



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

**Proyecto de ejecución de nave frigorífica para  
almacenaje de patatas destinadas al  
consumo humano en Aguilar de Campoo  
(Palencia)**

**Alumno/a: Jose Martín Francés**

**Tutor/a: Andrés Martínez Rodríguez**

**Junio 2022**



Copia para el tutor/a



# ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO I. MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO II. PLANOS

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

DOCUMENTO V. PRESUPUESTO

DOCUMENTO VI. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

# DOCUMENTO I: MEMORIA



## Índice

1. Objeto del proyecto .....	6
2. Agentes.....	6
3. Naturaleza del proyecto .....	7
4. Emplazamiento.....	7
5. Antecedentes .....	7
5.1. motivación del proyecto .....	7
5.2. Estudios previos .....	8
6. Bases del proyecto .....	8
6.1. Finalidad del proyecto.....	8
6.2. Condicionantes del proyecto .....	9
6.2.1. Condicionantes del promotor .....	9
6.2.2. Criterios de valor .....	9
6.2.3. Condicionantes legales.....	10
6.2.4. Condicionantes externos.....	10
6.2.5. Condicionantes de las infraestructuras.....	10
6.3. Situación actual .....	11
7. Justificación de la solución adoptada.....	12
8. Ingeniería del proyecto .....	13
8.1. Ingeniería del proceso.....	13
8.1.1. Plan productivo .....	13
8.1.2. Materia prima.....	13
8.1.3. Descripción del proceso productivo.....	13
8.1.4. Maquinaria .....	16
8.1.5. Personal.....	16
8.2. Dimensionado de la nave .....	17
8.2.1. Distribución en planta .....	17
8.3. Ingeniería de las obras .....	18
8.3.1. Estructura .....	18
8.3.2. Cimentación .....	20
8.3.3. Cubierta.....	20
8.3.4. Cerramiento .....	21
8.3.5. Solado y alicatado .....	21
8.3.6. Instalación de fontanería .....	21

8.3.7.	Instalación de saneamiento .....	21
8.3.8.	Instalación de baja tensión.....	22
8.3.9.	Instalación frigorífica .....	24
9.	Memoria constructiva .....	25
10.	Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación .....	25
10.1.	Protección contra incendios.....	32
10.2.	Gestión de residuos.....	33
11.	Programación de las obras .....	34
12.	Puesta en marcha del proyecto .....	35
13.	Estudio ambiental .....	35
14.	Estudio económico .....	35
15.	Resumen del presupuesto.....	36



## 1. Objeto del proyecto

El presente proyecto, tiene como objeto el diseño y posterior construcción de una nave con cuatro cámaras frigoríficas en su interior, para el almacenaje de patatas destinadas a la industria de frito. Esta actividad, será una ampliación de la actual actividad del promotor, ya que actualmente se dedica a la producción de patata de siembra, y las patatas de consumo las comercializa en el momento de la recolección sin ser almacenadas.

La nave a proyectar se situará sobre las parcelas II-3 y II-4 del polígono industrial Aguilar II de la localidad de Aguilar de Campoo (Palencia). Esta se situará de manera adyacente a la actual nave del promotor.

Este proyecto también definirá las obras e instalaciones que serán necesarias para el correcto funcionamiento de la industria, la cual almacenará 2.200.000 kg de patatas. Las obras cumplirán con la legislación y normativa municipal de Aguilar de Campoo (Palencia).

## 2. Agentes

En este proyecto intervienen los siguientes agentes:

Por encargo del promotor D. Jesús José Martín Álvarez al alumno Jose Martín Francés de la titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, el cual redactará el proyecto de construcción de una nave frigorífica para almacenaje de patatas de consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)

La obra civil proyectada será realizada principalmente por dos agentes, los cuales serán contratados por el promotor, estos serán responsables de ejecutar la obra ajustándose al proyecto, pudiendo subcontratar parte de la obra o instalaciones a otras empresas. Estas empresas son: "Los Blancos S.L." para la realización de la estructura y "Francia del Egado S.L." para el resto de la obra.

La dirección facultativa de la obra (Director de Obra), estará realizada por un técnico competente (Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural), el cual dirigirá el desarrollo de la obra en todos sus aspectos (técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales) de acuerdo al proyecto. Si se realizan modificaciones en el proyecto, estas se presentarán con una descripción y autorización del promotor. Por último, será el Director de Obra el que elaborará las certificaciones parciales y la certificación final de la obra.

En cuanto a la coordinación de los aspectos referidos a seguridad y salud en la obra, el promotor ha elegido nuevamente a Jose Martín Francés.

### **3. Naturaleza del proyecto**

El promotor pretende proyectar la realización de una nave con 4 cámaras frigoríficas para el almacenaje de patatas destinadas al consumo humano, más concretamente destinadas a la industria de frito. Siendo esta la ampliación de la actividad actual del promotor (patata de siembra).

Con el presente proyecto se pretende definir las obras e instalaciones que serán necesarias para poner en marcha la industria.

Por último, se calculará el coste total de las obras mediante la elaboración del presupuesto general, adjuntando una justificación de la viabilidad económica del mismo.

Este proyecto consta de los siguientes documentos:

- Documento I: Memoria y anejos a la memoria.
- Documento II: Planos.
- Documento II: Pliego de condiciones.
- Documento IV: Mediciones.
- Documento V: Presupuesto.

### **4. Emplazamiento**

La construcción de la nave a proyectar se efectuará en el polígono industrial Aguilar II situado en Aguilar de Campoo en la provincia de Palencia. Las parcelas utilizadas para dicha construcción serán las II-3 y II-4.

El emplazamiento elegido dispone de todos los servicios necesarios para la construcción y posterior funcionamiento de la industria. Teniendo una magnífica conexión con la Autovía A-67 (Palencia-Santander), la Nacional N-611 (Palencia-Santander) y la Nacional N-627 (Aguilar de Campoo-Burgos). Posee una situación estratégica, siendo un punto de cruce de carreteras, teniendo una distancia de en torno a 100 kilómetros de las tres principales ciudades anteriormente nombradas.

Las parcelas sobre las que se realizara la construcción son suelo industrial al encontrarse dentro de un polígono industrial, teniendo una superficie de 1.100 m<sup>2</sup> cada una. Con una superficie total conjunta de 2.200 m<sup>2</sup>.

### **5. Antecedentes**

#### **5.1. motivación del proyecto**

La principal motivación del promotor para decidirse a realizar dicho proyecto es la de poder almacenar las patatas de consumo que el mismo produce como excedente de calibre de la patata de siembra, con la finalidad de poder optar a una venta de las misma a un precio más elevado, haciendo esta en épocas del año con una menor oferta de producto en el mercado y una mayor demanda del mismo.

Igualmente, el promotor posee un contrato de suministro de patatas a una empresa de frito, la cual establece un precio prefijado con un compromiso de suministro. El precio de venta tendrá una prima de calidad y otra por el almacenaje y suministro en las épocas de escasez de patata óptima para freír en el mercado.

El promotor desea realizar la ejecución del proyecto en las parcelas señaladas, ya que son de su propiedad y se encuentran de manera contigua a las naves que actualmente posee el promotor. De esta manera se obtiene una mayor facilidad de manejo del producto, y un uso conjunto de ambas infraestructuras sin tener la necesidad de duplicar parte de la maquinaria e infraestructuras necesarias para el desarrollo de la actividad.

## **5.2. Estudios previos (Anejos:II, III, V, XIII)**

Para realizar la redacción del proyecto, se han realizado una serie de estudios previos, los cuales se irán describiendo en los correspondientes anejos:

- Ficha urbanística.
- Descripción y evaluación de alternativas
- Estudio geotécnico
- Estudio de viabilidad económica
- Planos de localización, situación y replanteo

Por otro lado, se han efectuado una serie de consultas previas con la finalidad de obtener datos para la redacción del proyecto, los documentos consultados son:

- Legislación urbanística y sectorial
- Datos climáticos y meteorológicos de la zona del estudio.
- Documentación catastral.
- Información sobre el proceso productivo
- Documentación de precios de venta de producto y de los costes de producción.
- Información de las características de la maquinaria a utilizar.

## **6. Bases del proyecto**

### **6.1. Finalidad del proyecto**

La finalidad que tiene por objetivo el proyecto es el diseño de las instalaciones de la industria y su puesta en marcha, con la intención de obtener un producto de calidad que pueda cumplir

satisfactoriamente con los estándares mínimos de calidad que establece la industria de frito. Realizando una gestión lo más sostenible, eficiente y rentable.

## 6.2. Condicionantes del proyecto

### 6.2.1. Condicionantes del promotor

El promotor establece una serie de condicionantes que se deben cumplir en el proyecto y que influyen en la elaboración del mismo. Los condicionantes son los siguientes:

- **Localización:** la nave para almacenaje de patatas de consumo en cámara frigorífica tiene que estar construida en el terreno colindante a la nave actual del promotor, ya que, al ser propiedad suya, no necesita gastos adicionales. Además, por facilidad de manejo del producto, es necesaria la proximidad entre naves.
- **Tipo de producto:** el promotor, desea seguir con el cultivo de la patata, ya que es un sector al que ha dedicado muchos años, y del que posee amplios conocimientos. Las inversiones en maquinaria e infraestructuras ejecutadas hasta la fecha son grandes y pretende seguir en el sector.
- **Estructura de la nave:** por deseo del promotor, la estructura se deberá de ejecutar en acero con recubrimiento exterior de panel sándwich, siguiendo la metodología de la nave ya existente sin crear desigualdades entre las mismas
- **Origen de las patatas:** según indica el promotor, las patatas que él comercialice, serán de su propia producción, sin la necesidad ni el deseo de realizar la compra de patatas para su posterior venta.
- **Tipo de almacenamiento:** en cuanto al almacenamiento del producto, el promotor establece que este se debe de hacer en cajones de madera como ya hace en este momento, ya que de esta manera se tiene más individualizado el producto, pudiendo realizar una mejor trazabilidad de este, a la par que un mayor control de la patata y una facilidad de manejo superior.

### 6.2.2. Criterios de valor

Basándose en los condicionantes del apartado anterior el promotor pretende conseguir los siguientes criterios de valor:

- Obtener una mayor rentabilidad de los bienes existentes
- Aprovechar su experiencia para lograr un mayor progreso empresarial obteniendo productos de mayor calidad.
- Mantener la trayectoria satisfactoria que actualmente tiene el negocio
- Tener un mayor control del producto
- Generar una mayor facilidad en el manejo del producto
- Obtener una mayor rentabilidad del producto que él mismo produce.

### 6.2.3. Condicionantes legales (Anejo III)

Se ha tenido en cuenta la normativa urbanística vigente en este momento en el término municipal de Aguilar de Campoo. Para ello se ha consultado el Plan de Ordenación Urbana de Aguilar de Campoo (Palencia), DN-NU de Marzo de 2013.

Los condicionantes de edificación se encuentran definidos en el *Anejo III. Ficha urbanística*.

### 6.2.4. Condicionantes externos

#### 6.2.4.1. Factores climáticos

En cuanto al clima, el dato fundamental para este proyecto son las temperaturas medias exteriores mensuales, ya que para la realización del cálculo de los equipos se frío nos será determinante.

A continuación, se muestran las temperaturas medias mensuales, en el caso de este proyecto, los meses determinantes son de noviembre a marzo ya que es en esta época cuando se van a almacenar las patatas a una temperatura de 8°C usando para ello el aire exterior.

*Tabla 1: temperaturas medias mensuales en Aguilar de Campoo (Palencia)*

meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Tm(°C)	3	3.4	6	8.3	11.2	15.5	17.1	17.4	15.2	11.4	6.5	3.4

*Fuente: elaboración propia.*

#### 6.2.4.2. Suelo (Anejo V)

En cuanto al suelo, este es de vital importancia conocerlo, ya que sobre el se realizará la construcción de la nave, su estudio viene desarrollado en el *Anejo V. estudio geotécnico*. De este anejo podemos llegar a la conclusión de que el suelo es apto para realizar la construcción de la nave. La capacidad portante del terreno sobre el cual se realizará la construcción de la nave del presente proyecto es de 0.25 N/mm<sup>2</sup>.

### 6.2.5. Condicionantes de las infraestructuras

El polígono industrial Aguilar II dispone de todos los servicios a pie de parcela, en el caso de este proyecto incluso estarían por duplicado ya que su construcción se realizará sobre 2 parcelas. Los principales servicios de los que se dispone son de: canalizaciones de toma de agua potable, de saneamiento, electricidad, telefonía y accesos rodados

#### **6.2.5.1. Red viaria**

El polígono industrial en el cual se va a desarrollar el proyecto dispone de fácil acceso a tres principales carreteras: A-67 (autovía Palencia-Santander), N-611 (nacional Palencia-Santander) y N-627 (nacional Aguilar de Campoo-Burgos). Siendo este punto un nudo de carreteras con una gran afluencia de vehículos.

En cuanto a los viales interiores del polígono industrial, la totalidad de las parcelas del polígono poseen acceso a viales de doble sentido de circulación con anchura de 6.5 m de calzada para permitir el tránsito de camiones con facilidad. Posee gran cantidad de estacionamientos públicos a ambos lados de la calzada y está dotado de toda la señalización pertinente para cumplir con las normas viales.

#### **6.2.5.2. Abastecimiento de agua**

El polígono cuenta con una red de abastecimiento de agua potable perteneciente a la red pública de agua potable del municipio, cuenta con llaves sectoriales para cada uno de los sectores del polígono, y llaves de corte individuales para cada parcela.

#### **6.2.5.3. Red de aguas residuales**

Las parcelas disponen de toma de aguas residuales, donde se verterán las aguas residuales y pluviales, para de esta manera llevarlas a la depuradora que tiene el propio polígono en conjunto con la primera fase del polígono industrial Aguilar I.

#### **6.2.5.4. Red de energía eléctrica**

Respectivo a la energía eléctrica, el polígono industrial posee red de media y baja tensión. La energía eléctrica pasa por 6 transformadores todos ellos anillados desde los cuales se canaliza a cada una de las parcelas. Perteneciente a la energía eléctrica, también es el alumbrado público el cual está formado por farolas led para iluminar la totalidad de los viales y aparcamientos.

### **6.3. Situación actual (Anejo I)**

La nave a proyectar se localizará en el término municipal de Aguilar de Campoo, situado en la provincia de Palencia, en el polígono industrial Aguilar II.

Esta ubicación, ha sido elegida por el promotor por varias razones:

- El terreno era de su propiedad
- Facilidad de manejo de producto
- Facilidades laborales
- Uso compartido de servicios

Actualmente el promotor tiene una nave de 2.350 m<sup>2</sup>, la cual está ubicada en las parcelas contiguas a las elegidas para la realización de la nave del actual proyecto. Esta nave está dotada de todos los servicios y consta de las siguientes partes:

- Nave agrícola para almacenaje de maquinaria de campo y cajones vacíos
- Cámaras frigoríficas de periodos de almacenamiento largos para patata de siembra
- Nave de maquinaria de recepción, procesado y envasado de patata de siembra
- Nave de producto terminado
- Muelle de carga posterior
- Oficinas, servicios, vestuarios y salas de empleados
- Bascula de pesaje de camiones
- Maquinaria para movimiento de cargas en el interior de la nave.

En la actualidad, la actividad de promotor Jesús José Martín Álvarez se centra en el cultivo de la patata principalmente la variedad *agria*. La zona de Aguilar de Campoo se encuentra dentro de los límites de zona de producción de patata de semilla, la cual es considerada como tal cuando su calibre es inferior a 50 mm. El promotor destina anualmente una superficie de 85 hectáreas al cultivo de la patata, teniendo unos rendimientos medios por hectárea de 40.000 Kg. De esta producción, el 65% es de calibre superior a 50 mm considerándose consumo, y el 35% de calibre inferior a 50 mm considerándose patata de siembra.

En la actualidad, el promotor en el momento de almacenar las patatas únicamente tiene espacio para almacenar las patatas de siembra, las patatas de consumo son separadas al entrar en el almacén y son vendidas al momento, ya que no hay espacio para ser almacenadas. De esta manera, tiene que conformarse con vender las patatas al precio que se encuentren en ese momento, sin tener opción a conseguir precios superiores en épocas del año con menor oferta de producto en el mercado.

Por lo tanto, la finalidad de este proyecto es la construcción de una nave contigua destinada a almacenar las patatas de consumo en cámaras frigoríficas y entregar estas a la industria de frito mediante contrato.

Las características de la situación actual se encuentran más especificadas en el *Anejo 1. Situación actual*.

## **7. Justificación de la solución adoptada (Anejo II)**

En el momento de realizar el diseño y cálculo de la nave frigorífica, se han tenido en cuenta todo tipo de aspectos referidos a: dimensiones, tipo de equipos y maquinaria que se van a montar, la materia prima que se va a utilizar, el volumen de almacenamiento, espacios necesarios para el tránsito de vehículos, personas y mercancías, etc. Teniendo en cuenta todo lo anterior, se ha

desarrollado el dimensionamiento de todas las partes de la construcción, los cuales vienen especificados en el *Anejo 4. Ingeniería del proceso*.

Parte de la solución adoptada, viene dada por la evaluación de las diferentes alternativas que se han planteado sobre diferentes aspectos constructivos, funcionales y determinantes para el buen funcionamiento de la actividad. Todo esto reflejado en el *Anejo II. Estudio de alternativas*.

## **8. Ingeniería del proyecto**

### **8.1. Ingeniería del proceso (Anejo IV)**

La actividad en la que se centra este proyecto es el almacenamiento de patatas provenientes de la propia producción del promotor, este proceso productivo de las patatas viene reflejado en el *Anejo 4. Ingeniería del proceso*.

#### **8.1.1. Plan productivo**

El promotor destina anualmente una superficie de 85 ha al cultivo de la patata, la producción media es de 40.000 kg por ha entre siembra y consumo. La proporción generada es de un 65% de consumo y un 35% de siembra. Por lo tanto, la producción obtenida de consumo es de 2.200.000 kg, este dato es el que se va a utilizar para realizar el dimensionamiento de la nave a proyectar.

La época de almacenamiento de las patatas comenzará en el mes de noviembre y se irá haciendo un suministro de patatas a la industria de frito de manera progresiva hasta el mes de marzo.

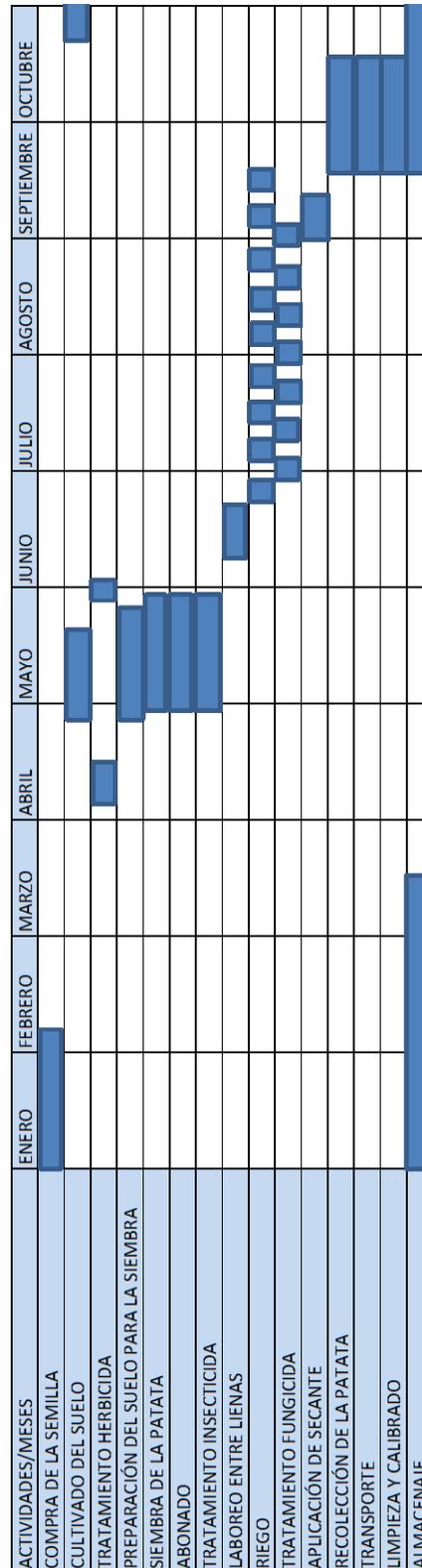
#### **8.1.2. Materia prima**

La materia prima utilizada es la patata (*Solanum tuberosum*) destinadas a la industria de frito. Estas serán almacenadas en el momento de la recolección en el mes de octubre y serán entregadas con fecha límite a principios de abril. La variedad cultivada será *agria* por sus altísimas cualidades de fritura y alto contenido en materia seca, generando unos buenos rendimientos a la industria. Esta variedad ya era antes cultivada por el promotor, ya que es una variedad con una gran aceptación en el mercado, permitiendo una fácil comercialización de esta tanto siembra como consumo.

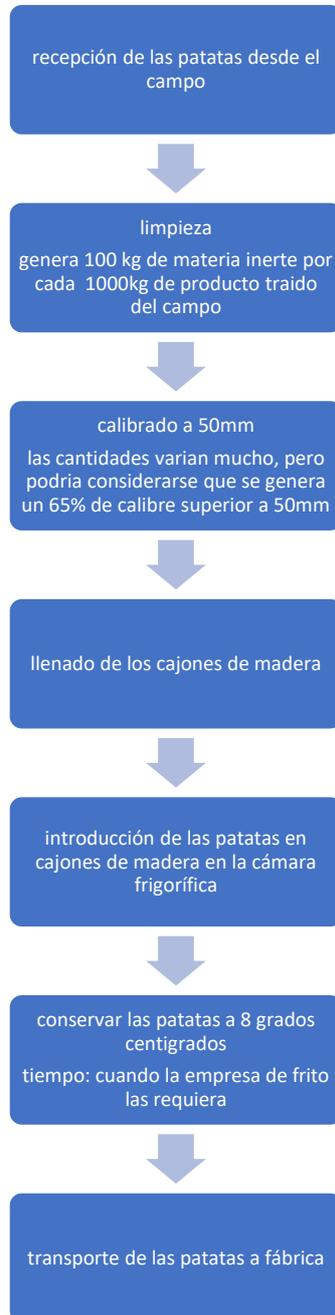
#### **8.1.3. Descripción del proceso productivo**

En cuanto al proceso productivo de la patata, la siguiente tabla resume las principales actividades que se realizan en su cultivo y las épocas en las que se realizan.

Tabla 2. Diagrama del proceso productivo.



*Fuente: elaboración propia.*



*Ilustración 1. Diagrama de flujo del proceso de recepción, almacenamiento y expedición de las patatas de consumo.*

- **Recepción de las patatas de campo:** las patatas son transportadas desde el campo al almacén a granel, de esta manera cuando llegan al almacén, mediante un bunker de descarga, se vacía la mercancía del remolque.
- **Limpieza de producto:** la limpieza de la patata se realiza mediante lodillos de espiral de poliuretano, los cuales, mediante roce, dejan caer sobre ellos los residuos más finos, los cuales son recogidos por una cinta transportadora inferior. También se realiza la limpieza del producto en las mesas de rodillos sobre las que pasa el producto girando y mediante personal se efectúa la limpieza.
- **Calibrado:** el calibrado es la parte fundamental de este proceso de descarga, ya que es en este momento donde las patatas de menos de 50 mm serán destinadas a patatas de siembra y las patatas de calibre superior a patatas de consumo, las cuales irán destinadas a la nave proyectada.
- **Llenado de cajones:** las patatas se almacenarán en cajones de madera, para realizar el llenado de estos, se realiza mediante una máquina que lo realiza de forma cuidadosa y automática.
- **Conservación de las patatas:** las patatas una vez dentro de las cámaras frigoríficas, irán progresivamente descendiendo su temperatura hasta alcanzar la temperatura prefijada de 8°C que será la temperatura de almacenamiento nominal.
- **Transporte de patatas:** el transporte de las patatas se realizará mediante camiones, los cuales transportarán las patatas con los cajones de madera, los cuales serán retornables.

#### 8.1.4. Maquinaria

La maquinaria que va a tener la nave, serán los equipos de frío con sus respectivos humidificadores. Estos equipos de frío están compuestos de un ventilador, el cual cogerá el aire por la parte inferior del mismo y la expulsa por la chimenea situada en la parte superior. En la parte inferior de la torre, posee unas rejillas con persianas motorizadas tanto para el exterior de la cámara como para el interior.

El resto de la maquinaria utilizada en el proceso de descarga y para el movimiento de cargas serán compartidas con las actuales máquinas que el promotor ya tiene, las cuales están especificadas en el *Anejo I. Situación actual*.

#### 8.1.5. Personal

El personal necesario para el desarrollo de la actividad proyectada estará compartido con la actividad que actualmente desarrolla el promotor.

Las mayores necesidades de personal se centran en dos momentos concretos y estos son:

- **Descarga de producto de campo:** el personal necesario en esta etapa será necesario tanto en la parte de patata de siembra como en la de consumo ya que ambas pasan por el mismo proceso. El personal necesario en este proceso es:

- Director general (promotor)
- Ayudante de almacén (2)
- Carretillero (2)
- Almacenamiento: en esta etapa hay que realizar un control del producto con la finalidad de conocer si el producto conserva todas las características establecidas y se mantienen los parámetros de conservación. Este trabajo será realizado por el promotor.
- Carga de mercancía para traslado a fábrica: en este momento el trabajo a realizar es el de sacar los cajones de la cámara frigorífica y cargarlos en el camión con una carretilla elevadora de manera lateral. También habrá que realizar el pesaje de los camiones. El personal necesario es:
  - Director general (promotor) para supervisar que se haga correctamente la carga y realizar el pesaje del camión.
  - Carretillero para efectuar la carga del camión.

## 8.2. Dimensionado de la nave

### 8.2.1. Distribución en planta

Referido a la distribución en planta de la nave, para realizar su diseño y dimensionado, se ha realizado un estudio de las necesidades mínimas de cada una de las zonas definidas con la finalidad de obtener un diseño óptimo que facilite en la medida de lo posible la actividad a desarrollar. la distribución adoptada será la siguiente:

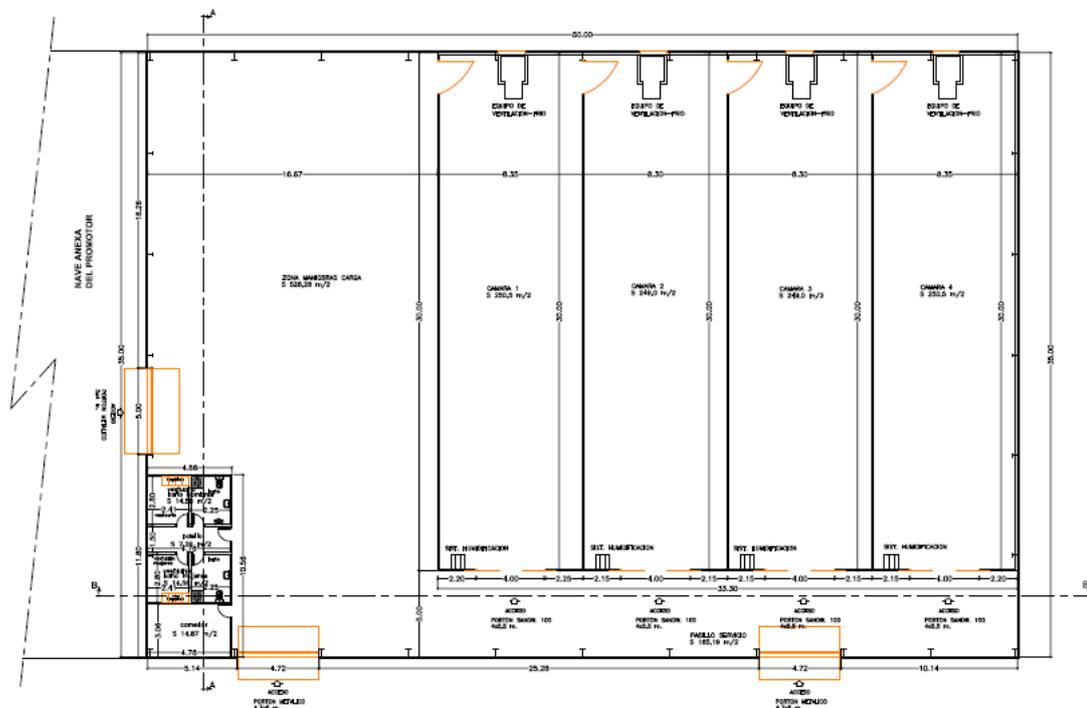


Tabla 3. Superficies destinadas a cada zona

Zona	Superficie (m <sup>2</sup> )
Cámaras frigoríficas	996
Nave de carga	442
Pasillo	255
Servicios para empleados	57

Fuente: elaboración propia

### 8.3. Ingeniería de las obras (Anejo VI)

Las parcelas sobre las cuales se va a realizar la construcción de la nave tienen una superficie cada una de 1.100 m<sup>2</sup>, generando una superficie total de 2.200 m<sup>2</sup>.

La nave se ha diseñado para que únicamente tenga una planta sobre rasante. Las dimensiones de la nave serán las siguientes:

- Luz: 35m
- Longitud: 50m
- Altura al alero: 10m
- Altura en la cumbrera: 13.5m

La información de manera más detallada referida a la ingeniería de las obras viene en el *Anejo VI. Memoria de cálculo*.

#### 8.3.1. Estructura

Para el cálculo y dimensionamiento de la estructura y de todos los elementos estructurales necesarios, se ha hecho uso del programa informático Metalpla X10PLUS teniendo en cuenta el código estructural.

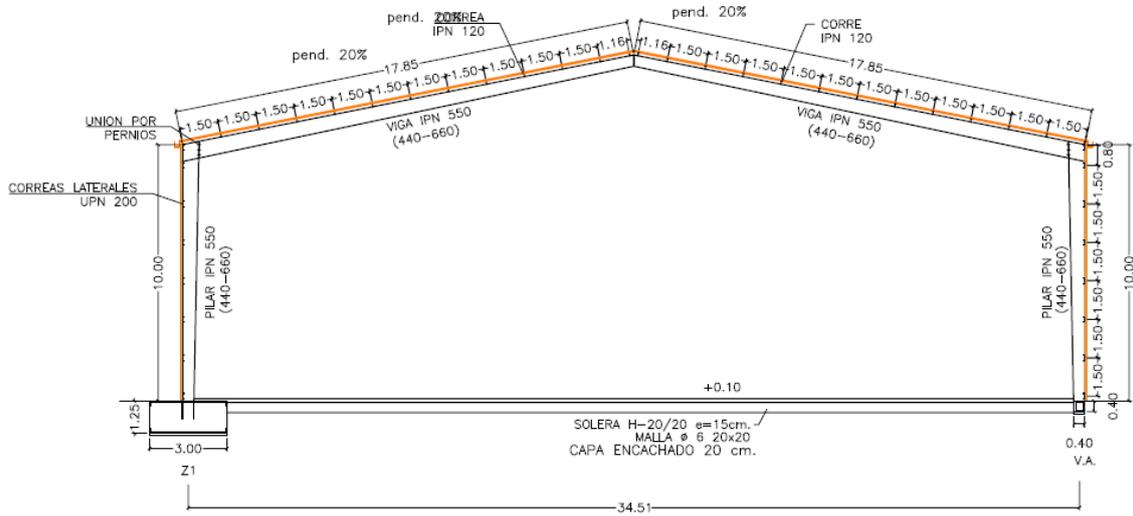
La estructura está formada por 2 pórticos hastiales y 9 pórticos tipo. La separación entre pórticos será de 5 metros.

El material utilizado en la estructura será acero laminado S275 JO.

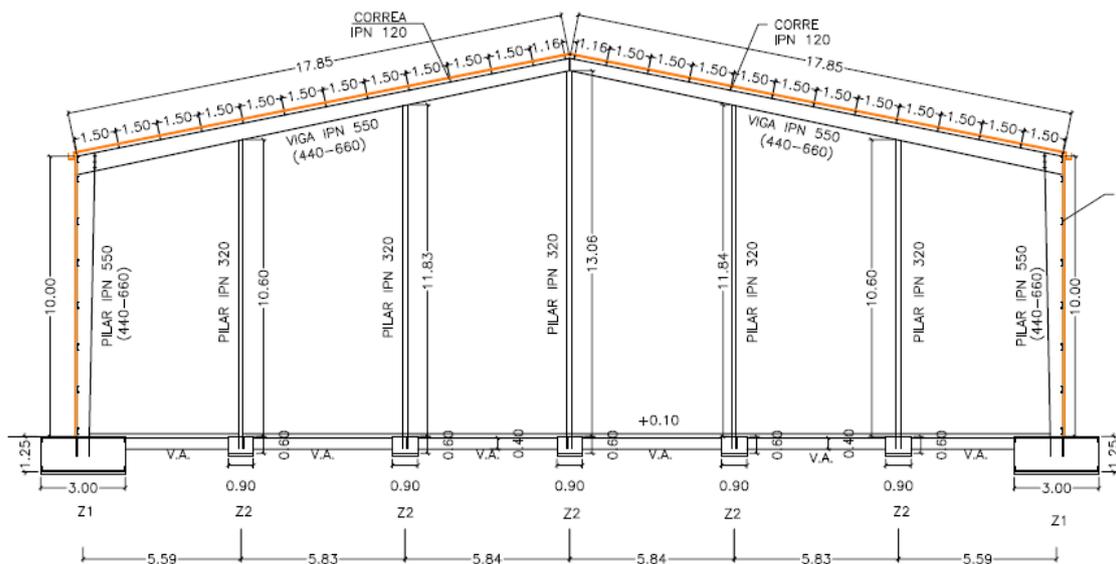
Para el diseño de los pórticos tipo se han utilizado perfiles IPN 550 en canto variable con una variación de alma de 440mm a 660mm. Esto es así porque al tener una luz de 35 metros sin tener ningún pilar intermedio, no había otra posibilidad que admitiese estas exigencias constructivas salvo el canto variable con IPN. Por lo tanto, los dinteles y los pilares serán perfiles IPN 550 canto variable.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO

DOCUMENTO I: MEMORIA



En el caso de los pórticos hastiales, por facilidades constructivas y uniformidad estructural, se han seguido utilizando perfiles IPN 550 en canto variable para los pilares laterales y los dinteles. Además, los pórticos hastiales cuentan con 5 pilares intermedios IPN 320 equidistantes todos ellos.



En la cubierta, se colocarán correas continuas formadas por perfiles IPE 120 con una separación entre ellas de 1,5 metros cogiendo cada correa 3 pórticos contiguos. En estas correas se sujetará la cubierta.

De manera lateral, se instalarán correas en forma de “U” de 200mm entre pilares con separación de 1,5 metros entre ellas, con la finalidad de sujetar el cerramiento lateral de panel sándwich.

### 8.3.2. Cimentación

En la construcción de esta nave se utilizará hormigón HA-25, a base de zapatas cuadradas las cuales se ejecutarán de manera centrada para los pórticos tipo y de manera descentrada hacia el interior de la construcción en los pórticos hastiales.

Tabla 4. Tipos de zapatas

Zapatas	Número	Dimensiones (m)	Armadura
Tipo 1	22	3.00x3.00x1.25	Superior e inferior de $\varnothing 12$ de 0.25x0.25
Tipo 2	10	0.90x0.90x0.60	Inferior de $\varnothing 12$ de 0.25x0.25

Fuente: elaboración propia

Para impedir el movimiento relativo entre los elementos de la construcción, se han dispuesto vigas riostras de 0.40x0.40 4  $\varnothing 12$  e  $\varnothing 8$  c/25.

Sobre la cimentación, estará anclada la estructura de la nave mediante la instalación de placas base y pernos de anclaje.

### 8.3.3. Cubierta

La cubierta de la nave se compondrá de paneles sándwich de 60 mm de espesor y de 1150 mm de ancho. Estarán formados por doble chapa de acero estándar con relleno intermedio de poliuretano.

#### **8.3.4. Cerramiento**

El cerramiento exterior de la nave estará formado por paneles sándwich de 60 mm de espesor formados por doble chapa de acero estándar con relleno intermedio de poliuretano de 1150 mm de ancho. De esta manera se genera un buen aislamiento térmico en el interior, sin necesidad de emplear ningún otro elemento constructivo perimetral, ya que sobre las paredes no se va a efectuar ninguna carga material.

Para el cerramiento de las cámaras frigoríficas, se utilizarán paneles sándwich de 100 mm de 1000 mm de ancho con uniones mediante gancho tanto en los laterales como en el techo, el propio panel servirá de estructura para la conformación de la cámara frigorífica.

Para el cerramiento de los cuartos de baño, vestuarios y salón comedor, este se realizará mediante ladrillo unido con mortero en masa. El techo de estas inmediaciones se efectuará igualmente con panel sándwich.

#### **8.3.5. Solado y alicatado**

Para el pavimento de la nave tanto interior como exterior se realizará una solera de hormigón HA-25/B/20/XC2 con un espesor de 0.3 m y la instalación de una armadura de Ø12 de 0.25x0.25.

#### **8.3.6. Instalación de fontanería (Anejo VI.1)**

En cuanto a la fontanería, esta se ha diseñado para satisfacer las necesidades de agua que tiene la nave proyectada. Para ello se ha hecho uso de los apuntes de la asignatura de Instalaciones para desarrollar el *Anejo VI.1 Instalación de fontanería*.

La instalación consta con una acometida enterrada para dar suministro a la instalación, conectando esta a la red pública de distribución de agua potable. Posterior a la acometida se encuentra una llave de corte general, llave de asiento de paso inclinado, filtro, contador general, grifo de comprobación, válvula antirretorno y llave de asiento inclinado. Desde este punto final, saldrán los dos ramales principales de suministro de agua con su correspondiente llave de paso.

Esta instalación cumple con el documento DB HS 4 Suministro de agua. Teniendo en cuenta lo anterior, esta instalación se ha diseñado y dimensionado siguiendo los apartados 3 y 4 de la norma.

#### **8.3.7. Instalación de saneamiento (Anejo VI.2)**

La instalación de saneamiento tiene la finalidad de evacuar las aguas pluviales y residuales que se generan en las infraestructuras construidas. Para el cálculo y dimensionamiento de esta

instalación, se ha hecho uso de los apuntes de la signatura de Instalaciones. Estando esta instalación desarrollada en su totalidad en el *Anejo VI.2 Instalación de saneamiento*.

El diseño y dimensionamiento de la red de evacuación de aguas del edificio se ha realizado siguiendo los apartados 3 y 4 de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE. En cuanto al diseño de las tuberías estas son colocadas de manera enterrada, siendo de PVC de la serie B, según UNEEN 1329-1, y con unión pegada con adhesivo.

Habrà una separación entre las aguas pluviales y residuales, las cuales se juntarán en la arqueta final para con el colector mixto verterlas a la red de saneamiento pública. La unión con la red pública de saneamiento se realizará mediante los debidos cierres hidráulicos para garantizar que no se transmitan gases entre las instalaciones.

La red de aguas residuales consta de elementos como: colectores, botes sifónicos, arquetas y colector general.

La red de aguas pluviales se compone principalmente de los siguientes elementos: canalones, bajantes, colectores laterales, colector general y arquetas.

### **8.3.8. Instalación de baja tensión (Anejo VI.3)**

Para diseñar y calcular la instalación eléctrica de baja tensión, se ha hecho uso de las exigencias establecidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

Las normas y reglamentos seguidos para la realización de la instalación son los siguientes:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las 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: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.

- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

La instalación eléctrica estará conectada a la red de suministro que posee el polígono industrial de baja tensión. Los elementos de los que constará la instalación eléctrica serán:

- Caja general de protección y medida
- Derivación individual al edificio
- Cuadro general
- Circuitos eléctricos
- Toma a tierra

A continuación, se muestran los circuitos de los que está compuesta la instalación:

Tabla 5. Circuitos eléctricos

Nº de Circuito	Potencia Eléctrica (W)
acometida	50210
C1 iluminación cámara 1	720
C2 iluminación cámara 2	720
C3 iluminación cámara 3	720
C4 iluminación cámara 4	720
C5 iluminación pasillo	750
C6 iluminación nave	2250
C7 iluminación baño y vest. Hombres	80
C8 iluminación baño y vest. Mujeres	80
C9 iluminación comedor	100
C10 motor cámara 1	3000
C11 motor cámara 2	3000
C12 motor cámara 3	3000
C13 motor cámara 4	3000
C14 motor portón ext. 1	800
C15 motor portón ext. 2	800
C16 motor portón int.	400
C17 enchufes IV nave	12000
C18 enchufes II nave	5000
C19 enchufes pasillo	5000
C20 enchufes baño y vest. Hombres	2500
C21 enchufes baño y vest. Mujeres	2500
C22 enchufes comedor	3000
C23 calentador de agua	70

Fuente: elaboración propia

El desarrollo de los datos de este apartado viene especificado en el *Anejo VI.3 Instalación Eléctrica*.

### 8.3.9. Instalación frigorífica (Anejo VI.4)

El diseño y cálculo de la instalación frigorífica se ha calculado con los datos suministrados por un instalador profesional en la materia de equipos frigoríficos para patatas.

En el caso de esta instalación, se ha hecho previamente un estudio de las temperaturas medias mensuales en el municipio de Aguilar de Campoo. Tras realizar el estudio y observar que, en los meses de almacenamiento de las patatas la temperatura media exterior es inferior a 8°C que es la temperatura de almacenamiento, existe la posibilidad de aprovechar el frío exterior ambiental, para introducirlo al interior de la cámara frigorífica y mezclarlo con el aire interior para de esta manera poder conseguir de manera muy económica conservar las patatas a la temperatura deseada.

Para ello, el instalador de equipos de frío nos ha suministrado el dato del volumen de aire que es necesario mover en el interior de la cámara en función de los kg almacenados y de las dimensiones, para calcular los ventiladores que son necesarios instalar para que generen ese movimiento de volumen de aire.

Adicionalmente se instalará en cada cámara frigorífica un humidificador para generar humedad ambiental con la finalidad de que las patatas pierdan el menor peso posible durante la conservación.

Para que todo lo anterior funcione de manera eficiente y automática, se instalará un controlador automático que, en conjunto con sondas de humedad y temperatura realizara automáticamente el arranque del equipo de frío y la apertura y cierre de las persianas interiores y exteriores para realizar la mezcla de aire a diferentes temperaturas. Al igual que también arrancará el humidificador cuando los niveles de humedad descendan por debajo de los valores establecidos.



*Ilustración 2. Diseño interior de la cámara frigorífica.*

El desarrollo más especificado de la instalación frigorífica viene desarrollado en el *Anejo VI.4 instalación frigorífica*.

## 9. Memoria constructiva

La memoria constructiva tiene la finalidad de justificar la solución adoptada y la descripción del método de cálculo utilizado de acuerdo con la normativa vigente indicando los materiales utilizados en la construcción.

Con respecto al cálculo estructural, en el se describen los cálculos y procedimientos que se han llevado a cabo para determinar las secciones de los elementos estructurales, al igual que se determinan los criterios mediante los cuales se han calculado todos y cada uno de los elementos estructurales, como son las cargas vivas, cargas muertas, los factores sísmicos, los factores de seguridad y los materiales para los cuales se ha realizado el cálculo.

La estructura de la nave estará formada por acero laminado S275JO. El perfil utilizado en los pórticos será IPN en canto variable y en sección constante. Las correas del tejado están formadas por perfil IPE 120 y las correas laterales por perfil en "U" de 200mm. En cuanto a la cimentación, esta se realizará con hormigón armado HA-25/B/20/XC2 con un espesor de 0.3 m y la instalación de una armadura de  $\varnothing 12$  de 0.25x0.25.

El programa utilizado para el cálculo ha sido Metalpla X10PLUS, usando el generador de pórticos para el cálculo de los pórticos tipo y hastiales, cumplimentándolo con la parte de cálculo de cargas, zapatas y correas.

La memoria de cálculo completa viene reflejada en el *Anejo VI. Memoria de cálculo*.

## 10. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

Tabla 6. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.

	DESCRIPCIÓN	NO CUMPLE	CUMPLE
<b>DB SE</b> seguridad estructural	El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y		<b>SI</b>

	mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas		
<b>DB SI</b> seguridad en caso de incendio	<p>El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.</p> <p>Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.</p> <p>El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.</p>		<b>SI</b>
	<p><b>Exigencia básica SI 1 - Propagación interior</b></p> <p>Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.</p>		<b>SI</b>
	<p><b>Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior</b></p> <p>Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.</p>		<b>SI</b>
	<p><b>Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes</b></p> <p>El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.</p>		<b>SI</b>
	<p><b>Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios</b></p> <p>El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.</p>		<b>SI</b>

<p><b>DB SAU</b> seguridad de utilización y accesibilidad</p>	<p>El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.</p> <p>Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.</p> <p>El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.</p>		<p><b>SI</b></p>
	<p><b>Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas</b></p> <p>Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.</p>		<p><b>SI</b></p>
	<p><b>Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento</b></p> <p>Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.</p>		<p><b>SI</b></p>
	<p><b>Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento</b></p> <p>Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.</p>	<p><b>FUERA DE AMBITO DE APLICACIÓN</b></p>	
	<p><b>Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada</b></p> <p>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,</p>		<p><b>SI</b></p>

	incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.		
	<p><b>Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación</b></p> <p>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.</p>	<b>FUERA DE AMBITO DE APLICACIÓN</b>	
	<p><b>Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento</b></p> <p>Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.</p>	<b>FUERA DE AMBITO DE APLICACIÓN</b>	
	<p><b>Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento</b></p> <p>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.</p>		<b>SI</b>
	<p><b>Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo</b></p> <p>Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.</p>		<b>SI</b>
	<p><b>Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad</b></p> <p>Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.</p>		<b>SI</b>
<b>DB HS salubridad</b>	<p>El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.</p> <p>Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.</p>		<b>SI</b>

	El Documento Básico “DB HS Salubridad” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.		
	<p><b>Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad</b></p> <p>Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.</p>		SI
	<p><b>Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos</b></p> <p>Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.</p>	FUERA DE AMBITO DE APLICACIÓN	
	<p><b>Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior</b></p> <p>Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.</p> <p>Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.</p>	FUERA DE AMBITO DE APLICACIÓN	
	<p><b>Exigencia básica HS 4: Suministro de agua</b></p> <p>Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para</p>		SI

	<p>su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.</p>		
	<p><b>Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas</b> Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.</p>		<b>SI</b>
<b>DB HR</b> protección frente al ruido	<p>El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos. El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.</p>		<b>SI</b>
<b>DB HE</b> ahorro de energía	<p>El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.</p>	<b>FUERA DE AMBITO DE APLICACIÓN</b>	

	<p>Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.</p> <p>El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.</p> <p><b>Exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética</b></p> <p>Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.</p> <p><b>Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas</b></p> <p>Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.</p> <p><b>Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación</b></p> <p>Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.</p>		
--	---	--	--

	<p><b>Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria</b></p> <p>En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio o de la piscina. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.</p> <p><b>Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica</b></p> <p>En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.</p>		
--	--	--	--

### 10.1. Protección contra incendios (Anejo IX)

La finalidad de este apartado es la de fijar las condiciones técnicas, reglas y procedimientos que cumplan con las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Con la intención de lograr un nivel de seguridad adecuado, tanto para prevenir su aparición como para actuar de manera correcta en caso de que se produjese.

La normativa aplicable para este apartado es el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, RD 2267/2004, de 3 de diciembre.

El presente proyecto cumple con las exigencias expuestas a continuación:

- Exigencia 1: Propagación interior. Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.
- Exigencia 2: Propagación exterior. Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior del edificio, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.
- Exigencia 3: Evacuación de ocupantes. El edificio dispondrá de medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.
- Exigencia 4: Instalaciones de protección contra incendios. El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.
- Exigencia 5: Intervención de bomberos. Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.
- Exigencia 6: Resistencia estructural al incendio. La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias.

Las medidas establecidas para la protección contra incendios de la nave se describen en el *Anejo IX. Protección contra incendios*.

## 10.2. Gestión de residuos (AnejoXI)

En el presente apartado se cumple con el Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en el que se desarrollan los siguientes puntos:

- 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. Operación de valoración 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, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

En el *Anejo XI. Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición*, se recoge esta información de manera más detallada.

## 11. Programación de las obras (Anejo VIII)

La programación de las obras viene detallada en el *Anejo VIII. Programación para la ejecución*. En él se muestran las fases de la ejecución, la duración de cada una de ellas, las fases que las preceden y las fechas programadas para su ejecución. Para una mejor gestión de la información se ha realizado un diagrama Gantt y un Grafo Pert.

La duración de la ejecución de la obra comprende desde que se solicitan los permisos, autorizaciones y licencias hasta su recepción definitiva. La programación se ha hecho teniendo en cuenta el calendario de fiestas de Castilla y León y dará comienzo el viernes 3 de marzo de 2023 y finalizará el martes 8 de agosto de 2023.

*Tabla 7. Relación de actividades, con fechas de comienzo y fin y duración en días*

ID	Actividad	Fecha de inicio	Fecha de fin	Duración en días	Predecesoras
A	Consecución de permisos, autorizaciones y licencias	3/03/2023	13/04/2023	30	-
B	Replanteo de las obras	14/04/2023	14/04/2023	1	A
C	Acondicionamiento del terreno	17/04/2023	26/04/2023	8	B
D	Cimentaciones, saneamiento y toma a tierra	27/04/2023	17/05/2023	15	C
E	Estructuras	18/05/2023	31/05/2023	10	D
F	Cubiertas	1/06/2023	8/06/2023	6	E
G	Fachadas y particiones	9/06/2023	29/06/2023	15	F
H	Carpintería exterior	30/06/2023	4/07/2023	3	G
I	Instalaciones	5/07/2023	20/07/2023	12	H
J	Carpintería, cerrajería y vidrios	21/07/2023	26/07/2023	4	I
K	Mobiliario	21/07/2023	24/07/2023	2	I
L	Maquinaria y equipamiento	21/07/2023	31/07/2023	7	I
M	Urbanización interior de la parcela	1/08/2023	4/08/2023	4	J,K,L
N	Verificación de la obra	7/08/2023	7/08/2023	1	M
O	Recepción definitiva de la obra	8/08/2023	8/08/2023	1	N
	PROYECTO TOTAL			113	

*Fuente: elaboración propia.*

## 12. Puesta en marcha del proyecto

Para la puesta en marcha del proyecto, una vez que se dispone de la programación de las obras, se dispondrá 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 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.

## 13. Estudio ambiental (Anejo VII)

En el presente proyecto se incluye un estudio de impacto ambiental evaluando los posibles impactos que puede haber al medio ambiente tanto en la construcción del proyecto como en el desarrollo de la actividad, conforme al 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. En el *Anejo VII. Estudio de Impacto Ambiental*, se determinan los factores adversos que pueden afectar a la flora y fauna del medio, como el tipo de suelo de la zona, que en este caso es industrial.

El estudio se realizó con el objetivo de minimizar al máximo los impactos negativos que pudiesen producirse, de forma que se busquen las medidas correctoras pertinentes para poder reducirlos o incluso evitarlos.

Se ha determinado por lo tanto que, con las medidas correctoras propuestas, el proyecto se va a desarrollar de manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

## 14. Estudio económico (Anejo XIII)

El estudio económico consiste en evaluar la viabilidad económica de la inversión propuesta para poner en marcha el proyecto propuesto por el promotor. Para ello, se realiza un análisis de los

principales indicadores económicos estimando una vida útil de 30 años como máximo. En el *Anejo XIII. Estudio económico*, viene una descripción detallada de los datos utilizados y de los resultados obtenidos. Los indicadores económicos calculados son los siguientes:

- VAN
- TIR
- Beneficio/inversión
- Plazo de recuperación.

Como resultados finales de la evaluación financiera se obtienen los siguientes:

*Tabla 8. Comparativa de los resultados obtenidos para una tasa de actualización del 7%*

Indicador	Supuesto 1. Financiación propia	Supuesto 2. Financiación ajena
Valor Actual Neto (VAN)	213.624,08 €	455.263,04€
Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	8.16%	12.94%
Relación beneficio/inversión (Q)	0.15	0.77
Tiempo de recuperación	18 años	13 años

*Fuente: elaboración propia*

Se puede concluir que, en una situación normal, las dos opciones resultan rentables y viables, desde el punto de vista financiero.

No obstante, en el supuesto de financiación propia se observan unos peores valores de los indicadores de rentabilidad, con una pérdida de la viabilidad económica si se produce un empeoramiento de la situación general económica o de las condiciones de ejecución del proyecto. De igual manera, la relación beneficio – inversión es notablemente más baja que en el supuesto 2.

Podemos concluir afirmando que el proyecto es viable económicamente, ya que, aunque se puedan obtener situaciones peores a los valores de este estudio económico, sigue existiendo un amplio margen de beneficios.

## 15. Resumen del presupuesto

*Tabla 9. Resumen general de presupuestos*

CAPÍTULO	IMPORTE	%
Capítulo 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.	91.670,57	8,23
Capítulo 1.1 DESBROCE.	2.464,00	0,22
Capítulo 1.2 SANEAMIENTO.	6.740,50	0,61
Capítulo 1.3 CIMENTACIÓN.	74.712,00	6,71
Capítulo 1.4 EXCAVACIÓN.	7.754,07	0,70
Capítulo 2 CIMENTACIONES.	47.528,02	4,27
Capítulo 3 ESTRUCTURA.	314.328,97	28,21

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

DOCUMENTO I: MEMORIA

Capítulo 4 CERRAMIENTOS.			223.623,05	20,07	
Capítulo 4.1 CERRAMIENTOS EXTERIORES.			133.579,75	11,99	
Capítulo 4.2 CERRAMIENTOS INTERIORES.			90.043,30	8,08	
Capítulo 5 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIOS.			45.300,43	4,07	
Capítulo 5.1 CARPINTERÍA.			574,77	0,05	
Capítulo 5.2 PUERTAS INTERIORES.			1.182,12	0,11	
Capítulo 5.3 VIDRIOS.			97,27	0,01	
Capítulo 5.4 PUERTAS INDUSTRIALES.			43.446,27	3,90	
Capítulo 6 AYUDANTE DE ARBAÑILERÍA.			4.500,00	0,40	
Capítulo 7 INSTALACIONES.			316.010,54	28,37	
Capítulo 7.1 CALEFACCIÓN Y ACS.			1.184,33	0,11	
Capítulo 7.2 ELÉCTRICA.			5.399,69	0,48	
Capítulo 7.3 FONTANERÍA.			2.069,28	0,19	
Capítulo 7.4 ILUMINACIÓN.			15.969,36	1,43	
Capítulo 7.5 EVACUACIÓN DE AGUAS.			2.163,88	0,19	
Capítulo 7.6 INSTALACIÓN FRIGORÍFICA.			289.224,00	25,96	
Capítulo 8 AISLAMIENTOS.			203,42	0,02	
Capítulo 9 CUBIERTAS.			59.935,05	5,38	
Capítulo 10 REVESTIMIENTOS Y TRADOSADOS.			5.519,36	0,50	
Capítulo 10.1 ALICATADOS.			2.019,36	0,18	
Capítulo 10.2 PINTURAS.			1.794,00	0,16	
Capítulo 10.3 CONGLOMERADOS.			1.706,00	0,15	
Capítulo 11 ALCANTARILLADO.			593,70	0,05	
Capítulo 12 MOBILIARIO.			4.847,84	0,44	
Capítulo 12.1 GRIFERÍA.			450,52	0,04	
Capítulo 12.2 BAÑOS, VESTUARIOS Y SALON-COMEDOR.			4.397,32	0,39	
<b>Presupuesto de ejecución material .</b>			<b>1.114.060,95</b>		
16% de gastos generales.			178.249,75		
6% de beneficio industrial.			66.843,66		
<b>Suma .</b>			<b>1.359.154,36</b>		
21% IVA.			285.422,42		
<b>Presupuesto de ejecución por contrata .</b>			<b>1.644.576,78</b>		
<b>Honorarios de Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural</b>					
Proyecto		2,00% sobre PEM .	22.281,22		
IVA		21% sobre honorarios de Proyecto .	4.679,06		
		<b>Total honorarios de Proyecto .</b>	<b>26.960,28</b>		
Dirección de obra		2,00% sobre PEM .	22.281,22		
IVA		21% sobre honorarios de Dirección de obra .	4.679,06		
		<b>Total honorarios de Dirección de obra .</b>	<b>26.960,28</b>		

Alumno: Jose Martín Francés

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

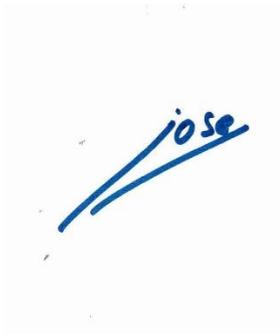
Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO

DOCUMENTO I: MEMORIA

		<b>Total honorarios de Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural .</b>	<b>53.920,56</b>		
		<b>Total honorarios .</b>	<b>53.920,56</b>		
		<b>Total presupuesto general .</b>	<b>1.698.497,34</b>		
Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.					

Fdo. Jose Martín Francés



En Aguilar de Campoo a 4 de Junio de 2022

# DOCUMENTO I: ANEJOS A LA MEMORIA

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

DOCUMENTO I: ANEJOS A LA MEMORIA

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

## ÍNDICE DE CONTENIDO

- Anejo I. Situación Actual
- Anejo II. Estudio de Alternativas
- Anejo III. Ficha Urbanística
- Anejo IV.1. Diseño del Proceso Productivo
- Anejo IV.2. Implementación del Proceso Productivo
- Anejo V. Estudio Geotécnico
- Anejo VI. Memoria de Cálculo
- Anejo VI.1. Instalación de Fontanería
- Anejo VI.2. Instalación de saneamiento
- Anejo VI.3. Instalación Eléctrica
- Anejo VI.4. Instalación Frigorífica
- Anejo VII. Memoria Ambiental
- Anejo VIII. Programación para la Ejecución
- Anejo IX. Estudio de Protección contra Incendios
- Anejo X. Estudio de Protección contra el Ruido
- Anejo XI. Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
- Anejo XII. Plan de Control de Calidad de Ejecución de Obra
- Anejo XIV. Justificación de Precios
- Anejo XV. Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

DOCUMENTO I: ANEJOS A LA MEMORIA

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

# MEMORIA

## Anejo I: Situación actual

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

MEMORIA: ANEJO I SITUACIÓN ACTUAL

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural |

## Índice

1	Introducción .....	5
2	Situación y emplazamiento .....	5
3	Construcciones e instalaciones existentes .....	6
3.1	Nave agrícola:.....	6
3.2	Cámaras frigoríficas:.....	6
3.3	Nave de maquinaria: .....	7
3.3.1	Línea de recepción de patatas de campo:.....	7
3.3.2	Línea de post inspección de producto: .....	9
3.3.3	Línea de ensacado de producto: .....	11
3.4	Nave de producto terminado:.....	12
3.5	Oficinas:.....	13
3.6	Báscula de pesaje de vehículos: .....	13
3.7	Manipuladores de material:.....	13
4	Características de la ubicación .....	13

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

MEMORIA: ANEJO I SITUACIÓN ACTUAL

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural |

## 1 Introducción

En la actualidad, la actividad de promotor Jesús José Martín Álvarez se centra en el cultivo de la patata principalmente la variedad *agria*. La zona de Aguilar de Campoo se encuentra dentro de los límites de zona de producción de patata de semilla, la cual es considerada como tal cuando su calibre es inferior a 50 mm. El promotor destina anualmente una superficie de 85 hectáreas al cultivo de la patata, teniendo unos rendimientos medios por hectárea de 40.000 Kg. De esta producción, el 65% es de calibre superior a 50 mm considerándose consumo, y el 35% de calibre inferior a 50 mm considerándose patata de siembra.

En la actualidad, el promotor en el momento de almacenar las patatas únicamente tiene espacio para almacenar las patatas de siembra, las patatas de consumo son separadas al entrar en el almacén y son vendidas al momento, ya que no hay espacio para ser almacenadas. De esta manera, tiene que conformarse con vender las patatas al precio que se encuentren en ese momento, sin tener opción a conseguir precios superiores en épocas del año con menor oferta de producto en el mercado.

Es por ello por lo que el promotor Jesús José, ha tomado la decisión de realizar la nave con cámaras frigoríficas proyectada, con la finalidad de ser entregadas estas a la industria de patatas fritas. La decisión de ser entregadas a la empresa de frito es entre otras cosas por los siguientes aspectos:

- Se realiza un contrato de suministro que garantiza un precio acordado y una entrega de producto
- Para realizar la entrega de patatas a la empresa de frito, no se permite la manipulación de las patatas, estas serán entregadas en los mismos cajones en los que fueron almacenadas (los cuales serán retornables). Cumpliendo con esta medida, supone dos ventajas para el promotor:
  - No precisara de inversión en maquinaria de manipulación de patatas, lo que supone un ahorro en los costes
  - No precisa de excesivo tiempo de trabajo, ya que en la época en la que se realizan las entregas de patatas a la empresa de frito, el promotor está centrado en su actividad principal que es la patata de siembra, a la que destina muchas horas de trabajo.
- Son los técnicos de la empresa de frito, los encargados de realizar un seguimiento del producto con la finalidad de recibirlo en las mejores condiciones en fabrica.

## 2 Situación y emplazamiento

La actual nave del promotor se encuentra en el polígono industrial Aguilar II en la localidad de Aguilar de Campoo (Palencia). La nave ocupa dos parcelas industriales que son la II-1 y II-2 las cuales tienen una superficie de 1964 m<sup>2</sup> y 1100 m<sup>2</sup> respectivamente. Las parcelas sobre las que se situara la nave proyectada serán la II-3 y II-4 con una superficie de 1100 m<sup>2</sup> cada una.

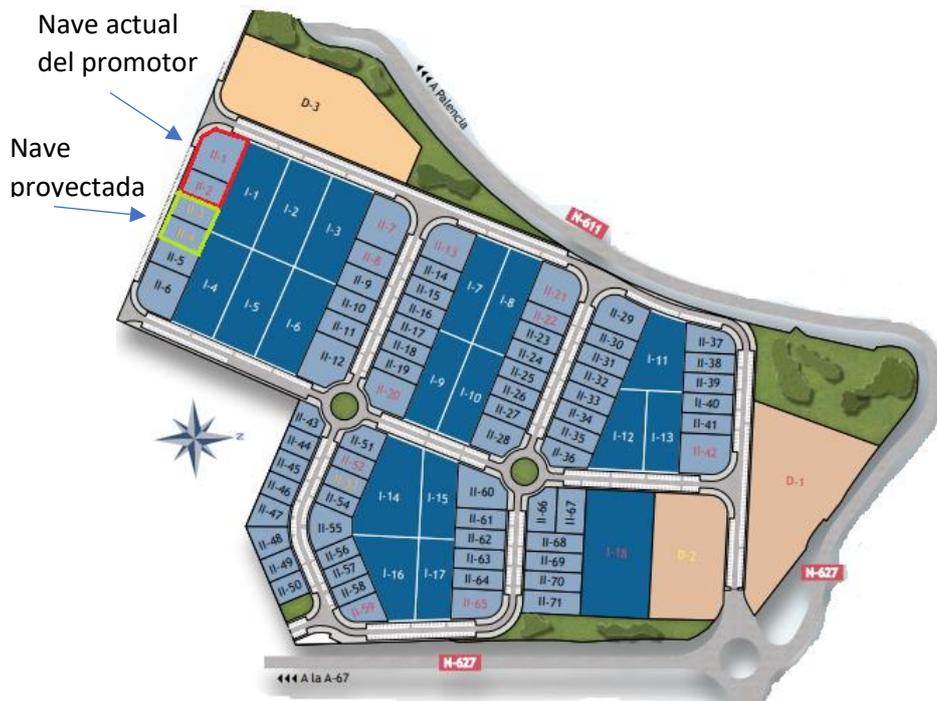


Ilustración 1. Ubicación de las parcelas

### 3 Construcciones e instalaciones existentes

En la actualidad, el promotor posee una nave de 2350 m<sup>2</sup> cuyas dimensiones son de 66x36 m

La nave interiormente está dividida en 4 partes:

#### 3.1 Nave agrícola:

Esta parte de la nave está destinada al almacenaje de insumos, guardar maquinaria tal como tractores y el almacenaje de cajones de madera vacíos

#### 3.2 Cámaras frigoríficas:

Esta parte, está compuesta por 2 cámaras frigoríficas diferenciadas en función de la duración del almacenaje:

- Periodos cortos (octubre - marzo): esta cámara frigorífica posee un equipo de ventilación, que no enfría el aire, su función es la de introducir aire frío del exterior e ir mezclándolo con el aire interior para conseguir la temperatura deseada, de esta manera, se consigue un gran ahorro eléctrico, ya que en Aguilar durante esos meses, la temperatura media exterior, es inferior a 5°C.
- Periodos largos (octubre – mayo): esta cámara frigorífica, posee un equipo frigorífico mediante el cual, cuando la temperatura exterior no es lo suficientemente baja como para mantener el interior de la cámara frigorífica a una temperatura de 5°C, se activa el equipo frigorífico, y de esta manera se genera la temperatura deseada. Esta cámara está principalmente diseñada para el almacenaje de la semilla hasta la época de su plantación.

### 3.3 Nave de maquinaria:

Esta parte de la nave está equipada con toda la maquinaria necesaria tanto para la recepción de las patatas cuando viene del campo, como para la manipulación y envasado de las patatas de siembra. Cada una de las líneas estará formada por las siguientes maquinas:

#### 3.3.1 Línea de recepción de patatas de campo:

- Bunker de descarga: es la parte fundamental de la descarga, será donde los remolques agrícolas o los camiones, realizaran la descarga de las patatas. Está compuesto por una cinta ascendente, y en su parte final, bascula las patatas sobre unos rodillos helicoidales que tienen la finalidad de hacer la primera limpieza de las patatas



*Ilustración 2. Bunker de descarga*

- Seguido al bunker, esta la calibradora de malla. La calibradora de malla es un tipo de calibradora que trabaja con una malla de goma con agujeros del calibre deseado. Esta malla esta unida por los extremos, y gira de manera circular. Las patatas caen encima de la malla, y las que entren por los agujeros, caerán en una cinta que se sitúa en el interior de malla, sacando de esta manera de forma lateral el producto. En este caso, se utilizará la malla con agujeros de 50mm y por lo tanto, las patatas que entre en los agujeros serán las destinadas a patata de siembra y las que por lo contrario no pasen, serán recogidas en la parte final de la calibradora y serán destinadas a patatas de consumo.



*Ilustración 3. Calibradora de malla*

- Mesas de inspección: aunque las patatas no taren demasiadas impurezas ya que son recolectadas mediante una máquina, la cual posee mesa de inspección, hay instaladas una mesa de inspección a la salida del calibrador de malla en el lado de la siembra, y otra a la salida de las patatas de consumo. Con ello conseguimos que las patatas sean almacenadas con menos tierra, piedras y ramas, lo que genera una mejor conservación. En el caso de las patatas de consumo, este factor será aun mas importante, ya que las patatas no se volverán a inspeccionar hasta su entrada en la fábrica, por lo tanto, realizando una buena limpieza en este momento, conseguiremos un producto mas limpio y con menos descuentos a la hora de cobrar por ello.



*Ilustración 4. Mesa de rodillos*

- Las ultimas máquinas de esta línea, serán los llenadores de cajones: se dispone de 2 llenadores de cajones, uno de ellos para las patatas de siembra, y otro para las patatas de consumo. Los llenadores de cajones son dobles, esto quiere decir que tiene un cajón a cada lado de la cinta central. Uno de ellos será el que se este llenando, y otro será el cajón de espera. Para su llenado, la cinta del llenador automático descenderá al fondo del cajón y cuando vaya detectando las patatas, se subirá poco a poco hasta completar su llenado. Una vez lleno, descenderá al siguiente cajón sin parar la línea en ningún momento.



*Ilustración 5. Llenador de cajones automático.*

### 3.3.2 Línea de post inspección de producto:

Esta línea está diseñada únicamente para patatas de siembra, en ella se van a realizar los siguientes pasos:

- Vaciador doble de cajones: las patatas se encuentran almacenadas en cajones, para su inspección, es necesario voltear los cajones para vaciarlos. Esta maquina funciona de la siguiente manera, el volteador tiene dos huecos para meter un cajón en cada hueco, se introduce el cajón, y la maquina hace girar la estructura en la que se encuentra el cajón, poniéndolo a 160° sobre la horizontal, vaciando las patatas del cajón sobre una cinta transversal; el otro cajón se mantendrá a la espera de ser vaciado el primero, para una vez descargado, iniciar la descarga del siguiente.



*Ilustración 6. Vaciador de cajones doble automático*

- Primera mesa de inspección: esta mesa de inspección será de rodillos giratorios sobre los que pasará el producto girando, para quitar

cualquier impureza que tengan las patatas, o quitar patatas que no se encuentren en óptimas condiciones.

- Cepilladora: la finalidad de esta máquina es la de hacer pasar las patatas por encima de los cepillos, con ello se consigue quitar parte de la tierra que se encuentre pegada a la superficie de las patatas



*Ilustración 7. cepilladora*

- Segunda mesa de inspección: esta mesa de inspección será igual que la primera. Esta mesa de inspección se instalará posterior a la cepilladora con la finalidad de ver patatas no aptas para ser vendidas, después de que la cepilladora las halla quitado la tierra y sea más fácil su identificación.
- Calibradora de zaranda: las patatas de siembra han de ser separadas en 3 calibres, para ello, se utiliza una calibradora de zaranda la cual en una sola pasada de las patatas a través de ella, consigue sacar los tres calibres deseados. Para ello, utiliza cribas rígidas con agujeros de las dimensiones que se precise, estas cribas se situaran una encima de la otra, ordenadas de mayor a menor calibre empezando por la parte superior. Mediante zarandeo, se consigue que las patatas vayan colando por los agujeros. Cada criba tendrá una salida de producto lateral.



*Ilustración 8. Calibradora de zaranda*

- Llenadores de cajones: por último, cada en cada uno de los calibres, se instalará un llenador automático de cajones como el de la línea de recepción de patatas

### **3.3.3 Línea de ensacado de producto:**

Esta línea, tiene por finalidad la de envasar las patatas en sacos y realizar los palets para su posterior transporte. Para ello, se precisa de las siguientes máquinas:

- Vaciador de cajones: el vaciador será exactamente igual al de la línea de inspección
- Pesadora: es la máquina encargada de realizar pesajes de patatas en las cantidades deseadas. Cuando tiene el peso deseado, automáticamente lo vacía dentro de un saco.



*Ilustración 9. Pesadora automática*

- Tren de cosido: es el encargado de coser y etiquetar cada uno de los sacos, para ello está compuesto por una cinta inferior sobre la que se desplaza el saco, y una cosedora con etiquetadora en la parte superior, que será la encargada de cerrar y etiquetar el saco



*Ilustración 10. Tren de cosido automático*

- Paletizadora: es la maquina encargada de colocar los sacos de manera automática encima de un palet. Para ello dispone de una garra con movimiento en las 3 direcciones. Una vez finalizado el palet, le aplica de manera giratoria, una malla elástica de red para afianzar su construcción, sin sufrir vuelcos durante el transporte.



*Ilustración 11. Paletizadora*

### **3.4 Nave de producto terminado:**

Esta nave esta cerrada de manera individual. En ella se guardará el producto terminado y paletizado, de esta manera, se evita que el polvo generado por el manejo de la patata en la inspección y el envasado ensucie al producto terminado. Esta nave, también

dispondrá de un muelle de carga para facilitar el cargue de camiones por la parte posterior.

### 3.5 Oficinas:

Las actuales instalaciones del promotor cuentan con espacio necesario para cuatro mesas de trabajo completas. También posee cuartos de baño y cambiadores para todos los empleados.

### 3.6 Báscula de pesaje de vehículos:

Esta es una herramienta muy importante dentro la empresa, ya que mediante ella se contabiliza de forma precisa las entradas y salidas de producto en las instalaciones tanto actuales como futuras. Está localizada en la parte exterior delantera de la nave actual. Su longitud es de 18 m pudiéndose de esta manera, pesar trenes de carretera de una sola vez.

### 3.7 Manipuladores de material:

Para el manejo de cargas tales como: cajones de patatas, palets de sacos, sacas y demás materias, se dispone de 3 carretillas elevadoras eléctricas de entre 1800 y 2500 Kg de elevación y de una transpaleta eléctrica de 1500 Kg de elevación.



*Ilustración 12. Carretilla elevadora*

## 4 Características de la ubicación

- Acceso fácil y directo a la N-627 dirección burgos y a la A-67 Palencia-Santander.
- Amplios viales de doble sentido que permiten una correcta circulación de camiones.
- Alumbrado exterior público.
- Gran numero de plazas de aparcamiento.

- Red separativa de aguas residuales y pluviales, con instalación depurativa en el propio polígono.
- Red de hidrantes contra incendios.
- Red eléctrica con tomas independientes para cada parcela.
- Infraestructura de telecomunicaciones.
- Zonas verdes públicas y dotacionales.
- Canalizaciones y toma a “pie de parcela de principales servicios” de telefonía, electricidad, toma de agua y saneamiento.
- Condiciones geológicas-geotécnicas idóneas para cimentaciones en suelo, con ausencia de sulfatos y altos índices de tensión admisibles.
- Servicio de atención municipal para recogida de basuras.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

MEMORIA: ANEJO I SITUACIÓN ACTUAL

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural |

# MEMORIA

## Anejo II: Estudio de alternativas

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

MEMORIA: ANEJO II ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

---

## Índice

1. Objeto.....	5
2. Metodología.....	5
3. Restricciones del promotor.....	5
4. Identificación de las alternativas.....	6
5. Estudio de alternativas.....	6
5.1. Finalidad de la patata.....	6
5.1.1. Introducción.....	6
5.1.2. Evaluación de las alternativas.....	7
5.1.3. Conclusión.....	8
5.2 Almacenaje de las patatas.....	8
5.2.1 Introducción.....	8
5.2.2. Evaluación de las alternativas.....	9
5.2.3 Conclusión.....	9
5.3.1 Destino de las patatas.....	10
5.3.2. Evaluación de las alternativas.....	11
5.3.3. Conclusión.....	11
5.4.1. Equipos de frio.....	12
5.4.2. Evaluación de las alternativas.....	13
5.4.3. Conclusión.....	14
5.5.1 Tipo de recubrimiento de la cámara frigorífica.....	14
5.3.2. Evaluación de las alternativas.....	15
5.5.3. Conclusión.....	15
6. Conclusiones de las alternativas.....	16

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

MEMORIA: ANEJO II ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

---

## **1. Objeto**

En este anejo tiene por objeto estudiar y analizar las diferentes alternativas referentes a las posibilidades de diseño de diversos aspectos de la nave frigorífica que se pretende ejecutar.

Para ello se plantean una serie de posibilidades a proyectar, para las cuales se aportan las posibles soluciones. Las soluciones serán evaluadas mediante una metodología establecida.

## **2. Metodología**

Para llevar a cabo este estudio, se va a utilizar la evaluación mediante la ponderación de las posibles alternativas en diferentes aspectos. Los pasos que se van a seguir son los siguientes:

1. Se evaluarán las ventajas e inconvenientes que plantea cada una de las alternativas a proyectar
2. Se efectuará un cuadro con las alternativas a proyectar haciendo una evaluación de estas en diferentes aspectos. Para ello se valorará del 1 al 5. La opción que mayor puntuación alcance, será la opción adoptada.
3. Se realizarán unas conclusiones a forma de resumen para justificar la alternativa adoptada

## **3. Restricciones del promotor**

El promotor, Jesús José Martín Álvarez, ha impuesto una serie de requisitos que influyen en cierta manera en la ejecución del proyecto. Por lo tanto, estos aspectos tienen que ser considerados en el estudio de alternativas.

Localización: la nave para almacenaje de patatas de consumo en cámara frigorífica tiene que estar construida en el terreno colindante a la nave actual del promotor, ya que, al ser propiedad suya, no necesita gastos adicionales. Además, por facilidad de manejo del producto, es necesaria la proximidad entre naves.

Tipo de producto: el promotor, desea seguir con el cultivo de la patata, ya que es un sector al que ha dedicado muchos años, y del que posee amplios conocimientos. Las inversiones en maquinaria e infraestructuras ejecutadas hasta la fecha son grandes y pretende seguir en el sector.

Estructura de la nave: por deseo del promotor, la estructura se deberá de ejecutar en acero con recubrimiento exterior de panel sándwich, siguiendo la metodología de la nave ya existente sin crear desigualdades entre las mismas

Origen de las patatas: según indica el promotor, las patatas que él comercialice, serán de su propia producción, sin la necesidad ni el deseo de realizar la compra de patatas para su posterior venta.

En cuanto al almacenamiento del producto, el promotor establece que este se debe de hacer en cajones de madera como ya hace en este momento, ya que de esta manera se tiene mas individualizado el producto, pudiendo realizar una mejor trazabilidad de este, a la par que un mayor control de la patata y una facilidad de manejo superior.

#### **4. Identificación de las alternativas**

Teniendo en cuenta los condicionantes del promotor, y de acuerdo con las consideraciones del proyectista, se considerarán una serie de alternativas, las cuales, tras evaluarlas, se escogerá la idónea en cada caso.

- Finalidad de la patata
- Almacenaje de las patatas
- Destino de las patatas
- Equipos de frio
- Tipo de recubrimiento de la cámara frigorífica

#### **5. Estudio de alternativas**

##### 5.1. Finalidad de la patata

##### 5.1.1. Introducción

En este caso se plantean dos opciones, producción únicamente patata de siembra o la producción de patata de consumo también

Patata de siembra:

Ventajas:

- Mayor valor en el mercado

- Exclusividad de producción en puntuales zonas de España (Aguilar de Campoo es zona de producción de siembra)

Inconvenientes:

- Mayor coste de producción
- Menor rendimiento por hectárea
- Sujeto a mayores controles oficiales
- Control minucioso del cultivo
- Producto delicado, ya que será la futura semilla

Patata de consumo:

Ventajas:

- Menor coste de producción
- Mayores rendimientos por hectárea
- No precisa de controles oficiales
- El consumo se efectuará paso como máximo un plazo de 6 meses
- Manejo más sencillo

Inconvenientes:

- Menor precio de mercado
- Comercialización a empresas de frito está sujeto a contrato
- Competencia de comercialización con patatas de diferentes orígenes en un mismo mercado

### 5.1.2. Evaluación de las alternativas

Tabla 1. Elección del tipo de patata

	PATATA DE SIEMBRA	PATATA DE CONSUMO
RENDIMIENTO ECONÓMICO	4	3
RENDIMIENTO PRODUCTIVO	2	4

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural |

FACILIDAD DE MANEJO	2	4
TOTAL	8	11

*Fuente: elaboración propia*

### 5.1.3. Conclusión

Evaluando los resultados obtenidos anteriormente, queda por concluido que la producción se destinara a consumo humano, ya que, aunque el rendimiento económico se algo menor que si se produjese patata de siembra, el rendimiento por hectárea de la patata de consumo al tener un mayor calibre es notablemente superior. Otro aspecto destacable y relevante, será la facilidad de manejo del producto desde el momento de plantación hasta la venta, es en este aspecto donde la patata de consumo proporciona una mayor facilidad de manejo.

## 5.2 Almacenaje de las patatas

### 5.2.1 Introducción

En el momento de recolección de las patatas, se plantean dos alternativas, una de ellas es sacar las patatas al mercado en ese momento, y la otra consiste en almacenarlas en cámaras frigoríficas y sacarlas al mercado en otras épocas del año. De cada una de ellas, se plantean las siguientes ventajas e inconvenientes:

Venta de patatas en el momento de la recolección:

Ventajas:

- La patata mantiene sus características organolépticas inalteradas
- Menor riesgo de pérdidas económicas
- No son necesarias infraestructuras de almacenaje
- Mayor facilidad de manejo

Inconvenientes:

- No permite especulaciones con el precio de la patata
- Su venta se ve condicionada por la demanda del mercado en el momento de la cosecha
- Si las patatas son contratadas a la industria se percibe un menor precio

Almacenaje de patatas y posterior venta:

Ventajas:

- Permite especulaciones con el precio de la patata
- Si las patatas están sujetas a un contrato con una industria el precio va en aumento a medida que pasa el tiempo
- Existe la posibilidad de sacar patatas al mercado cuando la demanda es alta

Inconvenientes:

- El almacenaje conlleva el disponer de infraestructuras perfectamente acondicionadas para la realización del almacenaje
- La patata pierde cualidades organolépticas
- Precisa de conocimientos necesarios para su correcta conservación
- La producción almacenada puede verse afectada por plagas y enfermedades.

### 5.2.2. Evaluación de las alternativas

Tabla 2. Elección del almacenaje o no de las patatas

	Venta de patatas en el momento de la recolección	Almacenaje de patatas y posterior venta
CALIDAD DE LA PATATA	5	4
RENDIMIENTO ECONÓMICO	2	5
FACILIDAD DE MANEJO	4	3
ESPECULACIÓN CON EL PRECIO	1	5
TOTAL	14	17

Fuente: elaboración propia

### 5.2.3 Conclusión

Tras la realización de la evaluación anterior, se concluye que se realizara el almacenaje de las patatas y su posterior venta. Se ha llegado a esta conclusión, ya que la venta de las patatas en

el momento de la recolección supone demasiado riesgo para el promotor, dado que es ese momento la venta se ve altamente condicionada por la demanda del mercado, y de ahí que el precio sea mayor o menor. Aun en el caso de realización de contratos con la industria, estos serían a un menor precio.

### 5.3.1 Destino de las patatas

Con respecto al destino que pueden tener las patatas, pueden surgir dos alternativas; la primera de ellas es la venta de las patatas en el mercado libre, y la otra posibilidad es la de realización de contratos de venta de patatas a la industria. De cada una de las alternativas planteadas en este mismo apartado, se pueden determinar las siguientes ventajas e inconvenientes:

Venta de patatas en el mercado libre:

Ventajas:

- Aprovechamiento de épocas de altos precios
- Posibilidad de especulación
- Posibilidad de venta de un producto más exclusivo
- Libre de cumplimiento de contrato

Inconvenientes:

- Precio de la patata en el mercado libre es muy inestable
- Conlleva un mayor seguimiento de las operaciones de venta
- Necesidad de buscar clientes para la compra de la patata
- Las ganancias son indeterminadas cada año

Venta de patatas mediante contrato a la industria

Ventajas:

- Ganancias aseguradas en mayor a menor medida
- Precio fijado con anterioridad a la de su plantación
- Facilidad de venta de las patatas
- Pago por buenas calidades organolépticas
- Mayor precio por almacenaje de las patatas

Inconvenientes:

- En ocasiones el precio contratado es menor que el precio de mercado
- Si las patatas no cumplen con los mínimos de calidad es necesario la venta del producto en el mercado libre
- El precio es ajustado a los costes de producción
- Limitación por el catálogo de variedades a producir según la industria

### 5.3.2. Evaluación de las alternativas

Tabla 3. Elección del destino de las patatas

	Venta de patatas en el mercado libre	Venta de patatas mediante contrato con la industria
FACILIDAD DE VENTA	2	4
RENDIMIENTO ECONÓMICO	3	3
ESTABILIDAD EMPRESARIAL	1	4
PRIMAS POR CALIDAD	2	4
TOTAL	8	15

Fuente: elaboración propia

### 5.3.3. Conclusión

En este caso, al realizar la evaluación mediante las ponderaciones, esta ha salido favorable del lado de la realización de contratos con la industria para la comercialización de las patatas. Esto se debe a un principal aspecto que es la estabilidad empresarial que proporciona el tener un precio fijado con anterioridad al comienzo de la producción de la patata, ya que el mercado libre tiene grandes altibajos en los precios, en la oferta y en la demanda.

#### 5.4.1. Equipos de frio

Para la determinación de los equipos de frio, un gran condicionante es la temperatura exterior de la zona donde se ubiquen las cámaras frigoríficas, y el otro condicionante son los meses del año en los que se va a realizar esa conservación de las patatas.

Como datos aportados de temperaturas medias mensuales en Aguilar de Campoo (Palencia) encontramos los siguientes:

*Tabla 4. Temperaturas medias mensuales en Aguilar de Campoo*

meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
P(mm)	72.3	53.4	46.2	68.8	64	42.5	29.5	29.3	42.8	74.9	84.8	72.5
Tm(°C)	3	3.4	6	8.3	11.2	15.5	17.1	17.4	15.2	11.4	6.5	3.4

*Fuente: elaboración propia*

En cuanto a los equipos de frio que se pueden instalar, hay dos posibilidades; la primera alternativa es la instalación de equipos de frio que no precisen de compresor enfriador de aire, y la segunda alternativa, consiste en la instalación de equipos con compresor enfriador de aire. Los primeros, consiguen disminuir y mantener la temperatura interior de la cámara frigorífica, introduciendo aire exterior frio y mezclarlo con aire interior a mayor temperatura y de esta manera generar la disminución de temperatura. Los segundos equipos, no precisan de tener en el exterior una temperatura inferior a la temperatura objetivo, ya que el mismo equipo es capaz de enfriar el aire.

Teniendo en cuenta que la temperatura objetivo de conservación de las patatas será de entre 8°C y 9°C, llegaremos a las siguientes ventajas e inconvenientes sobre los tipos de equipos de frio:

Equipo de frio sin compresor

Ventajas:

- Bajo coste económico de compra
- Bajo consumo energético
- Aprovechamiento del frio exterior en épocas de bajas temperaturas

Inconvenientes:

- En caso de no tener una temperatura exterior inferior a la temperatura objetivo, el equipo no cumplirá con la misión de enfriar
- Introduce aire exterior que puede contener microorganismos y enfermedades

Equipos de frío con compresor

Ventajas:

- Permite el almacenaje de patatas y su óptima conservación a la temperatura deseada sin tener influencia de la temperatura exterior
- Tiene la posibilidad de utilizar el compresor para enfriar el aire, o si se desea, tiene la posibilidad de utilizar aire exterior en el caso en el que la temperatura lo permita.

Inconvenientes:

- Equipos de alto coste de compra
- Alto gasto energético en enfriar el aire
- Equipo de mayor tamaño, lo que conlleva una disminución del espacio de almacenamiento de la cámara frigorífica.

#### 5.4.2. Evaluación de las alternativas

Tabla 5. Elección de los equipos de frío

	Equipo de frío con compresor de aire	Equipo de frío sin compresor de aire
PRECIO DE COMPRA	2	4
GASTO ENERGÉTICO	2	5
FALTA DE NECESIDAD DE ENFRIAR EL AIRE EN AGUILAR DE CAMPOO ENTRE LOS MESES DE OCTUBRE Y MARZO	1	4
TOTAL	5	13

Fuente: elaboración propia

### **5.4.3. Conclusión**

Realizando el análisis anterior y con una notable diferencia, se determina que los equipos de frío serán sin compresor enfriador de aire, ya que si estudiamos los datos de temperaturas medias durante los meses entre Octubre y Marzo en Aguilar de Campoo, observamos que esta está por debajo de los 8°C, que sería la temperatura de conservación de las patatas. Por lo tanto, se ha de suponer que es suficiente para su conservación. A su vez la elección de estos equipos trae consigo un menor precio de compra, al igual que un menor gasto energético ya que el aire no necesita ser enfriado.

### **5.5.1 Tipo de recubrimiento de la cámara frigorífica**

El tema por tratar es como puede ser el recubrimiento del que se construirá la cámara frigorífica. Tratando este aspecto, se hace notar dos tipos de uniones entre los paneles de una cámara frigorífica. La primera unión de paneles se puede hacer por solape, y la segunda opción de unión de unos paneles frigoríficos con otros mediante ganchos internos. Para ver las diferencias entre ambos se van a plantear las siguientes ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos:

Paneles unidos mediante solape

Ventajas:

- Coste de panel bajo
- Mayor rapidez de montaje
- Menor necesidad de personal para su montaje
- Sencillez de montaje

Inconvenientes:

- Baja eficiencia energética
- Menor eficiencia en las uniones
- Menor hermeticidad
- Menor solidez de estructura

Paneles unidos mediante gancho:

Ventajas:

- Unión eficiente con gran ajuste entre paneles
- Gran eficiencia energética
- Proporciona mucha hermeticidad
- Da una mayor solidez a la estructura

Inconvenientes:

- Alto valor de compra
- Complejidad de montaje
- Mayor tiempo de montaje
- Necesidad de mayor número de personal para su montaje

### 5.3.2. Evaluación de las alternativas

Tabla 6. Elección del tipo de panel frigorífico.

	Paneles frigoríficos unidos mediante solape	Paneles frigoríficos unidos mediante gancho
FACILIDAD DE MONTAJE	4	3
EFICIENCIA ENERGÉTICA	3	4
COMPORTAMIENTO CONSTRUCTIVO	2	5
EFICIENCIA EN LA UNIÓN ENTRE PANELES	2	5
TOTAL	11	17

Fuente: elaboración propia

### 5.5.3. Conclusión

Tras enumerar las ventajas e inconvenientes de los dos tipos de uniones entre paneles que es la principal diferencia que puede haber entre ellos, y tras realizar la evaluación de las dos alternativas, se concluye que los paneles serán de unión mediante gancho, ya que de esta

manera se ofrece una unión muy eficiente, y que confiere mucha solidez a la estructura de la cámara frigorífica.

## 6. Conclusiones de las alternativas

Después de haber analizado una a una todas las alternativas, las opciones que finalmente se van a ejecutar en este proyecto, son las siguientes:

*Tabla 7. Conclusiones de las alternativas*

Finalidad de la patata	Patata de consumo
Almacenaje de las patatas	Las patatas de almacenan para su posterior venta
Destino de las patatas	Venta de patatas mediante contrato a industria
Equipos de frio	Equipos de frio sin compresor para enfriar el aire
Tipo de recubrimiento de la cámara frigorífica	Paneles frigoríficos unidos mediante gancho

*Fuente: elaboración propia*



# MEMORIA

## Anejo III: Ficha urbanística

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

MEMORIA: ANEJO III FICHA URBANÍSTICA

---

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

MEMORIA: ANEJO III FICHA URBANÍSTICA

**JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA**

TITULO DEL PROYECTO: Proyecto de ejecución de nave frigorífica para almacenaje de patatas para consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)

EMPLAZAMIENTO: POLIGONO INDUSTRIAL AGUILAR DE CAMPOO II PARCELAS II-3 Y II-4

MUNICIPIO Y PROVINCIA: AGUILAR DE CAMPOO, PALENCIA

PROMOTOR: JESUS JOSE MARTÍN ALVAREZ

AUTOR: JOSE MARTÍN FRANCÉS

NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE: ORDENANZA REGULADORA POLIGONO INDUSTRIAL AGUILAR II

CALIFICACIÓN DEL SUELO QUE SE OCUPARÁ: INDUSTRIAL

**FICHA URBANÍSTICA**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EN NORMATIVA</b>	<b>EN PROYECTO</b>	<b>CUMPLIMIENTO (SI o NO)</b>
USO DEL SUELO	INDUSTRIAL	INDUSTRIAL	SI
PARCELA MÍNIMA	800 METROS DE SUPERFICIE Y 15 METROS DE FRENTE	DOS PARCELAS DE 1100 METROS DE SUPERFICIE CADA UNA	SI
OCUPACIÓN MÁXIMA	80%	80% = 1750 m <sup>2</sup>	SI
EDIFICABILIDAD	0.8 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.8 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	SI
Nº DE PLANTAS s/rasante	2	1	SI
ALTURA MÁXIMA	14 METROS	14 METROS	SI
VUELO MÁXIMO	NO SE CONTEMPLA		
RETRANQUEOS	5 METROS AL FRENTE	5 METROS AL FRENTE	SI
FONDO EDIFICABLE	NO SE CONTEMPLA		

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

MEMORIA: ANEJO III FICHA URBANÍSTICA

APARCAMIENTOS OBLIGATORIOS	1 APARCAMIENTO POR CADA 100 m <sup>2</sup> DE EDIFICACIÓN		SI

El alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, Jose Martín Francés, 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

Firmado:



Jose Martín Francés

Palencia, 20 de Febrero de 2022

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

MEMORIA: ANEJO III FICHA URBANÍSTICA

---

# MEMORIA

## Anejo IV: INGENIERÍA DEL PROCESO

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

MEMORIA: ANEJO IV INGENIERÍA DEL PROCESO

---

# MEMORIA

## Anejo IV.1: Diseño del proceso productivo

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

MEMORIA: ANEJO IV INGENIERÍA DEL PROCESO

---

## Índice

1. Semilla de patata:.....	7
2. Labores agrícolas durante el ciclo de la patata: .....	7
3. Labores de almacenaje:.....	9
4. DIAGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO .....	10
5. Cálculo de costes de producción de la patata.....	12

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

MEMORIA: ANEJO IV INGENIERÍA DEL PROCESO

---

En cuanto al proceso de producción de la patata, este se puede dividir en diferentes etapas consecutivas en el tiempo, a continuación de nombrarán y describirán:

**1. Semilla de patata:**

Para producir patatas, todo parte de otro tubérculo de patata. Es necesaria la obtención de semillas de primeras reproducciones ya que estas poseen un mayor vigor y fuerza. Estas semillas tienen que ser certificadas, es decir, tiene que pasar los controles y estándares de calidad que establece la consejería de agricultura del país oportuno de la comunidad europea. Las categorías a las que pertenecen estos tubérculos son la clase súper élite, élite, clase A y clase AGC8. El orden anterior de las categorías corresponde de menor a mayor al número de veces que se las ha multiplicado.

**2. Labores agrícolas durante el ciclo de la patata:**

2.1. El terreno para su acondicionamiento, precisa de numerosas labores de carácter vertical. La primera labor, se efectúa en el otoño, es en esta época anterior al invierno, en la que al labrar el suelo con un apero vertical a una profundidad de 10-15 cm, los restos de cosecha del cultivo anterior (principalmente cereales y plantas forrajeras), se introducen en el suelo y comienza su descomposición orgánica.

2.2. Una vez pasado el invierno y con la fecha de siembra cercana a 15 días, en el caso de que fuese necesario, se hará un tratamiento herbicida con la finalidad de dejar la superficie de siembra limpia de hierbas nacidas como consecuencia de la otoñada. Para ello se utilizarán productos con materia activa Glifosato

2.3. Cuando las condiciones climáticas lo permitan, en torno al día 20 de abril, se comienza a labrar el suelo de forma vertical y más profunda. Se efectúan 3 pases de cultivador rastrojero con aumento progresivo de la profundidad hasta una profundidad de 30-35 cm. El tiempo transcurrido entre los pases de cultivador, puede oscilar de las 4-24 horas.

2.4. Una vez reducido el tamaño de los aglomerados del suelo y este está bien nivelado y trabajado en profundidad, el siguiente paso es la preparación del lecho de siembra. Para ello se utilizará una maquina cribadora despedregadora, cuya filosofía es la de dejar una meseta de tierra fina cribada, y apartar a la zona de pisada de los vehículos, los fragmentos grandes de tierra, al igual que piedras o restos vegetales de gran tamaño.

2.4.1. El sistema de cribado consta de dos máquinas: el primer apero es un arado asurcador que consta de dos vertederas unidas en simetría. Con este apero lo que se realizan son grandes caballones de tierra con una anchura en base de 1.8 metros y una altura de 1.2 metros.

2.4.2. La máquina usada a continuación es la cribadora despedregadora. Esta máquina va a procesar el caballón formado por el arado asurcador. Para ello consta de una serie

de ejes los cuales están compuestos de estrellas dentadas de nailon de 25 cm de diámetro. Mediante estas estrellas se permite el cribado de la tierra introducida depositando la misma de nuevo en el suelo con forma de meseta; y desplazar el resto de material de gran tamaño a la parte posterior de la máquina para poder de esta manera y con la ayuda de una cinta trasversal, depositar los mismos en el hueco adyacente de pisada de vehículos.

2.5. Etapa de la plantación de la patata:

Para realizar la plantación de la misma, se puede hacer de varias maneras. La forma convencional de hacerlo es hacer dos surcos a partir de la meseta inicial. La otra forma es conformar la meseta efectuada en el paso anterior e implantar en ella 3 filas de patatas. La forma escogida para la obtención de patata de calibre grande es la de realización de surcos, ya que de esta manera se permite una menor competencia entre plantas al tener más espacio y una mayor posibilidad de crecimiento. Al mismo tiempo al que se realiza la siembra de la patata, se aplican abonos granulados en la misma línea de siembra a una profundidad de 8 centímetros por debajo del tubérculo. Estos abonos suelen tener una composición NPK 8-12-24 y la dosis que se aplica esta entre 800 Y 1000 Kg/ha. Al igual que se aplica abono granulado, también hay la posibilidad de aplicar abonos líquidos. Un paso importante, es la realización de un tratamiento a la vez de la siembra contra el escarabajo y los pulgones de la patata, la materia activa de la que están formados estos productos, es clotianidina. Mezclada con esta materia activa se utiliza también el flutolanil para el control de la rizotonia. El caldo resultante se aplica mediante boquillas de abanico, en el lecho de siembra donde se encontrará la patata, al igual que se impregna la misma.

2.6. Antes de que se produzca la brotación de la misma, se realiza un tratamiento herbicida en preemergencia para mantener el suelo libre de competidores antes de que salgan las patatas.

2.7. Posteriormente cuando este tratamiento ya se ha efectuado, si fuese necesario se instalará el sistema de riego en caso de que la parcela no lo tuviese de forma permanente.

2.8. Cuando la planta ha alcanzado los primeros 15cm, se realiza un laboreo vertical de la parte inferior del caballón, con la finalidad de mejorar la infiltración del agua y al mismo tiempo realizar acumulaciones de tierra cada 40 cm, de modo que retenga el agua cuando hay pendiente, mejorando de esta manera la eficiencia en el uso del agua. Mediante este laboreo entre líneas, se efectúa la rotura de la corteza superficial formada en el suelo, lo que permite a la planta una mayor oxigenación de las raíces.

2.9. Una vez realizado el laboreo, es conveniente realizar el primer riego, ya que, mediante el laboreo, se ha perdido parte de la humedad que tenía el suelo.

Los siguientes riegos del cultivo se efectuarán con una frecuencia de 5 días y una pluviometría de 25mm por cada metro cuadrado.

2.10. El control del mildiu en la patata es una labor fundamental, es por ello por lo que cada 15 días en condiciones ambientales normales, se realiza un tratamiento preventivo contra el mildiu 2 días después de la realización del riego. La materia activa aplicada para el control del mismo es “mancozeb” a una dosis de 3 l/ha.

Esta rutina de riego y tratamiento se sigue hasta el 20 de agosto más o menos, es en esta época cuando los tubérculos formados por la patata inicial han alcanzado el calibre de entorno a los 55 mm o superior.

2.11. Una vez llegadas las patatas al calibre deseado, se realiza un desbrozado de la mata de las patatas y se aplicará un secante específico para patatas que permite la muerte de la planta sin dañar el tubérculo. Para que este producto actúe con eficacia y no sea perjudicial en ningún momento, se ha de esperar un plazo de entre 25 – 30 días.

2.12. Llegada la fecha de entorno al 20 de septiembre, se va a proceder a cosechar esas patatas. En explotaciones tecnificadas, esta labor se efectúa con máquinas. Esta máquina que en múltiples ocasiones va remolcada de un tractor, consta de una reja que se introduce en la tierra por debajo de donde se encuentran las patatas e introduce al interior de la misma el producto. Las patatas se desplazan por el interior de la máquina mediante cintas de varillas que hacen que parte de la tierra introducida se cuele entre ellas. En la parte superior de la máquina hay una zona de inspección en la que hay posibilidad de que haya personal cualificado apartando material inerte de las patatas, contribuyendo a que el producto se introduzca en el almacén en las mejores condiciones posibles. Finalmente, las patatas se introducen en una tolva que posee la máquina, la cual se descargará cuando el nivel de llenado de la misma sea el máximo.

La tolva de la máquina se descargará en remolques agrícolas o camiones si fuese necesario, para su transporte al almacén. La capacidad de carga de estos vehículos varía entre 18.000 – 25.000 kg.

### 3. Labores de almacenaje:

3.1. Una vez llegan los vehículos cargados al almacén, se procederá a su descarga en un bunker. Este bunker de descarga es una cinta inclinada de 2 metros de anchura y una longitud mínima de 3 metros, sobre la que se realizara la descarga de las patatas. Esta cinta es ascendente, ya que se necesita subir el producto para de forma descendente irlo manipulando. Al llegar a la parte de descarga del bunker, este descarga el material sobre unos rodillos de espiral fabricados en poliuretano, estos giran en el sentido de

avance de las patatas. Mediante ellos y en función de su regulación, estos actúan como limpiadores y como calibradores, ajustando la separación entre ellos permite realizar el calibre deseado.

El calibrar es una fase importante, ya que para patata de consumo se utilizan en este caso las patatas de calibre superior a 50 mm. Es en esta fase en la que las patatas de consumo van a la nave proyectada y las de siembra a la nave actual del promotor.

3.2. Una vez calibradas las patatas, estas mediante llenadores automáticos, se introducen en cajones de madera de 1250Kg.

3.3. En el momento en el que el cajón es llenado, se transporta a la cámara frigorífica oportuna.

Los cajones de madera están compuestos por tablas separadas, esto permite el paso del aire que se proporcionará en la cámara frigorífica por su interior. Estos cajones de madera son apilables, lo que permite un ahorro de espacio. En el caso de este proyecto el apilado de los cajones será de 5 alturas.

En el momento en el que se están almacenando las patatas en la cámara, es necesario que la cámara este recirculando aire, esto es importante, ya que las patatas del campo vienen con humedad y sudan, si esto mediante corriente de aire no se seca, puede provocar la pudrición de la patata. Cuando la cámara ha alcanzado el nivel máximo de llenado, comienza la etapa de descenso progresivo de la temperatura interior a 8°C para una mejor conservación. Este descenso de temperatura será efectuado y controlado por los equipos de frío instalados en cada cámara frigorífica.

Las patatas del promotor irán destinadas a la industria de frito, la época en la que se trasladaran a la fábrica será de diciembre a marzo. Durante esa época y atendiendo a las necesidades de patata de la fábrica se irán sacando las patatas de las cámaras frigoríficas. Por petición de la empresa de frito, las patatas se suministrarán en los cajones de madera utilizados en el almacenaje y sin haberse manipulado desde el momento de cosecha. Estos envases son retornables dado su alto coste. Esta petición tiene la justificación, de que, si la patata se la manipula antes de ser frita, se modifican sus parámetros de frito.

3.4. Una vez los cajones son retornados, estos se lavan mediante una máquina de alta presión, con la finalidad de eliminar los restos orgánicos que puedan contener. Los cajones vacíos se introducen de nuevo en la cama para en su interior ser desinfectados para evitar tener plagas o enfermedades en la próxima cosecha.

#### **4. DIAGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO**

*Tabla 1. Diagrama del proceso productivo.*

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO

MEMORIA: ANEJO IV INGENIERÍA DEL PROCESO

ACTIVIDADES/MESES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
COMPRA DE LA SEMILLA	█									
CULTIVADO DEL SUELO					█					
TRATAMIENTO HERBICIDA				█						
PREPARACIÓN DEL SUELO PARA LA SIEMBRA					█					
SIEMBRA DE LA PATATA					█					
ABONADO					█					
TRATAMIENTO INSECTICIDA					█					
LABOREO ENTRE LIENAS					█					
RIEGO						█	█	█	█	
TRATAMIENTO FUNGICIDA							█	█	█	
APLICACIÓN DE SECANTE									█	
RECOLECCIÓN DE LA PATATA										█
TRANSPORTE										█
LIMPIEZA Y CALIBRADO										█
ALMACENAJE			█							

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

## 5. Cálculo de costes de producción de la patata

La finalidad de este apartado es la de calcular el coste de producción por cada kilo producido de patatas. Para ello se va a tomar como producción media esperada por hectárea 40.000 kg.

- Cálculo general horario de la maquinaria

Puesto que parte de la maquinaria usada para el cultivo de patata, también se destina a otro tipo de labores dentro de la explotación, se calculará el coste horario de cada máquina en el conjunto de la explotación, y se repercutirá el coste pertinente correspondiente a las horas efectuadas en el cultivo de la patata.

Para calcularlos se necesitan los tiempos de trabajo de cada maquinaria y tractor.

A continuación, se reflejan los componentes de coste que es necesario calcular para cada maquinaria y tractor, que se encuentran en este análisis.

- Amortización

La fórmula de la amortización a seguir es la siguiente:

$$A = (V_a - V_r) / n$$

Siendo:

$V_a$ : valor de adquisición de la máquina (€)

$V_r$ : valor residual de la máquina (€)

$n$ : tiempo útil de la máquina (años)

- Para saber el valor residual es el producto del valor de adquisición por un coeficiente que depende de la máquina.

$$V_r = V_a \times (1 - d)^n$$

Siendo:

$d$ : depreciación en tanto por ciento que tiene la máquina

$n$ : la vida útil de la máquina

- Interés del capital invertido

Se puede considerar por este concepto el valor resultante de aplicar una tasa de interés del 5% sobre el 60% del valor de adquisición de la maquinaria a considerar.

- Seguro y resguardo

El seguro se considera un 0,20% del valor de adquisición y el resguardo un 0,10%

- Coste de mantenimiento

Se considerará el 1% del valor de adquisición para los mantenimientos de la propia máquina.

Tabla 2. Amortización de maquinaria.

Amortización de maquinaria	Valor de adquisición (Va) €	valor residual (Vr) €	Depreciación (%)	Numero de años (n)	Horas anuales
Tractor	180000,0	62762,1	10,0	10,0	1400,0
Cultivador	33500,0	9591,0	8,0	15,0	400,0
Fresadora	40000,0	11451,9	8,0	15,0	450,0
Plantadora	60000,0	14054,3	7,0	20,0	280,0
pulverizador	55500,0	21612,6	9,0	10,0	730,0
cosechadora de patatas	130400,0	43905,8	7,0	15,0	350,0

Coste de amortización €	Intereses €	Coste del seguro €	Coste de mantenimiento	Coste total anual €	Coste horario €
11723,8	540,0	36,0	1800,0	14099,8	10,1
1593,9	67,0	0,0	335,0	1995,9	5,0
1903,2	80,0	0,0	400,0	2383,2	5,3
2297,3	90,0	0,0	600,0	2987,3	10,7
3388,7	166,5	0,0	555,0	4110,2	5,6
5766,3	260,8	17,4	1304,0	7348,5	21,0

Fuente: elaboración propia.

- Costes totales de producción de la patata

Se tendrá en cuenta el gasto por hectárea de semilla, abonado, tratamientos fitosanitarios, el riego, la totalidad de las labores agrícolas efectuadas expresadas en horas, el gasoil consumido

por los vehículos para un consumo medio de 15 l/h y el coste de la mano de obra total necesaria incluyendo en el precio la seguridad social.

La siguiente tabla expresa los gastos parciales de cada uno de los apartados anteriormente mencionados, con las cantidades por hectárea y su precio. Como se ha mencionado antes, la finalidad es la de sacar el coste de producción por cada kg producido. Para ello se estimará una producción media de 40.000 kg/ha.

Tabla 3. Costes de producción de la patata.

Costes de producción de la patata	Cantidad por Ha	Precio unitario €	Total €
semilla	2300,0 kg	0,5	1150,0
Abonado	850,0 kg	0,6	510,0
Tratamiento insecticida	1,0 ud	30,0	30,0
Tratamiento herbicida	1,0 ud	40,0	40,0
Tratamiento fungicida e insecticida	5,0 ud	50,0	250,0
desecante patatas	1,0 ud	51,0	51,0
riego	2200,0 m <sup>3</sup>	0,1	220,0
Cultivar	1,0 h	5,0	5,0
Preparar el suelo	3,0 h	5,3	15,9
Plantar patatas	4,0 h	10,7	42,7
Tratamientos	3,2 h	5,6	18,0
Cosechar patatas	5,0 h	21,0	105,0
Tractor	16,2 h	10,1	163,2
Gasoil	273,0 l	0,9	245,7
Personal	285,0 h	10,0	2850,0
		<b>Costes totales (ha)</b>	<b>5696,4</b>

Costes por Kg de patatas para una producción media de 40000 Kg/ha	0,14 €/ha
---	-----------

*Fuente: elaboración propia.*

El coste de producción de la patata por cada kilo producido será un valor que se utilizará para elaborar el estudio económico en el anejo XIII. Este valor servirá para saber el coste que tiene la materia prima y poder incluirlo en el balance general económico de la empresa.



# MEMORIA

## Anejo IV.2: Implementación del Proceso Productivo

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

MEMORIA: ANEJO IV INGENIERÍA DEL PROCESO

---

## Índice

1. Producto y cantidad .....	5
2. Recorrido .....	5
3. Servicios.....	6
4. Necesidades de espacio .....	8

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

MEMORIA: ANEJO IV INGENIERÍA DEL PROCESO

---

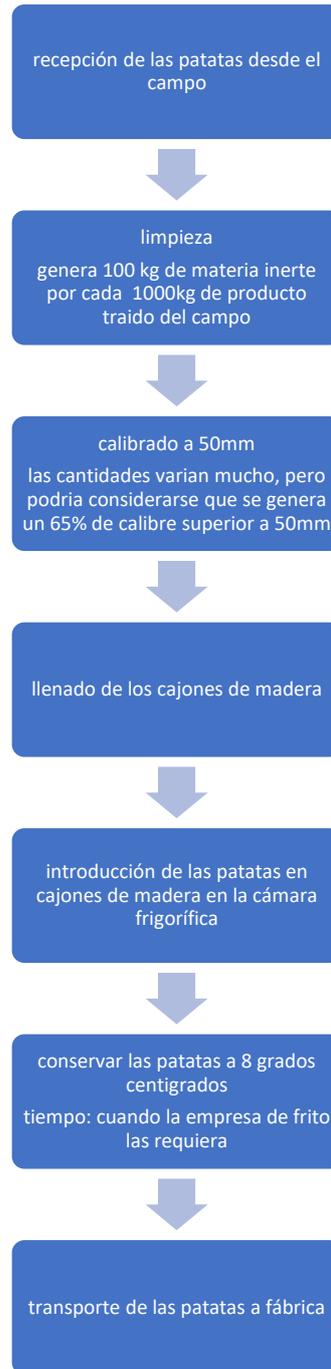
### **1. Producto y cantidad**

Se desea almacenar una cantidad de patatas de consumo de entorno a los 2.200.000 kilos en función de la producción anual. Ajustándonos a los estándares de maquinaria de conservación y respetando las dimensiones para el almacenamiento, se van a almacenar como máximo 2.300.000 kilos. Teniendo en cuenta que las pérdidas de peso que se originan en las patatas suponen aproximadamente un 1% por cada mes de almacenaje, y siendo 4 meses el periodo medio de almacenaje, concluiríamos que las pérdidas de peso ascienden a un 4%, y que de media el 2% es materia no apta como puede ser el caso de alguna patata en mal estado o materia inerte existente por pequeños defectos en la limpieza, esto en conjunto supone unas pérdidas del 6% con respecto a la producción inicialmente almacenada. Sabiendo que la producción media almacenada es de 2.200.000 kilos, la producción real comercializada es de 2.070.000 kilos.

Estas patatas almacenadas, serán de una única variedad que será la que precisa la industria.

### **2. Recorrido**

En cuanto al recorrido efectuado por las patatas desde la entrada en el almacén se puede sintetizar en el diagrama siguiente:



*Fuente: elaboración propia.*

### 3. Servicios

Para la realización de las tareas anteriores, hay unas necesidades de personal y medios que permitan llevarlo a cabo.

En cuanto al personal, es necesario que al frente de la gestión de la industria esté una persona con altos conocimientos en gestión, almacenaje y manejo de patatas, que permita organizar las tareas y las buenas prácticas. Su función principal será la supervisión del correcto

funcionamiento de los equipos presentes en la industria, y de la correcta manipulación de la patata. Este puesto será ocupado por el promotor, ya que es quien posee los conocimientos y la experiencia para realizarlo. En cuanto a operarios de almacén, se precisa de dos operarios con conocimientos en manejo de carretillas elevadoras, ya que su trabajo será el de transporte desde el centro de llenado de cajones a la cámara de las patatas y su posterior colocación de los cajones en el interior.

En cuanto a los medios necesarios se refiere, a nivel de recepción, limpieza, calibrado y empaquetado de patatas en los cajones, el promotor ya posee las maquinas que efectuaran dicha tarea, lo cual, no será necesaria su adquisición.

La tarea de transporte y colocación de los cajones en la cámara frigorífica conlleva la utilización de carretillas elevadoras, en este caso, se tiene en cuenta las siguientes determinaciones para la elección del número de carretillas elevadoras necesarias:

- Distancia máxima a recorrer: 220 m
- Velocidad de la carretilla elevadora: 12 km/h
- Tiempo de colocación del cajón: 1 minuto
- Tiempo de llegada al punto de partida: 3.2 minutos
- Tiempo de llenado de un cajón: 2 minutos

Por lo tanto, tras observar que el tiempo de llenado de cajones es de dos minutos y el tiempo máximo de llegada al punto de partida es de 3.2 minutos, se concluye que es necesario tener dos carretillas elevadoras.

En cuanto a los equipos de frío, estos necesitan tener una toma de aire exterior de la calle. Serán necesarios equipos frigoríficos con capacidad de conservar a una temperatura de 8°C 550.000 kilos de patatas cada uno. Teniendo en cuenta que se realizaran 4 cámaras frigoríficas, se precisara de un equipo frigorífico para cada una de ellas. Siendo estos un total de 4 equipos.

El resto de los medios auxiliares relativos a oficina y bascula de pesaje, ya están disponibles en la nave que posee el promotor de manera adyacente. Estas infraestructuras auxiliares se encontrarían en la parte central de las dos naves en caso de llevar a cabo la nave proyectada.

En cuanto a los servicios para los trabajadores, se realizará la construcción de cuartos de baño y vestuarios para hombres y mujeres, al igual que también se realizará la construcción de un salón comedor.

Siguiendo con los medios materiales, hay que tener en cuenta el número de cajones que van a ser necesarios para almacenar las patatas.

Especificaciones:

- Capacidad máxima del cajón: 1300 kg

- Capacidad media de llenado: 1250 kg
- Producción máxima almacenada: 2.300.000 kg

Tras ver las anteriores especificaciones, se precisa de 1.760 cajones de madera.

#### **4. Necesidades de espacio**

##### **4.1. Pasillos**

El espacio destinado a los pasillos ira en función de los vehículos que van a transitar por la nave. En este caso los vehículos que van a transitar serán carretillas elevadoras con un ancho de vía de 1.2 metros. Por motivos de tránsito de vehículos de forma segura, se efectuarán dos carriles, uno de ida y otro de vuelta. Se precisará del espacio suficiente para que en caso de emergencia, se pueda efectuar un cambio de sentido en el pasillo sin necesidad de hacer maniobra. Siendo el radio de giro máximo de una carretilla elevadora de 1.9 metros, se necesita una anchura mínima de pasillo de 4 metros, en este caso para que la anchura del pasillo no sea un problema, la anchura para el tránsito de vehículos será de 4,3 metros y adyacente al mismo se efectuara una zona de 0.7 metros de anchura para el tránsito de personas.

Entre la cámara frigorífica que se encuentra adyacente a la parte de la nave donde se localizaran los cajones vacíos y esta misma, se efectuará un pasillo de 1.5 metros para permitir el paso de personas a la parte posterior de la cámara, donde se localizan los equipos de frio.

##### **4.2. Equipos de frío.**

Los equipos de frio estándar, tienen una profundidad de 1.5 metros aproximadamente en función de la marca y el modelo, teniendo en cuenta que se precisa de al menos 1 metro de separación entre el equipo de frio y los cajones de patatas, este espacio necesario seria de 2.5 metros.

Para el tránsito de personas para operaciones de mantenimiento reparación o ajuste de los equipos de frio, el acceso a los equipos de frio, tan solo se podrá efectuar por la parte posterior, donde se ubicarán los mismos, ya que los espacios disponibles entre las filas de cajones de madera dentro de la cama será de 30 cm máximo, y este espacio no es suficiente para el paso de personas desde la entrada principal de la cámara frigorífica.

Una vez en el interior de la cámara frigorífica, las personas de podrán desplazar de un lado al otro del equipo, a través del pasillo técnico existente entre el equipo de frio y los cajones de madera.

Por condicionantes técnicos, el paso de personas de una cámara a la cámara adyacente, tan solo se podrá efectuar por puertas que comunican una cámara con la contigua, en caso de encontrarse la cámara llena.

#### **4.3. Dimensiones de la cámara frigorífica**

Los cajones en el interior de la cámara frigorífica serán almacenados a una altura de 5 cajones de madera, esta altura de almacenaje, es así, ya que es la altura máxima a la que el equipo de frío consigue mantener las patatas a la temperatura deseada, en óptimas condiciones. Por necesidades técnicas del equipo de frío, este necesita una altura libre entre el último cajón de la torre y el techo de al menos 1 metro, ya que por ese espacio se va a generar parte de la corriente de aire. Contando que la altura de cada cajón es de 1,2 metros y teniendo en cuenta el espacio superior de 1 metro, la altura necesaria de la cámara frigorífica será de 7 metros

En cuanto a la anchura de la cámara, el principal condicionante es la anchura de los cajones, que es de 1.8m, el número de filas que se van a almacenar que es de 4, ya que con un mayor número de filas, y teniendo el equipo en posición central, no se conseguiría de forma eficiente generar una corriente de aire en las filas de los extremos; y por último, los espacios necesarios entre filas, que se precisa de 4 separaciones por las que circulara la corriente de aire en absorción del equipo, para que el equipo succione aire con suficiente fuerza y velocidad, este pasillo será de entorno a los 25cm.

Por lo tanto, la anchura necesaria de cada cámara será de 8.3m, teniendo en cuenta la instalación de paneles frigoríficos de 100 mm

La anchura total precisada por las 4 cámaras será de 33.7 metros.

Por último tan solo queda saber cuál será la profundidad que va a tener la cámara frigorífica; para almacenar como máximo en cada cámara 550.000 kilos, son necesarios 440 cajones de madera, que repartidos en 4 filas y almacenados a 5 alturas, supone que cada fila va a tener 22 cajones de longitud, los cajones tienen una profundidad de 1.2 que multiplicado por los 23 cajones, da un longitud de 26.5 metros, más los 2,5 metros que necesita el equipo, y un espacio final a la pared de 1 metro, da un total de longitud de cámara frigorífica de 30 metros.

#### **4.4. Dimensiones de la nave de cajones vacíos y carga de camiones**

El espacio restante, es el destinado para esta nave, por lo tanto, tras saber que las cámaras frigoríficas van a ocupar un espacio de 33.5 metros y teniendo en cuenta que hay que dejar un pasillo técnico entre las cámaras y esta nave de 1.5 metros, y que la nave tiene 50 metros de ancha, nos queda una anchura de nave de 15 metros de ancha por 35.5 de profundidad.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

MEMORIA: ANEJO IV INGENIERÍA DEL PROCESO

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

# **Memoria**

## **Anejo V: Estudio geotécnico**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS  
DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

---

## Índice

1.	Antecedentes. ....	5
2.	Prospecciones y ensayos. ....	5
3.	Situación geográfica y geológica. ....	5
4.	Clasificación y características de los materiales. ....	7
5.	ANEJO I - PLANOS DE SITUACIÓN ....	8
6.	ANEJO I I - REGISTRO DE CALICATAS ....	10
7.	Conclusiones. ....	25

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS  
DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

---

### **1. Antecedentes.**

Se ha realizado el reconocimiento del terreno, con el fin de llevar a cabo un estudio de materiales para su uso en la construcción de una nave frigorífica para almacenaje de patatas de consumo en el polígono Industrial de Aguilar de campo (Palencia).

Los trabajos llevados a cabo han consistido en la ejecución de las prospecciones de campo y ensayos de laboratorio necesarios para la identificación y clasificación de los diferentes materiales que afloran a lo largo de las parcelas seleccionadas.

### **2. Prospecciones y ensayos.**

En primer lugar se realizó un detallado reconocimiento de campo “in situ”, con el fin de determinar los diferentes conjuntos de materiales presentes en la zona de estudio, en base a dicho reconocimiento se programó la realización de una campaña de prospecciones geotécnicas consistente en la realización de seis calicatas con el fin de observar el terreno en profundidad, tomar muestras en saco para su posterior ensayo en laboratorio y determinar su clasificación y definir el tipo de explanada que estos materiales pueden formar.

Con las muestras obtenidas en las calicatas se han realizado ensayos de identificación: granulométrica, plástica (límites de Atterberg) y contenido en materia orgánica, determinando también sus características físicas y mecánicas: densidad seca máxima y humedad óptima (ensayo próctor normal), resistencia a la penetrabilidad (índice C.B.R), por último se han clasificado las muestras según la clasificación de Casagrande, AASTHO (índice de grupo) y según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de MOP (PG-3, 1975) y las prescripciones de la Orden Circular 326/00 (Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones) del Ministerio de Fomento, para su empleo como material del terraplén ( ver Anejo II). También se ha determinado el tipo de explanada que forma.

### **3. Situación geográfica y geológica.**

La situación geográfica es en la ampliación del polígono de Aguilar De Campoo, fuera ya del casco urbano de la localidad y limitado por las carreteras N-611, N-627 y A-67.

Geológicamente esta zona está enmarcada en el límite meridional de los macizos mesozoicos de la Cordillera Cantábrica, que delimitan el borde septentrional de la Cuenca Terciaria del Duero; en la zona en la que dichas alineaciones montañosas

## PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

### ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

---

se sumergen bajo la cobertera terciaria de la cuenca del Duero.

Geomorfológicamente, Aguilar de Campoo, se asienta en el margen izquierdo del río Pisuerga, en el pie (extremo sur) de su relieve montañoso con altitudes máximas en torno a los 1.000m.

El río Pisuerga tiene una orientación O-E y en Aguilar gira bruscamente para orientarse; aguas debajo de la población, con dirección N-S.

Geomorfológicamente el polígono industrial Aguilar II se asienta sobre una terraza inferior del río Pisuerga que tiene un modelado (típico de los valles fluviales de esta región) de relieve en graderío resultante de un sistema de terrazas escalonadas, muy próximo al valle aluvial de dicho río, (en el extremo S del relieve montañoso mencionado), siendo una zona de suave pendiente hacia SO ladera; a unos 300m del río Pisuerga (margen izquierdo), con absolut de 910m y relativa sobre el río de 15m — 17m.

Esta terraza está constituida litológicamente por bolos y gravas principalmente cuarcíticas subredondeadas de tamaño variable entre centimétrico y decimétrico, englobadas en una matriz de gravillas y arenas. Ocasionalmente contienen intercalaciones de lentejones areno-limoso de espesor de orden 0,5m.

En el subsuelo de la parcela aparecen los siguientes conjuntos de materiales (las cotas están referidas a la superficie topográfica de la parcela), que será considerada cota 0,0m en este informe.

#### -Capa A) Suelo vegetal.

Este conjunto de materiales, en la parcela investigada, se encuentra constituido por arenas con cantos cuarcíticos dispersos, de color marrón. Este conjunto de materiales en base a la investigación realizada alcanza profundidades de 0,5m.

#### -Capa B) Bolos gravas y arenas.

El conjunto de bolos, gravas y arenas se clasifican como suelos de grano grueso que son de los tipos GP (gravas mal graduadas con abundantes arenas y poco finos), GC (gravas arenosas), GM/GC/GP (gravas mal graduadas con pocas arenas y finos), SM/SC (arenas limo arcillosas) según la clasificación de Casagrande y como de los tipos A-2-6, A-2-4, A-4 y A-2-4/A-2-6 según la clasificación A.A.S.H.Y.O. con índice de grupo variable entre 0 y 1.

La permeabilidad de estos materiales es alta debido a la baja proporción de finos y podemos estimar un coeficiente de permeabilidad "K" del orden de  $10^{-3}$  —  $10^{-4}$  cm/sg. Tiene un drenaje bueno que se efectúa por infiltración.

El espesor de la capa de bolos, gravas y arenas se puede estimar

aproximadamente en 3,5 — 4,0m. Su comienzo en esta parcela se sitúa en torno a 0,5m. y alcanza profundidades del orden de 4,0 — 4,5m.

En la investigación realizada, no se ha detectado ningún nivel del agua subterránea baja la superficie del terreno.

#### **4. Clasificación y características de los materiales.**

Los materiales que ocupan la parcela son bolos y gravas con matriz de arenas y arcillas, afloran bajo los suelos vegetales superficiales a partir de 0,5m de profundidad.

Los suelos vegetales están formados por arenas arcillosas y arenas arcillosas con algún canto cuarcítico.

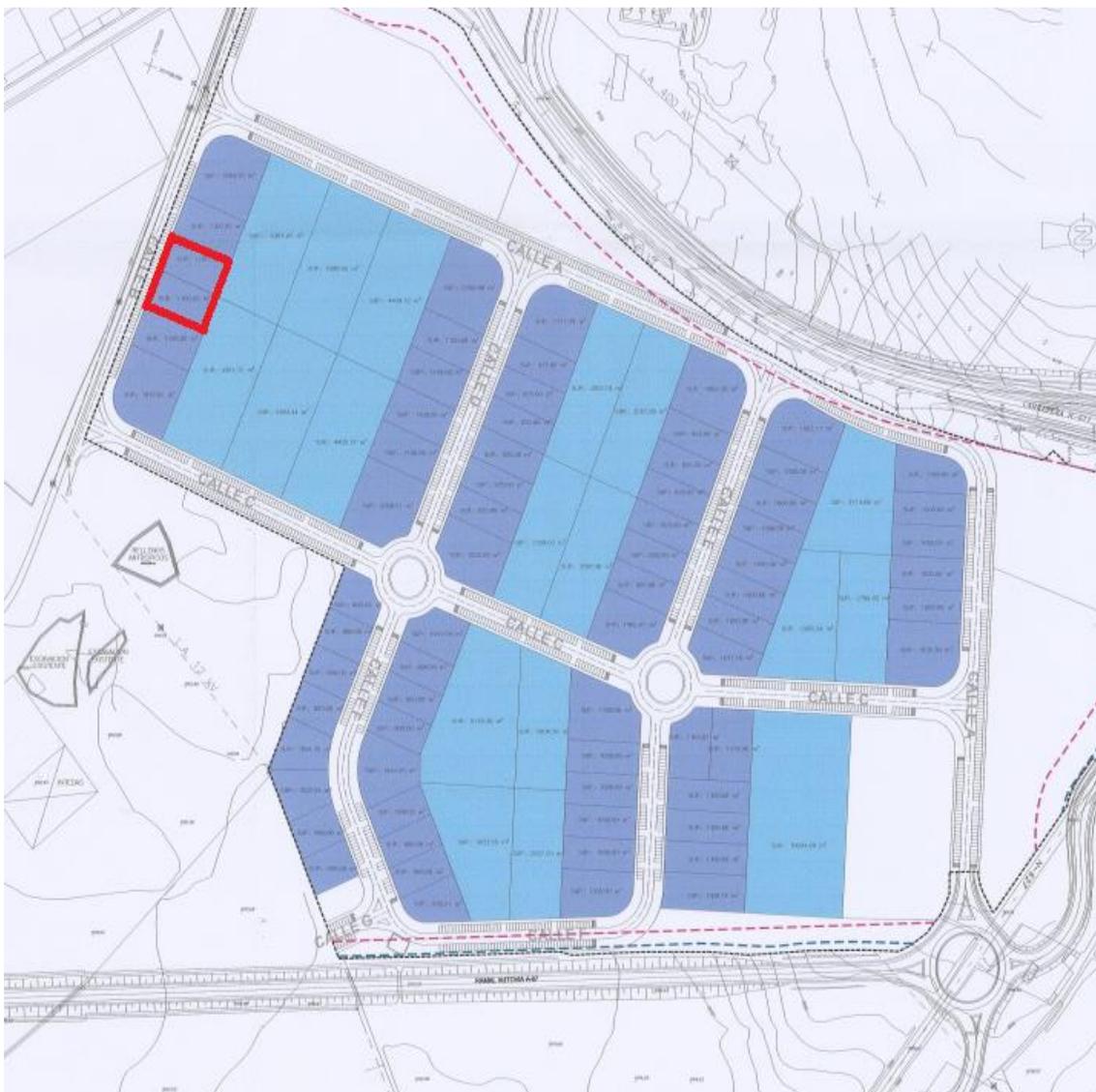
Según el PG3/75 y las prescripciones de la Orden Circular 326/00 (Geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones) del Ministerio de Fomento, los materiales analizados se clasifican en bolos, gravas y arenas como suelos adecuados y ocasionalmente seleccionado y tolerable para uso en terraplenes.

Cabe destacar que las soluciones indicadas tienen carácter de recomendaciones y que se ha seguido el modelo propuesto por el Ministerio de Fomento para explanadas y obras de carreteras y puentes.

# PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

## 5. ANEJO I - PLANOS DE SITUACIÓN



Situación General	1/10000
-------------------	---------

# PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO



Tabla 1: Coordenadas de las calicatas

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
X	397.729	397.786	397.799	397.753	397.763	397.775
Y	4.737.585	4.737.565	4.737.596	4.737.617	4.737.575	4.733.575

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS  
DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

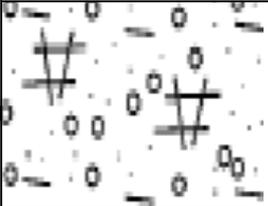
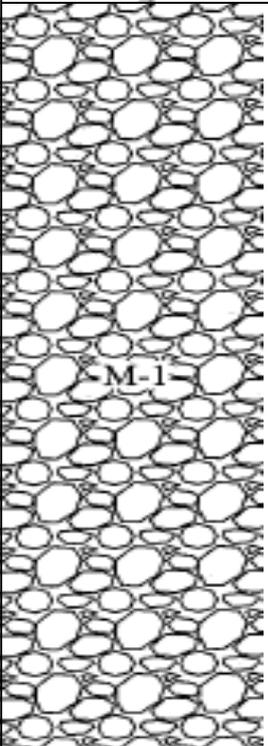
---

**6. ANEJO I I - REGISTRO DE CALICATAS**

**- RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

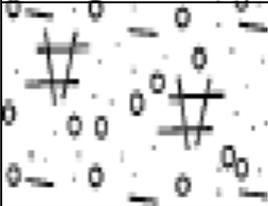
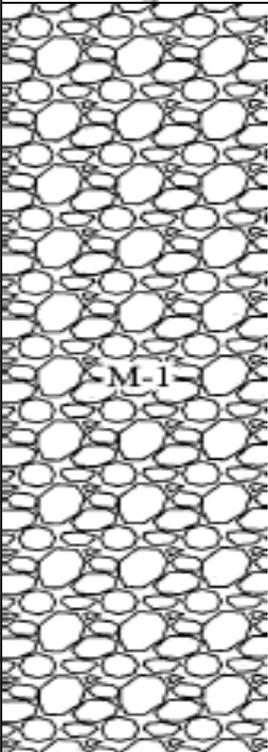
CALICATA 1			
COTE GEOLÓGICO	COTA	N.F.	DESCRIPCIÓN
	0,4m		SUELO VEGETAL, arenolimoso, de color marrón oscuro.
	3,20m		GRAVAS, BOLOS Y ARENAS bastante densas, de color marrónoscuro

Nota: La simbología empleada en la columna estratigráfica únicamente facilita la diferenciación entre litologías.

Observaciones: Paredes de la zanja estables.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

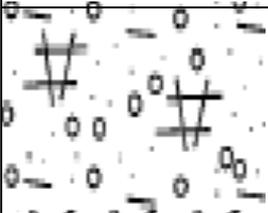
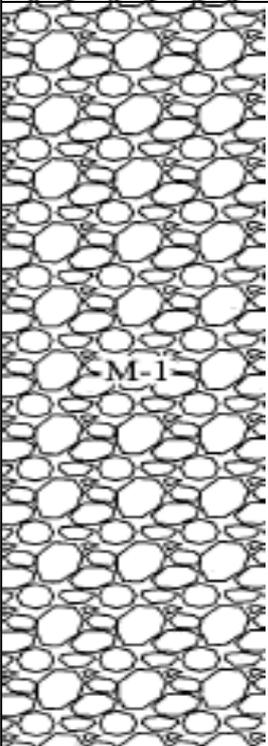
CALICATA 2			
COTE GEOLÓGICO	COTA	N.F.	DESCRIPCIÓN
	0,4m		SUELO VEGETAL, arenolimoso, de color marrón oscuro.
	3,20m		GRAVAS, BOLOS Y ARENAS bastante densas, de color marrónoscuro

Nota: La simbología empleada en la columna estratigráfica únicamente facilita la diferenciación entre litologías.

Observaciones: Paredes de la zanja estables.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

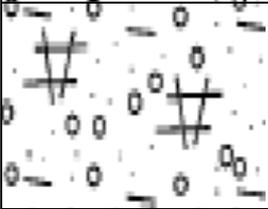
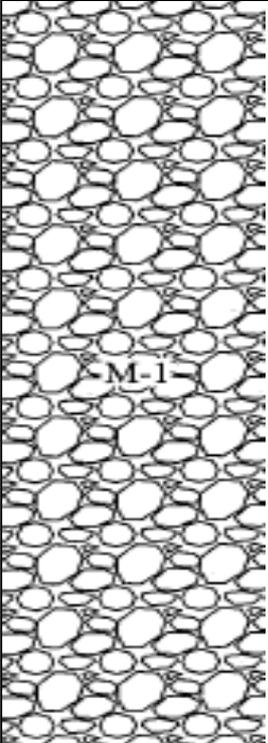
CALICATA 3			
COTE GEOLÓGICO	COTA	N.F.	DESCRIPCIÓN
	0,4m		SUELO VEGETAL, arenolimoso, de color marrón oscuro.
	3,10m		GRAVAS, BOLOS Y ARENAS bastante densas, de color marrónoscuro

Nota: La simbología empleada en la columna estratigráfica únicamente facilita la diferenciación entre litologías.

Observaciones: Paredes de la zanja estables.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

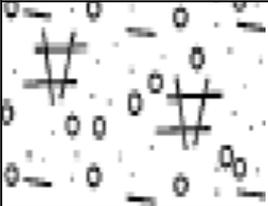
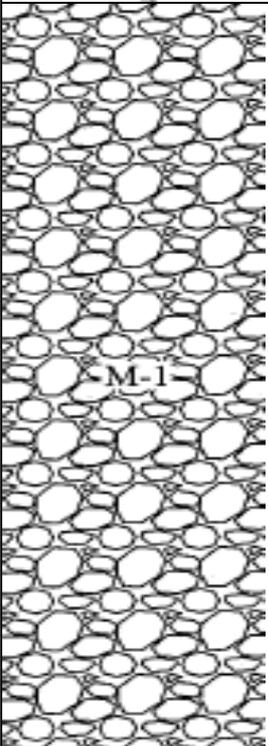
CALICATA 4			
COTE GEOLÓGICO	COTA	N.F.	DESCRIPCIÓN
	0,4m		SUELO VEGETAL, arenolimoso, de color marrón oscuro.
	3,00m		GRAVAS, BOLOS Y ARENAS bastante densas, de color marrónoscuro

Nota: La simbología empleada en la columna estratigráfica únicamente facilita la diferenciación entre litologías.

Observaciones: Paredes de la zanja estables.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

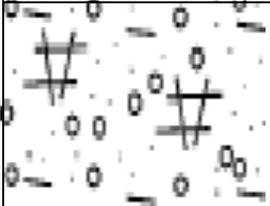
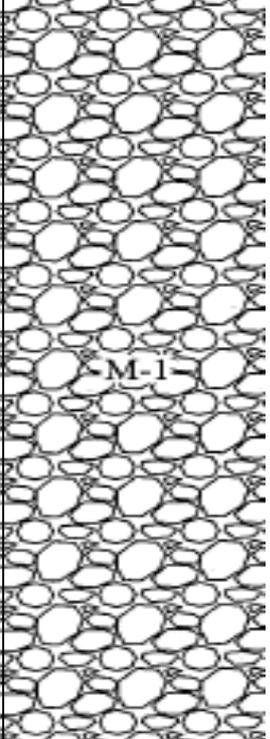
CALICATA 5			
COTE GEOLÓGICO	COTA	N.F.	DESCRIPCIÓN
	0,4m		SUELO VEGETAL, arenolimoso, de color marrón oscuro.
	2,90m		GRAVAS, BOLOS Y ARENAS bastante densas, de color marrónoscuro

Nota: La simbología empleada en la columna estratigráfica únicamente facilita la diferenciación entre litologías.

Observaciones: Paredes de la zanja estables.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

CALICATA 6			
COTE GEOLÓGICO	COTA	N.F.	DESCRIPCIÓN
	0,4m		SUELO VEGETAL, arenolimoso, de color marrón oscuro.
	2,90m		GRAVAS, BOLOS Y ARENAS bastante densas, de color marrónoscuro

Nota: La simbología empleada en la columna estratigráfica únicamente facilita la diferenciación entre litologías.

Observaciones: Paredes de la zanja estables.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

**RESULTADO DE LOS ENSAYOS**

CATA	GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO ( Tamiz nº en mm)						
Nº	125	100	80	63	50	40	25
1						100,0	94,0
2	100,0	92,1	79,6	73,8	67,4	60,6	50,1
3			100,0	91,3	83,9	75,7	58,2
4			100,0	87,9	78,9	67,9	49,0
5				100,0	94,3	91,8	85,2
6			100,0	92,9	89,9	82,8	72,7
20	10	5	2	0,40	0,080		
	59,1	44,9	32,6	16,8	12,4		
	35,2	28,7	22,7	10,5	7,4		
	35,7	26,5	22,1	14,1	6,3		
43,3	25,8	19,7	15,1	10,9	7,1		
84,3	75,1	71,4	67,5	61,1	40,7		
66,7	53,7	43,2	34,4	17,5	9,9		

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

LIMITES DE ATTERBERG			P NORMSL		INDICE	MAT
LL	LP	IP	D máx(g/cc)	H opt (P/O)	CBR 100%	ORG (%)
36,5	19,3	17,2	2,12	8,19	10	0,52
36,4	19,6	16,8				0,09
23,4	16,6	6,8	2,13	8,25	30	0,02
22,1	15,1	7,0				0,83
21,7	14,7	7,0	1,95	10,77	8	0,62
27,2	16,8	10,4	2,11	8,55	26	0,05
CLASIFICACIÓN						
Casagrande	A.A.S.H.T.O	Indice de grupo	de		PG3	
GC	A-2-6	0			ADECUADO	
GC/GW	A-2-6	0				
GM/GC/GP	A-2-4	0			SELECCIONADO	
GM/GC/GP	A-2-4	0				
SM/SC	A-4	1			TOLERABLE	
GC/GW	A-2-4/A-2-6	0			ADECUADO	

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

**CALICATA 1**

LÍMITES DE ATTERBERG; UNE 103. 103; 103. 104			
Límite líquido; 103.103	UNE		<b>27,2</b>
Límite plástico; 103.104	UNE		<b>16,8</b>
Indice de plasticidad			<b>10,4</b>

SULFATOS SOLUBLES (%);UNE 103.201	
MATERIA ORGANICA (%);UNE 103.204	<b>0,05</b>
CARBONATOS (%CO <sub>3</sub> Ca);UNE 103.200	
DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> );UNE 103.301	

EXPANSIVIDAD EN APARATO LAMBE; UNE 103.600	
Índice de hinchamiento (Kg/cm <sup>2</sup> )	
Cambio de volumen potencial	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE 103.101													
Tamiz (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,08
Cernido (%)			<b>100,0</b>	<b>92,9</b>	<b>89,9</b>	<b>82,8</b>	<b>72,7</b>	<b>66,7</b>	<b>53,7</b>	<b>43,2</b>	<b>34,4</b>	<b>17,8</b>	<b>9,9</b>

PROCTOR NORMAL;UNE 103.500	
Densidad. Seca Máx. (g/cc)	<b>2,11</b>
Humedad ÓPTIMA (%)	<b>8,55</b>

C,B,R DE LABORATORIO; UNE 103.502			
Energía Compactación(%)	120	50	25
Índice C:B:R	27	22	16
Compactación (%)	100,5	97,2	93,8
Densidad (g/cc)	2,117	2,046	1,975
Humedad (%)	10,50	10,50	10,50
Hinchamiento (%)	0,09	0,05	0,04
Absorción (%)	0,33	0,25	0,27
<b>Índice C.B.R al 100%</b>	<b>26</b>		

CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL	
CASAGRANDE	GC/GW
A.A.S.H.T.O	A-2-4/A-2-6
INDICE DE GRUPO	0
PG-3	ADECUADO
TIPO DE EXPLANADA	

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

**CALICATA 2**

LIMITES DE ATTERBERG; UNE 103. 103; 103. 104			
Límite líquido;	UNE		<b>36,4</b>
103.103			
Límite plástico;	UNE		<b>19,6</b>
103.104			
Indice de plasticidad			<b>16,8</b>

SULFATOS SOLUBLES (%);UNE 103.201	
MATERIA ORGANICA (%);UNE 103.204	<b>0,09</b>
CARBONATOS (%CO <sub>3</sub> Ca);UNE 103.200	
DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> );UNE 103.301	

EXPANSIVIDAD EN APARATO LAMBE; UNE 103.600	
Índice de hinchamiento (Kg/cm <sup>2</sup> )	
Cambio de volumen potencial	

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE 103.101													
Tamiz (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,08
Cernido (%)	<b>100,0</b>	<b>92,1</b>	<b>79,6</b>	<b>73,8</b>	<b>67,4</b>	<b>60,6</b>	<b>50,1</b>	<b>45,6</b>	<b>35,2</b>	<b>28,7</b>	<b>22,7</b>	<b>10,6</b>	<b>7,4</b>

PROCTOR NORMAL;UNE 103.500	
Densidad. Seca Máx. (g/cc)	
Humedad ÓPTIMA (%)	

C,B,R DE LABORATORIO; UNE 103.502			
Energía Compactación(%)			
Indice C:B:R			
Compactación (%)			
Densidad (g/cc)			
Humedad (%)			
Hinchamiento (%)			
Absorción (%)			
<b>Indice C.B.R al 100%</b>			

CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL	
CASAGRANDE	GC/GW
A.A.S.H.T.O	A-2-6
INDICE DE GRUPO	0

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

PG-3	
TIPO DE EXPLANADA	

**CALICATA 3**

LIMITES DE ATTERBERG; UNE 103. 103; 103. 104			
Límite líquido;	UNE		<b>23,4</b>
103.103			
Límite plástico;	UNE		<b>16,6</b>
103.104			
Indice de plasticidad			<b>6,8</b>

SULFATOS SOLUBLES (%);UNE 103.201	
MATERIA ORGANICA (%);UNE 103.204	<b>0,02</b>
CARBONATOS (%CO <sub>3</sub> Ca);UNE 103.200	
DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> );UNE 103.301	

EXPANSIVIDAD EN APARATO LAMBE; UNE 103.600	
Índice de hinchamiento (Kg/cm <sup>2</sup> )	
Cambio de volumen potencial	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE 103.101													
Tamiz (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,08
Cernido (%)			<b>100,0</b>	<b>91,3</b>	<b>83,9</b>	<b>75,7</b>	<b>58,2</b>	<b>51,1</b>	<b>35,7</b>	<b>26,5</b>	<b>22,1</b>	<b>14,1</b>	<b>6,3</b>

PROCTOR NORMAL;UNE 103.500	
Densidad. Seca Máx. (g/cc)	<b>2,13</b>
Humedad ÓPTIMA (%)	<b>8,25</b>

C,B,R DE LABORATORIO; UNE 103.502			
Energía Compactación(%)	120	50	25
Índice C:B:R	31	26	18
Compactación (%)	100,2	98,0	94,2
Densidad (g/cc)	2,134	2,087	2,006
Humedad (%)	8,05	8,05	8,05
Hinchamiento (%)	0,00	0,00	-0,01
Absorción (%)	0,92	1,15	1,40
<b>Índice C.B.R al 100%</b>	<b>30</b>		

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL	
CASAGRANDE	GM/GC/GW
A.A.S.H.T.O	A-2-4
INDICE DE GRUPO	0
PG-3	SELECCIONADO
TIPO DE EXPLANADA	

**CALICATA 4**

LIMITES DE ATTERBERG; UNE 103. 103; 103. 104			
Límite líquido; 103.103	UNE		<b>22,1</b>
Límite plástico; 103.104	UNE		<b>15,1</b>
Indice de plasticidad			<b>7,0</b>

SULFATOS SOLUBLES (%);UNE 103.201	
MATERIA ORGANICA (%);UNE 103.204	<b>0,83</b>
CARBONATOS (%CO <sub>3</sub> Ca);UNE 103.200	
DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> );UNE 103.301	

EXPANSIVIDAD EN APARATO LAMBE; UNE 103.600	
Índice de hinchamiento (Kg/cm <sup>2</sup> )	
Cambio de volumen potencial	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE 103.101													
Tamiz (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,08
Cernido (%)			<b>100,0</b>	<b>87,9</b>	<b>78,9</b>	<b>67,9</b>	<b>49,0</b>	<b>42,3</b>	<b>25,8</b>	<b>19,7</b>	<b>15,1</b>	<b>10,9</b>	<b>7,1</b>

PROCTOR NORMAL;UNE 103.500	
Densidad. Seca Máx. (g/cc)	
Humedad ÓPTIMA (%)	

C,B,R DE LABORATORIO; UNE 103.502			
Energía Compactación(%)			
Indice C:B:R			
Compactación (%)			
Densidad (g/cc)			
Humedad (%)			
Hinchamiento (%)			

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

Absorción (%)			
<b>Índice C.B.R al 100%</b>			

CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL	
CASAGRANDE	GM/GC/GW
A.A.S.H.T.O	A-2-4
INDICE DE GRUPO	0
PG-3	
TIPO DE EXPLANADA	

**CALICATA 5**

LIMITES DE ATTERBERG; UNE 103. 103; 103. 104			
Límite líquido; 103.103	UNE		<b>21,7</b>
Límite plástico; 103.104	UNE		<b>14,7</b>
Índice de plasticidad			<b>7,0</b>

SULFATOS SOLUBLES (%);UNE 103.201	
MATERIA ORGANICA (%);UNE 103.204	<b>0,62</b>
CARBONATOS (%CO <sub>3</sub> Ca);UNE 103.200	
DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> );UNE 103.301	

EXPANSIVIDAD EN APARATO LAMBE; UNE 103.600	
Índice de hinchamiento (Kg/cm <sup>2</sup> )	
Cambio de volumen potencial	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE 103.101													
Tamiz (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,08
Cernido (%)				<b>100,0</b>	<b>94,3</b>	<b>91,8</b>	<b>85,2</b>	<b>84,3</b>	<b>75,1</b>	<b>71,4</b>	<b>67,5</b>	<b>61,1</b>	<b>40,7</b>

PROCTOR NORMAL; UNE 103.500	
Densidad. Seca Máx. (g/cc)	<b>1,95</b>
Humedad ÓPTIMA (%)	<b>10,77</b>

C,B,R DE LABORATORIO; UNE 103.502			
Energía Compactación(%)	120	50	25
Índice C:B:R	9	6	4
Compactación (%)	100,9	97,5	93,3
Densidad (g/cc)	1.969	1,903	1,821
Humedad (%)	10.50	10,50	10,50

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

Hinchamiento (%)	0,09	0,05	0,04
Absorción (%)	0,59	0,84	1,11
<b>Índice C.B.R al 100%</b>	<b>8</b>		

CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL	
CASAGRANDE	SM/SC
A.A.S.H.T.O	A-4
INDICE DE GRUPO	1
PG-3	TOLERABLE
TIPO DE EXPLANADA	

**CALICATA 6**

LIMITES DE ATTERBERG; UNE 103. 103; 103. 104			
Límite líquido; UNE 103.103			<b>27,2</b>
Límite plástico; UNE 103.104			<b>16,8</b>
Índice de plasticidad			<b>10,4</b>

SULFATOS SOLUBLES (%);UNE 103.201	
MATERIA ORGANICA (%);UNE 103.204	<b>0,05</b>
CARBONATOS (%CO <sub>3</sub> Ca);UNE 103.200	
DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> );UNE 103.301	

EXPANSIVIDAD EN APARATO LAMBE; UNE 103.600	
Índice de hinchamiento (Kg/cm <sup>2</sup> )	
Cambio de volumen potencial	

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE 103.101													
Tamiz (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,40	0,08
Cernido (%)			<b>100,0</b>	<b>92,9</b>	<b>89,9</b>	<b>82,8</b>	<b>72,7</b>	<b>66,7</b>	<b>53,7</b>	<b>43,2</b>	<b>34,4</b>	<b>17,8</b>	<b>9,9</b>

PROCTOR NORMAL;UNE 103.500	
Densidad. Seca Máx. (g/cc)	<b>2,11</b>
Humedad ÓPTIMA (%)	<b>8,55</b>

C,B,R DE LABORATORIO; UNE 103.502			
Energía Compactación(%)	120	50	25
Índice C:B:R	27	22	16
Compactación (%)	100,5	97,2	93,8

# PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

## ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

Densidad (g/cc)	2,117	2,046	1,975
Humedad (%)	10,50	10,50	10,50
Hinchamiento (%)	0,09	0,05	0,04
Absorción (%)	0,33	0,25	0,27
<b>Índice C.B.R al 100%</b>	<b>26</b>		

CLASIFICACIÓN DEL MATERIAL	
CASAGRANDE	GC/GW
A.A.S.H.T.O	A-2-4/A-2-6
INDICE DE GRUPO	0
PG-3	ADECUADO
TIPO DE EXPLANADA	

### 7. Conclusiones.

Los materiales ensayados, pertenecientes a una terraza del río Pisuegra, son de los tipos GP (gravas ml graduadas con abundantes arenas y pocos finos), GC (gravas arenosas), GM/GC/GP (gravas mal graduadas con abundantes arenas y finos), SM/SC (arenas limo arcillosas) según la clasificación de Casagrande y como de los tipos A-2-6, A-2-4, A-4 y A-2-4/A-2-6 según la clasificación A.A.S.H.Y.O. con índice de grupo variable entre 0 y 1.

Para conseguir una explanada del tipo E<sub>1</sub>, sobre los materiales presentes en la zona, no sería necesario realizar ninguna actuación ya que los propios materiales definen una explanada de tipo E<sub>1</sub>, al clasificarse como seleccionados y adecuados y presentar un espesor superior a 1,00m.

La capacidad portante del terreno sobre el que se va a llevar a cabo la construcción de la nave objeto del presente proyecto es de 0.25 N/mm<sup>2</sup>.

La construcción de la nave no supone ningún problema en el terreno de la parcela, la cual tiene la capacidad portante suficiente como para soportar la nave.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS  
DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO

---

## **MEMORIA DE CÁLCULO**



**ÍNDICE**

MEMORIA DE CÁLCULO .....	3
1. Justificación de la solución adoptada .....	3
1.1. Estructura .....	3
1.2. Cimentación .....	3
1.3. Método de cálculo .....	3
1.3.1. Hormigón armado.....	3
1.3.2. Acero laminado y conformado .....	4
1.3.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero.....	4
1.4. Cálculos por Ordenador .....	4
2. Características de los materiales a utilizar .....	4
2.1. Hormigón armado .....	4
2.1.1. Hormigones .....	5
2.1.2. Acero en barras.....	5
2.1.3. Acero en Mallazos.....	5
2.1.4. Ejecución .....	5
2.2. Aceros laminados.....	6
2.3. Aceros conformados .....	6
2.4. Uniones entre elementos .....	6
2.5. Muros de fábrica .....	6
2.6. Ensayos a realizar.....	6
2.7. Distorsión angular y deformaciones admisibles .....	6
ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO .....	8
3. Acciones Gravitatorias .....	8
3.1. Cargas superficiales.....	8
3.1.1. Pavimentos y revestimientos .....	8
3.1.2. Sobrecarga de tabiquería.....	8
3.1.3. Sobrecarga de uso .....	8
3.1.4. Sobrecarga de nieve .....	8
3.2. Cargas lineales .....	8
3.2.1. Peso propio de las fachadas .....	8
3.2.2. Peso propio de las particiones pesadas .....	9
3.2.3. Sobrecarga en voladizos.....	9
3.3. Cargas horizontales en barandas y antepechos .....	9
4. Acciones del viento .....	9
4.1. Altura de coronación del edificio (en metros) .....	9
4.2. Grado de aspereza .....	9
4.3. Presión dinámica del viento (en KN/m <sup>2</sup> ) .....	9

---

4.4. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE) .....	9
5. Acciones sísmicas .....	9
6. Combinaciones de acciones consideradas .....	9
6.1. Hormigón Armado .....	9
6.2. Acero Laminado .....	12
6.3. Acero conformado .....	13
7. CALCULO DE LA ESTRUCTURA:.....	13

## MEMORIA DE CÁLCULO

### 1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En el presente proyecto, el promotor ha decidido proyectar una nave siguiendo las directrices de su nave actual, y adecuándose a las dimensiones de la parcela que el mismo posee, y la cual se encuentra contigua a la nave que actualmente posee. Las dimensiones de los porticos, serán de 35 metros de luz, la altura al alero de la estructura será de 10 metros, y la altura en cumbrera de 13,5 metros, por lo tanto la cubierta tiene una pendiente del 20%. La longitud de la nave será de 50 metros y los vanos tendrán una separación de 5 metros. Estas dimensiones están justificadas en el anejo de implementación del proceso productivo.

#### 1.1. ESTRUCTURA

Refiriéndose a la estructura, por petición del promotor, esta se efectuara en acero S-275 JO, ya que su actual nave, posee ese tipo de estructura, y cree que es la mas conveniente. El tipo de perfil, será el que mejor convenga en relación al tipo de estructura, y fuerzas que actuen sobre ella. En este caso, por las grandes dimensiones de los porticos, la estructura se va a ser canto variable de IPN. Se realizará en IPN, ya que tras diversas pruebas efectuadas con distintos tipos de perfiles en canto variable, el IPN es el que mejores resultados ha aportado. Los pórticos tipo, se efectuarán en IPN 550 en canto variable. Los pórticos hastiales, se efectuarán igualmente en IPN 550 en canto variable, ya que de esta manera se genera una uniformidad y facilidad constructiva, sin embargo los pilares intermedios que se instalarán, serán IPN 320.

Las correas que se instalarán en la cubierta, serán de IPE 120 con una separación entre ellas de 1,5 m, cada correa cogerá 3 vanos contiguos.

#### 1.2. CIMENTACIÓN

Las dimensiones de las zapatas de los pórticos tipo serán de 3.00x3.00x1.25 m, con armadura superior e inferior. Esta armadura estará formada por redondos de Ø12 y sus dimensiones son 0.25x0.25 m.

En cuanto a los pórticos hastiales, las zapatas de los pilares extremos serán iguales que las de los pórticos tipo por facilidades constructivas, pero sin embargo, las zapatas de los pilares intermedios serán de 0.90x0.90x0.60 m. Estas zapatas también tendrán armadura pero únicamente inferior. Esta armadura será de 0.25x0.25 m formada por redondos de Ø12.

En la cimentación, se incluirá igualmente una viga riostra perimetral de 0.40x0.40 4 Ø12 e Ø8 c/25.

#### 1.3. MÉTODO DE CÁLCULO

##### 1.3.1. HORMIGÓN ARMADO

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el Código Estructural (titulo 2) y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el Código Estructural (titulo 2)

**Situaciones no sísmicas**

**Situaciones sísmicas**

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de segundo orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

### **1.3.2.ACERO LAMINADO Y CONFORMADO**

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de segundo orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

### **1.3.3.MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO Y BLOQUE DE HORMIGÓN DE ÁRIDO, DENSO Y LIGERO**

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F, y el Eurocódigo-6 en los bloques de hormigón.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

### **1.4.CÁLCULOS POR ORDENADOR**

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

El programa que se ha utilizado es "Metalpla XE10PLUS"

## **2.CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR**

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

### **2.1.HORMIGÓN ARMADO**

El hormigón a utilizar con carácter general será un HA-25/B/20/XC2. Vertido directamente desde la cuba mediante canaleta.

**2.1.1.HORMIGONES**

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-16)	CEM I/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )	500/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	XC2				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coeficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

**2.1.2.ACERO EN BARRAS**

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

**2.1.3.ACERO EN MALLAZOS**

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

**2.1.4.EJECUCIÓN**

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

**2.2.ACEROS LAMINADOS**

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275 JO				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275 JO				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				

**2.3.ACEROS CONFORMADOS**

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235 JO				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235 JO				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235				

**2.4.UNIONES ENTRE ELEMENTOS**

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

**2.5.MUROS DE FÁBRICA**

El cerramiento de la nave a proyectar, se efectuara en panel sandwich, de un espesor de 60mm, por lo tanto no sera necesaria la ejecución de muros de hormigon, ya que sobre el cerramiento, no se va a efectuar ningun tipo de carga, su finalidad es la de generar el cerramiento y aislar la nave del exterior. Para la sujeción de los paneles sándwich laterales, se atornillarán horizontalmente correas en U de 200 mm de pilar a pilar, con una separación entre ellas de 1,5 m.

En cuanto a la cubierta, el cerramiento de esta, se efectuará con paneles sándwich de 60mm.

Los paneles sándwich tienen un peso de 0.15 kN/m<sup>2</sup>.

**2.6.ENSAYOS A REALIZAR**

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizaran los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en el Código Estructural (título 2).

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

**2.7.DISTORSION ANGULAR Y DEFORMACIONES ADMISIBLES**

Distorsión angular admisible en la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de: 1/500

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

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

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

## ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

### 3.ACCIONES GRAVITATORIAS

#### 3.1.CARGAS SUPERFICIALES

##### 3.1.1.PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta tipo	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta	Toda	2.5

##### 3.1.2.SOBRECARGA DE TABIQUERÍA

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Baja	Toda	1.5

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta tipo	Toda	1

##### 3.1.3.SOBRECARGA DE USO

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Baja	Todo Comercial	5

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta tipo	Todo Viviendas	2

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta	Toda (No visitable)	1

##### 3.1.4.SOBRECARGA DE NIEVE

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta	Incluida en sobrecarga de uso	

### 3.2.CARGAS LINEALES

#### 3.2.1.PESO PROPIO DE LAS FACHADAS

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	8

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	8

**3.2.2.PESO PROPIO DE LAS PARTICIONES PESADAS**

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Medianeras	6

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Medianeras	6

**3.2.3.SOBRECARGA EN VOLADIZOS**

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	2

**3.3.CARGAS HORIZONTALES EN BARANDAS Y ANTEPECHOS**

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	1

**4.ACCIONES DEL VIENTO****4.1.ALTURA DE CORONACIÓN DEL EDIFICIO (EN METROS)**

La altura de coronación del edificio es de 13.5 metros y tendrá una altura a alero de 10 m.

**4.2.GRADO DE ASPEREZA**

El grado de aspereza es IV

**4.3.PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO (EN KN/M<sup>2</sup>)**

La presión dinámica del viento, en la zona B, es de 0.45 KN/m<sup>2</sup>

**4.4. ZONA EÓLICA (SEGÚN CTE DB-SE-AE)**

La zona eólica es la zona B

**5.ACCIONES SÍSMICAS**

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Aguilar de Campoo NO se consideran las acciones sísmicas.

**6.COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS****6.1.HORMIGÓN ARMADO**

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

- **E.L.U. de rotura. Hormigón: DB-SE AE**

- Situaciones no sísmicas

- Situaciones sísmicas

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(\*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

▪ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: DB-SE AE**

▪ **Situaciones no sísmicas**

▪ **Situaciones sísmicas**

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(\*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

## 6.2.ACERO LAMINADO

### ▪ E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

#### ▪ Situaciones no sísmicas

#### ▪ Situaciones sísmicas

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(\*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

### 6.3.ACERO CONFORMADO

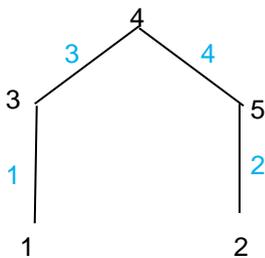
Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

#### E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

### 7.CALCULO DE LA ESTRUCTURA:

A continuación, se adjuntan los listados del calculo de la estructura (haciendo uso del programa METALPLA XE10PLUS, versión estudiantes) referidos al portico tipo y portico hastial. precedidos por un esquema estructural con la nueración de nudos y barras.

## PORTICO TIPO



Altura al alero: 10.00 m

Altura total: 13.5 m

Anchura portico: 35.00 m

**Proyecto : JOSE\_MF\_1**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**

### Datos Generales

Número de nudos	5
Número de barras	4
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	10
Material	Acero S-275 JO
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

### Hipótesis de carga

Nú	Descripción	Categoría
1	Permanente	Permanente
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar
4	Viento Transversal A	Viento: Cargas en edificación
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación



**Proyecto : JOSE\_MF\_1**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**

**NUDOS. Coordenadas en metros.**

<b>Número</b>	<b>Coord. X</b>	<b>Coord. Y</b>	<b>Coord. Z</b>	<b>Coacción</b>
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	35,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	10,00	0,00	Nudo libre
4	17,50	13,50	0,00	Nudo libre
5	35,00	10,00	0,00	Nudo libre

II - 2

**Proyecto : JOSE\_MF\_1**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**

**BARRAS.**

**(kN m / radián)**

<b>Barra</b>	<b>Nudo</b>	<b>Nudo</b>	<b>Clase</b>	<b>Lep</b>	<b>Lept</b>	<b>Grup</b>	<b>Beta</b>	<b>Articulación</b>
1	1	3	Pilar	16,94	10,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	5	Pilar	13,33	10,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	4	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	5	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados

III - 1

**Proyecto : JOSE\_MF\_1**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE  
BARRAS.**

<b>Barra</b>	<b>Tabla</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Material</b>
1	IPN	550	Material menú
2	IPN	550	Material menú
3	IPN	550	Material menú
4	IPN	550	Material menú

III - 2

**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE****CARGAS EN BARRAS.****(kN y mKN)****Angulo : grados sexagesimales**

Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m)	L.Aplic.(m)
1	1	Uniforme p.p.	Generales	1,714	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	1,714	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme	Generales	0,838	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	1,714	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	1,714	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme	Generales	0,838	90	0,00	0,00
2	3	Uniforme	Generales	2,202	90	0,00	0,00
2	4	Uniforme	Generales	2,202	90	0,00	0,00
3	3	Uniforme	Generales	7,598	90	0,00	0,00
3	4	Uniforme	Generales	7,598	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	3,708	0	0,00	0,00
4	2	Uniforme	Generales	1,720	360	0,00	0,00
4	3	Uniforme	Generales	2,626	260,4	0,00	0,00
4	3	Parcial uniforme	Generales	4,317	260,4	0,00	2,60
4	4	Uniforme	Generales	0,450	-80,35	0,00	0,00
4	4	Parcial uniforme	Generales	1,592	-80,35	0,00	2,60
5	1	Uniforme	Generales	3,708	0	0,00	0,00
5	2	Uniforme	Generales	1,720	360	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	0,531	80,35	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	1,833	-80,35	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	4,143	180	0,00	0,00
6	2	Uniforme	Generales	4,143	360	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	4,284	260,4	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	4,289	-80,35	0,00	0,00

p.p. : Son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

V - 1

**Proyecto : JOSE\_MF\_1**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**

**COMBINACION DE HIPOTESIS.**

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACIO	1	2	3	4	5	6
1	1,35	1,50				
2	1,35		1,50			
3	1,35			1,50		
4	1,35				1,50	
5	1,35					1,50
6	1,35	1,50	0,75	0,90	0,90	0,90
7	1,35		1,50	0,90	0,90	0,90
8	1,35		0,75	1,50	0,90	0,90
9	1,35		0,75	0,90	1,50	0,90
10	1,35		0,75	0,90	0,90	1,50

VI - 1

**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE****DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.**

## DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm <sup>2</sup> .).....	:	25
HORMIGON	:	Coeficiente de minoración $\zeta_c$ .....	:	1,5
ACERO PLACA	:	Calidad.....	:	Acero S-275
ACERO ANCLAJE	:	Calidad.....	:	Acero B-500-S
ACERO ARMADURA	:	Calidad.....	:	Acero B-500-S
ACERO	:	Coeficiente de minoración $\zeta_s$ .....	:	1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm <sup>2</sup> .).....	:	0,2
TERRENO	:	Coeficiente de rozamiento zapata terreno .....	:	0,5
ACCIONES	:	Coeficiente de mayoración $\zeta_f$ .....	:	1,1
VUELCO	:	Coeficiente de seguridad.....	:	1,1
DESLIZAMIENTO	:	Coeficiente de seguridad.....	:	1,1

N.GRU	A/B-max	H-min	HT (m.)	$\delta$ (DEP/A)	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
1	1	0	0		0	0	1
1	1	0	0		0	0	2



**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )****Nudo : 1**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
----------------	----------	------	------	------	------	------	------

**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 2**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
----------------	----------	------	------	------	------	------	------

**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 3**

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	-21,80	-0,35	0,00	0,00	0,00	-0,27
<i>Integridad</i>		-7,21	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		-7,21	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Apariencia</i>		-8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	-47,08	-0,86	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Integridad</i>		-24,88	-0,31	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Confort</i>		-24,88	-0,31	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Apariencia</i>		-8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	1,13	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Integridad</i>		8,27	0,12	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Confort</i>		8,27	0,12	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Apariencia</i>		-8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	21,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Integridad</i>		21,54	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Confort</i>		21,54	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Apariencia</i>		-8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,10

---

<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	5,97	0,09	0,00	0,00	0,00	0,06
----------------	----------	------	------	------	------	------	------

**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		11,51	0,17	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Confort</i>		11,51	0,17	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Apariencia</i>		-8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	-2,96	-0,27	0,00	0,00	0,00	-0,43
<i>Integridad</i>		5,14	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Confort</i>		5,14	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Apariencia</i>		-8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	-10,43	-0,37	0,00	0,00	0,00	-0,53
<i>Integridad</i>		-0,09	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Confort</i>		-0,09	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Apariencia</i>		-8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	12,36	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Integridad</i>		15,65	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Confort</i>		15,65	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Apariencia</i>		-8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	20,43	-0,17	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Integridad</i>		20,96	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Confort</i>		20,96	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		-8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	14,22	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Integridad</i>		16,95	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Confort</i>		16,95	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Apariencia</i>		-8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,10

**Nudo : 4**

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	-115,32	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-36,81	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-36,81	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-42,69	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	-260,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-127,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-127,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-42,69	0,00	0,00	0,00	0,00

---

<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	3,49	-12,11	0,00	0,00	0,00	-0,13
----------------	----------	------	--------	------	------	------	-------

IX - 4

**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		2,32	30,37	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		2,32	30,37	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Apariencia</i>		0,00	-42,69	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	28,77	-39,24	0,00	0,00	0,00	0,30
<i>Integridad</i>		19,08	12,51	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Confort</i>		19,08	12,51	0,00	0,00	0,00	0,20
<i>Apariencia</i>		0,00	-42,69	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,03	30,94	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,02	59,26	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,02	59,26	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-42,69	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	19,55	-118,58	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Integridad</i>		12,85	-39,04	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		12,85	-39,04	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Apariencia</i>		0,00	-42,69	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	19,64	-160,69	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Integridad</i>		12,85	-65,74	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		12,85	-65,74	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Apariencia</i>		0,00	-42,69	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	20,77	-43,06	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Integridad</i>		13,78	9,92	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Confort</i>		13,78	9,92	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Apariencia</i>		0,00	-42,69	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	30,91	-54,00	0,00	0,00	0,00	0,23
<i>Integridad</i>		20,48	2,78	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Confort</i>		20,48	2,78	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Apariencia</i>		0,00	-42,69	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	19,33	-25,47	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Integridad</i>		12,85	21,48	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Confort</i>		12,85	21,48	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Apariencia</i>		0,00	-42,69	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 5**

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
-------	-------------	---------	---------	---------	--------	--------	--------

---

<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	21,80	-0,35	0,00	0,00	0,00	0,27
----------------	----------	-------	-------	------	------	------	------

IX - 5

**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		7,21	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Confort</i>		7,21	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Apariencia</i>		8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	47,08	-0,86	0,00	0,00	0,00	0,61
<i>Integridad</i>		24,88	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,29
<i>Confort</i>		24,88	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,29
<i>Apariencia</i>		8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	5,84	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Integridad</i>		-3,64	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Confort</i>		-3,64	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Apariencia</i>		8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	36,30	-0,23	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Integridad</i>		16,60	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Confort</i>		16,60	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Apariencia</i>		8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	-5,92	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Integridad</i>		-11,47	0,17	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Confort</i>		-11,47	0,17	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	42,00	-0,48	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Integridad</i>		20,55	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		20,55	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	49,65	-0,65	0,00	0,00	0,00	0,21
<i>Integridad</i>		25,78	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Confort</i>		25,78	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Apariencia</i>		8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	29,15	-0,23	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		11,88	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Confort</i>		11,88	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Apariencia</i>		8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	41,35	-0,31	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Integridad</i>		19,98	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		19,98	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,20

---

<i>Apariencia</i>		8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	24,41	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,09

IX - 6

**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS	(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>	8,75	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Confort</i>	8,75	0,07	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>	8,36	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,10

**Cálculo** : Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (coeficientes : 1.35; 1.50; 1.05 ...). Estos resultados corresponden al análisis realizado :  
 Primer ó segundo orden.

**Integridad** : (Según CTE), corresponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (coeficientes : 1; 0.7; 0.6 ...). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

**Apariencia**: (Según CTE), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (coeficientes : 1; 0.3 ...).

**Confort**: (Según CTE), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

**Giro de los nudos libres**: Se corresponde con el de las barras enlazadas rígidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.



**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE (kN y mkN)****Barra : 1**

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento	Momento z
1	1	-143,371	90,992	0,000	0,000	0,000	-338,837
	3	-120,231	90,940	0,000	0,000	0,000	-570,796
2	1	-287,028	201,731	0,000	0,000	0,000	-746,837
	3	-263,889	201,615	0,000	0,000	0,000	-1269,793
3	1	-7,896	-33,529	0,000	0,000	0,000	64,446
	3	15,238	22,094	0,000	0,000	0,000	-7,271
4	1	-79,555	-23,073	0,000	0,000	0,000	104,180
	3	-56,533	32,595	0,000	0,000	0,000	-151,790
5	1	28,461	6,843	0,000	0,000	0,000	41,667
	3	51,638	-55,289	0,000	0,000	0,000	200,562
6	1	-128,318	53,983	0,000	0,000	0,000	-185,498
	3	-105,168	83,431	0,000	0,000	0,000	-501,557
7	1	-170,975	86,438	0,000	0,000	0,000	-305,284
	3	-147,801	115,867	0,000	0,000	0,000	-706,201
8	1	-38,698	-22,416	0,000	0,000	0,000	74,025
	3	-15,621	29,317	0,000	0,000	0,000	-108,531
9	1	-67,369	-18,249	0,000	0,000	0,000	90,101
	3	-44,334	33,502	0,000	0,000	0,000	-166,366
10	1	-24,184	-6,325	0,000	0,000	0,000	64,811
	3	-1,050	-1,693	0,000	0,000	0,000	-24,720

**Barra : 2**

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento	Momento z
1	2	-143,371	-90,992	0,000	0,000	0,000	338,837
	5	-120,231	-90,940	0,000	0,000	0,000	570,796
2	2	-287,028	-201,731	0,000	0,000	0,000	746,837
	5	-263,889	-201,615	0,000	0,000	0,000	1269,793
3	2	-57,482	-36,383	0,000	0,000	0,000	108,576
	5	-34,356	-10,570	0,000	0,000	0,000	126,185
4	2	-55,039	-69,325	0,000	0,000	0,000	309,913
	5	-31,993	-43,440	0,000	0,000	0,000	253,911
5	2	28,526	-6,866	0,000	0,000	0,000	-41,422
	5	51,703	55,266	0,000	0,000	0,000	-200,584

---

6	2	-142,884	-151,705	0,000	0,000	0,000	539,992
	5	-120,036	-83,361	0,000	0,000	0,000	635,317
							X - 1

**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE****(kN y mkN)**

7	2	-185,362	-184,343	0,000	0,000	0,000	660,952
	5	-162,571	-115,980	0,000	0,000	0,000	840,621
8	2	-73,406	-102,954	0,000	0,000	0,000	347,646
	5	-50,496	-24,320	0,000	0,000	0,000	288,719
9	2	-72,341	-116,157	0,000	0,000	0,000	428,280
	5	-49,528	-37,495	0,000	0,000	0,000	339,977
10	2	-39,060	-90,971	0,000	0,000	0,000	287,003
	5	-16,147	2,190	0,000	0,000	0,000	156,897

**Barra : 3**

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento	Momento z
1	3	-111,871	-101,047	0,000	0,000	0,000	570,796
	4	-89,023	17,201	0,000	0,000	0,000	177,388
2	3	-245,091	-224,089	0,000	0,000	0,000	1269,793
	4	-196,948	36,400	0,000	0,000	0,000	405,105
3	3	-18,688	19,265	0,000	0,000	0,000	7,271
	4	-9,133	-7,500	0,000	0,000	0,000	15,840
4	3	-43,044	-49,047	0,000	0,000	0,000	151,790
	4	-30,740	25,483	0,000	0,000	0,000	58,476
5	3	64,436	39,641	0,000	0,000	0,000	-200,562
	4	73,077	-14,715	0,000	0,000	0,000	-21,861
6	3	-101,820	-87,486	0,000	0,000	0,000	501,557
	4	-62,224	18,109	0,000	0,000	0,000	194,381
7	3	-141,344	-123,661	0,000	0,000	0,000	706,201
	4	-93,994	24,025	0,000	0,000	0,000	259,770
8	3	-31,800	-9,607	0,000	0,000	0,000	108,531
	4	-4,097	3,159	0,000	0,000	0,000	77,109
9	3	-41,508	-36,945	0,000	0,000	0,000	166,366
	4	-12,763	16,350	0,000	0,000	0,000	94,273
10	3	1,454	-1,361	0,000	0,000	0,000	24,720
	4	28,867	0,349	0,000	0,000	0,000	61,173

**Barra : 4**

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento	Momento z
1	4	-89,023	-17,201	0,000	0,000	0,000	-177,388
	5	-111,871	101,047	0,000	0,000	0,000	-570,796

---

2	4	-196,948	-36,400	0,000	0,000	0,000	-405,105
	5	-245,091	224,089	0,000	0,000	0,000	-1269,793

X - 2

**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE****(kN y mKN)**

3	4	-5,561	-10,428	0,000	0,000	0,000	-15,840
	5	-17,062	31,638	0,000	0,000	0,000	-126,185
4	4	-38,124	11,870	0,000	0,000	0,000	-58,476
	5	-48,736	23,139	0,000	0,000	0,000	-253,911
5	4	73,063	14,781	0,000	0,000	0,000	21,861
	5	64,426	-39,709	0,000	0,000	0,000	200,584
6	4	-64,494	-6,350	0,000	0,000	0,000	-194,381
	5	-104,162	102,508	0,000	0,000	0,000	-635,317
7	4	-96,242	-12,229	0,000	0,000	0,000	-259,770
	5	-143,657	138,721	0,000	0,000	0,000	-840,621
8	4	-4,990	1,364	0,000	0,000	0,000	-77,109
	5	-33,510	44,927	0,000	0,000	0,000	-288,719
9	4	-18,007	10,294	0,000	0,000	0,000	-94,273
	5	-46,181	41,547	0,000	0,000	0,000	-339,977
10	4	26,545	11,348	0,000	0,000	0,000	-61,173
	5	-0,955	16,267	0,000	0,000	0,000	-156,897

X - 3

**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE****REACCIONES EN LOS APOYOS. (kN y mkN)****Nudo : 1**

<b>Combinación</b>	<b>Reacc. X</b>	<b>Reacc. Y</b>	<b>Reacc. Z</b>	<b>Mom. X</b>	<b>Mom. Y</b>	<b>Mom. Z</b>
1	90,670	143,575	0,000	0,000	0,000	-338,837
2	200,284	288,040	0,000	0,000	0,000	-746,837
3	-33,528	7,900	0,000	0,000	0,000	64,446
4	-22,904	79,604	0,000	0,000	0,000	104,180
5	6,826	-28,465	0,000	0,000	0,000	41,667
6	53,938	128,338	0,000	0,000	0,000	-185,498
7	86,240	171,075	0,000	0,000	0,000	-305,284
8	-22,368	38,726	0,000	0,000	0,000	74,025
9	-18,112	67,406	0,000	0,000	0,000	90,101
10	-6,291	24,193	0,000	0,000	0,000	64,811

**Nudo : 2**

<b>Combinación</b>	<b>Reacc. X</b>	<b>Reacc. Y</b>	<b>Reacc. Z</b>	<b>Mom. X</b>	<b>Mom. Y</b>	<b>Mom. Z</b>
1	-90,670	143,575	0,000	0,000	0,000	338,837
2	-200,284	288,040	0,000	0,000	0,000	746,837
3	-36,349	57,503	0,000	0,000	0,000	108,576
4	-69,123	55,291	0,000	0,000	0,000	309,913
5	-6,849	-28,530	0,000	0,000	0,000	-41,422
6	-151,092	143,532	0,000	0,000	0,000	539,992
7	-183,394	186,301	0,000	0,000	0,000	660,952
8	-102,738	73,707	0,000	0,000	0,000	347,646
9	-115,855	72,824	0,000	0,000	0,000	428,280
10	-90,875	39,282	0,000	0,000	0,000	287,003

XI - 1

Proyecto : JOSE\_MF\_1

Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE

## NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

### Límite elástico

$f_y$  varía con la calidad y espesor del acero.

### Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

$\gamma_M$  Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 6.1(1) del Código Estructural (C.E.).

### Esfuerzos de cálculo:

$N_{Ed}$  esfuerzo axial de cálculo.

$M_{z,Ed}$  momento flector de cálculo respecto al eje  $z-z$  (en secciones en I el eje  $z-z$  es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$  momento flector de cálculo respecto al eje  $y-y$  (en secciones en I el eje  $y-y$  es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

### Términos de sección:

$A^*$ ;  $W_y$ ;  $W_z$  dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2:  $A^*=A$ ;  $W_y=W_{pl,y}$ ;  $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3:  $A^*=A$ ;  $W_y=W_{el,y}$ ;  $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4:  $A^*=A_{eff}$ ;  $W_y=W_{eff,y}$ ;  $W_z=W_{eff,z}$

$A$  área total de la sección.

$A_{eff}$  área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

$I_z$  momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección:  $z-z$

$I_y$  momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil:  $y-y$ .

$W_{el,z}$  módulo resistente elástico de la sección respecto al eje  $z-z$  en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$  módulo resistente elástico de la sección respecto al eje  $y-y$  en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$  módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje  $z-z$ .

$W_{pl,y}$  módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje  $y-y$ .

### Esfuerzos de agotamiento de la sección:

$N_{pl}$  esfuerzo axial plástico.  $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$  momento elástico respecto al eje  $y-y$ .  $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$  momento elástico respecto al eje  $z-z$ .  $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$  momento plástico respecto al eje  $y-y$ .  $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$  momento plástico respecto al eje  $z-z$ .  $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$  En perfiles en doble te doblemente simétricos  $W_{pl,z} = t_f \times b_f^2 / 2$  ( $b_f$  ancho del ala y  $t_f$  espesor del ala).

### Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$  y  $e_{N,z}$  en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales  $y-y$  y  $z-z$  con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1,2 y 3 los valores de  $e_{N,y}$  y  $e_{N,z}$  son nulos.

### Coefficientes de interacción

50  $k_{y,y}$ ,  $k_{y,z}$ ,  $k_{z,y}$ ,  $k_{z,z}$  coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 6.3.3 del C.E., obtenidos según el apéndice B, Método 2: Coeficientes recomendados de interacción  $k_{ij}$  para la fórmula de interacción 6.3.3(4).

XI - 1

### ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

**Agotamiento por plastificación** (con y sin vuelco)

$$Ec.1 - i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_y^* / \{X_{LT} \times (W_y \times f_y / \gamma_M)\} + M_z^* / (W_z \times f_y / \gamma_M)$$

**Pandeo eje débil y-y** (con y sin vuelco)

$$Ec.2 - i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$$

**Pandeo eje fuerte z-z** (con y sin vuelco)

$$Ec.3 - i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$$

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$$

$$M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$$

$$A^* = A_{eff}$$

En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1.

Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$$

$$M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$$

$$A^* = A_{eff}$$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según el Apéndice B Método 2: Coeficientes recomendados de interacción  $k_{ij}$  para la fórmula de interacción 6.3.3(4) del C.E.

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

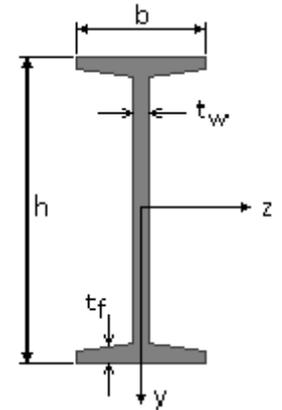
XI - 2

**Proyecto : JOSE\_MF\_1**  
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**  
**COMPROBACION DE BARRAS.**

**Barra : 1**

Sección variable a partir de: IPN. Tamaño : 550 de: 440 mm. a 660 mm.

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm  
 b = 200                      h = 550  
 t\_w = 19                      t\_f = 30

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
		407,99	4335,08	644,22
I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>		
Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm <sup>2</sup>				
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Pandeo						
Eje	l <sub>k</sub> (m) = β x l	λ	λ <sub>E</sub>	λ <sub>adimensional</sub>	Φ	
z-z	16,94 = 1,69 x 10,00	78,34	86,81	0,9	0,98	
y-y	10,00 = 1,00 x 10,00	246,46	86,81	2,84	4,98	

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N<sub>Ed</sub> / (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) + M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>y</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>z</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M\*<sub>y</sub> = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub> = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>                      En secciones de clase 1,2 ó 3 e<sub>N,y</sub> = 0; e<sub>N,z</sub> = 0

Si N<sub>d</sub> > 0 (barra traccionada), los coeficientes X<sub>y</sub> y X<sub>z</sub> valen 1. Si no hay vuelco X<sub>LT</sub> vale 1.

M\*<sub>y</sub> = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub> = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>

Los coeficientes k<sub>yy</sub>, k<sub>yz</sub>, k<sub>zy</sub>, k<sub>zz</sub> según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

**Aclaración de**

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)**

**Ec.1 - Agotamiento por plastificación**

$$i(\text{Comb.:2}) = 287,03 \times 10^3 / (19529,88 \times 275 / 1,05) + 746,84 \times 10^6 / \{1 \times 3203463 \times 275 / 1,05\} = 0,946 \quad (248 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) λ<sub>adim,y</sub>(2) = 2,84; λ<sub>y</sub>(2) = 246; β<sub>y</sub>(2) = 1,00**

$$N_{Rk} = 19529,88 \times 275 / 1,05 = 511497 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -287028 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,424; \quad k_{yy} = 1,095$$

$$i(\text{Comb.:2}) = 287028 / (0,11 \times 19529,88 \times 275 / 1,05) + 0,424 \times 746837184 / \{1 \times 3203463 \times 275 / 1,05\} = 0,886 \quad (232 \text{ N/mm}^2)$$

XII - 3

**Proyecto : JOSE\_MF\_1**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

**Ec.3 - Pandeo eje z-z** (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{dimensional,z}(2)} = 0,96$ ;  $\lambda_z(2) = 83$ ;  $\beta_z(2) = 1,79$ ;  $\alpha_{\text{crit}}(2) = 22,25$

$N_{Rk} = 23709,88 \times 275 / 1,05 = 620973 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -263889 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,657$ ;  $k_{zz} = 0,707$

$i(\text{Comb.:2}) = 287028 / (0,7 \times 19529,88 \times 275 / 1,05) + 0,71 \times 746837184 / \{1 \times 3203463 \times 275 / 1,05\} = 0,709$  (186 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

**CORTANTE** (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

**Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra**

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 201731 \text{ N}$  Combinación :2

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 11172 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 11172 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 1689327 \text{ N}$  Ec.8

$i(2) = 201731 / 1689327 = 0,12$  Código estructural (título3)

Sección : 0 / 20

**INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

**Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 95 %**

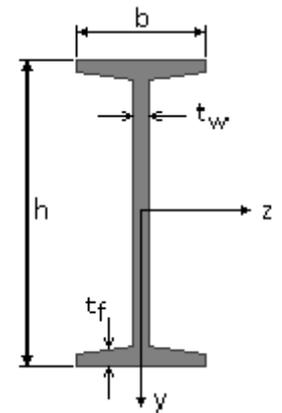
XII - 4

**Proyecto : JOSE\_MF\_1**  
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**  
**COMPROBACION DE BARRAS.**

**Barra : 2**

Sección variable a partir de: IPN. Tamaño : 550 de: 440 mm. a 660 mm.

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm  
 b = 200                      h = 550  
 tw = 19                      tr = 30

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
		407,99	4335,08	644,22
I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>		
Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm <sup>2</sup>				
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Pandeo						
Eje	l <sub>k</sub> (m) = β x l	λ	λ <sub>E</sub>	λ <sub>adimensional</sub>	Φ	
z-z	13,33 = 1,33 x 10,00	61,64	86,81	0,71	0,81	
y-y	10,00 = 1,00 x 10,00	246,46	86,81	2,84	4,98	

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N<sub>Ed</sub> / (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) + M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>y</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>z</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M\*<sub>y</sub> = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub> = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>                      En secciones de clase 1,2 ó 3 e<sub>N,y</sub> = 0; e<sub>N,z</sub> = 0

Si N<sub>d</sub> > 0 (barra traccionada), los coeficientes X<sub>y</sub> y X<sub>z</sub> valen 1. Si no hay vuelco X<sub>LT</sub> vale 1.

M\*<sub>y</sub> = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub> = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>

Los coeficientes k<sub>yy</sub>, k<sub>yz</sub>, k<sub>zy</sub>, k<sub>zz</sub> según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

**Aclaración de**

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)**

**Ec.1 - Agotamiento por plastificación**

$$i(\text{Comb.:2}) = 287,03 \times 10^3 / (19529,88 \times 275 / 1,05) + 746,84 \times 10^6 / \{1 \times 3203463 \times 275 / 1,05\} = 0,946 \quad (248 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20                      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1                      Eje ppal. z=1

**Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) λ<sub>adim,y</sub>(2) = 2,84; λ<sub>y</sub>(2) = 246; β<sub>y</sub>(2) = 1,00**

$$N_{Rk} = 19529,88 \times 275 / 1,05 = 511497 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -287028 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,424; \quad k_{yy} = 1,095$$

$$i(\text{Comb.:2}) = 287028 / (0,11 \times 19529,88 \times 275 / 1,05) + 0,424 \times 746837120 / \{1 \times 3203463 \times 275 / 1,05\} = 0,886 \quad (232 \text{ N/mm}^2)$$

XII - 5

**Proyecto : JOSE\_MF\_1**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

**Ec.3 - Pandeo eje z-z** (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{dimensional,z}(2)} = 0,96$ ;  $\lambda_z(2) = 83$ ;  $\beta_z(2) = 1,79$ ;  $\alpha_{\text{crit}}(2) = 22,25$

$N_{Rk} = 19529,88 \times 275 / 1,05 = 511497 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -287028 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,657$ ;  $k_{zz} = 0,707$

$i(\text{Comb.:2}) = 287028 / (0,7 \times 19529,88 \times 275 / 1,05) + 0,71 \times 746837120 / \{1 \times 3203463 \times 275 / 1,05\} = 0,709$  (186 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

**CORTANTE** (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

**Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra**

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 201731 \text{ N}$  Combinación :2

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 11172 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 11172 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 1689327 \text{ N}$  Ec.8

$i(2) = 201731 / 1689327 = 0,12$  Código estructural (título3)

Sección : 0 / 20

**INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

**Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 95 %**

XII - 6

**Proyecto : JOSE\_MF\_1**

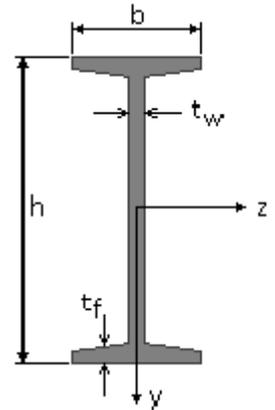
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

**Barra : 3**

Sección variable a partir de: IPN. Tamaño : 550 de: 660 mm. a 440 mm.

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 200                      h = 550  
tw = 19                      tf = 30

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> )				
	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
		407,99	4335,08	644,22
	I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>	
Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm <sup>2</sup>				
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N<sub>Ed</sub> / (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) + M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>y</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>z</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M\*<sub>y</sub>=M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub>=M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>                      En secciones de clase 1,2 ó 3 e<sub>N,y</sub> = 0; e<sub>N,z</sub> = 0

Si N<sub>d</sub> > 0 (barra traccionada), los coeficientes X<sub>y</sub> y X<sub>z</sub> valen 1. Si no hay vuelco X<sub>LT</sub> vale 1.

M\*<sub>y</sub>=M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub>=M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>

Los coeficientes k<sub>yy</sub>, k<sub>yz</sub>, k<sub>zy</sub>, k<sub>zz</sub> según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

[Aclaración de](#)

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)**

**Ec.1 - Agotamiento por plastificación**

$$i(\text{Comb.:2}) = 245,09 \times 10^3 / (23709,88 \times 275 / 1,05) + 1269,79 \times 10^6 / \{1 \times 5581651 \times 275 / 1,05\} = 0,908 \quad (238 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)**

**Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra**

Esfuerzo cortante máximo : V<sub>y,Ed</sub> = 224089 N      Combinación :2

Area eficaz a corte : A<sub>y,v</sub> = 11172 mm<sup>2</sup>

Resistencia plástica a cortante V<sub>pl,y,Rd</sub> = 11172 x 275 / (√3 x 1,05) = 1689327 N      Ec.8

$i(2) = 224089 / 1689327 = 0,133$  Código estructural (título3)

Sección : 0 / 20

XII - 7

**Proyecto : JOSE\_MF\_1**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

#### **DEFORMACIONES**

##### **Flecha vano**

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (2): 16,6 mm adm.= $l/300 = 59,4$  mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 5,5 mm adm.= $l/300 = 59,4$  mm.

#### **INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

**Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 91 %**

**Aprovechamiento por flecha de la barra : 27 %**

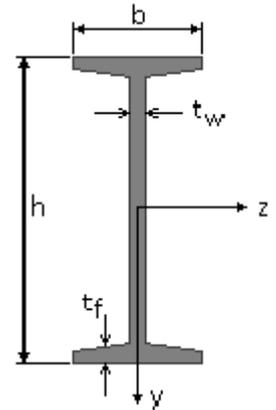


**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE****COMPROBACION DE BARRAS.****Barra : 4**

Sección variable a partir de: IPN. Tamaño : 550 de: 440 mm. a 660 mm.

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> )				
	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
		407,99	4335,08	644,22
	I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>	
Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm <sup>2</sup>				
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	



Dimensiones en mm

b = 200

h = 550

t<sub>w</sub> = 19

t<sub>f</sub> = 30

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N<sub>Ed</sub> / (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) + M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)Ec.2 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>y</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)Ec.3 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>z</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)M\*<sub>y</sub>=M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>      M\*<sub>z</sub>=M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>      A\* = A<sub>eff</sub>      En secciones de clase 1,2 ó 3 e<sub>N,y</sub> = 0; e<sub>N,z</sub> = 0Si N<sub>d</sub> > 0 (barra traccionada), los coeficientes X<sub>y</sub> y X<sub>z</sub> valen 1. Si no hay vuelco X<sub>LT</sub> vale 1.M\*<sub>y</sub>=M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>      M\*<sub>z</sub>=M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>      A\* = A<sub>eff</sub>Los coeficientes k<sub>yy</sub>, k<sub>yz</sub>, k<sub>zy</sub>, k<sub>zz</sub> según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

M<sub>cr</sub> = c<sub>1</sub> x (π / L<sub>v</sub>) x (G x I<sub>t</sub> x E x I<sub>y</sub>)<sup>1/2</sup> { (1 + π<sup>2</sup> / κ<sup>2</sup>)<sup>1/2</sup> } ;      κ = L<sub>v</sub> x { I<sub>t</sub> / (2,6 x I<sub>A</sub>)<sup>1/2</sup> }

M<sub>cr</sub> = c<sub>1</sub> x (π / L<sub>v</sub>) x (G x I<sub>t</sub> x E x I<sub>y</sub>)<sup>1/2</sup> { (1 + π<sup>2</sup> / κ<sup>2</sup>)<sup>1/2</sup> } ;      κ = L<sub>v</sub> x { I<sub>t</sub> / (2,6 x I<sub>A</sub>)<sup>1/2</sup> }

[Aclaración de](#)**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)****Ec.1 - Agotamiento por plastificación**

i(Comb.:2) = 245,09 x 10<sup>3</sup> / (23709,88 x 275 / 1,05) + 1269,79 x 10<sup>6</sup> / {1 x 5581651 x 275 / 1,05} = 0,908 (238 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)****Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra**Esfuerzo cortante máximo : V<sub>y,Ed</sub> = 224089 N      Combinación :2Area eficaz a corte : A<sub>y,v</sub> = 11172 mm<sup>2</sup>Resistencia plástica a cortante V<sub>pl,y,Rd</sub> = 11172 x 275 / (√3 x 1,05) = 1689327 N      Ec.8

$i(2) = 224089 / 1689327 = 0,133$  Código estructural (título3)

Sección : 20 / 20

XII - 9

**Proyecto : JOSE\_MF\_1**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

#### **DEFORMACIONES**

##### **Flecha vano**

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (2):  $16,2 \text{ mm adm.} = l/300 = 59,4 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1):  $5,4 \text{ mm adm.} = l/300 = 59,4 \text{ mm.}$

#### **INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

**Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 91 %**

**Aprovechamiento por flecha de la barra : 27 %**



**Proyecto : JOSE\_MF\_1**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**

**RELACION DE BARRAS FUERA DE**

Todas las barras cumplen

XII - 11

**Proyecto : JOSE\_MF\_1**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**

**TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.**

XII - 12

**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE****PLACAS DE ANCLAJE****Nudo : 1**

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	550 x 1340 x 40	mm.
CARTELAS	450 x 1340 x 17	mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	3 Ø 32 de 889 mm.	en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	3 Ø 16 de 400 mm.	en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(2) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 4,16 + x \cdot (.5 \times 1,34 - 0,08))) / (134 \times 0,55 (0,875 \times 134 - 8)) = 4,6$$

(Res. Portante = 30

N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(2) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 63129 / 4^2) = 236,7$$

(límite = 275

N/mm<sup>2</sup>

)

ANCLAJE

$$\text{Tracción máxima en anclajes (2)} = 183,7 \text{ kN}$$

$$\text{Índice tracción rosca del anclaje (2)} = 0,82$$

$$\text{Long. anclaje EC-3} = 889 \text{ mm.}$$

$$(\text{Tens. Adherencia EC-3} = 1 \text{ N/mm}^2)$$

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(2) = 68,1 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

**Nudo : 2**

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	550 x 1340 x 40	mm.
CARTELAS	450 x 1340 x 17	mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	3 Ø 32 de 889 mm.	en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	3 Ø 0 de 400 mm.	en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(2) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 4,14 + x (.5 \times 1,34 - 0,08))) / (134 \times 0,55 (0.875 \times 134 - 8)) = 4,6$$

(Res. Portante = 30

N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR PLACA BASE

XIII - 1

**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE****PLACAS DE ANCLAJE**

$$\sigma_{\text{acero placa}}(2) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 63129 / 4^2) = 236,7 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275)

## ANCLAJE

$$\text{Tracción máxima en anclajes (2)} = 183,7 \text{ kN}$$

$$\text{Índice tracción rosca del anclaje (2)} = 0,82$$

$$\text{Long. anclaje EC-3} = 889 \text{ mm.}$$

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm<sup>2</sup>)

## ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(2) = 68,1 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$$\sigma_{\text{acero placa}} = 6 \times M_{\text{máx}} / (\text{Espesor placa})^2$$

XIII - 2

**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE ZAPATAS.****Nudo : 1**

## DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón armado

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
3,00	3,00	1,25	0,89	0,38	0,00

fctd(N/mm <sup>2</sup> )	fcv(N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,12

## COMBINACION :2

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + vuelco + deslizamiento + tension media terreno + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
742,61	135,92	0,00	753,15	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,00	0,18	0,18	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,77	2,73

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y(cm <sup>2</sup> )	As,y(cm <sup>2</sup> )	T.punz
-357,98	152,56	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z(cm <sup>2</sup> )	As,z(cm <sup>2</sup> )
-75,15	-75,15	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
612,73	10,46	0,00	42,27	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
0,04	0,05	0,05	0,04

XIII - 3

**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE ZAPATAS.**

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
26,09	29,30

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-33,98	-4,39	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-26,24	-26,24	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

**Nudo : 2**

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en armado

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
3,00	3,00	1,25	0,89	0,38	0,00

fctd(N/mm<sup>2</sup>) fcv(N/mm<sup>2</sup>)

1,20	0,12
------	------

COMBINACION :2

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
742,61	-135,92	0,00	-753,15	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,18	0,00	0,00	0,18

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,77	2,73

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
152,56	-357,98	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	

XIII - 4

**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE ZAPATAS.**

-75,15	-75,15	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
--------	--------	------	------	------	------	------	------

COMBINACION :6

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + vuelco + deslizamiento + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
668,81	-147,89	0,00	-790,10	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,21	0,00	0,00	0,21

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,52	2,26

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
152,67	-401,84	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-47,76	-47,76	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
629,51	-118,41	0,00	-626,70	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,15	0,00	0,00	0,15

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,81	2,66

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
152,58	-280,21	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

XIII - 5

**Proyecto : JOSE\_MF\_1**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE  
ZAPATAS.**

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )
-31,90	-31,90	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

XIII - 6

**Proyecto : JOSE\_MF\_1****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE****CALCULO DE CORREAS.**

CARGA PERMANENTE : 0,15 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración permanente  
CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m<sup>2</sup>/Proy. horizontal. Duración corta  
CARGA NIEVE : 1,38 kN/m<sup>2</sup>/Proy. horizontal. Duración corta  
VIENTO PRESION MAYOR : 0,095 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración corta  
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,767 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración corta  
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275 JO  
SECCION : IPE 120  
PENDIENTE FALDON : 20 % Equiv. a 10 °  
SEPARACION CORREAS : 1,5 m.  
POSICION CORREAS : Normal al faldón  
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5 m.  
NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 3  
ALTITUD TOPOGRAFICA : 890

Tension(2) =  $8975732,92 / 60800 + 0 / 12900 = 147,63 \text{ N/mm}^2$   
indice =  $(147,63 / (275 / 1,05)) = 0,56$   
(2) Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento  
Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica (2) = 15,36 mm. Admisible = 16,67 mm.  
(2) Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento  
Donde 'Nieve' es la acción variable dominante  
Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente (2) = 4,17 mm. Admisible = 16,67 mm.  
(2) Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento  
Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

XIV - 1

**Proyecto : JOSE\_MF\_1**  
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORIFICA EN AGUILAR DE**  
**MEDICIONES.**

**BARRAS**

<b>TIPO</b>	<b>DIMENSION</b>	<b>LONG. (m)</b>	<b>Peso (kg.)</b>
IPN	550	55,7	9268,5
		Subtotal .....	9268,5

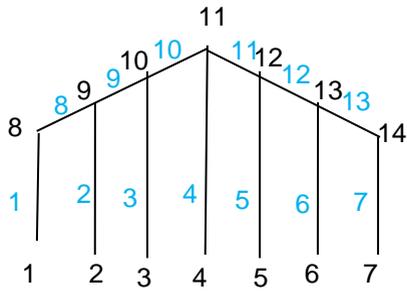
**PLACAS DE ANCLAJE**

<b>CHAPA</b>	<b>PESO (Kg.)</b>
# 17	321,9
# 40	462,9
	Subtotal .....
	784,8

**ANCLAJES y BULONES**

<b>REDONDO</b>	<b>LONG. (m)</b>	<b>PESO (Kg.)</b>
Ø 16	16,37	3,8
Ø 32	2,41	103,4
	Subtotal .....	107,2

# PORTICO HASTIAL



Altura al alero: 10.00 m

Altura total: 13.5 m

Anchura portico: 35.00 m

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****Datos Generales**

Número de nudos	14
Número de barras	13
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	14
Material	Acero S-275 JO
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

**Hipótesis de carga**

Nú	Descripción	Categoría
1	Permanente	Permanente
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación



**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**NUDOS. Coordenadas en metros.**

<b>Número</b>	<b>Coord. X</b>	<b>Coord. Y</b>	<b>Coord. Z</b>	<b>Coacción</b>
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	5,83	0,00	0,00	Empotramiento
3	11,67	0,00	0,00	Empotramiento
4	17,50	0,00	0,00	Empotramiento
5	23,33	0,00	0,00	Empotramiento
6	29,17	0,00	0,00	Empotramiento
7	35,00	0,00	0,00	Empotramiento
8	0,00	10,00	0,00	Nudo libre
9	5,83	11,17	0,00	Nudo libre
10	11,67	12,33	0,00	Nudo libre
11	17,50	13,50	0,00	Nudo libre
12	23,33	12,33	0,00	Nudo libre
13	29,17	11,17	0,00	Nudo libre
14	35,00	10,00	0,00	Nudo libre

II - 2

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****BARRAS.****(kN m / radián)**

Barra	Nudo	Nudo	Clase	Lep	Lept	Grup	Beta	Articulación
1	1	8	Pilar	15,00	10,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	9	Pilar	7,91	11,17	3	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	10	Pilar	6,25	12,33	3	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	11	Pilar	4,28	13,50	3	0,00	Sin enlaces articulados
5	5	12	Pilar	7,67	12,33	3	0,00	Sin enlaces articulados
6	6	13	Pilar	8,02	11,17	3	0,00	Sin enlaces articulados
7	7	14	Pilar	14,99	10,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
8	8	9	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados
9	9	10	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados
10	10	11	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados
11	11	12	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados
12	12	13	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados
13	13	14	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados

III - 1

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE BARRAS.**

<b>Barra</b>	<b>Tabla</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Material</b>
1	IPN	550	Material menú
2	IPN	320	Material menú
3	IPN	320	Material menú
4	IPN	320	Material menú
5	IPN	320	Material menú
6	IPN	320	Material menú
7	IPN	550	Material menú
8	IPN	550	Material menú
9	IPN	550	Material menú
10	IPN	550	Material menú
11	IPN	550	Material menú
12	IPN	550	Material menú
13	IPN	550	Material menú

III - 2

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****CARGAS EN BARRAS.****(kN y mKN)****Angulo : grados sexagesimales**

Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m)	L.Aplic.(m)
1	1	Uniforme p.p.	Generales	1,714	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,628	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,628	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,628	90	0,00	0,00
1	5	Uniforme p.p.	Generales	0,628	90	0,00	0,00
1	6	Uniforme p.p.	Generales	0,628	90	0,00	0,00
1	7	Uniforme p.p.	Generales	1,714	90	0,00	0,00
1	8	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	8	Uniforme p.p.	Generales	1,714	90	0,00	0,00
1	9	Uniforme p.p.	Generales	1,714	90	0,00	0,00
1	9	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	10	Uniforme p.p.	Generales	1,714	90	0,00	0,00
1	10	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	11	Uniforme p.p.	Generales	1,714	90	0,00	0,00
1	11	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	12	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	12	Uniforme p.p.	Generales	1,714	90	0,00	0,00
1	13	Uniforme	Generales	0,375	90	0,00	0,00
1	13	Uniforme p.p.	Generales	1,714	90	0,00	0,00
2	8	Uniforme	Generales	0,981	90	0,00	0,00
2	9	Uniforme	Generales	0,981	90	0,00	0,00
2	10	Uniforme	Generales	0,981	90	0,00	0,00
2	11	Uniforme	Generales	0,981	90	0,00	0,00
2	12	Uniforme	Generales	0,981	90	0,00	0,00
2	13	Uniforme	Generales	0,981	90	0,00	0,00
3	8	Uniforme	Generales	3,383	90	0,00	0,00
3	9	Uniforme	Generales	3,383	90	0,00	0,00
3	10	Uniforme	Generales	3,383	90	0,00	0,00
3	11	Uniforme	Generales	3,383	90	0,00	0,00
3	12	Uniforme	Generales	3,383	90	0,00	0,00
3	13	Uniforme	Generales	3,383	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	1,665	0	0,00	0,00
4	7	Uniforme	Generales	0,779	360	0,00	0,00
4	8	Uniforme	Generales	1,896	258,7	0,00	0,00
4	8	Uniforme	Generales	0,992	258,7	0,00	0,00
4	9	Uniforme	Generales	1,029	258,7	0,00	0,00
4	10	Uniforme	Generales	1,063	258,7	0,00	0,00

---

4	11	Uniforme	Generales	0,983	-78,69	0,00	0,00
4	11	Uniforme	Generales	0,463	-78,69	0,00	0,00
4	12	Uniforme	Generales	0,449	-78,69	0,00	0,00

V - 1

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****CARGAS EN BARRAS.****(kN y mKN)****Angulo : grados sexagesimales**

Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m)	L.Aplic.(m)
4	13	Uniforme	Generales	0,433	-78,69	0,00	0,00
5	1	Uniforme	Generales	1,665	0	0,00	0,00
5	7	Uniforme	Generales	0,779	360	0,00	0,00
5	8	Uniforme	Generales	0,306	78,69	0,00	0,00
5	9	Uniforme	Generales	0,317	78,69	0,00	0,00
5	10	Uniforme	Generales	0,327	78,69	0,00	0,00
5	11	Uniforme	Generales	0,575	-78,69	0,00	0,00
5	12	Uniforme	Generales	0,556	-78,69	0,00	0,00
5	13	Uniforme	Generales	0,536	-78,69	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	1,854	180	0,00	0,00
6	7	Uniforme	Generales	1,854	360	0,00	0,00
6	8	Uniforme	Generales	1,792	258,7	0,00	0,00
6	9	Uniforme	Generales	1,859	258,7	0,00	0,00
6	10	Uniforme	Generales	1,920	258,7	0,00	0,00
6	11	Uniforme	Generales	1,925	-78,69	0,00	0,00
6	12	Uniforme	Generales	1,863	-78,69	0,00	0,00
6	13	Uniforme	Generales	1,797	-78,69	0,00	0,00

p.p. : Son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

V - 2

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMBINACION DE HIPOTESIS.**

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACIO	1	2	3	4	5	6
1	1,35					
2	1,35	1,50				
3	1,35		1,50			
4	1,35			1,50		
5	1,35				1,50	
6	1,35		1,50	0,90		
7	1,35		1,50		0,90	
8	1,35		1,50			0,90
9	1,35		0,75	1,50		
10	1,35		0,75		1,50	
11	1,35		0,75			1,50
12	0,80			1,50		
13	0,80				1,50	
14	0,80					1,50

VI - 1

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.**

## DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm <sup>2</sup> .).....	:	25
HORMIGON	:	Coeficiente de minoración $\zeta_c$ .....	:	1,5
ACERO PLACA	:	Calidad.....	:	Acero S-275
ACERO ANCLAJE	:	Calidad.....	:	Acero B-500-S
ACERO ARMADURA	:	Calidad.....	:	Acero B-500-S
ACERO	:	Coeficiente de minoración $\zeta_s$ .....	:	1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm <sup>2</sup> .).....	:	0,2
TERRENO	:	Coeficiente de rozamiento zapata terreno ....	:	0,5
ACCIONES	:	Coeficiente de mayoración $\zeta_f$ .....	:	1,5
VUELCO	:	Coeficiente de seguridad.....	:	1,5
DESLIZAMIENTO	:	Coeficiente de seguridad.....	:	1,5

LZX	LZY	Hz	HT (m.)	$\delta$ (DEP/A)	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
3	3	1,25	0		0	0	1
0,9	0,9	0,6	0		0	0	2
0,9	0,9	0,6	0		0	0	3
0,9	0,9	0,6	0		0	0	4
0,9	0,9	0,6	0		0	0	5
0,9	0,9	0,6	0		0	0	6
3	3	1,25	0		0	0	7



**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )****Nudo : 1**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
----------------	----------	------	------	------	------	------	------

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 2**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

---

<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
----------------	----------	------	------	------	------	------	------

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

---

<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

IX - 3

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 3**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

---

<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
----------------	----------	------	------	------	------	------	------

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Apariencia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-------------------	------	------	------	------	------	------

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )****Nudo : 4**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
----------------	----------	------	------	------	------	------	------

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 5**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

---

<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
----------------	----------	------	------	------	------	------	------

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

---

<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 6**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

---

<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
----------------	----------	------	------	------	------	------	------

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Apariencia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-------------------	------	------	------	------	------	------

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )****Nudo : 7**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
----------------	----------	------	------	------	------	------	------

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 8**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	-0,02	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	-0,03	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00

---

<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	-0,06	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,01
----------------	----------	-------	-------	------	------	------	-------

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		-0,02	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		-0,02	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		-0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	2,74	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,84	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,84	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	5,22	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		3,48	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		3,48	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		-0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	1,61	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		1,08	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,08	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	3,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		2,07	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		2,07	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		-0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	-0,10	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Integridad</i>		-0,05	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		-0,05	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		-0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	2,73	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		1,83	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,83	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	5,21	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		3,47	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		3,47	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		-0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	-0,11	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Integridad</i>		-0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		-0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01

---

<i>Apariencia</i>		-0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		1,84	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,84	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	5,22	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Integridad</i>		3,48	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		3,48	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		-0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		-0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 9**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	-0,01	-0,36	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	2,74	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,83	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,83	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	5,25	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		3,49	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		3,49	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00

---

<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	1,65	-0,29	0,00	0,00	0,00	0,00
----------------	----------	------	-------	------	------	------	------

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		1,09	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,09	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	3,16	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		2,09	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		2,09	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	-0,04	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,02	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,02	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	2,74	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		1,83	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,83	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	5,26	-0,32	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		3,49	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		3,49	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	-0,06	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,04	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,04	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	2,74	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,83	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,83	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	5,24	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		3,49	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		3,49	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,04	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,04	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Apariencia</i>	0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
-------------------	------	-------	------	------	------	------

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )****Nudo : 10**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	-0,23	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	2,75	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,83	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,83	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	5,24	-0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		3,48	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		3,48	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	1,66	-0,36	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,10	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,10	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	3,15	-0,41	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		2,09	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		2,09	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	-0,02	-0,32	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,01	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,01	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00

---

<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	2,76	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
----------------	----------	------	-------	------	------	------	------

IX - 16

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		1,83	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,83	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	5,25	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		3,48	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		3,48	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	-0,04	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	2,75	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,83	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,83	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	5,23	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		3,48	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		3,48	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	-0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,02	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,02	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 11**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00

---

<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00	0,00
----------------	----------	------	-------	------	------	------	------

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		0,00	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	2,76	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,83	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,83	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	5,23	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		3,48	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		3,48	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	1,66	-0,37	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,10	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,10	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	3,15	-0,41	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		2,09	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		2,09	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,00	-0,38	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	2,76	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,83	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,83	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	5,24	-0,29	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		3,48	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		3,48	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,01	-0,23	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00

---

<i>Apariencia</i>		0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	2,75	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		1,83	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,83	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	5,22	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		3,48	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		3,48	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,01	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 12**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	-0,23	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,00	-0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	2,76	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,83	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,83	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	5,23	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		3,48	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		3,48	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00

---

<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	1,66	-0,36	0,00	0,00	0,00	0,00
----------------	----------	------	-------	------	------	------	------

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		1,10	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,10	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	3,15	-0,38	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		2,09	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		2,09	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,03	-0,32	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,02	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,02	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	2,76	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,83	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,83	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	5,24	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		3,48	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		3,48	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,05	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	2,75	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,83	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,83	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	5,22	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		3,48	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		3,48	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,05	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,03	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,03	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Apariencia</i>	0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
-------------------	------	-------	------	------	------	------

IX - 20

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )****Nudo : 13**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,00	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,00	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,01	-0,36	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	2,76	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,83	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,83	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	5,24	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		3,48	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		3,48	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	1,67	-0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,10	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,10	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	3,16	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		2,09	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		2,09	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,05	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,03	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,03	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00

---

<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	2,76	-0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
----------------	----------	------	-------	------	------	------	------

IX - 21

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		1,83	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,83	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	5,25	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		3,48	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		3,48	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,07	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,05	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,05	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	2,75	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,83	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,83	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	5,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		3,48	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		3,48	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,04	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,04	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 14**

<b>Clase</b>	<b>Combinación</b>	<b>Desp. X</b>	<b>Desp. Y</b>	<b>Desp. Z</b>	<b>Giro X</b>	<b>Giro Y</b>	<b>Giro Z</b>
<i>Cálculo</i>	<b>1</b>	0,02	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>2</b>	0,03	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00

---

<i>Cálculo</i>	<b>3</b>	0,06	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,01
----------------	----------	------	-------	------	------	------	------

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****DESPLAZAMIENTOS DE LOS****(mm , 100 x rad. )**

<i>Integridad</i>		0,02	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		0,02	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>4</b>	2,77	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>5</b>	5,24	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Integridad</i>		3,46	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		3,46	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>6</b>	1,71	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		1,12	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		1,12	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>7</b>	3,20	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		2,10	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		2,10	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>8</b>	0,11	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		0,05	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		0,05	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Apariencia</i>		0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>9</b>	2,79	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,84	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		1,84	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>10</b>	5,26	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Integridad</i>		3,48	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		3,48	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>11</b>	0,12	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Confort</i>		0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01

---

<i>Apariencia</i>		0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>12</b>	2,76	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

DESPLAZAMIENTOS DE LOS		(mm , 100 x rad. )					
<i>Integridad</i>		1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>13</b>	5,22	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Integridad</i>		3,46	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		3,46	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	<b>14</b>	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		0,05	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,05	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,02	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00

**Cálculo** : Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (coeficientes : 1.35; 1.50; 1.05 ...). Estos resultados corresponden al análisis realizado :  
 Primer orden ó segundo orden.

**Integridad** : (Según CTE), corresponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (coeficientes : 1; 0.7; 0.6 ...). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

**Apariencia**: (Según CTE), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación casi permanente. (coeficientes : 1; 0.3 ...).

**Confort**: (Según CTE), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

**Giro de los nudos libres**: Se corresponde con el de las barras enlazadas rígidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlace semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.



**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE (kN y mkN)****Barra : 1**

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento	Momento z
1	1	-31,183	0,733	0,000	0,000	0,000	-2,203
	8	-8,043	0,733	0,000	0,000	0,000	-5,130
2	1	-35,369	1,109	0,000	0,000	0,000	-3,325
	8	-12,229	1,109	0,000	0,000	0,000	-7,762
3	1	-45,619	2,028	0,000	0,000	0,000	-6,071
	8	-22,478	2,028	0,000	0,000	0,000	-14,207
4	1	-17,391	-18,258	0,000	0,000	0,000	45,969
	8	5,743	6,723	0,000	0,000	0,000	11,704
5	1	-26,617	-21,104	0,000	0,000	0,000	62,821
	8	-3,489	3,883	0,000	0,000	0,000	23,285
6	1	-37,331	-9,378	0,000	0,000	0,000	22,890
	8	-14,193	5,610	0,000	0,000	0,000	-4,049
7	1	-42,858	-11,094	0,000	0,000	0,000	33,040
	8	-19,723	3,898	0,000	0,000	0,000	2,938
8	1	-37,561	10,578	0,000	0,000	0,000	-19,993
	8	-14,420	-6,108	0,000	0,000	0,000	-2,354
9	1	-24,598	-17,619	0,000	0,000	0,000	44,077
	8	-1,465	7,362	0,000	0,000	0,000	7,208
10	1	-33,815	-20,473	0,000	0,000	0,000	60,967
	8	-10,688	4,514	0,000	0,000	0,000	18,826
11	1	-24,971	15,630	0,000	0,000	0,000	-27,340
	8	-1,830	-12,180	0,000	0,000	0,000	10,087
12	1	-4,693	-18,550	0,000	0,000	0,000	46,836
	8	9,013	6,429	0,000	0,000	0,000	13,768
13	1	-13,925	-21,390	0,000	0,000	0,000	63,661
	8	-0,225	3,593	0,000	0,000	0,000	25,324
14	1	-5,048	14,684	0,000	0,000	0,000	-24,509
	8	8,665	-13,126	0,000	0,000	0,000	16,716

**Barra : 2**

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento	Momento z
1	2	-26,723	0,012	0,000	0,000	0,000	-0,045
	9	-17,252	0,012	0,000	0,000	0,000	-0,084

---

2	2	-35,734	0,016	0,000	0,000	0,000	-0,063
	9	-26,263	0,016	0,000	0,000	0,000	-0,121
							X - 1

## Proyecto : JOSE\_MF\_2

## Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE

## ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE

(kN y mKN)

3	2	-57,798	0,029	0,000	0,000	0,000	-0,109
	9	-48,328	0,029	0,000	0,000	0,000	-0,210
4	2	-9,566	-0,566	0,000	0,000	0,000	3,260
	9	-0,095	-0,564	0,000	0,000	0,000	3,050
5	2	-35,887	-1,216	0,000	0,000	0,000	6,736
	9	-26,416	-1,212	0,000	0,000	0,000	6,823
6	2	-47,518	-0,320	0,000	0,000	0,000	1,884
	9	-38,048	-0,318	0,000	0,000	0,000	1,681
7	2	-63,320	-0,711	0,000	0,000	0,000	3,975
	9	-53,849	-0,708	0,000	0,000	0,000	3,951
8	2	-49,671	0,008	0,000	0,000	0,000	-0,045
	9	-40,200	0,008	0,000	0,000	0,000	-0,040
9	2	-25,114	-0,559	0,000	0,000	0,000	3,235
	9	-15,643	-0,557	0,000	0,000	0,000	2,995
10	2	-51,444	-1,210	0,000	0,000	0,000	6,717
	9	-41,973	-1,206	0,000	0,000	0,000	6,774
11	2	-28,715	-0,015	0,000	0,000	0,000	0,030
	9	-19,244	-0,015	0,000	0,000	0,000	0,135
12	2	1,327	-0,570	0,000	0,000	0,000	3,273
	9	6,940	-0,568	0,000	0,000	0,000	3,081
13	2	-24,987	-1,219	0,000	0,000	0,000	6,744
	9	-19,375	-1,216	0,000	0,000	0,000	6,850
14	2	-2,291	-0,028	0,000	0,000	0,000	0,080
	9	3,322	-0,028	0,000	0,000	0,000	0,232

## Barra : 3

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento	Momento z
1	3	-27,427	0,011	0,000	0,000	0,000	-0,046
	10	-16,968	0,011	0,000	0,000	0,000	-0,090
2	3	-36,265	0,016	0,000	0,000	0,000	-0,065
	10	-25,805	0,016	0,000	0,000	0,000	-0,129
3	3	-57,905	0,027	0,000	0,000	0,000	-0,114
	10	-47,445	0,027	0,000	0,000	0,000	-0,225
4	3	-18,611	-0,452	0,000	0,000	0,000	2,809
	10	-8,151	-0,450	0,000	0,000	0,000	2,757

---

5	3	-29,488	-0,850	0,000	0,000	0,000	5,298
	10	-19,029	-0,845	0,000	0,000	0,000	5,154

X - 2

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE****(kN y mKN)**

6	3	-52,613	-0,252	0,000	0,000	0,000	1,606
	10	-42,154	-0,250	0,000	0,000	0,000	1,490
7	3	-59,139	-0,491	0,000	0,000	0,000	3,105
	10	-48,679	-0,488	0,000	0,000	0,000	2,933
8	3	-47,398	0,034	0,000	0,000	0,000	-0,148
	10	-36,938	0,034	0,000	0,000	0,000	-0,272
9	3	-33,849	-0,445	0,000	0,000	0,000	2,780
	10	-23,389	-0,443	0,000	0,000	0,000	2,694
10	3	-44,725	-0,843	0,000	0,000	0,000	5,274
	10	-34,265	-0,839	0,000	0,000	0,000	5,096
11	3	-25,154	0,030	0,000	0,000	0,000	-0,137
	10	-14,695	0,030	0,000	0,000	0,000	-0,235
12	3	-7,438	-0,456	0,000	0,000	0,000	2,823
	10	-1,239	-0,454	0,000	0,000	0,000	2,791
13	3	-18,316	-0,852	0,000	0,000	0,000	5,308
	10	-12,117	-0,850	0,000	0,000	0,000	5,185
14	3	1,258	0,018	0,000	0,000	0,000	-0,085
	10	7,457	0,017	0,000	0,000	0,000	-0,131

**Barra : 4**

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento	Momento z
1	4	-27,591	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	-16,142	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	4	-36,043	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	-24,594	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	4	-56,738	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	11	-45,289	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	4	-17,244	-0,361	0,000	0,000	0,000	2,415
	11	-5,795	-0,358	0,000	0,000	0,000	2,439
5	4	-25,557	-0,686	0,000	0,000	0,000	4,591
	11	-14,108	-0,682	0,000	0,000	0,000	4,644
6	4	-50,530	-0,217	0,000	0,000	0,000	1,455
	11	-39,080	-0,216	0,000	0,000	0,000	1,469
7	4	-55,518	-0,413	0,000	0,000	0,000	2,765
	11	-44,069	-0,411	0,000	0,000	0,000	2,797

---

8	4	-51,616	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,004
	11	-40,166	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,004

X - 3

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE****(kN y mKN)**

9	4	-31,818	-0,361	0,000	0,000	0,000	2,419
	11	-20,368	-0,359	0,000	0,000	0,000	2,443
10	4	-40,131	-0,688	0,000	0,000	0,000	4,600
	11	-28,681	-0,683	0,000	0,000	0,000	4,652
11	4	-33,626	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,006
	11	-22,177	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,006
12	4	-6,003	-0,360	0,000	0,000	0,000	2,411
	11	0,782	-0,358	0,000	0,000	0,000	2,437
13	4	-14,317	-0,685	0,000	0,000	0,000	4,584
	11	-7,532	-0,682	0,000	0,000	0,000	4,640
14	4	-7,812	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,006
	11	-1,027	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,006

**Barra : 5**

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento	Momento z
1	5	-27,427	-0,011	0,000	0,000	0,000	0,046
	12	-16,968	-0,011	0,000	0,000	0,000	0,090
2	5	-36,265	-0,016	0,000	0,000	0,000	0,065
	12	-25,805	-0,016	0,000	0,000	0,000	0,129
3	5	-57,905	-0,027	0,000	0,000	0,000	0,114
	12	-47,445	-0,027	0,000	0,000	0,000	0,225
4	5	-19,353	-0,433	0,000	0,000	0,000	2,730
	12	-8,894	-0,431	0,000	0,000	0,000	2,597
5	5	-23,334	-0,864	0,000	0,000	0,000	5,353
	12	-12,874	-0,859	0,000	0,000	0,000	5,271
6	5	-53,062	-0,282	0,000	0,000	0,000	1,732
	12	-42,602	-0,281	0,000	0,000	0,000	1,737
7	5	-55,451	-0,541	0,000	0,000	0,000	3,310
	12	-44,991	-0,538	0,000	0,000	0,000	3,346
8	5	-47,373	-0,035	0,000	0,000	0,000	0,156
	12	-36,914	-0,035	0,000	0,000	0,000	0,279
9	5	-34,593	-0,442	0,000	0,000	0,000	2,769
	12	-24,133	-0,440	0,000	0,000	0,000	2,670
10	5	-38,575	-0,874	0,000	0,000	0,000	5,397
	12	-28,115	-0,869	0,000	0,000	0,000	5,349

---

11	5	-25,114	-0,032	0,000	0,000	0,000	0,150
	12	-14,654	-0,032	0,000	0,000	0,000	0,247

X - 4

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE****(kN y mkN)**

12	5	-8,179	-0,428	0,000	0,000	0,000	2,707
	12	-1,980	-0,426	0,000	0,000	0,000	2,558
13	5	-12,159	-0,857	0,000	0,000	0,000	5,326
	12	-5,960	-0,855	0,000	0,000	0,000	5,230
14	5	1,299	-0,019	0,000	0,000	0,000	0,097
	12	7,497	-0,019	0,000	0,000	0,000	0,143

**Barra : 6**

<b>Combina</b>	<b>Nudo</b>	<b>Axil</b>	<b>Cortante y</b>	<b>Cortante z</b>	<b>Torsor</b>	<b>Momento</b>	<b>Momento z</b>
1	6	-26,723	-0,012	0,000	0,000	0,000	0,045
	13	-17,252	-0,012	0,000	0,000	0,000	0,084
2	6	-35,734	-0,016	0,000	0,000	0,000	0,063
	13	-26,263	-0,016	0,000	0,000	0,000	0,121
3	6	-57,798	-0,029	0,000	0,000	0,000	0,109
	13	-48,328	-0,029	0,000	0,000	0,000	0,210
4	6	-19,480	-0,658	0,000	0,000	0,000	3,608
	13	-10,009	-0,655	0,000	0,000	0,000	3,723
5	6	-13,615	-1,251	0,000	0,000	0,000	6,862
	13	-4,144	-1,247	0,000	0,000	0,000	7,085
6	6	-53,439	-0,418	0,000	0,000	0,000	2,256
	13	-43,968	-0,416	0,000	0,000	0,000	2,402
7	6	-49,910	-0,775	0,000	0,000	0,000	4,215
	13	-40,439	-0,773	0,000	0,000	0,000	4,427
8	6	-49,632	-0,009	0,000	0,000	0,000	0,055
	13	-40,161	-0,009	0,000	0,000	0,000	0,051
9	6	-35,008	-0,667	0,000	0,000	0,000	3,647
	13	-25,537	-0,665	0,000	0,000	0,000	3,792
10	6	-29,134	-1,262	0,000	0,000	0,000	6,907
	13	-19,663	-1,258	0,000	0,000	0,000	7,162
11	6	-28,650	0,012	0,000	0,000	0,000	-0,014
	13	-19,179	0,012	0,000	0,000	0,000	-0,118
12	6	-8,600	-0,652	0,000	0,000	0,000	3,584
	13	-2,988	-0,650	0,000	0,000	0,000	3,684
13	6	-2,740	-1,244	0,000	0,000	0,000	6,833
	13	2,872	-1,241	0,000	0,000	0,000	7,044

---

14	6	-2,226	0,025	0,000	0,000	0,000	-0,064
	13	3,387	0,025	0,000	0,000	0,000	-0,215

X - 5

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE (kN y mkN)****Barra : 7**

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento	Momento z
1	7	-31,183	-0,733	0,000	0,000	0,000	2,203
	14	-8,043	-0,733	0,000	0,000	0,000	5,130
2	7	-35,369	-1,109	0,000	0,000	0,000	3,325
	14	-12,229	-1,109	0,000	0,000	0,000	7,762
3	7	-45,619	-2,028	0,000	0,000	0,000	6,071
	14	-22,478	-2,028	0,000	0,000	0,000	14,207
4	7	-32,660	-11,324	0,000	0,000	0,000	34,723
	14	-9,523	0,368	0,000	0,000	0,000	20,058
5	7	-37,465	-15,357	0,000	0,000	0,000	54,970
	14	-14,331	-3,660	0,000	0,000	0,000	40,118
6	7	-46,520	-8,394	0,000	0,000	0,000	25,640
	14	-23,380	-1,379	0,000	0,000	0,000	23,221
7	7	-49,414	-10,822	0,000	0,000	0,000	37,828
	14	-26,275	-3,803	0,000	0,000	0,000	35,297
8	7	-37,563	-10,589	0,000	0,000	0,000	20,051
	14	-14,423	6,097	0,000	0,000	0,000	2,407
9	7	-39,888	-11,979	0,000	0,000	0,000	36,698
	14	-16,751	-0,288	0,000	0,000	0,000	24,639
10	7	-44,702	-16,021	0,000	0,000	0,000	56,983
	14	-21,568	-4,323	0,000	0,000	0,000	44,735
11	7	-24,975	-15,649	0,000	0,000	0,000	27,438
	14	-1,835	12,161	0,000	0,000	0,000	-9,998
12	7	-19,949	-11,018	0,000	0,000	0,000	33,794
	14	-6,239	0,671	0,000	0,000	0,000	17,942
13	7	-24,749	-15,045	0,000	0,000	0,000	54,014
	14	-11,042	-3,353	0,000	0,000	0,000	37,977
14	7	-5,052	-14,703	0,000	0,000	0,000	24,606
	14	8,660	13,107	0,000	0,000	0,000	-16,627

**Barra : 8**

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento	Momento z
1	8	-2,297	-7,743	0,000	0,000	0,000	5,130
	9	0,994	8,708	0,000	0,000	0,000	-8,002

---

2	8	-3,486	-11,774	0,000	0,000	0,000	7,762
	9	1,522	13,260	0,000	0,000	0,000	-12,184
							X - 6

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE****(kN y mKN)**

3	8	-6,397	-21,644	0,000	0,000	0,000	14,207
	9	2,814	24,407	0,000	0,000	0,000	-22,424
4	8	-5,464	6,952	0,000	0,000	0,000	-11,704
	9	-2,174	-2,366	0,000	0,000	0,000	-1,934
5	8	-4,493	-2,657	0,000	0,000	0,000	-23,285
	9	-1,202	16,524	0,000	0,000	0,000	-17,959
6	8	-8,287	-12,815	0,000	0,000	0,000	4,049
	9	0,924	17,774	0,000	0,000	0,000	-18,798
7	8	-7,696	-18,573	0,000	0,000	0,000	-2,938
	9	1,514	29,117	0,000	0,000	0,000	-28,423
8	8	3,162	-15,338	0,000	0,000	0,000	2,354
	9	12,373	21,119	0,000	0,000	0,000	-19,546
9	8	-7,506	0,010	0,000	0,000	0,000	-7,208
	9	-1,256	5,492	0,000	0,000	0,000	-9,156
10	8	-6,528	-9,591	0,000	0,000	0,000	-18,826
	9	-0,277	24,390	0,000	0,000	0,000	-25,191
11	8	11,584	-4,184	0,000	0,000	0,000	-10,087
	9	17,835	11,077	0,000	0,000	0,000	-10,417
12	8	-4,533	10,101	0,000	0,000	0,000	-13,768
	9	-2,584	-5,920	0,000	0,000	0,000	1,333
13	8	-3,567	0,486	0,000	0,000	0,000	-25,324
	9	-1,616	12,965	0,000	0,000	0,000	-14,685
14	8	14,570	5,922	0,000	0,000	0,000	-16,716
	9	16,520	-0,320	0,000	0,000	0,000	0,054

**Barra : 9**

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento	Momento z
1	9	-2,400	-8,206	0,000	0,000	0,000	8,086
	10	0,889	8,247	0,000	0,000	0,000	-8,208
2	9	-3,644	-12,490	0,000	0,000	0,000	12,304
	10	1,361	12,549	0,000	0,000	0,000	-12,480
3	9	-6,689	-22,978	0,000	0,000	0,000	22,633
	10	2,516	23,081	0,000	0,000	0,000	-22,940
4	9	-1,640	-2,571	0,000	0,000	0,000	-1,117
	10	1,650	4,700	0,000	0,000	0,000	-5,217

---

5	9	-5,206	-9,615	0,000	0,000	0,000	11,135
	10	-1,918	9,667	0,000	0,000	0,000	-11,290

X - 7

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE****(kN y mKN)**

6	9	-6,229	-19,597	0,000	0,000	0,000	17,117
	10	2,977	20,952	0,000	0,000	0,000	-21,148
7	9	-8,364	-23,824	0,000	0,000	0,000	24,472
	10	0,841	23,932	0,000	0,000	0,000	-24,793
8	9	4,483	-18,298	0,000	0,000	0,000	19,587
	10	13,690	17,806	0,000	0,000	0,000	-18,122
9	9	-3,781	-9,957	0,000	0,000	0,000	6,161
	10	2,467	12,116	0,000	0,000	0,000	-12,585
10	9	-7,344	-17,002	0,000	0,000	0,000	18,417
	10	-1,097	17,083	0,000	0,000	0,000	-18,659
11	9	14,076	-7,793	0,000	0,000	0,000	10,282
	10	20,325	6,873	0,000	0,000	0,000	-7,544
12	9	-0,664	0,773	0,000	0,000	0,000	-4,414
	10	1,286	1,340	0,000	0,000	0,000	-1,873
13	9	-4,232	-6,271	0,000	0,000	0,000	7,835
	10	-2,284	6,308	0,000	0,000	0,000	-7,945
14	9	17,198	2,936	0,000	0,000	0,000	-0,286
	10	19,149	-3,904	0,000	0,000	0,000	3,167

**Barra : 10**

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento	Momento z
1	10	-2,449	-8,389	0,000	0,000	0,000	8,297
	11	0,842	8,062	0,000	0,000	0,000	-7,327
2	10	-3,715	-12,752	0,000	0,000	0,000	12,609
	11	1,294	12,282	0,000	0,000	0,000	-11,209
3	10	-6,814	-23,437	0,000	0,000	0,000	23,165
	11	2,399	22,613	0,000	0,000	0,000	-20,715
4	10	0,491	-3,381	0,000	0,000	0,000	2,460
	11	3,782	3,585	0,000	0,000	0,000	-3,065
5	10	-4,828	-9,156	0,000	0,000	0,000	6,136
	11	-1,537	10,213	0,000	0,000	0,000	-9,281
6	10	-5,048	-20,431	0,000	0,000	0,000	19,658
	11	4,164	19,928	0,000	0,000	0,000	-18,161
7	10	-8,237	-23,895	0,000	0,000	0,000	21,860
	11	0,976	23,906	0,000	0,000	0,000	-21,892

---

8	10	6,414	-18,410	0,000	0,000	0,000	18,394
	11	15,626	17,362	0,000	0,000	0,000	-15,276

X - 8

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE****(kN y mKN)**

9	10	-1,690	-10,904	0,000	0,000	0,000	9,890
	11	4,562	10,861	0,000	0,000	0,000	-9,762
10	10	-7,008	-16,678	0,000	0,000	0,000	13,563
	11	-0,756	17,490	0,000	0,000	0,000	-15,979
11	10	17,414	-7,534	0,000	0,000	0,000	7,779
	11	23,665	6,585	0,000	0,000	0,000	-4,956
12	10	1,488	0,036	0,000	0,000	0,000	-0,918
	11	3,438	0,300	0,000	0,000	0,000	-0,080
13	10	-3,832	-5,739	0,000	0,000	0,000	2,760
	11	-1,881	6,927	0,000	0,000	0,000	-6,294
14	10	20,594	3,408	0,000	0,000	0,000	-3,036
	11	22,544	-3,975	0,000	0,000	0,000	4,723

**Barra : 11**

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento	Momento z
1	11	0,842	-8,062	0,000	0,000	0,000	7,327
	12	-2,449	8,389	0,000	0,000	0,000	-8,297
2	11	1,294	-12,282	0,000	0,000	0,000	11,209
	12	-3,715	12,752	0,000	0,000	0,000	-12,609
3	11	2,399	-22,613	0,000	0,000	0,000	20,715
	12	-6,814	23,437	0,000	0,000	0,000	-23,165
4	11	3,599	-0,848	0,000	0,000	0,000	0,627
	12	0,308	2,700	0,000	0,000	0,000	-6,136
5	11	-1,917	-4,866	0,000	0,000	0,000	4,637
	12	-5,208	6,455	0,000	0,000	0,000	-9,363
6	11	4,051	-18,283	0,000	0,000	0,000	16,692
	12	-5,162	20,026	0,000	0,000	0,000	-21,874
7	11	0,741	-20,693	0,000	0,000	0,000	19,095
	12	-8,472	22,279	0,000	0,000	0,000	-23,814
8	11	15,624	-17,349	0,000	0,000	0,000	15,272
	12	6,412	18,396	0,000	0,000	0,000	-18,387
9	11	4,376	-8,123	0,000	0,000	0,000	7,318
	12	-1,875	10,226	0,000	0,000	0,000	-13,574
10	11	-1,141	-12,139	0,000	0,000	0,000	11,327
	12	-7,393	13,981	0,000	0,000	0,000	-16,804

---

11	11	23,662	-6,563	0,000	0,000	0,000	4,949
	12	17,411	7,511	0,000	0,000	0,000	-7,767

X - 9

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE****(kN y mkN)**

12	11	3,257	2,436	0,000	0,000	0,000	-2,357
	12	1,307	-0,718	0,000	0,000	0,000	-2,753
13	11	-2,258	-1,582	0,000	0,000	0,000	1,654
	12	-4,208	3,036	0,000	0,000	0,000	-5,979
14	11	22,540	3,997	0,000	0,000	0,000	-4,730
	12	20,591	-3,431	0,000	0,000	0,000	3,047

**Barra : 12**

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento	Momento z
1	12	0,889	-8,247	0,000	0,000	0,000	8,208
	13	-2,400	8,206	0,000	0,000	0,000	-8,086
2	12	1,361	-12,549	0,000	0,000	0,000	12,480
	13	-3,644	12,490	0,000	0,000	0,000	-12,304
3	12	2,516	-23,081	0,000	0,000	0,000	22,940
	13	-6,689	22,978	0,000	0,000	0,000	-22,633
4	12	2,472	-5,937	0,000	0,000	0,000	3,538
	13	-0,817	6,510	0,000	0,000	0,000	-5,243
5	12	-1,846	-6,002	0,000	0,000	0,000	4,092
	13	-5,135	5,490	0,000	0,000	0,000	-2,569
6	12	3,461	-21,695	0,000	0,000	0,000	20,137
	13	-5,745	21,959	0,000	0,000	0,000	-20,922
7	12	0,867	-21,735	0,000	0,000	0,000	20,468
	13	-8,338	21,347	0,000	0,000	0,000	-19,313
8	12	13,684	-17,796	0,000	0,000	0,000	18,108
	13	4,478	18,287	0,000	0,000	0,000	-19,569
9	12	3,282	-13,354	0,000	0,000	0,000	10,904
	13	-2,965	13,895	0,000	0,000	0,000	-12,512
10	12	-1,040	-13,420	0,000	0,000	0,000	11,456
	13	-7,287	12,875	0,000	0,000	0,000	-9,835
11	12	20,316	-6,856	0,000	0,000	0,000	7,520
	13	14,067	7,774	0,000	0,000	0,000	-10,252
12	12	2,112	-2,576	0,000	0,000	0,000	0,195
	13	0,163	3,167	0,000	0,000	0,000	-1,952
13	12	-2,204	-2,641	0,000	0,000	0,000	0,749
	13	-4,153	2,148	0,000	0,000	0,000	0,719

---

14	12	19,140	3,921	0,000	0,000	0,000	-3,190
	13	17,189	-2,955	0,000	0,000	0,000	0,316

X - 10

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE (kN y mkN)****Barra : 13**

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento	Momento z
1	13	0,994	-8,708	0,000	0,000	0,000	8,002
	14	-2,297	7,743	0,000	0,000	0,000	-5,130
2	13	1,522	-13,260	0,000	0,000	0,000	12,184
	14	-3,486	11,774	0,000	0,000	0,000	-7,762
3	13	2,814	-24,407	0,000	0,000	0,000	22,424
	14	-6,397	21,644	0,000	0,000	0,000	-14,207
4	13	1,786	-3,177	0,000	0,000	0,000	1,520
	14	-1,505	9,410	0,000	0,000	0,000	-20,058
5	13	-3,103	1,669	0,000	0,000	0,000	-4,516
	14	-6,394	13,337	0,000	0,000	0,000	-40,118
6	13	3,277	-21,076	0,000	0,000	0,000	18,519
	14	-5,934	22,657	0,000	0,000	0,000	-23,221
7	13	0,336	-18,159	0,000	0,000	0,000	14,887
	14	-8,875	25,022	0,000	0,000	0,000	-35,297
8	13	12,361	-21,092	0,000	0,000	0,000	19,518
	14	3,150	15,339	0,000	0,000	0,000	-2,407
9	13	2,688	-11,018	0,000	0,000	0,000	8,720
	14	-3,564	16,370	0,000	0,000	0,000	-24,639
10	13	-2,208	-6,163	0,000	0,000	0,000	2,673
	14	-8,460	20,305	0,000	0,000	0,000	-44,735
11	13	17,816	-11,032	0,000	0,000	0,000	10,370
	14	11,565	4,184	0,000	0,000	0,000	9,998
12	13	1,386	0,365	0,000	0,000	0,000	-1,733
	14	-0,565	6,250	0,000	0,000	0,000	-17,942
13	13	-3,499	5,206	0,000	0,000	0,000	-7,763
	14	-5,449	10,172	0,000	0,000	0,000	-37,977
14	13	16,501	0,365	0,000	0,000	0,000	-0,101
	14	14,551	-5,921	0,000	0,000	0,000	16,627

X - 11

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****REACCIONES EN LOS APOYOS. (kN y mkN)****Nudo : 1**

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,733	31,183	0,000	0,000	0,000	-2,203
2	1,109	35,369	0,000	0,000	0,000	-3,325
3	2,028	45,619	0,000	0,000	0,000	-6,071
4	-18,253	17,396	0,000	0,000	0,000	45,969
5	-21,090	26,628	0,000	0,000	0,000	62,821
6	-9,372	37,332	0,000	0,000	0,000	22,890
7	-11,081	42,862	0,000	0,000	0,000	33,040
8	10,577	37,561	0,000	0,000	0,000	-19,993
9	-17,612	24,603	0,000	0,000	0,000	44,077
10	-20,455	33,826	0,000	0,000	0,000	60,967
11	15,630	24,971	0,000	0,000	0,000	-27,340
12	-18,548	4,698	0,000	0,000	0,000	46,836
13	-21,382	13,936	0,000	0,000	0,000	63,661
14	14,684	5,048	0,000	0,000	0,000	-24,509

**Nudo : 2**

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,012	26,723	0,000	0,000	0,000	-0,045
2	0,016	35,734	0,000	0,000	0,000	-0,063
3	0,028	57,798	0,000	0,000	0,000	-0,109
4	-0,564	9,566	0,000	0,000	0,000	3,260
5	-1,200	35,887	0,000	0,000	0,000	6,736
6	-0,313	47,518	0,000	0,000	0,000	1,884
7	-0,693	63,320	0,000	0,000	0,000	3,975
8	0,007	49,671	0,000	0,000	0,000	-0,045
9	-0,553	25,114	0,000	0,000	0,000	3,235
10	-1,186	51,444	0,000	0,000	0,000	6,717
11	-0,015	28,715	0,000	0,000	0,000	0,030
12	-0,570	-1,327	0,000	0,000	0,000	3,273
13	-1,207	24,988	0,000	0,000	0,000	6,744
14	-0,028	2,291	0,000	0,000	0,000	0,080

**Nudo : 3**

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,011	27,427	0,000	0,000	0,000	-0,046
2	0,016	36,265	0,000	0,000	0,000	-0,065
3	0,027	57,905	0,000	0,000	0,000	-0,114
4	-0,448	18,611	0,000	0,000	0,000	2,809
5	-0,837	29,489	0,000	0,000	0,000	5,298
6	-0,245	52,613	0,000	0,000	0,000	1,606

---

7	-0,476	59,139	0,000	0,000	0,000	3,105
8	0,034	47,398	0,000	0,000	0,000	-0,148
9	-0,437	33,849	0,000	0,000	0,000	2,780

XI - 1

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****REACCIONES EN LOS APOYOS.****(kN y mkN)**

10	-0,824	44,725	0,000	0,000	0,000	5,274
11	0,030	25,154	0,000	0,000	0,000	-0,137
12	-0,454	7,438	0,000	0,000	0,000	2,823
13	-0,844	18,316	0,000	0,000	0,000	5,308
14	0,018	-1,258	0,000	0,000	0,000	-0,085

**Nudo : 4**

<b>Combinación</b>	<b>Reacc. X</b>	<b>Reacc. Y</b>	<b>Reacc. Z</b>	<b>Mom. X</b>	<b>Mom. Y</b>	<b>Mom. Z</b>
1	0,000	27,591	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,000	36,043	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,000	56,738	0,000	0,000	0,000	0,000
4	-0,357	17,244	0,000	0,000	0,000	2,415
5	-0,676	25,558	0,000	0,000	0,000	4,591
6	-0,211	50,530	0,000	0,000	0,000	1,455
7	-0,400	55,518	0,000	0,000	0,000	2,765
8	-0,001	51,616	0,000	0,000	0,000	0,004
9	-0,355	31,818	0,000	0,000	0,000	2,419
10	-0,672	40,131	0,000	0,000	0,000	4,600
11	-0,001	33,626	0,000	0,000	0,000	0,006
12	-0,359	6,003	0,000	0,000	0,000	2,411
13	-0,679	14,317	0,000	0,000	0,000	4,584
14	-0,001	7,812	0,000	0,000	0,000	0,006

**Nudo : 5**

<b>Combinación</b>	<b>Reacc. X</b>	<b>Reacc. Y</b>	<b>Reacc. Z</b>	<b>Mom. X</b>	<b>Mom. Y</b>	<b>Mom. Z</b>
1	-0,011	27,427	0,000	0,000	0,000	0,046
2	-0,016	36,265	0,000	0,000	0,000	0,065
3	-0,027	57,905	0,000	0,000	0,000	0,114
4	-0,429	19,354	0,000	0,000	0,000	2,730
5	-0,854	23,334	0,000	0,000	0,000	5,353
6	-0,275	53,062	0,000	0,000	0,000	1,732
7	-0,527	55,451	0,000	0,000	0,000	3,310
8	-0,035	47,373	0,000	0,000	0,000	0,156
9	-0,434	34,593	0,000	0,000	0,000	2,769
10	-0,857	38,575	0,000	0,000	0,000	5,397
11	-0,032	25,114	0,000	0,000	0,000	0,150
12	-0,426	8,179	0,000	0,000	0,000	2,707
13	-0,852	12,159	0,000	0,000	0,000	5,326
14	-0,019	-1,299	0,000	0,000	0,000	0,097

**Nudo : 6**

<b>Combinación</b>	<b>Reacc. X</b>	<b>Reacc. Y</b>	<b>Reacc. Z</b>	<b>Mom. X</b>	<b>Mom. Y</b>	<b>Mom. Z</b>
1	-0,012	26,723	0,000	0,000	0,000	0,045

---

2	-0,016	35,734	0,000	0,000	0,000	0,063
3	-0,028	57,798	0,000	0,000	0,000	0,109
4	-0,653	19,481	0,000	0,000	0,000	3,608

XI - 2

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****REACCIONES EN LOS APOYOS.****(kN y mkN)**

5	-1,245	13,616	0,000	0,000	0,000	6,862
6	-0,410	53,439	0,000	0,000	0,000	2,256
7	-0,761	49,910	0,000	0,000	0,000	4,215
8	-0,009	49,632	0,000	0,000	0,000	0,055
9	-0,659	35,008	0,000	0,000	0,000	3,647
10	-1,248	29,134	0,000	0,000	0,000	6,907
11	0,012	28,650	0,000	0,000	0,000	-0,014
12	-0,649	8,600	0,000	0,000	0,000	3,584
13	-1,243	2,741	0,000	0,000	0,000	6,833
14	0,025	2,226	0,000	0,000	0,000	-0,064

**Nudo : 7**

<b>Combinación</b>	<b>Reacc. X</b>	<b>Reacc. Y</b>	<b>Reacc. Z</b>	<b>Mom. X</b>	<b>Mom. Y</b>	<b>Mom. Z</b>
1	-0,733	31,183	0,000	0,000	0,000	2,203
2	-1,109	35,369	0,000	0,000	0,000	3,325
3	-2,028	45,619	0,000	0,000	0,000	6,071
4	-11,315	32,663	0,000	0,000	0,000	34,723
5	-15,338	37,473	0,000	0,000	0,000	54,970
6	-8,386	46,521	0,000	0,000	0,000	25,640
7	-10,806	49,417	0,000	0,000	0,000	37,828
8	-10,589	37,564	0,000	0,000	0,000	20,051
9	-11,968	39,891	0,000	0,000	0,000	36,698
10	-15,997	44,710	0,000	0,000	0,000	56,983
11	-15,649	24,975	0,000	0,000	0,000	27,438
12	-11,013	19,952	0,000	0,000	0,000	33,794
13	-15,032	24,756	0,000	0,000	0,000	54,014
14	-14,703	5,052	0,000	0,000	0,000	24,606

XI - 3

Proyecto : JOSE\_MF\_2

Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE

## NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

### Límite elástico

$f_y$  varía con la calidad y espesor del acero.

### Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

$\gamma_M$  Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 6.1(1) del Código Estructural (C.E.).

### Esfuerzos de cálculo:

$N_{Ed}$  esfuerzo axial de cálculo.

$M_{z,Ed}$  momento flector de cálculo respecto al eje  $z-z$  (en secciones en I el eje  $z-z$  es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$  momento flector de cálculo respecto al eje  $y-y$  (en secciones en I el eje  $y-y$  es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

### Términos de sección:

$A^*$ ;  $W_y$ ;  $W_z$  dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2:  $A^*=A$ ;  $W_y=W_{pl,y}$ ;  $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3:  $A^*=A$ ;  $W_y=W_{el,y}$ ;  $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4:  $A^*=A_{eff}$ ;  $W_y=W_{eff,y}$ ;  $W_z=W_{eff,z}$

$A$  área total de la sección.

$A_{eff}$  área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

$I_z$  momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección:  $z-z$

$I_y$  momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil:  $y-y$ .

$W_{el,z}$  módulo resistente elástico de la sección respecto al eje  $z-z$  en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$  módulo resistente elástico de la sección respecto al eje  $y-y$  en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$  módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje  $z-z$ .

$W_{pl,y}$  módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje  $y-y$ .

### Esfuerzos de agotamiento de la sección:

$N_{pl}$  esfuerzo axial plástico.  $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$  momento elástico respecto al eje  $y-y$ .  $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$  momento elástico respecto al eje  $z-z$ .  $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$  momento plástico respecto al eje  $y-y$ .  $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$  momento plástico respecto al eje  $z-z$ .  $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$  En perfiles en doble te doblemente simétricos  $W_{pl,z} = t_f \times b_f^2 / 2$  ( $b_f$  ancho del ala y  $t_f$  espesor del ala).

### Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$  y  $e_{N,z}$  en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales  $y-y$  y  $z-z$  con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1,2 y 3 los valores de  $e_{N,y}$  y  $e_{N,z}$  son nulos.

### Coefficientes de interacción

182  $k_{y,y}$ ,  $k_{y,z}$ ,  $k_{z,y}$ ,  $k_{z,z}$  coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 6.3.3 del C.E., obtenidos según el apéndice B, Método 2: Coeficientes recomendados de interacción  $k_{ij}$  para la fórmula de interacción 6.3.3(4).

XI - 1

### ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

**Agotamiento por plastificación** (con y sin vuelco)

$$Ec.1 - i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_y^* / \{X_{LT} \times (W_y \times f_y / \gamma_M)\} + M_z^* / (W_z \times f_y / \gamma_M)$$

**Pandeo eje débil y-y** (con y sin vuelco)

$$Ec.2 - i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$$

**Pandeo eje fuerte z-z** (con y sin vuelco)

$$Ec.3 - i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$$

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$$

$$M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$$

$$A^* = A_{eff}$$

En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1.

Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$$

$$M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$$

$$A^* = A_{eff}$$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según el Apéndice B Método 2: Coeficientes recomendados de interacción  $k_{ij}$  para la fórmula de interacción 6.3.3(4) del C.E.

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

XI - 2

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

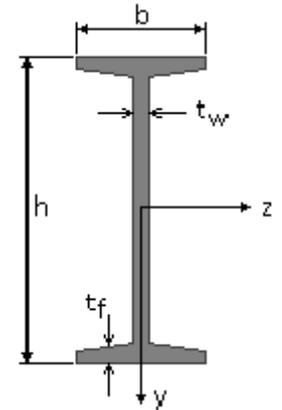
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

**Barra : 1**

Sección variable a partir de: IPN. Tamaño : 550 de: 440 mm. a 660 mm.

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 200                      h = 550  
tw = 19                      tr = 30

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
		407,99	4335,08	644,22
I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>		
Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm <sup>2</sup>				
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Pandeo						
Eje	l <sub>k</sub> (m) = β x l	λ	λ <sub>E</sub>	λ <sub>adimensional</sub>	Φ	
z-z	15,00 = 1,50 x 10,00	69,35	86,81	0,8	0,88	
y-y	10,00 = 1,00 x 10,00	246,47	86,81	2,84	4,98	

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N<sub>Ed</sub> / (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) + M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>y</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>z</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M\*<sub>y</sub>=M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub>=M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>                      En secciones de clase 1,2 ó 3 e<sub>N,y</sub> = 0; e<sub>N,z</sub> = 0

Si N<sub>d</sub> > 0 (barra traccionada), los coeficientes X<sub>y</sub> y X<sub>z</sub> valen 1. Si no hay vuelco X<sub>LT</sub> vale 1.

M\*<sub>y</sub>=M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub>=M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>

Los coeficientes k<sub>yy</sub>, k<sub>yz</sub>, k<sub>zy</sub>, k<sub>zz</sub> según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

**Aclaración de**

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)**

**Ec.1 - Agotamiento por plastificación**

$$i(\text{Comb.:5}) = 26,62 \times 10^3 / (19529,88 \times 275 / 1,05) + 62,82 \times 10^6 / \{1 \times 3203463 \times 275 / 1,05\} = 0,080 \quad (21 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) λ<sub>adim,y</sub>(7) = 2,84; λ<sub>y</sub>(7) = 246; β<sub>y</sub>(7) = 1,00**

$$N_{Rk} = 23709,88 \times 275 / 1,05 = 620973 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -19723 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,404; \quad k_{yy} = 0,730$$

$$i(\text{Comb.:7}) = 42858,42 / (0,11 \times 19529,88 \times 275 / 1,05) + 0,404 \times 33040220 / \{1 \times 3203463 \times 275 / 1,05\} = 0,092 \text{ (24 N/mm}^2\text{)}$$

XII - 3

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****COMPROBACION DE BARRAS.**

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

**Ec.3 - Pandeo eje z-z** (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{dimensional,z}}(4) = 1,06$ ;  $\lambda_z(4) = 92$ ;  $\beta_z(4) = 1,98$ ;  $\alpha_{\text{Crit}}(4) = 301$

$N_{Rk} = 19529,88 \times 275 / 1,05 = 511497 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -17391 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,600$ ;  $k_{zz} = 1,000$

$i(\text{Comb.:4}) = 17390,82 / (0,63 \times 19529,88 \times 275 / 1,05) + 1 \times 45968584 / \{1 \times 3203463 \times 275 / 1,05\} = 0,060 \text{ (15,8 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

**CORTANTE** (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

**Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra**

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 21389,54 \text{ N}$  Combinación :13

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 11172 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 11172 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 1689327 \text{ N}$  Ec.8

$i(13) = 21390 / 1689327 = 0,0127$  Código estructural (titulo 3)

Sección : 0 / 20

**INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

**Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 10 %**

XII - 4

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

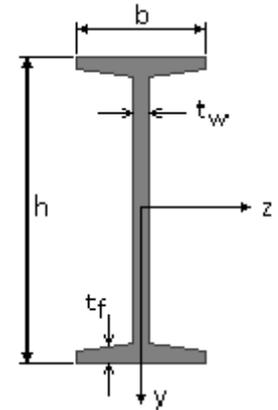
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

**Barra : 2**

IPN. Tamaño : 320

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm  
 b = 131                      h = 320  
 tw = 11,5                      tr = 17,3

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
		84,7	914	148,4
I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>		
Módulos de elasticidad y Resistencias (N/mm <sup>2</sup> )				
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Pandeo						
Eje	l <sub>k</sub> (m) = β x l	λ	λ <sub>E</sub>	λ <sub>adimensional</sub>	Φ	
z-z	7,91 = 0,71 x 11,17	62,33	86,81	0,72	0,81	
y-y	11,17 = 1,00 x 11,17	417,83	86,81	4,81	12,87	

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N<sub>Ed</sub> / (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) + M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>y</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>z</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M\*<sub>y</sub> = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub> = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>                      En secciones de clase 1,2 ó 3 e<sub>N,y</sub> = 0; e<sub>N,z</sub> = 0

Si N<sub>d</sub> > 0 (barra traccionada), los coeficientes X<sub>y</sub> y X<sub>z</sub> valen 1. Si no hay vuelco X<sub>LT</sub> vale 1.

M\*<sub>y</sub> = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub> = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>

Los coeficientes k<sub>yy</sub>, k<sub>yz</sub>, k<sub>zy</sub>, k<sub>zz</sub> según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

**Aclaración de**

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)**

**Ec.1 - Agotamiento por plastificación**

$$i(\text{Comb.:10}) = 51,44 \times 10^3 / (7770 \times 275 / 1,05) + 6,72 \times 10^6 / \{1 \times 914000 \times 275 / 1,05\} = 0,053 \quad (14 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) λ<sub>adim,y</sub>(7) = 4,81; λ<sub>y</sub>(7) = 418; β<sub>y</sub>(7) = 1,00**

$$N_{Rk} = 7770 \times 275 / 1,05 = 203500 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -53849 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{yz} = 0,405; \quad k_{yy} = 1,385$$

$$i(\text{Comb.:7}) = 63319,83 / (0,04 \times 7770 \times 275 / 1,05) + 0,405 \times 3975254 / \{1 \times 914000 \times 275 / 1,05\} = 0,778 \quad (204 \text{ N/mm}^2)$$

XII - 5

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

**Ec.3 - Pandeo eje z-z** (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{dimensional,z}}(10) = 0,54$ ;  $\lambda_z(10) = 47$ ;  $\beta_z(10) = 0,53$ ;  $\alpha_{\text{Crít}}(10) = 144$

$N_{Rk} = 7770 \times 275 / 1,05 = 203500 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -41973 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,40$ ;  $k_{zy} = 0,750$ ;  $k_{zz} = 0,672$

$i(\text{Comb.:}10) = 51443,71 / (0,91 \times 7770 \times 275 / 1,05) + 0,67 \times 6774134 / \{1 \times 914000 \times 275 / 1,05\} = 0,047 \text{ (12,2 N/mm}^2)$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

**CORTANTE** (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

**Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra**

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 1218,69 \text{ N}$  Combinación :13

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 3938,52 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 3938,5 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 595547 \text{ N}$  Ec.8

$i(13) = 1219 / 595547 = 0,002$  Código estructural (titulo 3)

Sección : 0 / 20

**INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

**Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 78 %**



**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

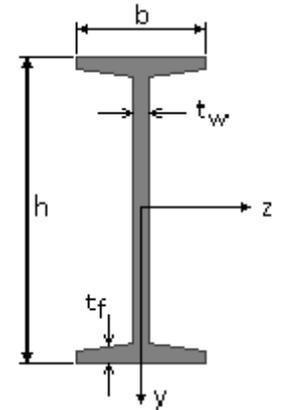
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

**Barra : 3**

IPN. Tamaño : 320

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm  
 b = 131                      h = 320  
 tw = 11,5                      tr = 17,3

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
		84,7	914	148,4
I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>		
Módulos de elasticidad y Resistencias (N/mm <sup>2</sup> )				
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Pandeo						
Eje	l <sub>k</sub> (m) = β x l	λ	λ <sub>E</sub>	λ <sub>adimensional</sub>	Φ	
z-z	6,25 = 0,51 x 12,33	49,27	86,81	0,57	0,70	
y-y	12,33 = 1,00 x 12,33	461,45	86,81	5,32	15,50	

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N<sub>Ed</sub> / (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) + M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>y</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>z</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M\*<sub>y</sub> = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub> = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>                      En secciones de clase 1,2 ó 3 e<sub>N,y</sub> = 0; e<sub>N,z</sub> = 0

Si N<sub>d</sub> > 0 (barra traccionada), los coeficientes X<sub>y</sub> y X<sub>z</sub> valen 1. Si no hay vuelco X<sub>LT</sub> vale 1.

M\*<sub>y</sub> = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub> = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>

Los coeficientes k<sub>yy</sub>, k<sub>yz</sub>, k<sub>zy</sub>, k<sub>zz</sub> según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

**Aclaración de**

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)**

**Ec.1 - Agotamiento por plastificación**

$$i(\text{Comb.:10}) = 44,73 \times 10^3 / (7770 \times 275 / 1,05) + 5,27 \times 10^6 / \{1 \times 914000 \times 275 / 1,05\} = 0,044 \quad (11,5 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) λ<sub>adim,y</sub>(7) =5,32; λ<sub>y</sub>(7) =461; β<sub>y</sub>(7) =1,00**

$$N_{Rk} = 7770 \times 275 / 1,05 = 203500 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -48679 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{yz} = 0,404; \quad k_{yy} = 1,480$$

$$i(\text{Comb.:7}) = 59138,88 / (0,033 \times 7770 \times 275 / 1,05) + 0,404 \times 3104982 / \{1 \times 914000 \times 275 / 1,05\} = 0,879 \quad (230 \text{ N/mm}^2)$$

XII - 7

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

**Ec.3 - Pandeo eje z-z** (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{dimensional,z(7)}} = 0,58$ ;  $\lambda_z(7) = 50$ ;  $\beta_z(7) = 0,51$ ;  $\alpha_{\text{crit}}(7) = 109$

$N_{Rk} = 7770 \times 275 / 1,05 = 203500 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -59139 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,40$ ;  $k_{zy} = 0,888$ ;  $k_{zz} = 0,674$

$i(\text{Comb.:7}) = 59138,88 / (0,9 \times 7770 \times 275 / 1,05) + 0,67 \times 3104982 / \{1 \times 914000 \times 275 / 1,05\} = 0,041 \text{ (10,8 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

**CORTANTE** (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

**Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra**

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 852,19 \text{ N}$  Combinación :13

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 3938,52 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 3938,5 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 595547 \text{ N}$  Ec.8

$i(13) = 852 / 595547 = 0,0014$  Código estructural (título 3)

Sección : 0 / 20

**INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

**Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 88 %**



**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

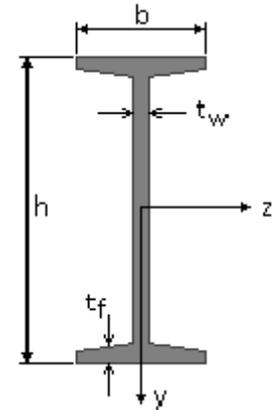
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

**Barra : 4**

IPN. Tamaño : 320

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm  
 b = 131                      h = 320  
 tw = 11,5                      tr = 17,3

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
W <sub>el,z</sub>		W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
		84,7	914	148,4
I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>		
Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm <sup>2</sup>				
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Pandeo						
Eje	l <sub>k</sub> (m) = β x l	λ	λ <sub>E</sub>	λ <sub>adimensional</sub>	Φ	
z-z	4,28 = 0,32 x 13,50	33,75	86,81	0,39	0,60	
y-y	13,50 = 1,00 x 13,50	505,12	86,81	5,82	18,38	

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N<sub>Ed</sub> / (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) + M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>y</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>z</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M\*<sub>y</sub> = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub> = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>                      En secciones de clase 1,2 ó 3 e<sub>N,y</sub> = 0; e<sub>N,z</sub> = 0

Si N<sub>d</sub> > 0 (barra traccionada), los coeficientes X<sub>y</sub> y X<sub>z</sub> valen 1. Si no hay vuelco X<sub>LT</sub> vale 1.

M\*<sub>y</sub> = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub> = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>

Los coeficientes k<sub>yy</sub>, k<sub>yz</sub>, k<sub>zy</sub>, k<sub>zz</sub> según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

**Aclaración de**

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)**

**Ec.1 - Agotamiento por plastificación**

$$i(\text{Comb.:10}) = 40,13 \times 10^3 / (7770 \times 275 / 1,05) + 4,6 \times 10^6 / \{1 \times 914000 \times 275 / 1,05\} = 0,039 \text{ (10,2 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) λ<sub>adim,y</sub>(3) =5,82; λ<sub>y</sub>(3) =505; β<sub>y</sub>(3) =1,00**

$$N_{Rk} = 7770 \times 275 / 1,05 = 203500 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -45289 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{yz} = 0,404; \quad k_{yy} = 1,597$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 56738,47 / (0,028 \times 7770 \times 275 / 1,05) + 0,404 \times 0,14 / \{1 \times 914000 \times 275 / 1,05\} = 0,999 \quad (262 \text{ N/mm}^2)$$

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****COMPROBACION DE BARRAS.**

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

**Ec.3 - Pandeo eje z-z** (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{dimensional,z}}(7) = 0,60$ ;  $\lambda_z(7) = 52$ ;  $\beta_z(7) = 0,48$ ;  $\alpha_{\text{crit}}(7) = 109$

$N_{Rk} = 7770 \times 275 / 1,05 = 203500 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -44069 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,40$ ;  $k_{zy} = 0,946$ ;  $k_{zz} = 0,674$

$i(\text{Comb.:7}) = 55518,19 / (0,89 \times 7770 \times 275 / 1,05) + 0,67 \times 2796551 / \{1 \times 914000 \times 275 / 1,05\} = 0,0385 \text{ (10 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

**CORTANTE** (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

**Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra**

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 687,59 \text{ N}$  Combinación :10

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 3938,52 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 3938,5 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 595547 \text{ N}$  Ec.8

$i(10) = 688 / 595547 = 0,0012$  Código estructural (título 3)

Sección : 0 / 20

**INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

**Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 98 %**



**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

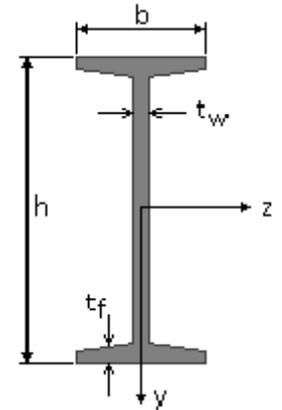
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

Barra : 5

IPN. Tamaño : 320

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm  
 b = 131                      h = 320  
 tw = 11,5                      tr = 17,3

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
		84,7	914	148,4
I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>		
Módulos de elasticidad y Resistencias (N/mm <sup>2</sup> )				
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Pandeo						
Eje	l <sub>k</sub> (m) = β x l	λ	λ <sub>E</sub>	λ <sub>adimensional</sub>	Φ	
z-z	7,67 = 0,62 x 12,33	60,47	86,81	0,7	0,79	
y-y	12,33 = 1,00 x 12,33	461,46	86,81	5,32	15,50	

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N<sub>Ed</sub> / (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) + M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>y</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>z</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M\*<sub>y</sub> = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub> = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>                      En secciones de clase 1,2 ó 3 e<sub>N,y</sub> = 0; e<sub>N,z</sub> = 0

Si N<sub>d</sub> > 0 (barra traccionada), los coeficientes X<sub>y</sub> y X<sub>z</sub> valen 1. Si no hay vuelco X<sub>LT</sub> vale 1.

M\*<sub>y</sub> = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub> = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>

Los coeficientes k<sub>yy</sub>, k<sub>yz</sub>, k<sub>zy</sub>, k<sub>zz</sub> según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

**Aclaración de**

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)**

**Ec.1 - Agotamiento por plastificación**

$$i(\text{Comb.:10}) = 38,57 \times 10^3 / (7770 \times 275 / 1,05) + 5,4 \times 10^6 / \{1 \times 914000 \times 275 / 1,05\} = 0,0415 \quad (10,9 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) λ<sub>adim,y</sub>(3) =5,32; λ<sub>y</sub>(3) =461; β<sub>y</sub>(3) =1,00**

$$N_{Rk} = 7770 \times 275 / 1,05 = 203500 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -47445 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{yz} = 0,405; \quad k_{yy} = 1,463$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 57904,51 / (0,033 \times 7770 \times 275 / 1,05) + 0,405 \times 225007 / \{1 \times 914000 \times 275 / 1,05\} = 0,855 \quad (224 \text{ N/mm}^2)$$

XII - 11

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

**Ec.3 - Pandeo eje z-z** (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{dimensional,z}}(7) = 0,60$ ;  $\lambda_z(7) = 52$ ;  $\beta_z(7) = 0,53$ ;  $\alpha_{\text{crit}}(7) = 109$

$N_{Rk} = 7770 \times 275 / 1,05 = 203500 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -44991 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,40$ ;  $k_{zy} = 0,858$ ;  $k_{zz} = 0,674$

$i(\text{Comb.:7}) = 55451,06 / (0,89 \times 7770 \times 275 / 1,05) + 0,67 \times 3345991 / \{1 \times 914000 \times 275 / 1,05\} = 0,040$  (10,5 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

**CORTANTE** (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

**Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra**

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 873,54 \text{ N}$  Combinación :10

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 3938,52 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 3938,5 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 595547 \text{ N}$  Ec.8

$i(10) = 874 / 595547 = 0,0015$  Código estructural (titulo 3)

Sección : 0 / 20

**INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

**Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 86 %**



**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

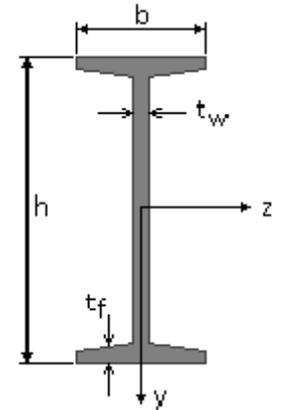
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

Barra : 6

IPN. Tamaño : 320

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm  
 b = 131                      h = 320  
 tw = 11,5                      tr = 17,3

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
		84,7	914	148,4
I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>		
Módulos de elasticidad y Resistencias (N/mm <sup>2</sup> )				
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Pandeo						
Eje	l <sub>k</sub> (m) = β x l	λ	λ <sub>E</sub>	λ <sub>adimensional</sub>	Φ	
z-z	8,02 = 0,72 x 11,17	63,23	86,81	0,73	0,82	
y-y	11,17 = 1,00 x 11,17	417,83	86,81	4,81	12,87	

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N<sub>Ed</sub> / (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) + M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>y</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>z</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M\*<sub>y</sub> = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub> = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>                      En secciones de clase 1,2 ó 3 e<sub>N,y</sub> = 0; e<sub>N,z</sub> = 0

Si N<sub>d</sub> > 0 (barra traccionada), los coeficientes X<sub>y</sub> y X<sub>z</sub> valen 1. Si no hay vuelco X<sub>LT</sub> vale 1.

M\*<sub>y</sub> = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub> = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>

Los coeficientes k<sub>yy</sub>, k<sub>yz</sub>, k<sub>zy</sub>, k<sub>zz</sub> según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

**Aclaración de**

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)**

**Ec.1 - Agotamiento por plastificación**

$$i(\text{Comb.:10}) = 29,13 \times 10^3 / (7770 \times 275 / 1,05) + 6,91 \times 10^6 / \{1 \times 914000 \times 275 / 1,05\} = 0,043 \quad (11,3 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) λ<sub>adim,y</sub>(3) = 4,81; λ<sub>y</sub>(3) = 418; β<sub>y</sub>(3) = 1,00**

$$N_{Rk} = 7770 \times 275 / 1,05 = 203500 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -48328 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{yz} = 0,405; \quad k_{yy} = 1,323$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 57798,25 / (0,04 \times 7770 \times 275 / 1,05) + 0,405 \times 209656 / \{1 \times 914000 \times 275 / 1,05\} = 0,705 \quad (185 \text{ N/mm}^2)$$

XII - 13

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**Ec.3 - Pandeo eje z-z** (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{dimensional,z}}(7) = 0,63$ ;  $\lambda_z(7) = 55$ ;  $\beta_z(7) = 0,61$ ;  $\alpha_{\text{crit}}(7) = 109$

$N_{Rk} = 7770 \times 275 / 1,05 = 203500 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -40439 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,40$ ;  $k_{zy} = 0,740$ ;  $k_{zz} = 0,674$

$i(\text{Comb.:7}) = 49910,04 / (0,88 \times 7770 \times 275 / 1,05) + 0,67 \times 4426793 / \{1 \times 914000 \times 275 / 1,05\} = 0,040$  (10,6 N/mm<sup>2</sup>)

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**CORTANTE** (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

**Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra**

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 1262,05 \text{ N}$       Combinación :10

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 3938,52 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 3938,5 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 595547 \text{ N}$       Ec.8

$i(10) = 1262 / 595547 = 0,0021$       Código estructural (titulo 3)

Sección : 0 / 20

**INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

**Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 71 %**



**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

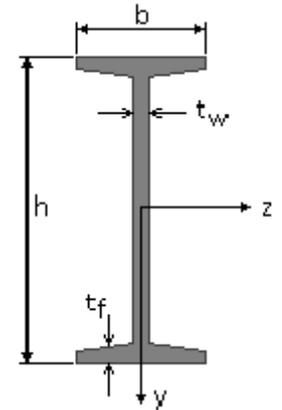
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

**Barra : 7**

Sección variable a partir de: IPN. Tamaño : 550 de: 440 mm. a 660 mm.

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 200                      h = 550  
t<sub>w</sub> = 19                      t<sub>f</sub> = 30

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> .)				
W <sub>el,z</sub>		W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
		407,99	4335,08	644,22

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Pandeo						
Eje	l <sub>k</sub> (m) = β x l	λ	λ <sub>E</sub>	λ <sub>adimensional</sub>	Φ	
z-z	14,99 = 1,50 x 10,00	69,32	86,81	0,8	0,88	
y-y	10,00 = 1,00 x 10,00	246,47	86,81	2,84	4,98	

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N<sub>Ed</sub> / (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) + M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>y</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>z</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M\*<sub>y</sub> = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub> = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>                      En secciones de clase 1,2 ó 3 e<sub>N,y</sub> = 0; e<sub>N,z</sub> = 0

Si N<sub>d</sub> > 0 (barra traccionada), los coeficientes X<sub>y</sub> y X<sub>z</sub> valen 1. Si no hay vuelco X<sub>LT</sub> vale 1.

M\*<sub>y</sub> = M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub> = M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>

Los coeficientes k<sub>yy</sub>, k<sub>yz</sub>, k<sub>zy</sub>, k<sub>zz</sub> según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

**Aclaración de**

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)**

**Ec.1 - Agotamiento por plastificación**

$$i(\text{Comb.:10}) = 44,7 \times 10^3 / (19529,88 \times 275 / 1,05) + 56,98 \times 10^6 / \{1 \times 3203463 \times 275 / 1,05\} = 0,077 \quad (20 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) λ<sub>adim,y</sub>(10) = 2,84; λ<sub>y</sub>(10) = 246; β<sub>y</sub>(10) = 1,00**

$$N_{Rk} = 19529,88 \times 275 / 1,05 = 511497 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -44702 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,403; \quad k_{yy} = 0,733$$

$$i(\text{Comb.:10}) = 44702 / (0,11 \times 19529,88 \times 275 / 1,05) + 0,403 \times 56983304 / \{1 \times 3203463 \times 275 / 1,05\} = 0,107 \text{ (28 N/mm}^2\text{)}$$

XII - 15

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****COMPROBACION DE BARRAS.**

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

**Ec.3 - Pandeo eje z-z** (con y sin vuelco)  $\lambda_{\text{dimensional,z}}(10) = 0,95$ ;  $\lambda_z(10) = 83$ ;  $\beta_z(10) = 1,78$ ;  $\alpha_{\text{Crít}}(10) = 144$

$N_{Rk} = 19529,88 \times 275 / 1,05 = 511497 \text{ N}$ ;  $N_{Ed} = -44702 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$ ;  $C_{mz} = 0,90$ ;  $k_{zy} = 0,440$ ;  $k_{zz} = 0,672$

$i(\text{Comb.:}10) = 44702 / (0,7 \times 19529,88 \times 275 / 1,05) + 0,67 \times 56983304 / \{1 \times 3203463 \times 275 / 1,05\} = 0,058 \text{ (15,2 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

**CORTANTE** (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

**Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra**

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 16020,51 \text{ N}$  Combinación :10

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 11172 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 11172 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 1689327 \text{ N}$  Ec.8

$i(10) = 16021 / 1689327 = 0,0095$  Código estructural (titulo 3)

Sección : 0 / 20

**INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

**Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 11 %**



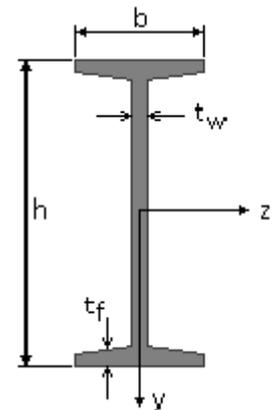
**Proyecto : JOSE\_MF\_2**  
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**  
**COMPROBACION DE BARRAS.**

**Barra : 8**

Sección variable a partir de: IPN. Tamaño : 550 de: 660 mm. a 440 mm.

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> )				
	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
		407,99	4335,08	644,22
I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>		
Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm <sup>2</sup>				
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	



Dimensiones en mm  
 b = 200      h = 550  
 t<sub>w</sub> = 19      t<sub>f</sub> = 30

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

[Aclaración de](#)

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)**

**Ec.1 - Agotamiento por plastificación**

$$i(\text{Comb.:7}) = 1,51 \times 10^3 / (19529,88 \times 275 / 1,05) + 28,42 \times 10^6 / \{1 \times 3203463 \times 275 / 1,05\} = 0,034 \quad (9 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)**

**Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra**

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 29116,65 \text{ N}$       Combinación : 7

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 11172 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 11172 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 1689327 \text{ N}$       Ec.8

$i(7) = 29117 / 1689327 = 0,0172$  Código estructural (titulo 3)

Sección : 20 / 20

XII - 17

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

#### **DEFORMACIONES**

##### **Flecha vano**

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (10): 0,1 mm adm.=l/300 = 19,8 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1):0 mm adm.=l/300 = 19,8 mm.

#### **INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

**Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 10 %**

**Aprovechamiento por flecha de la barra : 0 %**



**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

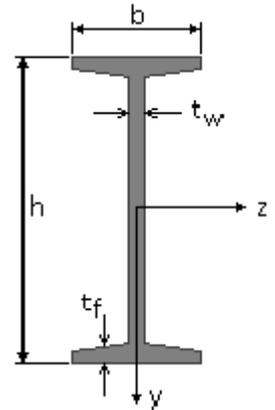
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

**Barra : 9**

Sección variable a partir de: IPN. Tamaño : 550 de: 660 mm. a 440 mm.

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 200                      h = 550  
t<sub>w</sub> = 19                      t<sub>f</sub> = 30

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> )				
W <sub>el,z</sub>		W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
		407,99	4335,08	644,22

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$                        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$                        $A^* = A_{eff}$                       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$                        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$                        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

[Aclaración de](#)

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)**

**Ec.1 - Agotamiento por plastificación**

$$i(\text{Comb.:7}) = 841,31 / (19529,88 \times 275 / 1,05) + 24,79 \times 10^6 / \{1 \times 3203463 \times 275 / 1,05\} = 0,030 \quad (7,8 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)**

**Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra**

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 23931,71 \text{ N}$       Combinación : 7

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 11172 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 11172 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 1689327 \text{ N}$       Ec.8

$i(7) = 23932 / 1689327 = 0,0142$  Código estructural (título 3)

Sección : 20 / 20

XII - 19

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

#### **DEFORMACIONES**

##### **Flecha vano**

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (6):0 mm adm.=l/300 = 19,8 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1):0 mm adm.=l/300 = 19,8 mm.

#### **INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

**Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 9 %**



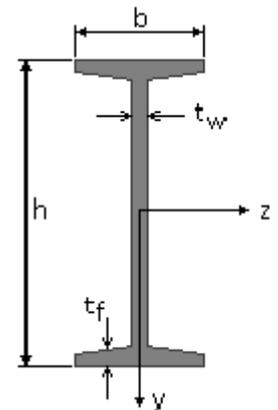
**Proyecto : JOSE\_MF\_2**  
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**  
**COMPROBACION DE BARRAS.**

**Barra : 10**

Sección variable a partir de: IPN. Tamaño : 550 de: 660 mm. a 440 mm.

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> )				
	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
		407,99	4335,08	644,22
I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>		
Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm <sup>2</sup>				
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	



Dimensiones en mm  
 b = 200            h = 550  
 t<sub>w</sub> = 19            t<sub>f</sub> = 30

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$              $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$              $A^* = A_{eff}$             En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$              $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$              $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

[Aclaración de](#)

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)**

**Ec.1 - Agotamiento por plastificación**

$$i(\text{Comb.:7}) = 975,96 / (19529,88 \times 275 / 1,05) + 21,89 \times 10^6 / \{1 \times 3203463 \times 275 / 1,05\} = 0,0263 \quad (6,9 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)**

**Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra**

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 23905,89 \text{ N}$       Combinación : 7

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 11172 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 11172 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 1689327 \text{ N}$       Ec.8

$i(7) = 23906 / 1689327 = 0,0142$  Código estructural (título 3)

Sección : 20 / 20

XII - 21

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

#### **DEFORMACIONES**

##### **Flecha vano**

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (7):0 mm adm.=l/300 = 19,8 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1):0 mm adm.=l/300 = 19,8 mm.

#### **INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

**Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 9 %**



**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

**Barra : 11**

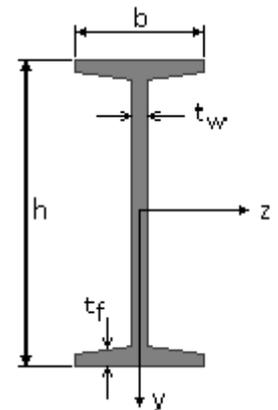
Sección variable a partir de: IPN. Tamaño : 550 de: 440 mm. a 660 mm.

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> ,cm <sup>4</sup> )				
W <sub>el,z</sub>		W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
		407,99	4335,08	644,22

I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm <sup>2</sup>
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	



Dimensiones en mm  
 b = 200      h = 550  
 t<sub>w</sub> = 19      t<sub>f</sub> = 30

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

[Aclaración de](#)

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)**

**Ec.1 - Agotamiento por plastificación**

$$i(\text{Comb.:3}) = 2,4 \times 10^3 / (19529,88 \times 275 / 1,05) + 20,71 \times 10^6 / \{1 \times 3203463 \times 275 / 1,05\} = 0,025 \quad (6,6 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)**

**Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra**

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 23437,24 \text{ N}$       Combinación :3

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 11172 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 11172 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 1689327 \text{ N}$       Ec.8

$i(3) = 23437 / 1689327 = 0,014$  Código estructural (título 3)

Sección : 20 / 20

XII - 23

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

#### **DEFORMACIONES**

##### **Flecha vano**

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (3):0 mm adm.=l/300 = 19,8 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1):0 mm adm.=l/300 = 19,8 mm.

#### **INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

**Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 9 %**



**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

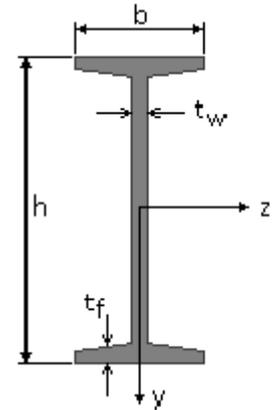
**COMPROBACION DE BARRAS.**

**Barra : 12**

Sección variable a partir de: IPN. Tamaño : 550 de: 440 mm. a 660 mm.

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> ,cm <sup>4</sup> )				
	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
		407,99	4335,08	644,22
I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>		
Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm <sup>2</sup>				
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	



Dimensiones en mm  
 b = 200      h = 550  
 t<sub>w</sub> = 19      t<sub>f</sub> = 30

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 -  $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 -  $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 -  $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$  Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$       En secciones de clase 1,2 ó 3  $e_{N,y} = 0$ ;  $e_{N,z} = 0$

Si  $N_d > 0$  (barra traccionada), los coeficientes  $X_y$  y  $X_z$  valen 1. Si no hay vuelco  $X_{LT}$  vale 1.

$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$        $M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$        $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes  $k_{yy}$ ,  $k_{yz}$ ,  $k_{zy}$ ,  $k_{zz}$  según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

[Aclaración de](#)

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)**

**Ec.1 - Agotamiento por plastificación**

$$i(\text{Comb.:3}) = 2,52 \times 10^3 / (19529,88 \times 275 / 1,05) + 22,94 \times 10^6 / \{1 \times 3203463 \times 275 / 1,05\} = 0,028 \quad (7,3 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 0 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)**

**Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra**

Esfuerzo cortante máximo :  $V_{y,Ed} = 23080,84 \text{ N}$       Combinación :3

Area eficaz a corte :  $A_{y,v} = 11172 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante  $V_{pl,y,Rd} = 11172 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 1689327 \text{ N}$       Ec.8

$i(3) = 23081 / 1689327 = 0,0137$  Código estructural (titulo 3)

Sección : 0 / 20

XII - 25

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

#### **DEFORMACIONES**

##### **Flecha vano**

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (7):0 mm adm.=l/300 = 19,8 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1):0 mm adm.=l/300 = 19,8 mm.

#### **INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

**Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 9 %**



**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

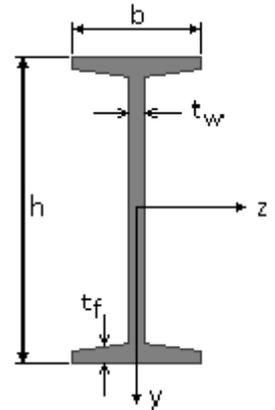
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

**Barra : 13**

Sección variable a partir de: IPN. Tamaño : 550 de: 440 mm. a 660 mm.

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm

b = 200                      h = 550  
t<sub>w</sub> = 19                      t<sub>f</sub> = 30

Características mecánicas (cm <sup>2</sup> , cm <sup>3</sup> , cm <sup>4</sup> )				
	W <sub>el,z</sub>	W <sub>el,y</sub>	W <sub>pl,z</sub>	W <sub>pl,y</sub>
		407,99	4335,08	644,22
	I <sub>z</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>tor</sub>	
Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm <sup>2</sup>				
E	G	f <sub>y</sub>	f <sub>u</sub>	
210000	80769,2	275	410	

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N<sub>Ed</sub> / (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) + M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>y</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>yy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N<sub>Ed</sub> / {X<sub>z</sub> x (A\* x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zz</sub> x M\*<sub>z</sub> / {X<sub>LT</sub> x (W<sub>z</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>)} + k<sub>zy</sub> x M\*<sub>y</sub> / (W<sub>y</sub> x f<sub>y</sub> / γ<sub>M</sub>) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M\*<sub>y</sub>=M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub>=M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>                      En secciones de clase 1,2 ó 3 e<sub>N,y</sub> = 0; e<sub>N,z</sub> = 0

Si N<sub>d</sub> > 0 (barra traccionada), los coeficientes X<sub>y</sub> y X<sub>z</sub> valen 1. Si no hay vuelco X<sub>LT</sub> vale 1.

M\*<sub>y</sub>=M<sub>y,Ed</sub> + e<sub>N,y</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      M\*<sub>z</sub>=M<sub>z,Ed</sub> + e<sub>N,z</sub> \* N<sub>Ed</sub>                      A\* = A<sub>eff</sub>

Los coeficientes k<sub>yy</sub>, k<sub>yz</sub>, k<sub>zy</sub>, k<sub>zz</sub> según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

[Aclaración de](#)

**ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm<sup>2</sup>, mm<sup>3</sup>, N/mm<sup>2</sup>, N.mm)**

**Ec.1 - Agotamiento por plastificación**

$$i(\text{Comb.:10}) = 8,46 \times 10^3 / (23709,88 \times 275 / 1,05) + 44,74 \times 10^6 / \{1 \times 5581651 \times 275 / 1,05\} = 0,032 \quad (8,4 \text{ N/mm}^2)$$

Sección : 20 / 20      Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1      Eje ppal. z=1

**CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)**

**Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra**

Esfuerzo cortante máximo : V<sub>y,Ed</sub> = 25021,71 N      Combinación : 7

Area eficaz a corte : A<sub>y,v</sub> = 11172 mm<sup>2</sup>

Resistencia plástica a cortante V<sub>pl,y,Rd</sub> = 11172 x 275 / (√3 x 1,05) = 1689327 N      Ec.8

$i(7) = 25022 / 1689327 = 0,0148$  Código estructural (titulo 3)

Sección : 20 / 20

XII - 27

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**COMPROBACION DE BARRAS.**

#### **DEFORMACIONES**

##### **Flecha vano**

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (5):  $0,1 \text{ mm adm.} = l/300 = 19,8 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1):  $0 \text{ mm adm.} = l/300 = 19,8 \text{ mm.}$

#### **INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION**

**Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 9 %**

**Aprovechamiento por flecha de la barra : 0 %**



**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**RELACION DE BARRAS FUERA DE**

Todas las barras cumplen



**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS CUMPLEN.**

XII - 30

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**  
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**  
**PLACAS DE ANCLAJE**

**Nudo : 1**

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE respecto al pilar.	430 x 900 x 10 mm.	desplazada 130 mm. en su eje y-y
CARTELAS	150 x 900 x 15 mm.	
ANCLAJES PRINCIPALES	4 Ø 20 de 50 mm.	en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	2 Ø 16 de 50 mm.	en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(10) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 5 + 33 \times (.5 \times 0,9 - 0,05))) / (90 \times 0,43 (0.875 \times 90 - 5)) = 1 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(13) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 6014 / 1^2) = 360,8 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (13) = 19,37 kN  
 Índice tracción rosca del anclaje (13) = 0,17  
 Long. anclaje EC-3 = 80 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(10) = 182,6 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

**Nudo : 2**

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE respecto al pilar.	340 x 640 x 10 mm.	desplazada 60 mm. en su eje y-y
CARTELAS	100 x 640 x 8 mm.	
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 20 mm.	en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 16 de 20 mm.	en cada paramento.

COMPROBACIONES :



## Proyecto : JOSE\_MF\_2

### Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE PLACAS DE ANCLAJE

#### HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(13) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 24 \times (.5 \times 0,64 - 0,05))) / (64 \times 0,34 (0.875 \times 64 - 5)) = 0,4 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

#### ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(13) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 2182 / 1^2) = 130,9 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

#### ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (12) = 3,44 kN

Índice tracción rosca del anclaje (12) = 0,03

Long. anclaje EC-3 = 13 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm<sup>2</sup>)

#### ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(13) = 59,5 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

### Nudo : 3

#### DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	340 x 640 x 8 mm.	desplazada 60 mm. en su eje y-y respecto al pilar.
CARTELAS	100 x 640 x 8 mm.	
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 10 mm.	en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 0 de 10 mm.	en cada paramento.

#### COMPROBACIONES :

#### HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times x (.5 \times 0,64 - 0,05))) / (64 \times 0,34 (0.875 \times 64 - 5)) = 0,4 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

#### ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 2124 / 0,8^2) = 199,1 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

#### ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (12) = 0,58 kN

Índice tracción rosca del anclaje (12) = 0,00

Long. anclaje EC-3 = 2 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm<sup>2</sup>)

#### ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(13) = 56,8 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

XIII - 2



**Proyecto : JOSE\_MF\_2**  
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**  
**PLACAS DE ANCLAJE**

**Nudo : 4**

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE respecto al pilar.	340 x 640 x 8	mm.	desplazada 60 mm. en su eje y-y
CARTELAS	100 x 640 x 8	mm.	
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 10 mm.		en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 0 de 10 mm.		en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (56 / (64 \times 34) + 100 \times 3,4 \times 6 / (34 \times 64^2)) = 0,4 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 2057 / 0,8^2) = 192,8 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (12) = 0,598 kN  
 Índice tracción rosca del anclaje (12) = 0,00  
 Long. anclaje EC-3 = 2 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(13) = 43,6 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

**Nudo : 5**

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE respecto al pilar.	340 x 640 x 8	mm.	desplazada 60 mm. en su eje y-y
CARTELAS	100 x 640 x 8	mm.	
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 10 mm.		en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	1 Ø 0 de 10 mm.		en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,01 + x (.5 \times 0,64 - 0,05))) / (64 \times 0,34 (0.875 \times 64 - 5)) = 0,4 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30

ESPESOR PLACA BASE

XIII - 3

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****PLACAS DE ANCLAJE**

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 2075 / 0,8^2) = 194,5$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

## ANCLAJE

$$\text{Tracción máxima en anclajes (13)} = 1,65 \text{ kN}$$

$$\text{Índice tracción rosca del anclaje (13)} = 0,01$$

$$\text{Long. anclaje EC-3} = 6 \text{ mm.}$$

$$(\text{Tens. Adherencia EC-3} = 1 \text{ N/mm}^2)$$

## ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(5) = 63,7 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

**Nudo : 6**

## DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE 340 x 640 x 8 mm. desplazada 60 mm. en su eje y-y respecto al pilar.

CARTELAS 100 x 640 x 8 mm.

ANCLAJES PRINCIPALES 2 Ø 20 de 30 mm. en cada paramento.

ANCLAJES TRANSVERSALES 1 Ø 0 de 30 mm. en cada paramento.

## COMPROBACIONES :

## HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(10) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 29 \times (.5 \times 0,64 - 0,05)) / (64 \times 0,34 (0.875 \times 64 - 5))) = 0,5 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

## ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(10) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 2370 / 0,8^2) = 222,2 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

## ANCLAJE

$$\text{Tracción máxima en anclajes (13)} = 5,89 \text{ kN}$$

$$\text{Índice tracción rosca del anclaje (13)} = 0,05$$

$$\text{Long. anclaje EC-3} = 22 \text{ mm.}$$

$$(\text{Tens. Adherencia EC-3} = 1 \text{ N/mm}^2)$$

## ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(10) = 80,9 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

**Nudo : 7**

XIII - 4

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****PLACAS DE ANCLAJE**

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	430 x 900 x 10 mm.	desplazada 130 mm. en su eje y-y respecto al pilar.
CARTELAS	150 x 900 x 15 mm.	
ANCLAJES PRINCIPALES	4 Ø 20 de 40 mm.	en cada paramento.
ANCLAJES TRANSVERSALES	2 Ø 0 de 40 mm.	en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(10) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 5 + 44 \times (.5 \times 0,9 - 0,05))) / (90 \times 0,43 (0.875 \times 90 - 5)) = 1 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm<sup>2</sup>)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(10) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 5592 / 1^2) = 335,5 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm<sup>2</sup>)

ANCLAJE

$$\text{Tracción máxima en anclajes (13)} = 14,39 \text{ kN}$$

$$\text{Índice tracción rosca del anclaje (13)} = 0,13$$

$$\text{Long. anclaje EC-3} = 80 \text{ mm.} \quad (\text{Tens. Adherencia EC-3} = 1 \text{ N/mm}^2)$$

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(10) = 179,9 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$$\sigma_{\text{acero placa}} = 6 \times M_{\text{máx}} / (\text{Espesor placa})^2$$

XIII - 5

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**  
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**  
**ZAPATAS.**

**Nudo : 1**

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata de hormigón armado

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
3,00	3,00	1,25	0,80	0,31	-1,13

fctd(N/mm <sup>2</sup> )	fcv(N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,13

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
302,72	1,41	0,00	42,94	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,02	0,04	0,04	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
10,57	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y(cm <sup>2</sup> )	As,y(cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	13,17	0,00	0,00	12,01	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z(cm <sup>2</sup> )	As,z(cm <sup>2</sup> )	
-14,74	-14,74	0,02	-2,95	-2,95	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
290,08	-13,99	0,00	-36,42	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
0,04	0,02	0,02	0,04

XIII - 6

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**  
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE ZAPATAS.**

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
11,95	10,36

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Armaduras y punzonamiento. Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	-70,64	0,09	0,00	-36,02	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-9,05	-9,05	0,01	-1,81	-1,81	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : vuelco

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
293,77	10,91	0,00	60,17	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,02	0,05	0,05	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
7,32	13,47

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Armaduras y punzonamiento. Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	45,90	0,00	0,00	28,75	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-10,71	-10,71	0,01	-2,14	-2,14	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. superior + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
293,77	10,91	0,00	60,17	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
------------	------------	------------	------------

0,02      0,05      0,05      0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

XIII - 7

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**

**ZAPATAS.**

CSV	CSD
7,32	13,47

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	45,90	0,00	0,00	28,75	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-10,71	-10,71	0,01	-2,14	-2,14	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
290,08	-13,99	0,00	-36,42	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,04	0,02	0,02	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
11,95	10,36

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	-70,64	0,09	0,00	-36,02	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-9,05	-9,05	0,01	-1,81	-1,81	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 2**

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón armado

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
0,90	0,90	0,60	0,54	0,24	-0,14

$f_{ctd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{cv}$ (N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,15

XIII - 8

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**  
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE ZAPATAS.**

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : vuelco + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata  
 Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
52,18	0,02	0,00	5,76	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,02	0,11	0,11	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,08	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,10	-0,96	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )	
-3,72	-3,72	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata  
 Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
37,55	-0,81	0,00	-1,33	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,06	0,04	0,04	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
12,70	23,29

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,02	-2,79	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )	

-2,38    -2,38    0,04    0,00    0,00    0,00    0,00    0,00

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE ZAPATAS.**

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
58,26	-0,79	0,00	1,62	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,06	0,09	0,09	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
16,19	36,65

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,08	-3,27	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-4,28	-4,28	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
22,43	-0,01	0,00	1,46	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,02	0,04	0,04	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
6,91	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,03	-0,29	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-0,99	-0,99	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

XIII - 10

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**  
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**  
**ZAPATAS.**

**Nudo : 3**

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón armado

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
0,90	0,90	0,60	0,54	0,24	-0,14

fctd(N/mm <sup>2</sup> )	fcv(N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,15

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : vuelco + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
52,30	0,02	0,00	5,78	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,02	0,11	0,11	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,07	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y(cm <sup>2</sup> )	As,y(cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,10	-0,96	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z(cm <sup>2</sup> )	As,z(cm <sup>2</sup> )	
-3,74	-3,74	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
33,36	-0,56	0,00	-0,82	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
0,05	0,03	0,03	0,05

XIII - 11

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**  
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE ZAPATAS.**

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
18,41	29,65

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,02	-2,20	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-1,99	-1,99	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior +tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
53,68	-0,55	0,00	2,08	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,05	0,08	0,08	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
11,61	48,67

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,07	-2,68	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-3,86	-3,86	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
20,31	0,02	0,00	1,29	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,01	0,04	0,04	0,01

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**  
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE**  
**ZAPATAS.**

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
7,08	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,02	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )	
-0,79	-0,79	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

**Nudo : 4**

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón armado

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
0,90	0,90	0,60	0,54	0,24	-0,14

fctd(N/mm <sup>2</sup> )	fcv(N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,15

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : vuelco + tension media terreno + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
51,53	0,00	0,00	5,58	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,02	0,11	0,11	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,15	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
------	------	----------------	-----	-----	--------	--------------------------	--------------------------	--------

---

-0,10	-0,98	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )	

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE ZAPATAS.**

-3,67      -3,67      0,07      0,00      0,00      0,00      0,00      0,00

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
30,75	-0,45	0,00	-0,65	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,04	0,03	0,03	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
21,28	33,81

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,02	-1,91	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-1,75	-1,75	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
50,18	-0,45	0,00	2,07	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,04	0,08	0,08	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
10,91	55,17

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,07	-2,39	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	$A_{i,z}$ (cm <sup>2</sup> )	$A_{s,z}$ (cm <sup>2</sup> )
-3,54	-3,54	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

XIII - 14

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**  
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE ZAPATAS.**

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata  
 Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
26,41	0,00	0,00	2,06	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,02	0,05	0,05	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
5,77	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,04	-0,36	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-1,36	-1,36	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

**Nudo : 5**

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón armado

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
0,90	0,90	0,60	0,54	0,24	-0,14

fctd(N/mm <sup>2</sup> )	fcv(N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,15

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : vuelco + tension media terreno + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
52,30	-0,02	0,00	5,60	0,00

XIII - 15

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**  
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE ZAPATAS.**

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
0,02	0,11	0,11	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,20	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,10	-1,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-3,74	-3,74	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
29,25	-0,57	0,00	-1,44	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
0,05	0,02	0,02	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
9,14	25,50

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,01	-2,13	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-1,62	-1,62	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
49,57	-0,58	0,00	1,35	0,00

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**  
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE ZAPATAS.**

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
0,05	0,07	0,07	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
16,50	42,41

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,06	-2,65	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-3,48	-3,48	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
20,28	-0,02	0,00	1,12	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma a$	$\sigma b$	$\sigma c$	$\sigma d$
0,02	0,03	0,03	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
8,18	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,02	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )
-0,79	-0,79	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 6**

## DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón armado

LY (m.)    LZ (m.)    HX (m.)    Lepy(m.)    Lepz(m.)    DepY(m.)

XIII - 17

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE ZAPATAS.**

0,90            0,90            0,60            0,54            0,24            -0,14

fctd (N/mm<sup>2</sup>)    fcv (N/mm<sup>2</sup>)  
 1,20            0,15

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
52,18	-0,02	0,00	5,58	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,02	0,11	0,11	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,20	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,10	-1,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-3,72	-3,72	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :5

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
22,74	-0,83	0,00	-3,51	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,92	13,68

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,02	-2,45	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

XIII - 18

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**  
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE ZAPATAS.**

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )
-1,02	-1,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
43,46	-0,84	0,00	-0,66	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,06	0,05	0,05	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
29,67	25,79

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,04	-3,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )
-2,92	-2,92	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
22,74	-0,83	0,00	-3,51	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,92	13,68

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

---

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,02	-2,45	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE ZAPATAS.**

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )
-1,02	-1,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : cortante maximo

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
22,39	0,01	0,00	1,54	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,01	0,04	0,04	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
6,56	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai, y (cm <sup>2</sup> )	As, y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
-0,03	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai, z (cm <sup>2</sup> )	As, z (cm <sup>2</sup> )
-0,99	-0,99	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Nudo : 7**

## DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata de hormigón armado

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy (m.)	Lepz (m.)	DepY (m.)
3,00	3,00	1,25	0,80	0,31	-1,13

fctd (N/mm <sup>2</sup> )	fcv (N/mm <sup>2</sup> )
1,20	0,13

COMBINACION :1

Combinación más desfavorable para : Arm. superior

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata  
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m  
RXz (kN.)    RYz (kN.)    RZz (kN.)    MZz (kNm.)    MYz (kNm.)

XIII - 20

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**  
**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE ZAPATAS.**

293,10      -0,54      0,00      23,79      0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,03	0,04	0,04	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
18,48	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	1,11	0,00	0,00	3,97	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-10,40	-10,40	0,01	-2,08	-2,08	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : vuelco + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
302,72	-1,41	0,00	31,01	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,03	0,04	0,04	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
14,64	100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	-1,80	0,00	0,00	3,76	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-14,74	-14,74	0,02	-2,95	-2,95	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata  
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

XIII - 21

**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE ZAPATAS.**

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
293,77	-10,92	0,00	-6,53	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,03	0,03	0,03	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
67,48	13,45

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	-37,74	0,05	0,00	-17,35	0,00	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-10,71	-10,71	0,01	-2,14	-2,14	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
306,90	-11,13	0,00	-11,52	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

$\sigma$ a	$\sigma$ b	$\sigma$ c	$\sigma$ d
0,04	0,03	0,03	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
39,95	13,78

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma$ (máx)	Qy-	Qy+	$\tau$	Ai,y (cm <sup>2</sup> )	As,y (cm <sup>2</sup> )	T.punz
0,00	-60,32	0,08	0,00	-27,89	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	$\sigma$ (máx)	Qz-	Qz+	$\tau$	Ai,z (cm <sup>2</sup> )	As,z (cm <sup>2</sup> )	
-16,62	-16,62	0,02	-3,32	-3,32	0,00	0,00	0,00	



**Proyecto : JOSE\_MF\_2****Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN AGUILAR DE****CALCULO DE CORREAS.**

CARGA PERMANENTE : 0,15 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración permanente  
CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m<sup>2</sup>/Proy. horizontal. Duración corta  
CARGA NIEVE : 1,38 kN/m<sup>2</sup>/Proy. horizontal. Duración corta  
VIENTO PRESION MAYOR : 0,131 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración corta  
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,768 kN/m<sup>2</sup>/Cubierta. Duración corta  
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275 JO  
SECCION : IPE 120  
PENDIENTE FALDON : 20 % Equiv. a 11 °  
SEPARACION CORREAS : 1,5 m.  
POSICION CORREAS : Normal al faldón  
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 5 m.  
NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 3  
ALTITUD TOPOGRAFICA : 890

(2) Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento  
Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica (2) = 78,1 mm. Admisible = 16,67 mm.

(2) Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento  
Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente (2) = 20,21 mm. Admisible = 16,67 mm.

(2) Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento  
Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

XIV - 1

**Proyecto : JOSE\_MF\_2**

**Estructura : PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA EN**

**MEDICIONES.**

**BARRAS**

<b>TIPO</b>	<b>DIMENSION</b>	<b>LONG. (m)</b>	<b>Peso (kg.)</b>
IPN	320	60,5	3690,2
IPN	550	55,7	9268,5
Subtotal .....			12958,7

**PLACAS DE ANCLAJE**

<b>CHAPA</b>	<b>PESO (Kg.)</b>
# 8	94,9
# 10	77,9
# 15	63,6
Subtotal .....	
236,4	

**ANCLAJES y BULONES**

<b>REDONDO</b>	<b>LONG. (m)</b>	<b>PESO (Kg.)</b>
Ø 16	11,81	0,4
Ø 20	0,25	29,2
Subtotal .....		29,6



# MEMORIA

## Anejo VI.1: Cálculo de La instalación de fontanería

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

ANEJO VI.1: CÁLCULO DE LA INTALACIÓN DE FONTANERÍA

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

## Índice

1. Memoria descriptiva .....	5
1.1. Objeto del proyecto .....	5
1.2. Legislación aplicable.....	5
1.3. Descripción de la instalación.....	5
1.4. Características de la instalación .....	5
2. Cálculos .....	6
2.1. Bases de cálculo .....	6
3. Resumen y conclusiones.....	11

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

ANEJO VI.1: CÁLCULO DE LA INTALACIÓN DE FONTANERÍA

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

## **1. Memoria descriptiva**

Proyecto de ejecución de nave frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)

### **1.1. Objeto del proyecto**

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua tanto fría como caliente, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS4.

### **1.2. Legislación aplicable**

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el CTE DB HS4 'Suministro de agua'.

### **1.3. Descripción de la instalación**

#### **1.3.1.- Descripción general**

Tipo de proyecto: Edificio industrial con zona de baños, vestuarios y pequeña sala de cocina-comedor para los empleados y tomas de agua para los humidificadores de las cámaras frigoríficas.

### **1.4. Características de la instalación**

#### **1.4.1.- Acometidas**

La acometida en este caso, al tratarse de un polígono industrial con todos los servicios, se encuentra en la misma parcela, al situarse el proyecto sobre dos parcelas, posee por lo tanto dos acometidas. Por temas de proximidad, se va a utilizar la acometida de aguas de la parcela II-3 ya que será sobre ella donde se situarán los baños cambiadores y concina-comedor de los empleados y la que más próxima se encontrará. El tubo de acometida necesario en este caso será de 70 mm es decir de 2 ½" el cual ira enterado sobre un lecho de arena de 0.2 m y recubierto con hormigón masa. La unión a la red general de aguas dispondrá de una llave de corte de paso después de la abrazadera de unión. La longitud de la acometida será de 3 metros, que será la longitud necesaria para comunicar la arqueta de suministro de la red municipal de aguas con la arqueta interior de la nave.

## 2. Cálculos

### 2.1. Bases de cálculo

#### 2.1.1.- Redes de distribución

##### 2.1.1.1.- Condiciones mínimas de suministro

Siguiendo la norma HS4 que es en la cual nos basamos, se disponen de los siguientes caudales instantáneos mínimos en función de cada tipo de aparato, y dependiendo si el suministro es de agua caliente o fría.

Tabla 1. Caudales de los aparatos de la instalación.

TIPO DE APARATO	CAUDAL INSTANTANEO MÍNIMO DE AGUA FRÍA (m <sup>3</sup> /s)	CAUDAL INSTANTÁNEO MÍNIMO DE ACS (m <sup>3</sup> /s)
LAVABO	0.0001	0.000065
INODORO CON FLUXOR	0.00125	
DUCHA	0.0002	0.0001
URINARIO CON GRIFO TEMPORIZADO	0.00015	
FREGADERO NO DOMESTICO	0.0003	0.0002
HUMIDIFICADOR CÁMARA FRIGORÍFICA	0.00005	
GRIFO DE LIMPIEZA DE NAVE	0.0002	

Fuente: elaboración propia.

La instalación se va a dividir en 3 tramos:

- Tramo E-A: en el punto A, se encuentra el calentador para el ACS y el fregadero no domestico
- Tramo A-B: en el punto B se encuentran los dos baños, cada uno de ellos dispondrá de los siguientes aparatos:
  - Baño de hombres: lavabo, inodoro con fluxor, ducha y urinario con grifo temporizado
  - Baño de mujeres: lavabo, inodoro con fluxor y ducha
- Tramo E-C: este tramo es el que dará suministro de agua a cada uno de los humidificadores que se encontraran en el interior de las 4 cámaras frigoríficas y a un grifo que se dejará instalado para la posible limpieza de alguna zona concreta de la nave en caso de que fuese necesario.

Sabiendo ya todos los aparatos de los que consta la instalación, y obteniendo de la tabla de la parte superior los caudales que necesita cada uno de ellos, obtenemos un caudal instantáneo mínimo de suministro en el punto E de 0.0045 m<sup>3</sup>/s.

Este caudal calculado, sería el necesario si todos los aparatos, estuviesen funcionando al mismo tiempo, pero como esto no va a suceder, vamos a calcular el coeficiente de simultaneidad, que se hace de la siguiente manera:

$$Q_p = \frac{1}{\sqrt{\text{numero de aparatos}-1}} \times \text{caudal minimo de todos los aparatos} = 0.0013 \text{ m}^3/\text{s}$$

### 2.1.1.2.- Dimensionado de las tuberías

#### 2.1.1.2.1.- Dimensionado de la tubería principal E-B

Para realizar el dimensionado de la tubería principal, se va a utilizar este ábaco universal de agua fría

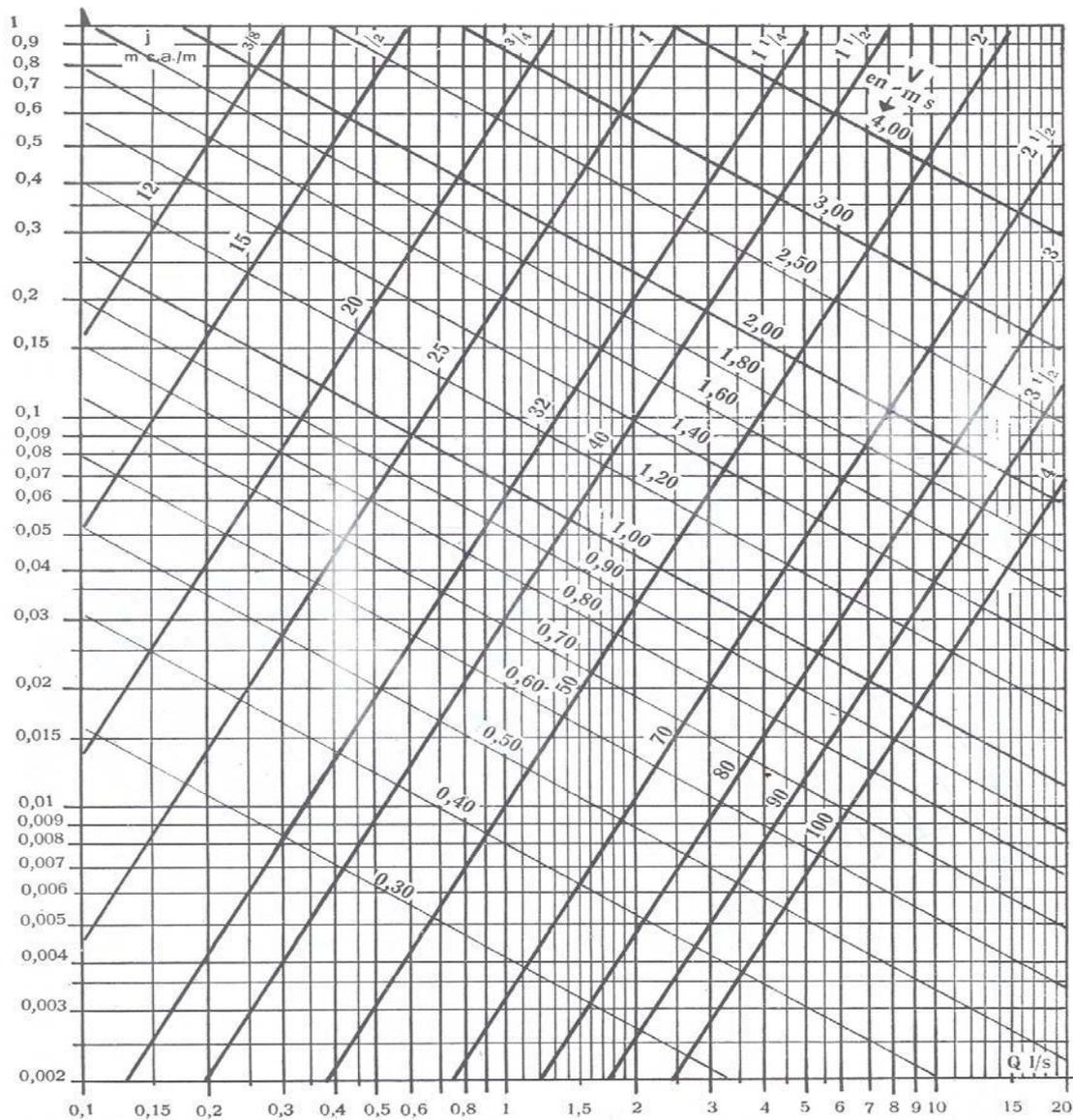


Imagen 1: ábaco universal de agua fría.

La velocidad que se va a fijar para las tuberías varía entre 0.5 y 2 m/s, para nuestra instalación, se va a fijar una velocidad media de 1.2 m/s

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

Siguiendo la línea que parte de la parte inferior del ábaco en el valor de  $0.0012 \text{ m}^3/\text{s}$  y buscando el punto de cruce con la línea de velocidad del agua de  $1,2 \text{ m/s}$ , nos da un valor de diámetro de tubería de  $1^{1/4}''$  y unas pérdidas de carga de  $0.15 \text{ m.c.a./m}$

Por lo tanto, el diámetro de tubería de los tramos existentes será el siguiente:

Tabla 2. Tramos con longitudes y diámetros.

Tramo	Diámetro de tubería	Longitud
Tramo E-A	$1^{1/4}''$	2m
Tramo A-B	$1^{1/4}''$	5m
Tramo E-C	$1^{1/4}''$	49m

Fuente: elaboración propia.

#### 2.1.1.2.1.- Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Para el dimensionado de la tubería que suministra a cada uno de los cuartos húmedos, se ha hecho uso de los datos tabulados por la norma, sabiendo que el caudal del baño de los hombres es de  $0.000425 \text{ m}^3/\text{s}$  siendo este un poco superior al de las mujeres por disponer de un aparato más, pero podían considerarse como iguales.

Tabla 3. Diámetros de tubería para cuartos húmedos.

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	$\frac{3}{4}$	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	$\frac{3}{4}$	20
Columna (montante o descendente)	$\frac{3}{4}$	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	$\frac{1}{2}$	12
Alimentación equipos de climatización 50 - 250 kW	$\frac{3}{4}$	20
250 - 500 kW	1	25
> 500 kW	$1\frac{1}{4}$	32

Fuente: HS4.

Por lo tanto, la tubería que se precisa para el suministro de agua a los cuartos húmedos será la siguiente:

Tabla 4. Diámetros de tubería a cuartos húmedos de la instalación.

Tipo de cuarto húmedo	Diámetro tubería	Longitud tubería
Cocina-comedor	$\frac{3}{4}''$	2m
Baño de hombres	$\frac{3}{4}''$	2m
Baño de mujeres	$\frac{3}{4}''$	2m

Fuente: elaboración propia.

Para el dimensionamiento de las tuberías de suministro a los diferentes aparatos, se puede utilizar el ábaco anteriormente usado, aunque en la norma también aparecen tabulados los aparatos con sus diámetros necesarios correspondientes:

Tabla 5. Diámetros de tubería para los aparatos.

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20

Fuente: HS4.

Por lo tanto, el diámetro de las tuberías de cada uno de los elementos será el siguiente:

Tabla 6. Diámetros de tubería de suministro de los aparatos de la instalación.

Aparato	Diámetro de tubería	Longitud de la tubería
Lavabo	1/2"	2.5m
Inodoro con fluxor	1"	5.5m
Ducha	1/2"	6.5m
Urinario con grifo temporizado	1/2"	3m
Fregadero no doméstico	3/4"	1.5m
Humidificador	1/2"	1.5m
Grifo	3/4"	1m

Fuente: elaboración propia.

### 2.1.3.- Redes de A.C.S.

#### 2.1.3.1.- Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

#### 2.1.3.2.- Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso, no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- Se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma, se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- Los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Tabla 7. Diámetros de tubería de ACS

Diámetro nominal de la tubería	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

Fuente: HS4.

Obteniendo los caudales anteriores necesarios de agua caliente para cada tipo de aparato, podemos decir que:

Tabla 8. Diámetros de tubería ACS en la instalación.

Tipo de aparato	Diámetro de la tubería	Longitud de la tubería
Ducha	¾"	Baño de mujeres (6.5m) Baño de hombres (12m)
Lavabo	½"	Baño de mujeres (5m) Baño de hombres (8m)
Fregadero	1"	1.5m

Fuente: elaboración propia.

### 2.1.3.3.- Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo con lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

El aislamiento térmico será el siguiente:

- Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, el cual variará su diámetro interior para adaptarse la tubería que corresponda.

### 2.1.3.4.- Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

En la red de agua caliente no hay ningún tramo recto superior a 25m por lo tanto no son necesarios los dilatadores.

### 2.1.4.1.- Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

## 3. Resumen y conclusiones.

La instalación de fontanería a realizar en la nave proyectada, estará formada por los siguientes tramos de tubería con sus diámetros y longitudes correspondientes:

Tabla 9. Resumen de tramos, secciones y longitudes.

Tabla 2. Tramos con longitudes y diámetros.

Tramo	Diámetro de tubería	Longitud de tubería
Tramo E-A	1 1/4 "	2m
Tramo A-B	1 1/4 "	5m
Tramo E-C	1 1/4 "	49m
Tipo de cuarto húmedo	Diámetro de tubería	Longitud de tubería
Cocina-comedor	3/4 "	2m
Baño de hombres	3/4 "	2m
Baño de mujeres	3/4 "	2m
Aparato	Diámetro de tubería	Longitud de tubería
Lavabo	1/2 "	2.5m
Inodoro con fluxor	1 "	5.5m
Ducha	1/2 "	6.5m
Urinario con grifo temporizado	1/2 "	3m
Fregadero no doméstico	3/4 "	1.5m

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO

ANEJO VI.1: CÁLCULO DE LA INTALACIÓN DE FONTANERÍA

Humidificador	1/2"	1.5m
Grifo	3/4"	1m
<b>Tipo de aparato (ACS)</b>	<b>Diámetro de tubería</b>	<b>Longitud de tubería</b>
Ducha	3/4"	Baño de mujeres (6.5m) Baño de hombres (12m)
Lavabo	1/2"	Baño de mujeres (5m) Baño de hombres (8m)
Fregadero	1"	1.5m

*Fuente: elaboración propia.*



# MEMORIA

## Anejo VI.2: Cálculo de La instalación de saneamiento

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

ANEJO VI.2: CÁLCULO DE LA INTALACIÓN DE SANEAMIENTO

---

## índice

1. Memoria descriptiva .....	5
1.1. Objeto.....	5
1.2. Legislación aplicable.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
1.3. Descripción de la instalacion .....	5
2. Cálculos y dimensionamiento .....	6
2.1. Bases de cálculo .....	6
2.1.1. Red de aguas residuales .....	6
2.1.2. Red de aguas pluviales .....	9

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO**

ANEJO VI.2: CÁLCULO DE LA INTALACIÓN DE SANEAMIENTO

---

## **1. Memoria descriptiva**

Proyecto de ejecución de nave frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)

### **1.1. Objeto**

El objeto de este subanejo es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

### **1.2. Legislación aplicable**

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

### **1.3. Descripción de la instalación**

#### **1.3.1.- Descripción general**

Tipo de proyecto: Edificio industrial con zona de oficinas

#### **1.4.- Características de la instalación de aguas residuales**

##### **1.4.1.- Tuberías para aguas residuales**

##### **1.4.1.1.- Red de pequeña evacuación**

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNEEN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

##### **1.4.1.2.- Bajantes**

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

##### **1.4.1.3.- Sumideros longitudinales**

Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla y marco de entramado de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.

##### **1.4.1.4.- Colectores**

Colector enterrado en losa de cimentación, con arquetas, mediante sistema integral registrable, en losa de cimentación, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

### **1.4.2.- Tuberías para aguas pluviales**

#### **1.4.2.1.- Canalones y bajantes**

Canalón trapecial de PVC con óxido de titanio, color blanco, según UNE-EN 607.

Bajante circular de PVC con óxido de titanio, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.

#### **1.4.2.2.- Colectores**

Colector enterrado de saneamiento, con arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

### **1.4.3.- Tuberías para aguas mixtas**

#### **1.4.3.1.- Acometida**

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

## **2. Cálculos y dimensionamiento**

### **2.1. Bases de cálculo**

#### **2.1.1. Red de aguas residuales**

#### **Red de pequeña evacuación**

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tabla 1. Unidades de desagüe por norma.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3,5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0,5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.

En la siguiente tabla, se van a mostrar las unidades de desagüe necesarias y los diámetros, para cada uno de los aparatos de los que dispone La instalación del proyecto a ejecutar:

Tabla 2. Unidades de desagüe para cada aparato de la instalación.

TIPO DE APARATO	UNIDADES DE DESAGÜE	DIÁMETRO MÍNIMO DE SIFÓN Y DERIVACIÓN INDIVIDUAL (mm)	LONGITUD (m)
LAVABO	2	40	BAÑO DE HOMBRES (1.25m)
			BAÑO DE MUJERES (1.25m)
DUCHA	2	50	BAÑO DE HOMBRES (1.3m)
			BAÑO DE MUJERES (1.3m)

INODORO	10	100	BAÑO DE HOMBRES (1m) BAÑO DE MUJERES(1m)
URINARIO	2	40	BAÑO DE HOMBRES (1m)
FREGADERO DE COCINA	6	50	1m

Fuente: elaboración propia.

### Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Tabla 3. Diámetro de los ramales colectores según norma.

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Obteniendo los datos de La tabla anterior, se obtiene lo siguiente:

La pendiente de nuestra instalación será del 2%

Tabla 4. Diámetro de los colectores de la instalación.

ESTANCIA	UNIDADES DE DESAGÜE	DIÁMETRO DEL RAMAL COLECTOR	LONGITUD
BAÑO DE HOMBRES	16	75 mm	3 m
BAÑO DE MUJERES	14	75 mm	3 m
SALON-COMEDOR	6	50 mm	1 m

Fuente: elaboración propia.

### Colector general de aguas residuales.

El dimensionado del colector general de aguas residuales, se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Tabla 5. Diámetro de las bajantes.

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

La instalación de este proyecto, esta efectuada en una unica altura y esta situada en la planta baja.

Teniendo un total de 36 unidades de desagüe, el **diámetro del colector general de aguas residuales, será de 90 mm y tendrá una longitud de 4 metros.**

### 2.1.2. Red de aguas pluviales

#### Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

Tabla 6. Numero de sumideros en función de la superficie

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

Puesto que la cubierta de la nave proyectada, presenta una superficie de 1750 m<sup>2</sup>, siguiendo las indicaciones de la tabla, se colocara 1 sumiedero cada 150 m<sup>2</sup> por lo tanto son necesarios 12 sumideros, 6 a cada lado de la nave.

### Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Tabla 7. Diámetro de canalones

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Aguilar de Campoo se encuentra en la isoyeta 30 de la zona A con una pluviometria de 90 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i/100$$

siendo:

f: factor de corrección = **0.9**

i: intensidad pluviométrica considerada

superficie de tejado que evacua cada canalón :

$$(((1750\text{m}^2/2)/6)/2) = 73 \text{ m}^2 * 0.9 = \mathbf{65.7 \text{ m}^2 \text{ cada canalón}}$$

Los canalones se instalaran con el 1% de pendiente

La tabla anterior nos proporciona un **diametro de canalon de 125 mm**

### Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Tabla 8. Diámetro de las bajantes.

Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

La superficie que tiene que evacuar cada bajante, es la superficie de 2 canalones, por lo tanto esta superficie es de 131,4 m<sup>2</sup>, con este dato, la tabla anterior nos poporciona un **diámetro de bajante de 75mm**.

### Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Tabla 9. Diámetro de los colectores laterales.

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> )			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

La pendiente de los colectores sera del 2%, habra un colector a cada agua de la nave, por lo tanto seran dos los colectores laterales, y un colector general para evacuar el agua de los dos colectores laterales.

Colectores laterales:

La superficie lateral a evacuar sera de 787.5 m<sup>2</sup>, por lo tanto el **colector lateral necesario sera de 160 mm**

Colector general:

La superficie total a evacuar es de 1575 m<sup>2</sup>, por lo tanto el **colector general necesario sera de 250 mm**

### Colectores mixtos

Para dimensionar los colectores de tipo mixto se han transformado las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y se ha sumado a las correspondientes de las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se ha obtenido en función de su pendiente y de la superficie así obtenida, según la tabla anterior de dimensionado de colectores de aguas pluviales. La transformación de las unidades de desagüe en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se ha efectuado con el siguiente criterio:

- Si el número de unidades de desagüe es menor o igual que 250, la superficie equivalente es de 90 m<sup>2</sup>.

- Si el número de unidades de desagüe es mayor que 250, la superficie equivalente es de  $0,36 \times n^{\circ} \text{ UD m}^2$ .

Las unidades de desagüe en este caso, son de 36, por lo tanto , estas UD computan como 90 m<sup>2</sup>de superficie.

Como el regimen pluviometrico es de 90 mm/h aplicamos el factor de correccion  $f$  aplicado anteriormente, y la superficie actual sera de 81 m<sup>2</sup>.

Observando de nuevo la tabla del apartado anterior, se puede apreciar como **el colector final tendra un diámetro de 250 mm**

### Arquetas

Para saber las dimensiones de las arquetas necesarias para la union de las bajantes con los colectores, y la union entre colectores, se hara uso de la siguiente tabla:

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Por lo tanto:

- **Los colectores laterales** son de 160 mm, la arqueta necesaria sera de **60x60**
- **El colector general** es de 250 mm, por lo tanto la arqueta necesaria para sus uniones, sera de **60x70**

Tabla resumen de los elementos de evacuación de aguas pluviales:

	Diámetro	Longitud
Canalones	125 mm	50m x 2 canalones = <b>100 m</b>
Bajantes	75 mm	12 bajantes x 12m = <b>144m</b>
Colectores laterales	160 mm	50m x 2 colectores = <b>100m + 30m = 130m</b>
Colector mixto (acometida)	250 mm	<b>3m</b>



# MEMORIA

## Anejo VI.3: Cálculo de la instalación eléctrica

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO VI.3: CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

## Índice

1. Memoria descriptiva .....	5
2. Cálculo de las necesidades de iluminación .....	8
3. Memoria justificativa de la instalación eléctrica.....	12

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO VI.3: CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

## **1. Memoria descriptiva**

Proyecto de ejecución de nave frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)

### **1.1.- Objeto**

El objeto de este subanejo es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

### **1.2.- Descripción de la edificación**

El edificio a proyectar, se compone de una nave localizada en un polígono industrial, anexa a otras edificaciones.

### **1.3.- Legislación aplicable**

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las 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: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

#### **1.4.- Potencia total prevista para la instalación**

La potencia necesaria para la nave proyectada si todos los aparatos funcionasen a la vez, sería de 50210 W, pero como esto no va a suceder, se va a aplicar un coeficiente de simultaneidad de 0.65, por lo tanto, la potencia a contratar será de 33000 W.

#### **1.5.- Descripción de la instalación**

##### **ACOMETIDA.**

Se conoce como acometida en las instalaciones eléctricas a la derivación desde la red de distribución de la empresa suministradora (también llamada de 'servicio eléctrico') hacia la protección principal o medidor de energía de la edificación o propiedad donde se hará uso de la energía eléctrica (normalmente conocido como 'usuario').

En el caso de la nave del promotor, la acometida será subterránea, para superar los obstáculos que puedan existir entre dicha acometida y la Caja General de Protección (CGP).

##### **CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.**

Las cajas generales de protección y medida (CPM), según el reglamento, son las cajas que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y el equipo de medida. Como la fachada de la nave a proyectada no linda con la vía pública, la caja general de protección y medida se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas, albergando todos los instrumentos necesarios.

El contador estará formado por una envolvente aislante, precintable y con mirilla de material resistente a los rayos ultravioletas. Asimismo, el contador incorporará la función de control de la potencia contratada, que anteriormente realizaba el interruptor de control de potencia.

##### **PUESTA A TIERRA.**

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Para la puesta a tierra o "toma de tierra" en este caso, se tendrá en cuenta lo señalado en las normas UNE e ITC-BT-18, y se utilizarán los siguientes elementos:

- Una o varias picas de acero o cobre de 2 metros de longitud y 16 mm de diámetro clavadas en el terreno.

- Cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, enlazada a los pilares metálicos de la estructura.
- Toma de tierra en todas las tomas de corriente de la instalación.

### **DERIVACIÓN INDIVIDUAL.**

La derivación individual (DI) monofásica es la parte de la instalación que, partiendo de la caja general de protección y medida o CPM, suministra energía eléctrica a la instalación de un usuario, es decir, al cuadro de mando y protección del usuario. En este caso, la DI que suministrará la energía a la instalación de la nave del promotor, será subterránea y lo más rectilínea posible.

### **CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN (CGP).**

El cuadro general de mando y protección es aquel que distribuye la energía eléctrica por la instalación del usuario, en este caso, por la instalación de la nave del promotor.

La normativa que regula todo lo referente a los CGP es la ITC-BT-17.

Según la ITC-BT-17, este elemento se situará dentro de la nave del promotor, lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en la nave, a una altura comprendida entre 1,40 y 2,00 metros. Además, y solo si es posible, dicho CGP deberá colocarse lo más cerca posible de la puerta de entrada.

Dicha normativa recoge también, que el cuadro general de mando y protección de la instalación estará compuesto de los siguientes elementos:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local.

Los circuitos de los que se compone la instalación, son los siguientes:

- C1 iluminación Cámara 1
- C2 iluminación Cámara 2
- C3 iluminación cámara 3
- C4 iluminación cámara 4
- C5 iluminación pasillo
- C6 iluminación nave
- C7 iluminación baño y vest. Hombres

- C8 iluminación baño y vest. Mujeres
- C9 iluminación comedor
- C10 motor cámara 1
- C11 motor cámara 2
- C12 motor cámara 3
- C13 motor cámara 4
- C14 motor portón ext. 1
- C15 motor portón ext. 2
- C16 motor portón int.
- C17 enchufes IV nave
- C18 enchufes II nave
- C19 enchufes pasillo
- C20 enchufes baño y vest. Hombres
- C21 enchufes baño y vest. Mujeres
- C22 enchufes comedor
- C23 calentador de agua

## 2. Cálculo de las necesidades de iluminación

Para realizar el cálculo de la iluminación necesaria para cada espacio, se va a seguir el método del flujo (luminosidad) el cual tiene como objetivo de determinar el número y disposición de las lámparas necesarias para obtener así el nivel de iluminación deseado para cada espacio de la nave proyectada.

Para la aplicación de este método, son necesarios los siguientes datos de cada espacio:

- Dimensiones del local:
  - Longitud a
  - Longitud b
  - Altura H
- Altura del plano de trabajo sobre el suelo
- Reflectancias:
  - Techo color claro: reflectancia p1
  - Paredes color medio: reflectancia p2
  - Suelo color medio: reflectancia p3
- Nivel de mantenimiento de las lámparas y del local: Necesario para conocer el factor de mantenimiento del local ( $F_m$ ), el cual depende del envejecimiento, polvo y suciedad, entre otros, de lámparas y del local. En este caso, consideramos la nave un "local normal", con un  $F_m$  de 0,80.

- Nivel de iluminación medio recomendado para esta actividad: Según el Real Decreto 486/1997 del 14 de Abril y las Normas UNE 72163:1984 y UNE 72112:1995, podemos obtener los lux necesarios de la siguiente tabla:

Tabla 1. Iluminación en función al lugar de trabajo.

Zona o parte del lugar de trabajo (*)	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1.º Bajas exigencias visuales	100
2.º Exigencias visuales moderadas	200
3.º Exigencias visuales altas	500
4.º Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

- Características de las lámparas:  
Rendimiento ( $\eta_L$ ) = 0,90.  
Potencia (P) = 200W.  
Flujo luminoso (FL) = 27000 lm.

**Cálculos a efectuar:**

- Índice del local (K).

$$K = \frac{a * b}{h * (a + b)}$$

- Rendimiento del local ( $\eta_R$ ).  
Partiendo de los datos anteriores, y con ayuda de la tabla posterior, se obtiene el rendimiento luminoso del local:

Tabla 2. Valores de rendimiento del local

TABLA DE VALORES DE RENDIMIENTO DEL LOCAL ( $\eta_R$ )		REFLECTANCIAS DE TECHOS PAREDES Y SUELOS				
Tipo de luminaria	K	P1=0.8 P2=0.8 P3=0.3	P1=0.8 P2=0.5 P3=0.3	P1=0.5 P2=0.5 P3=0.3	P1=0.5 P2=0.5 P3=0.1	P1=0.3 P2=0.3 P3=0.1
Intensiva	1	0.94	0.69	0.67	0.65	0.59
	2	1.11	0.91	0.87	0.84	0.78
	3	1.18	1.02	0.96	0.91	0.86
	4	1.21	1.09	1.02	0.95	0.90

Semi-intensiva	1	0.82	0.55	0.52	0.51	0.45
	2	1.02	0.79	0.75	0.72	0.64
	3	1.13	0.93	0.86	0.81	0.75
	4	1.17	1.01	0.94	0.88	0.81
Dispensora	1	0.71	0.41	0.38	0.37	0.29
	2	0.91	0.64	0.57	0.55	0.45
	3	0.99	0.77	0.67	0.63	0.52
	4	1.04	0.85	0.72	0.67	0.57
Extensiva	1	0.66	0.37	0.32	0.32	0.23
	2	0.87	0.60	0.51	0.49	0.37
	3	0.96	0.74	0.60	0.57	0.46
	4	1.01	0.82	0.66	0.62	0.51
Hiper-extensiva	1	0.65	0.36	0.31	0.30	0.21
	2	0.85	0.58	0.47	0.46	0.33
	3	0.94	0.71	0.57	0.53	0.41
	4	0.99	0.79	0.63	0.56	0.46

Fuente: elaboración propia.

- Flujo luminosos a emitir (Ft).

$$Ft = \frac{Em*s}{\eta R*\eta L*fm}$$

- Número de luminarias (NL).

$$NL = \frac{Ft}{Fl}$$

### Resultados finales:

Tabla 3. Resumen de resultados

Fuente: elaboración propia.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

ANEJO VI.3: CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

	LONGITUD LOCAL (a)	LONGITUD DEL LOCAL (b)	ALTURA DEL LOCAL (H)	REFLECTANCIAS	FACTOR DE MANTENIMIENTO (fm)	NIVEL DE ILUMINACIÓN (Em)	POTENCIA LAMPARA (w)	RENDIMIENTO DE LA LAMPARA (nL)	FLUJO LUMINOSO (Fl) (lum)	INDICE DEL LOCAL(K)	RENDIMIENTO DEL LOCAL(nR)	FLUJO LUMINOSO A EMITIR (Ff) (Lm)	NÚMERO DE LUMINARIAS
ILUMINACIÓN NAVE	35	16	10	0,5/0,5/0,3	0,8	200	250	0,9	35000	1	0,51	305011	9
ILUMINACIÓN CÁMARA 1	30	8,3	7	0,5/0,5/0,4	0,8	150	60	0,9	8400	1	0,51	101716	12
ILUMINACIÓN CÁMARA 2	30	8,3	7	0,5/0,5/0,5	0,8	150	60	0,9	8400	1	0,51	101716	12
ILUMINACIÓN CÁMARA 3	30	8,3	7	0,5/0,5/0,6	0,8	150	60	0,9	8400	1	0,51	101716	12
ILUMINACIÓN CÁMARA 4	30	8,3	7	0,5/0,5/0,7	0,8	150	60	0,9	8400	1	0,51	101716	12
ILUMINACIÓN PASILLO	34	5	10	0,5/0,5/0,8	0,8	200	250	0,9	35000	0,4	0,4	118056	3
ILUMINACIÓN BAÑO Y VEST. HOMBRES	3	3	3	0,5/0,5/0,9	0,8	200	20	0,9	2800	1	0,51	4902	2
ILUMINACIÓN BAÑO Y VEST. MUJERES	3	3	3	0,5/0,5/0,10	0,8	200	20	0,9	2800	1	0,51	4902	2
ILUMINACIÓN COMEDOR	4	6	3	0,5/0,5/0,11	0,8	200	20	0,9	2800	1	0,51	13072	5

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

### 3. Memoria justificativa de la instalación eléctrica

#### 3.1.- Bases de cálculo

##### 3.1.1.- Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.

La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable.

Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.

b) Criterio de la caída de tensión.

La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

##### 3.1.1.1.- Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_c = \frac{P_c}{U_f * \cos\theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_c = \frac{P_c}{\sqrt{3} * U_l * \cos\theta}$$

Siendo:

I<sub>c</sub>: Intensidad de cálculo del circuito, en A

I<sub>z</sub>: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P<sub>c</sub>: Potencia de cálculo, en W

U<sub>f</sub>: Tensión simple, en V

U<sub>l</sub>: Tensión compuesta, en V

cosθ : Factor de potencia

### 3.1.1.2.- Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%
- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%
- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 * L * I_c * (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} * L * I_c * (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

Siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en  $\Omega/\text{km}$ . Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de  $120 \text{ mm}^2$ . A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de  $0,08 \Omega/\text{km}$ .

R: Resistencia del cable, en  $\Omega/\text{m}$ . Viene dada por:

$$R = \rho * \frac{1}{S}$$

Siendo:

$\rho$ : Resistividad del material en  $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Sección en  $\text{mm}^2$

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{\max} - T_0) * \left(\frac{I_c}{I_z}\right)^2$$

Siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en  $^{\circ}\text{C}$

$T_0$ : Temperatura ambiente para el conductor ( $40^{\circ}\text{C}$  para cables al aire y  $25^{\circ}\text{C}$  para cables enterrados)

$T_{max}$ : Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} * (1 + \alpha * (T - 20))$$

- Para cobre

$$\alpha = 0.00393^\circ\text{C}^{-1} \quad \rho_{20} = \frac{1}{56} \Omega * \text{mm}^2/\text{m}$$

- Para aluminio

$$\alpha = 0.00403^\circ\text{C}^{-1} \quad \rho_{20} = \frac{1}{35} \Omega * \text{mm}^2/\text{m}$$

### 3.1.1.3.- Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'I<sub>ccc</sub>' como en pie 'I<sub>ccp</sub>', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} * Z_t}$$

Fase y neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 * Z_t}$$

Siendo:

U<sub>l</sub>: Tensión compuesta, en V

U<sub>f</sub>: Tensión simple, en V

Z<sub>t</sub>: Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mΩ

I<sub>cc</sub>: Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R^2 + X^2}$$

Siendo:

Rt: Resistencia total en el punto de cortocircuito.

Xt: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

### 3.1.2.1.- Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_z < 1.45 * I_n$$

Siendo:

$I_c$ : Intensidad que circula por el circuito, en A

$I_z$ : Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

a) El poder de corte del interruptor automático ' $I_{cu}$ ' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.

b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético ' $I_{mag}$ ' del interruptor automático según su tipo de curva.

c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ( $I^2 \cdot t$ ) durante la duración del cortocircuito, expresados en  $A^2 \cdot s$ , que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor. Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de

cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{CC}^2}$$

Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva  $i^2t$  del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$I^2 \cdot t_{\text{interruptor}} < I^2 \cdot t_{\text{cable}}$$

$$I^2 \cdot t_{\text{cable}} = k^2 \cdot S^2$$

### 3.1.2.2.- Guardamotores

Una alternativa al empleo de interruptores automáticos para la protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos es la utilización de guardamotores. Se diferencian de los magnetotérmicos en que se trata de una protección regulable capaz de soportar la intensidad de arranque de los motores, además de actuar en caso de falta de tensión en una de sus fases.

### 3.1.2.3.- Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

### 3.1.2.4.- Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

### **3.1.3.- Cálculo de la puesta a tierra**

#### **3.1.3.1.- Diseño del sistema de puesta a tierra**

Red de toma de tierra para estructura metálica compuesta por 108 m de cable conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

#### **3.1.3.2.- Interruptores diferenciales**

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

- a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$S < \frac{U_{seg}}{R_t}$$

Siendo:

U<sub>seg</sub>: Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R<sub>t</sub>: Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

- b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables.

Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO VI.3: CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

**3.2.- Resultados de cálculo**

*Tabla 4. Resumen general de resultados.*

círculo de utilización	potencia prevista por toma (W)	tipo de toma(7)	factor de utilización Fu	máximo nº de puntos de utilización o tomas por circuito	factor de simultaneidad Fs	intensidad	interruptor automático (A)	conductores sección mínima mm cuadrados (5)	tubo o conducto diámetro mm (3)	Q(vAr)	longitud cable (m)	caída de tensión (%)
acometida	50210				0,65	54,78	63	25			20	0,37
C1 iluminación cámara 1	720		0,5	12	0,7	14,61	16	2,5	16	348,68	50	0,43
C2 iluminación cámara 2	720		0,5	12	0,7	14,61	16	2,5	16	348,68	60	0,52
C3 iluminación cámara 3	720		0,5	12	0,7	14,61	16	2,5	16	348,68	70	0,61
C4 iluminación cámara 4	720		0,5	12	0,7	14,61	16	2,5	16	348,68	80	0,69
C5 iluminación pasillo	750		0,7	3	0,5	3,80	4	1,5	12	363,21	50	0,54
C6 iluminación nave	2250		0,7	9	0,3	20,54	25	4	16	1089,63	40	0,29
C7 iluminación baño y vest. Hombres	80		0,4	4	0,5	0,31	1	1,5	12	38,74	15	0,02
C8 iluminación baño y vest. Mujeres	80		0,4	4	0,5	0,31	1	1,5	12	38,74	15	0,02
C9 iluminación comedor	100		0,4	5	0,5	0,48	1	1,5	12	48,43	10	0,01
C10 motor cámara 1	3000		0,8	1	1	4,33	6	1,5	16	2250,02	50	1,42
C11 motor cámara 2	3000		0,8	1	1	4,33	6	1,5	16	2250,02	60	1,70
C12 motor cámara 3	3000		0,8	1	1	4,33	6	1,5	16	2250,02	70	1,99
C13 motor cámara 4	3000		0,8	1	1	4,33	6	1,5	16	2250,02	80	2,27
C14 motor portón ext. 1	800		0,2	1	1	0,29	4	1,5	16	600,00	10	0,08
C15 motor portón ext. 2	800		0,2	1	1	0,29	4	1,5	16	600,00	40	0,30
C16 motor portón int.	400		0,2	1	1	0,14	4	1,5	16	300,00	30	0,11
C17 enchufes IV nave	12000		0,6	3	0,7	27,28	35	6	20	5811,38	15	0,30
C18 enchufes II nave	5000		0,3	4	0,3	9,78	10	1,5	12	2421,41	15	0,64
C19 enchufes pasillo	5000		0,3	4	0,3	9,78	10	1,5	12	2421,41	30	1,29
C20 enchufes baño y vest. Hombres	2500		0,3	4	0,3	4,89	6	1,5	12	1210,70	15	0,32
C21 enchufes baño y vest. Mujeres	2500		0,3	4	0,3	4,89	6	1,5	12	1210,70	15	0,32
C22 enchufes comedor	3000		0,4	4	0,5	13,04	16	2,5	16	1452,85	10	0,26
C23 calentador de agua	70		0,4	1	1	0,15	4	1,5	12	33,90	10	0,02

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

*Fuente: elaboración propia.*



# MEMORIA

## Anejo VI.4: instalación frigorífica

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO VI.4: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

## Índice

1. Objeto.....	5
2. Cámara frigorífica.....	5
2.1. Tipo de equipo de frío.....	5
2.2. Cálculo del equipo frigorífico.....	6
3. Dimensionamiento del equipo de frío.....	7
3.1. Ventilador.....	7
3.2. Entrada de aire.....	8
3.3. Salida del aire.....	9
3.4. Sensores.....	10
3.5. Equipo de control.....	11
3.6. Humidificador.....	12

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO VI.4: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

## 1. Objeto

Proyecto de ejecución de nave frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)

En este anejo se pretenden calcular las necesidades de frío de las patatas en el interior de la cámara. Para ello se necesitará sobre las dimensiones de la cámara frigorífica y los kg de patatas que se pretenden almacenar en cada cámara frigorífica. Con la finalidad de poder dimensionar el equipo frigorífico necesario para poder conservar las patatas a la temperatura necesaria.

## 2. Cámara frigorífica

Las cámaras frigoríficas, se van a localizar en el interior de la nave proyectada, las 4 cámaras proyectadas, son idénticas, por lo tanto, valdrá con calcular las necesidades para una. La localización del proyecto es en Aguilar de Campoo.

Las características de la cámara frigorífica son las siguientes:

- Dimensiones: longitud:30m / anchura: 8.3 m / altura: 7 m
- Kg de patatas: 550.000 kg
- Peso específico de las patatas: 650 kg/m<sup>3</sup>
- Dimensiones de los cajones de madera: 1.8x1.2x1.2
- Numero de cajones por cámara: 440
- Numero de filas de cajones: 4
- Altura de apilado de los cajones: 5
- Volumen que ocupa el producto: 846 m<sup>3</sup>

### 2.1. Tipo de equipo de frío

Las necesidades de temperatura del producto son de 8°C. para saber si es necesario o no enfriar el aire, es necesario saber la temperatura media de los meses en los que se pretende almacenar las patatas.

Aquí se muestran las temperaturas medias de todos los meses del año en Aguilar de Campoo:

Tabla 1: temperaturas medias mensuales en Aguilar de Campoo (Palencia)

meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Tm(°C)	3	3.4	6	8.3	11.2	15.5	17.1	17.4	15.2	11.4	6.5	3.4

*Fuente: elaboración propia.*

Las patatas se van a almacenar entre los meses de noviembre y marzo, como se puede apreciar en la tabla anterior, las temperaturas medias en estos meses son inferiores a 8°C por lo tanto, la temperatura exterior, será suficiente para enfriar el interior de la cámara frigorífica.

Por lo tanto, los equipos de frío, utilizarán únicamente la mezcla del aire interior y exterior para alcanzar la temperatura deseada en el interior de la cámara, sin necesidad de enfriar el aire.

## **2.2. Cálculo del equipo frigorífico**

En este apartado, se pretende saber, cuál será el equipo frigorífico necesario para la cámara frigorífica anteriormente descrita.

El caso que se presenta en este proyecto pretende conservar patatas en el interior de una cámara frigorífica a una temperatura final de 8°C. las patatas en el momento en el que se introducen en la cámara se encuentran a una temperatura de unos 15 °C. Para realizar este descenso de temperatura, se realizará de forma progresiva día a día. Como temperatura diaria a descender, se va a fijar 0.5°C, por lo tanto, desde el momento en el que se introducen las patatas hasta que se logra la temperatura objetivo, se tardará 14 días.

En el caso de las patatas, en enfriamiento se realiza por corriente de aire frío entre los cajones de patatas. Para ello, lo que se necesita saber, es el volumen de aire que es necesario mover para poder realizar el descenso de la temperatura de las patatas.

El volumen de aire que es necesario mover para que sea eficiente el enfriamiento de las patatas, es de 50 m<sup>3</sup>/h por cada 1000 kg de patatas. Por lo tanto, el volumen de aire que se necesita mover en el interior de la cámara frigorífica será de 28.000 m<sup>3</sup>/h (dato facilitado por el fabricante).

El tiempo de funcionamiento de la cámara frigorífica, dependerá de la temperatura del aire que se haga pasar entre las patatas, y de la temperatura del aire exterior.



*Imagen 1. Diseño interior de la cámara frigorífica.*

### **3. Dimensionamiento del equipo de frío**

Sabiendo que el volumen de aire que tiene que mover el equipo de frío, es de 28.000 m<sup>3</sup>/h, el equipo necesario, será el siguiente:

#### **3.1. Ventilador**

Ventilador ZA EC Volumen de aire: 33720 m<sup>3</sup>/h

Presión de 100 kpa

Axial ventilador EC ZN 091 (3,0kW)

Rejilla de protección 910 (20mm grid)

Potenciómetro con H-0-A incluido en el cuadro eléctrico

Interruptor de protección de motor 6,3 - 10 A



*Imagen 2. Ventilador del equipo de frío.*

### **3.2. Entrada de aire**

#### **Características técnicas de la ventana:**

Velocidad del aire: 6 m/s

Superficie de entrada de aire: 2,8 m<sup>2</sup>

Altura de la ventana: 1.220 mm

Ancho de la ventana: 3.500 mm

Imposición de la ventana: 40 mm

Ventana de entrada: 3,90 m<sup>2</sup>

#### **Características constructivas:**

Ventana aislada 80mm PU, 1220x3500 (h x w) (Ensamblado)

Marco en madera para ventana 1220x3500

Automatización de las ventanas: está compuesto de 1 motorreductor para 1 Ventana (entrada).

RW45-3 con cable e interruptor de operación

Cadena para acoplamiento para RW35/RW45

Acoplamiento con cadena (eje - reductor)

Soporte para motorreductor 90º

Cremallera 22-3, L=1451 mm

9 TU11-22 Piñón para la cremallera H22-3

U para la cremallera con tornillería (80)

Soporte tubo 90º h=90mm

### **3.3. Salida del aire**

#### **Características técnicas de las ventanas:**

Velocidad del aire: 6 m/s

Superficie de salida de aire: 2,8 m<sup>2</sup>

Altura de la ventana: 1.220 mm

Ancho de la ventana: 1.600 mm

Imposición de la ventana: 40 mm

Ventana de salida: 1,73 m<sup>2</sup>

Numero de ventanas: 2

#### **Características constructivas:**

Ventana aislada 80mm PU, 1220x1600 (h x w)(Ensamblado)

Marco en madera para ventana 1220x1600

Automatización de las ventanas: está compuesto de 2 motorreductor para 2 Ventanas (salida).

RW45-3 con cable e interruptor de operación

Cadena para acoplamiento para RW35/RW45

Acoplamiento con cadena (eje - reductor)

Soporte para motorreductor 90º

Cremallera curva 22-3, L=1451 mm

Piñón para la cremallera H22-3

U para la cremallera con tornillería (80)

Soporte tubo 90º h=90 mm

### 3.4. Sensores

Para que el equipo de frío pueda realizar correctamente las mezclas de aire, al igual que para lograr la temperatura de producto deseada, es necesario tener sensores que midan la temperatura y la humedad de las patatas.

Sensor de temperatura ambiente 20 m

Sensor de temperatura de ducto 20 m

Sensor de temperatura evaporador 20 m

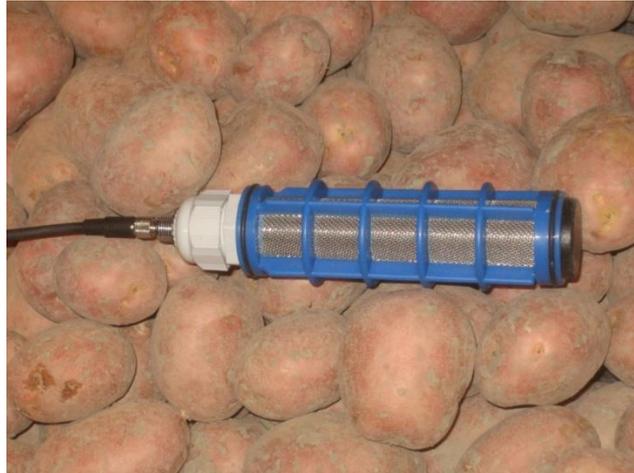
Sensor de temperatura de producto 2m de varilla 20 m de cable

Sensor de temperatura de producto 2m de varilla 30 m de cable

Sensor analógico de humedad relativa 0-1V



*Imagen 3. Sensor de temperatura de producto*



*Imagen 4. Sensor de humedad*

### **3.5. Equipo de control**

Es necesario que todos los parámetros obtenidos por los sensores, el funcionamiento automático de la instalación frigorífica y los parámetros finales deseados, sean controlados por un equipo de control con un software concreto.

#### **Características:**

Ordenador Cromptimiz-r + SyslinQ

Tarjeta de Memoria 4GB

Extensión Cromptimiz-r con 4 naves (max.15)

CAN-IO-16-1 individual, módulo de entrada para PT-1000

CAN-IO-6-14 incluido en el cuadro eléctrico, módulo de salida

CANbus cable para la comunicación

PT1000-sensor de temperatura exterior 20 m

Sensor analógico de humedad relativa 0-1V



*Imagen 5. Controlador de los equipos de frío.*

### **3.6. Humidificador**

La finalidad que tiene el humidificador es la de proporcionar humedad al interior de la cámara frigorífica cuando las circunstancias lo precisen. Es necesario tener una humedad relativa en el interior de la cámara frigorífica en torno al 90-95% para que las patatas pierdan el menor peso posible.

El sistema funciona con el agua de la red, esta agua se hace pasar por una almohadilla de evaporación fabricada en cartón. Mediante un ventilador, el aire seco pasa a través de la almohadilla, de esta manera el aire coge humedad y el ventilador lo dispersara por el interior de la cámara frigorífica.

El humidificador, va asociado a la maquina principal de ventilación, la cual maneja los tiempos de arranque y parada del mismo es función a la humedad relativa del interior de la cámara y del aire introducido del exterior.

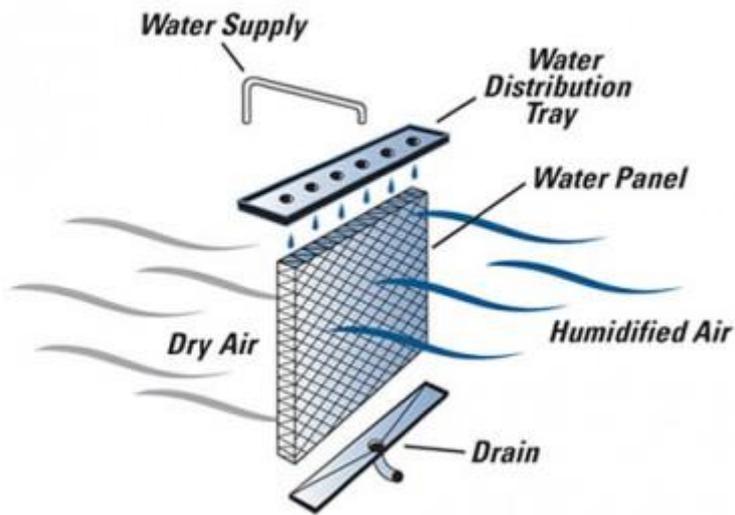


Imagen 6. Funcionamiento del humidificador.



# MEMORIA

## Anejo VII: memoria ambiental

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO VII: MEMORIA AMBIENTAL

---

## Índice

1. Justificación y objeto del anejo .....	5
2. Situación y emplazamiento .....	6
3. Descripción del proyecto.....	6
4. Identificación de impactos y su incidencia en el medio.....	6
5. Propuestas de prevención y reducción de la contaminación .....	9
6. Programa de vigilancia ambiental.....	12
7. Conclusión .....	12

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

ANEJO VII: MEMORIA AMBIENTAL

---

## 1. Justificación y objeto del anejo

Memoria ambiental para proyecto de ejecución de nave frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia).

Debido al tipo de proyecto que se va a llevar a cabo, según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE de 11 de diciembre), la industria se excluye de ser sometida a evaluación ambiental ordinaria, según el Anexo I, y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según el Anexo II. La justificación está en el siguiente párrafo, extraído del Anexo II de dicha ley:

### *Grupo 2. Industrias de productos alimenticios*

*b) Instalaciones industriales para el envasado y enlatado de productos animales y vegetales cuando cuya materia prima sea animal, exceptuada la leche, tenga una capacidad de producción superior a 75 t por día de productos acabados (valores medios trimestrales), e instalaciones cuando cuya materia prima sea vegetal tenga una capacidad de producción superior a 300 t por día de productos acabados (valores medios trimestrales); O bien se emplee tanto materia prima animal como vegetal y tenga una capacidad de producción superior a 75 t por día de productos acabados (valores medios trimestrales)*

Así mismo la actividad desarrollada tampoco se incluye dentro de las contempladas en el Anejo I del Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

Cumpléndose también la legislación de la comunidad autónoma, reflejada en el 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, pues remite a los tipos de instalaciones de las leyes de ámbito nacional anteriormente mencionadas.

El objetivo de la redacción de este documento es conocer la situación medioambiental y valorar el impacto que va a suponer tanto la construcción de una nueva industria como explotación en el entorno. Por lo tanto, en este anejo se realizará una breve memoria ambiental, en la que se identifican los principales impactos en el medio que va a producir la creación y explotación del proyecto, así como la selección de medidas y técnicas para poder minimizar estos impactos.

## **2. Situación y emplazamiento**

La nave frigorífica proyectada, va a estar situada en el polígono industrial Aguilar II, situado en Aguilar de Campoo provincia de Palencia. Este es un polígono de nueva construcción, y a petición del promotor, se efectuara en las parcelas II-3 y II-4.

Dichas parcelas industriales, están dotadas de todos los servicios tales como: agua corriente, toma de luz, saneamiento, bocas de incendio y accesos conectados con la N-627 que conecta Santander con Palencia y la A-67 que conecta Santander con Palencia ambas a menos de 1,5 kilómetros.

## **3. Descripción del proyecto**

El proyecto consiste en la construcción y puesta en marcha de nave con cámaras frigoríficas para el almacenaje de patatas para consumo humano en el polígono industrial de Aguilar de Campoo (Palencia)

La nave se va a efectuar en una parcela de 2200 m<sup>2</sup> con un aprovechamiento del 80% por lo tanto, la superficie construida, será de 1750 m<sup>2</sup>. La parcela está actualmente sin urbanizar. Siendo suelo de uso industrial. La parcela al encontrarse dentro del polígono Aguilar II cuenta con todas las instalaciones necesarias.

El proyecto, tiene la finalidad de almacenar 2.500.000 kg de patatas destinadas al consumo humano. El almacenamiento de las patatas se efectuará en cajones de madera de 1250 kg, y para que las condiciones de almacenamiento sean las idóneas, se conservarán en el interior de cámara frigoríficas.

## **4. Identificación de impactos y su incidencia en el medio**

En la identificación de los impactos producidos se deben diferenciar los derivados del proceso de construcción y puesta en marcha de la industria, de los derivados del posterior desarrollo de la actividad de almacenamiento de patatas. En este apartado se van a definir cada uno de ellos, valorando como afectan al medio en diversos aspectos.

### **4.1. Impactos derivados de la construcción**

Derivado del proceso de construcción, se producen los siguientes impactos en el medio.

#### **4.1.1. Impactos sobre la atmósfera**

En la fase de construcción se va a producir contaminación atmosférica debido a:

##### **Emisión de partículas sólidas y gases:**

- Polvo: Las emisiones de polvo proceden de las operaciones de excavación del terreno y el trasiego de la maquinaria en la parcela. Así como la carga y descarga de materiales.

- Gases: procedentes de la combustión de los motores de la maquinaria utilizada para la construcción. Esto también genera olores.

Estas emisiones suponen un impacto mínimo, puesto que son situaciones temporales, reversibles a corto plazo (en especial la generación de polvo, pues al cesar el trasiego de maquinaria cesa la generación de polvo). Además, son emisiones difícilmente reducibles. Las derivadas de la generación de gases de combustión son de poca importancia al ser una parte mínima de las ya generadas en la zona, al ser un pueblo con ya de por sí elevado tráfico de vehículos.

Contaminación acústica: se generan ruidos procedentes de las operaciones implicadas en el proceso de la construcción. Las emisiones se localizan en los motores de la maquinaria, en el accionamiento de los equipos mecánicos con los que cuenta ésta y en el trasiego de los operarios y los vehículos por la parcela y alrededores.

Estas operaciones suponen molestia en la zona próxima a la construcción. Son impactos temporales, pues solo afectan cuando se están realizando las operaciones de construcción, cesando al parar las mismas.

#### **4.1.2. Impactos sobre suelo y agua**

En la fase de construcción se va a producir contaminación del suelo y las aguas debido a la generación de residuos. Los residuos que se generan en la obra son:

- Tierra y material orgánico removido en el movimiento de tierra para la realización de cimentaciones y ejecución de elementos enterrados.
- En la preparación de terreno, al nivelar la parte donde se construirá la nave, se produce una alteración en las características edafológicas y la pérdida de parte del suelo
- Restos de materiales de obra como ladrillos, bloques, sacos de cemento, de cal, palets, plásticos, hierros, cartones, maderas, bidones, cristales.
- Restos producidos por los trabajadores de la obra como bolsas, papeles, restos de comida y basura urbana.
- Restos producidos por la utilización de maquinaria, como aceites, piezas estropeadas y herramientas diversas.
- Agua: pérdida de la calidad del agua por lavado de maquinaria y los posibles vertidos.

Esta generación de residuos supone un volumen importante, por lo que pueden producir potencialmente un impacto considerable en el medio. Por lo tanto, deben tomarse medidas para ser bien gestionados para evitar producir contaminación en suelos y aguas.

#### **4.1.3. Impactos sobre paisaje**

Con la construcción una nueva infraestructura se produce una variación del paisaje. Esto supone un impacto a largo plazo, aunque no se considera de gran importancia al estar la

industria ubicada dentro de un polígono industrial, en el cual ya ha sido considerado el impacto paisajístico global que produce, al haber numerosas industrias del mismo tipo que la proyectada instaladas.

#### **4.1.4. Impactos sobre flora y fauna**

En lo relativo al impacto sobre la fauna y flora, no habrá impacto directo sobre los mismos, debido a la realización en una zona de uso industrial, en la que no se varía significativamente. El suelo presenta en la situación actual una vegetación mínima, y al estar en un polígono industrial, la construcción de otro edificio no supone un impacto significativo en la fauna, adaptada ya a este tipo de construcciones.

#### **4.1.5. Impactos socioeconómicos**

Se producirá generación de empleo, tanto empleo directo por la contratación de operarios para las labores de construcción, así como indirecto por la adquisición de materiales, alquiler de maquinaria y servicios auxiliares.

Este impacto es positivo al promover el empleo y el desarrollo económico de la zona.

### **4.2. Impactos derivados de la actividad industrial**

#### **4.2.1. Impactos sobre la atmósfera**

En la fase de explotación se va a producir contaminación atmosférica debido a:

- Emisión de partículas sólidas: en el proceso de recepción y manipulación de las patatas, se generan partículas de polvo en suspensión en el aire, estas partículas se generan igualmente cuando se genera el movimiento de cajones de patatas en el interior de la nave.  
El tránsito rodado de vehículos por el interior de la nave genera que se formen pequeñas cantidades de polvo en suspensión  
El tránsito rodado de camiones para efectuar las cargas de producto, pueden originar también pequeñas cantidades de polvo en suspensión.  
Pero en todo caso estas cantidades de polvo en suspensión se originan en el interior de la nave y no a la atmosfera. Para corregir estas contaminaciones, se efectuarán limpiezas de la superficie, para eliminar están cantidades de polvo depositadas.
- Emisión de gases: en cuanto a la emisión de gases, la propia industria no genera gases debido a la combustión, ya que ningún aparato de la industria funciona con mecanismos de combustión. Todo se limita a consumo de energía eléctrica tanto en máquinas de frío como en carretillas elevadoras.  
La emisión de gases puede ser llevada a cabo por los camiones que efectuaran el transporte de las mercancías. Pero estos seguirán un transporte secuenciado en el tiempo, no generando aglomeraciones.
- Contaminación acústica: la emisión de ruido se produce por el transporte de camiones de distribución en un ambiente más amplio, y en el ambiente de la propia

nave por el movimiento de carretillas en el interior de la misma el cual es mínimo, y por el funcionamiento de los equipos de frío.

- Emisión de olores: en condiciones de buen estado del producto, no se producen olores al ambiente, si no el propio olor que tienen las patatas y la tierra que puedan llegar a tener.

#### **4.2.2. Impactos sobre suelo y agua**

En la fase de construcción se va a producir contaminación del suelo y las aguas debido a la generación de residuos tanto sólidos como líquidos.

- Residuos líquidos: los residuos líquidos producidos son aguas residuales, derivadas de la limpieza de equipos e instalaciones y de las instalaciones sanitarias. El agua de limpieza puede contener pequeñas partículas de polvo, las cuales serán mínimas ya que anteriormente se efectuará un barrido de las mismas.
- Residuos sólidos: entre los residuos sólidos hay que distinguir entre los de origen orgánico y los inorgánicos. En los orgánicos tenemos la tierra que se separa de las patatas como labor de limpieza en el momento de introducir las patatas en la nave. Al igual que también se pueden originar pequeños descartes de patatas que no estén en óptimas condiciones. Estos residuos se devolverán de nuevo a las tierras de cultivo. Los residuos inorgánicos de cartones, metales, plásticos, vidrios... que se producen de las operaciones de gestión de almacenes y de materiales, se pueden reciclar mediante su separación y disposición en contenedores específico, pues son residuos asimilables a urbanos.

#### **4.2.3. Impactos sobre flora y fauna**

El impacto sobre la flora y fauna debido a la explotación de la industria es mínimo, pues está ubicada en un entorno de un polígono industrial, junto al casco urbano de Aguilar de Campoo. El impacto sobre estos elementos por tanto será indirecto, debido a el trasiego de camiones con transporte de materias primas.

#### **4.2.4. Impactos socioeconómicos**

La creación de una industria en la zona supone un beneficio socioeconómico, al generar puestos de trabajo permanentes e incentivar el crecimiento de la economía de la región.

### **5. Propuestas de prevención y reducción de la contaminación**

Con objeto de minimizar los efectos negativos que se pueden producir derivados de la ejecución y desarrollo del proyecto, determinados en apartados anteriores, se hace necesaria la toma de una medidas o mejoras para reducir estos efectos.

Se han identificado varias medidas para realizar una mejora ambiental específica para el sector patatero con el fin de obtener un aumento del conocimiento de los riesgos y establecer los procedimientos de respuestas que permitan minimizar el potencial del impacto ambiental. Son medidas preventivas, para corregir actuaciones que pueden tener impactos negativos, y también para poder incrementar los efectos positivos y aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el funcionamiento óptimo del proyecto y sus partes.

La adopción de estas medidas puede corresponderse a diferentes fases del desarrollo del proyecto, tanto desde el propio diseño del proyecto en su redacción, como en la fase de construcción en obra como en el funcionamiento y explotación del mismo.

### **5.1. Medidas correctoras en la fase de construcción**

- Gestión de residuos de la construcción y demolición de forma adecuada según lo establecido en la legislación, con su recogida y llevada a vertederos autorizados.
- Reducción de la molestia producida por el ruido definiendo horarios de trabajo diurnos, y organizando el uso de maquinaria para reducir el nivel conjunto de emisiones acústicas producido simultáneamente.
- Controlar la emisión excesiva de polvo en el ambiente, pudiendo tomarse medidas como el riego de la zona de la obra.
- Tener en cuenta normas urbanísticas para el diseño exterior que no impacte demasiado en el paisaje, siguiendo las normas de altura máxima, apariencia externa y materiales, en caso de ser necesario, de acuerdo con la Ficha urbanística.
- Disminuir y suavizar pendientes de terraplenes y taludes
- Diseño de trazado de vía apropiado para la construcción
- Utilizar barreras acústicas y llevar un control de las emisiones de las máquinas
- Reducir en la medida de lo posible el vertido de la limpieza de motores y elaborar planes de medida de emergencia ante posibles vertidos accidentales.

### **5.2. Medidas en la fase de explotación**

- Controles de los efluentes líquidos, intentando minimizarles y con depuración de las aguas vertidas en la depuradora de la zona.
- Control del ruido no es necesario ya que no hay una exposición de los trabajadores a actividades ruidosas, localizándose los niveles muy por debajo del límite.
- Gestión de los residuos orgánicos de tierra principalmente, transportándola a las tierras de cultivo de nuevo.
- Realizar una buena gestión de materias primas para evitar su deterioro antes de ser introducidas en las cámaras frigoríficas para su óptima conservación.

- Gestión de residuos inorgánicos mediante la separación en contenedores según tipo: vidrio, cartón, metal... Y su recogida y gestión mediante gestores de residuos autorizados.
- Reducción de residuos inorgánicos con un adecuado manejo de los envases de vidrio que eviten roturas, y con ello pérdida de material.
- Reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> ocasionadas por el tránsito rodado de camiones para efectuar el transporte del producto, teniendo una buena organización de las cargas para que no se produzcan aglomeraciones de camiones.
- Control de las emisiones de polvo generado por las partículas de polvo pegadas a las patatas que se pierden mediante el movimiento. Para ello se efectuaran limpiezas periódicas de las superficies.
- Reducción del gasto energético mediante instalaciones de bajo consumo eléctrico

### 5.3. Normativa a respetar

#### - Ruidos y vibraciones

- Código Técnico de la Edificación (CTE) DB – HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.
- Ley 5/2009 del Ruido de Castilla y León.
- DECRETO 3/1995, de 12 de enero sobre condiciones a cumplir por las actividades clasificadas, por sus niveles sonoros o de vibraciones. (B.O.C. y L. de 17 de enero de 1995).
- DECRETO 159/1994, DE 14 DE julio, por el que se aprueba el Reglamento de la LEY DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS. (B.O.C y L. de 20 de Julio de 1994).
- R.D. de 26 de septiembre de 1980, sobre liberación en materia de instalación, ampliación y traslado de industrias.

#### - Residuos

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos. BOE número 182 de 30 de julio de 1988.
- REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Resolución de 17 de noviembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación del catálogo europeo de residuos (CER), aprobado mediante la Decisión 94/3/CE, de la Comisión, de 20 de diciembre de 1993.

- Resolución de 13 de enero de 2000, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 7 de enero de 2000, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Urbanos.
- 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 Lodos de Depuradoras de Aguas Residuales 2001-2006.
- La ley 22/2011 en sus artículos 17 y 18 explica las obligaciones del productor u otro poseedor inicial relativas a la gestión de sus residuos. Obligaciones del productor u otro poseedor inicial relativas al almacenamiento, mezcla, envasado y etiquetado de residuos.

## **6. Programa de vigilancia ambiental**

Los objetivos que se pretenden cumplir a la hora de elaborar un programa de vigilancia ambiental serán los expuestos a continuación:

- Controlar y comprobar la eficiencia de las medidas correctoras que se han propuesto y que se ejecutan correctamente.
- En caso de que la eficiencia de las medidas correctoras no sea satisfactoria, se determinarán las causas y se establecerán los remedios adecuados.
- Contemplar la existencia de posibles impactos no revistos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, compensarlos o eliminarlos.
- Informar a las autoridades implicadas sobre aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, teniendo en cuenta su eficacia, sencillez y que sea económico.
- Describir el tipo de informe, la frecuencia, periodo, emisión y a quien va dirigido.

## **7. Conclusión**

La industria de almacenaje de patatas de consumo en cámaras frigoríficas, proyectada según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se excluye de ser sometida a evaluación ambiental ordinaria, según el Anexo I, y de ser sometida a evaluación ambiental simplificada, según el Anexo II.

Según la identificación de impactos y su influencia en el medio, tanto en la fase de construcción como de explotación del proyecto, se concluye que no se produce un impacto negativo en la zona. Esto está justificado porque los residuos, vertidos y emisiones durante las etapas de proyecto, construcción, fabricación y demolición son pequeños y se compensan con el valor de la instauración de una empresa como motor económico para la región.

Lo único que se recomienda es una serie de medidas preventivas anteriormente nombradas, en la fase de producción y en la de explotación para corregir actuaciones que pueden tener impactos negativos, y también para poder incrementar los efectos positivos y aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el funcionamiento óptimo del proyecto y sus partes.

Jose Martín Francés, estudiante del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, declara como ciertas las condiciones citadas en dicha memoria ambiental y asume la responsabilidad de las mismas.

En Aguilar de Campoo a 2 de febrero de 2022



Fdo. Jose Martín Francés



# MEMORIA

## Anejo VIII: Programación para la ejecución

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

MEMORIA: ANEJO VIII PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

## Índice

1- Introducción .....	5
2- Identificación de las actividades y asignación de tiempos.....	5
3- Grafo Pert .....	8
4- Diagrama Gantt .....	10
5- Conclusiones.....	5

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

MEMORIA: ANEJO VIII PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

## 1- Introducción

En este anejo, la finalidad es la de presentar un programa de la ejecución de las obras , teniendo en cuenta el presupuesto existente para llevarlo a cabo, al igual que también se tiene en consideración la optimización de la obra, la minimización de retrasos de ejecución y la seguridad en el trabajo.

El programa de ejecución se realiza con las actividades a ejecutar en orden cronológico, junto con el tiempo en días que lleva realizar dicha actividad. El programa de ejecución, también nos permite conocer las actividades que se pueden realizar de forma simultánea y las cuales así se deberán de ejecutar para poder de esta manera cumplir con los plazos establecidos para la ejecución de la obra.

Por lo tanto para la realización de este documento, vamos a determinar:

- Tareas por ejecutar
- Asignación del tiempo necesario para ejecutar cada tarea
- Planificación en orden cronológico la ejecución de cada una de ellas

Con todo esto se consigue informar al contratista las necesidades que tendrá en cuanto a: acopio de materiales, demanda de mano de obra, uso de maquinaria específica y equipos auxiliares para la realización del trabajo.

En cuanto al promotor, la programación de la ejecución le sirve para conocer los periodos de tiempo es los cuales va a tener que disponer de recursos monetarios para efectuar los pagos por cada unidad de obra finalizada.

Para la elaboración de dicho programa, se hará uso del programa Microsoft Project con el cual se generarán el grafo Pert y el diagrama Gantt.

## 2- Identificación de las actividades y asignación de tiempos

Las tareas se han definido en función de las unidades de obra fundamentales, las cuales, a su vez, se pueden dividir en subtareas, asignando un tiempo concreto de ejecución a cada una.

Tabla1: tareas y duración

ID	Actividad	Duración en días
A	Consecución de permisos, autorizaciones y licencias	30
B	Replanteo de las obras	1
C	Acondicionamiento del terreno	8
D	Cimentaciones, saneamiento y toma a tierra	15
E	Estructuras	10
F	Cubiertas	6
G	Fachadas y particiones	15
H	Carpintería exterior	3
I	Instalaciones	12
J	Carpintería, cerrajería y vidrios	4
K	Mobiliario	2
L	Maquinaria y equipamiento	7
M	Urbanización interior de la parcela	4
N	Verificación de la obra	1
O	Recepción definitiva de la obra	1

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se define de forma breve en que consiste cada actividad:

- Consecución de permisos, autorizaciones y licencias: es el tiempo en el que se realizan los trámites administrativos relativos al visado del proyecto en el colegio oficial y la obtención de los permisos y licencias de las administraciones pertinentes. Esta tarea es aquella con la que se considera el inicio del proyecto, aunque no es una tarea de ejecución material.
- Replanteo de las obras: consiste en marcar sobre el terreno, el lugar de cada uno de los elementos de los que consta el proyecto.
- Acondicionamiento del terreno: engloba las actividades de limpieza, excavaciones y desbroce del terreno. El tiempo de realización de esta tarea es de 8 días. Es consecutiva a la concesión de licencias y permisos.
- Cimentaciones, saneamientos y toma a tierra: esta tarea se deberá realizar a continuación del acondicionamiento del terreno ya que será en esta tarea en la que se realizarán las excavaciones necesarias para ejecutar las zapatas, hacer las canalizaciones de aguas de desagüe y la instalación de la toma a tierra.
- Estructura: en esta tarea se comprende la ejecución de las estructuras de acero siguiendo el anejo de *Ingeniería de las obras* de este documento. Esto se realiza después de la cimentación.
- Cubierta: consiste en la instalación de los paneles sándwich que formaran el recubrimiento superior de la nave.

- Fachada y particiones: comprende las actividades relativas a la ejecución de los cerramientos con los materiales establecidos en el presente proyecto. Al igual que se realizará el montaje de la cámara frigorífica.
- Carpintería exterior: en esta fase, se realizara el montaje de los portones y puerta de acceso a la nave, al igual que también se realizara la ventana exterior para cada uno de los equipos frigoríficos.
- Instalaciones: se realizará justo después de los remates. Esta tarea comprende las actividades de la ejecución de las instalaciones eléctricas, frigoríficas, de fontanería y saneamiento.
- Carpintería, cerrajería y vidrios: se realizara la instalación de puertas y ventanas de la parte interior de la nave, en las áreas de utilización del personal de la empresa.
- Mobiliario: se adecuara cada uno de los cuartos con el mobiliario pertinente a las necesidades del personal.
- Maquinaria: esta tarea consiste en la instalación de los equipos frigoríficos en el interior de las cámaras frigoríficas.
- Revestimientos: esta actividad comprende las tareas relativas a la adecuación de los pavimentos y cerramientos interiores. No se podrá realizar hasta haber finalizado las instalaciones.
- Urbanización: comprende las actividades relativas a la adecuación de los pavimentos y cerramientos interiores. No se podrá realizar hasta haber finalizado las instalaciones.
- Verificación de la obra: verificación de que la construcción cumple con las especificaciones del proyecto.
- Recepción definitiva de la obra: el constructor “entrega” la obra al promotor y éste la acepta.

Tabla 2. Tareas, duración y fechas de inicio y final de la actividad

ID	Actividad	Fecha de inicio	Fecha de fin	Duración en días	Predecesoras
A	Consecución de permisos, autorizaciones y licencias	3/03/2023	13/04/2023	30	-
B	Replanteo de las obras	14/04/2023	14/04/2023	1	A
C	Acondicionamiento del terreno	17/04/2023	26/04/2023	8	B
D	Cimentaciones, saneamiento y toma a tierra	27/04/2023	17/05/2023	15	C
E	Estructuras	18/05/2023	31/05/2023	10	D
F	Cubiertas	1/06/2023	8/06/2023	6	E
G	Fachadas y particiones	9/06/2023	29/06/2023	15	F

H	Carpintería exterior	30/06/2023	4/07/2023	3	G
I	Instalaciones	5/07/2023	20/07/2023	12	H
J	Carpintería, cerrajería y vidrios	21/07/2023	26/07/2023	4	I
K	Mobiliario	21/07/2023	24/07/2023	2	I
L	Maquinaria y equipamiento	21/07/2023	31/07/2023	7	I
M	Urbanización interior de la parcela	1/08/2023	4/08/2023	4	J,K,L
N	Verificación de la obra	7/08/2023	7/08/2023	1	M
O	Recepción definitiva de la obra	8/08/2023	8/08/2023	1	N
	PROYECTO TOTAL			113	

Fuente: elaboración propia.

### 3- Grafo Pert

El método Pert es una técnica de programación y control para definir, integrar e interrelacionar todas las actividades de un proyecto. Asimismo, permite calcular los tiempos de cada una de las actividades a realizar durante dicho proyecto.

Este diagrama consiste en la representación gráfica de todas las tareas a realizar, junto a sus tiempos de comienzo y finalización, e indica el orden en el que deben de efectuarse, definiendo así la dependencia que existe entre cada una de ellas.

Para la determinación del tiempo Pert, se harán 3 estimaciones de tiempos de ejecución de las actividades.

- Tiempo early. Estimación optimista (a/ti): es el tiempo mínimo en que se podría ejecutar la actividad si todo fuese extraordinariamente bien, sin contratiempos durante la fase de ejecución. Se calcula sumando a los tiempos early de los sucesos en los que nacen las actividades que finalizan en dicho suceso "j", la duración de dichas actividades, eligiendo seguidamente entre todas las sumas, la de mayor valor.
- Tiempo last. Estimación pesimista (b/ti\*): es el tiempo máximo en que podría ejecutarse la actividad si todas las circunstancias que influyen en su duración fueran totalmente desfavorables, produciéndose toda clase de contratiempos. Se calcula restando a los tiempos last de los sucesos en los que finalizan las actividades de dicho suceso, la duración de dichas actividades, eligiendo seguidamente entre todas las diferencias, la menor.
- Estimación más probable (m): también llamado estimación modal, es el tiempo que normalmente se empleará en ejecutar la actividad.
- Tiempo Pert (D).

$$D = \frac{a+4*m+b}{6}$$

La función del grafo Pert es la de proporcionar una visión de los tiempos de ejecución de la obra, donde se determine el camino crítico de ejecución. Al contener tareas muy lineales y por la facilidad de ejecución estructural, el camino crítico se establece en todas las actividades del proceso de ejecución.

Asimismo, el grafo Pert permite observar las actividades que se pueden ejecutar de forma simultánea y aquellas que conforman el camino crítico ya que si estas no terminan en la fecha prevista las actividades siguientes no podrán realizarse y la obra se retrasa creando perjuicios económicos.

Tabla 3. Tiempos early, last, modal y Pert

ID	Actividad	Tiempo early	Tiempo last	Tiempo modal	Tiempo Pert	Predecesoras
A	Consecución de permisos, autorizaciones y licencias	20	35	30	29	-
B	Replanteo de las obras	0,5	2	1	1	A
C	Acondicionamiento del terreno	6	10	8	8	B
D	Cimentaciones, saneamiento y toma a tierra	12	20	15	15	C
E	Estructuras	8	13	10	10	D
F	Cubiertas	5	8	6	6	E
G	Fachadas y particiones	10	18	15	15	F
H	Carpintería exterior	2	4	3	3	G
I	Instalaciones	9	13	12	12	H
J	Carpintería, cerrajería y vidrios	2	5	4	4	I
K	Mobiliario	1	2,5	2	2	I
L	Maquinaria y equipamiento	5	9	7	7	I
M	Urbanización interior de la parcela	3	7	4	4	J,K,L
N	Verificación de la obra	0,5	2	1	1	M
O	Recepción definitiva de la obra	0,5	2	1	1	N
	PROYECTO TOTAL			113	113	

Fuente: elaboración propia.

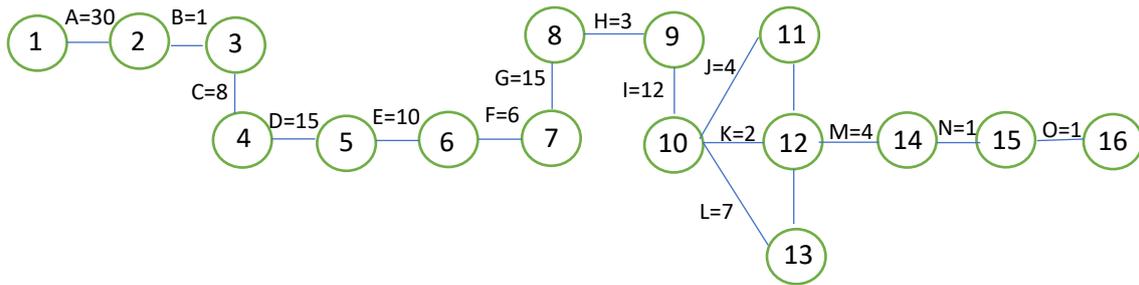


Ilustración 1. Grafo Pert

#### 4- Diagrama Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta gráfica que nos permite ver de una forma rápida y sencilla el tiempo de dedicación previsto para las diferentes tareas a lo largo del tiempo.

El diagrama está compuesto por un eje vertical donde se colocan las tareas y uno horizontal donde se representa el tiempo asignado a cada una de ellas; al igual que se representa gráficamente la sucesión cronológica de las tareas.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

MEMORIA: ANEJO VIII PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN

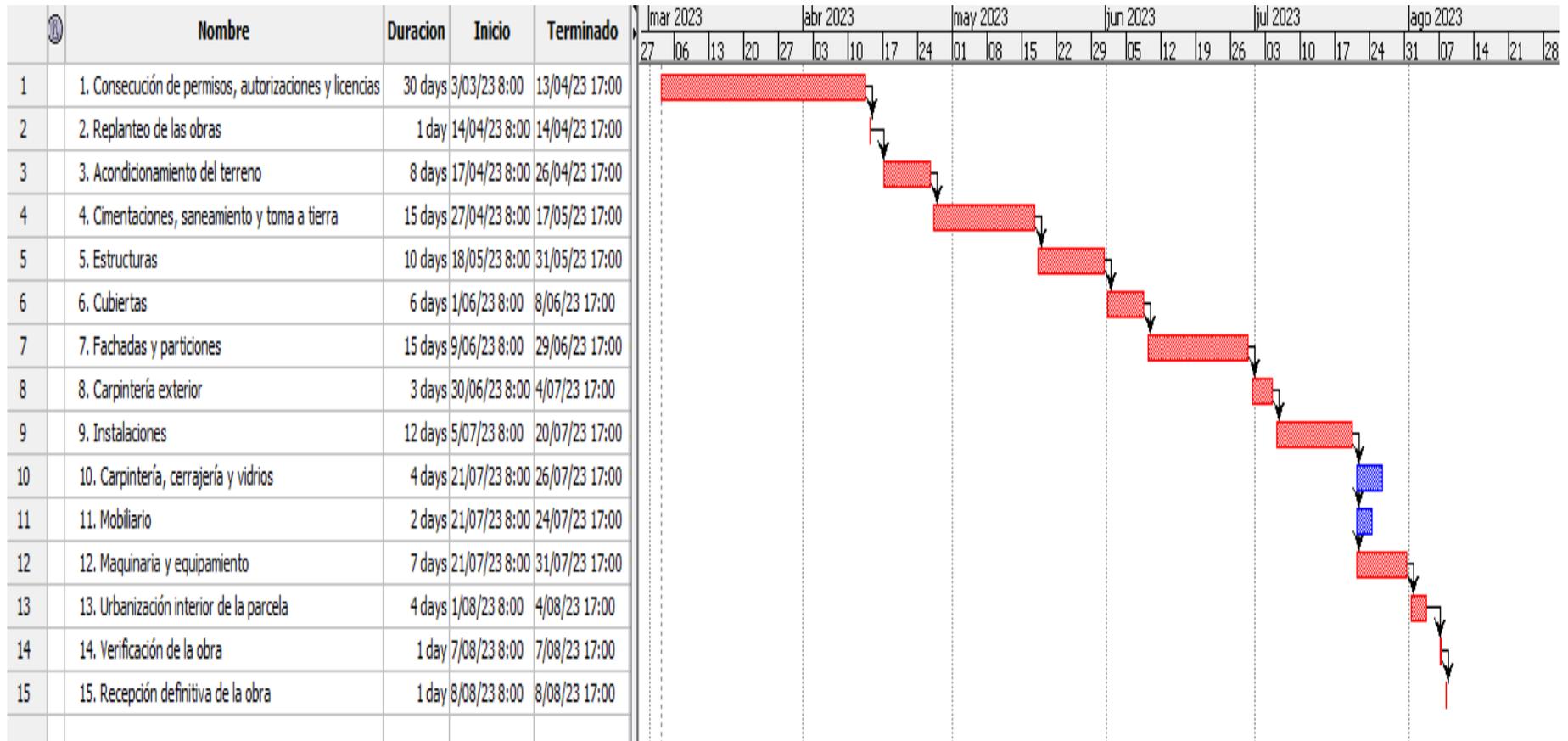


Ilustración 2. Diagrama Gantt

## **5- Conclusiones**

La duración total de la obra será de 113 días laborables contando con la adquisición de los permisos, teniendo en cuenta el calendario laboral de Castilla y León, la obra dará comienzo el día 3 de marzo de 2023, y finalizará el día 8 de agosto de 2023.

# MEMORIA

## Anejo IX: Estudio de protección contra incendios

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

MEMORIA: ANEJO IX ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

---

## Índice

1. Objeto.....	5
2. Normativa.....	5
3. Caracterización de los establecimientos industriales .....	6
3.1. Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno .....	6
3.2. Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco .....	6
3.3. Sectorización .....	8
3.4. Materiales .....	8
3.5. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes .....	8
3.6. Estabilidad al fuego de la cubierta ligera .....	8
3.7. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento .....	8
3.8. Evacuación de los establecimientos industriales .....	9
3.9. Riesgo de fuego forestal:.....	9
4. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios .....	9
4.1. Sistemas automáticos de detección de incendios .....	9
4.2. Sistemas manuales de alarma de incendio .....	10
4.3. Sistemas de comunicación de alarma .....	10
4.4. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendio.....	10
4.5. Sistemas de hidrantes exteriores.....	10
4.6. Extintores de incendio.....	10
4.7. Sistema de bocas de incendio equipadas .....	10
4.8. Sistemas rociadores automáticos de agua.....	11
4.9. Sistema de alumbrado de emergencia.....	11
4.10. Señalización.....	11
5. Medidas de prevención contra incendios .....	12
6. Conclusiones.....	13

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

MEMORIA: ANEJO IX ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

---

## **PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

### **1. Objeto**

En este anejo se pretenden establecer las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Cumpliendo para ello la normativa aplicable al proyecto, logrando así un nivel de seguridad adecuado de seguridad en caso de incendio, tanto para prevenir su aparición como para dar la respuesta adecuada en caso de producirse.

### **2. Normativa**

El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo que establecerá las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley de la Edificación. En el Documento Básico SI – Seguridad en caso de incendio, remite al “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”. Por tanto, en este documento se van a aplicar dos normas:

- Reglamento de la seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre.

El Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales establece las normas de diseño, construcción e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio.

El objetivo de este Reglamento busca establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio, así como prevenir su aparición y dar respuesta adecuada al mismo, en caso de producirse limitando su propagación y posibilidad de extinción. Todo ello con el fin de anular los daños o pérdidas que los incendios puedan producir a personas o bienes.

Las actividades de prevención del incendio tendrán como finalidad limitar la presencia del riesgo de fuego y las circunstancias que pueden desencadenar el incendio. Las actividades de respuesta al incendio tendrán como finalidad controlar o luchar contra el incendio, para extinguirlo, y minimizar los daños o pérdidas que puedan generar.

Este reglamento se aplicará, con carácter complementario, a las medidas de protección

contra incendios establecidas en las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales, sectoriales o específicas, en los aspectos no previstos de ellas, las cuales serán de completa aplicación en su campo.

Este proyecto es objeto de aplicación de esta normativa al ser un establecimiento industrial. Pues “se consideran industrias, a los efectos de la presente Ley, las actividades dirigidas a la obtención, reparación, mantenimiento, transformación o reutilización de productos industriales, el envasado y embalaje, así como el

aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos o subproductos, cualquiera que sea la naturaleza de los recursos y procesos técnicos utilizados”.

- El Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación:

Se aplica en edificios en general o cuando no existe otra norma de aplicación. El Documento Básico de Seguridad en caso de Incendios sustituye a la anterior Norma Básica de Edificación CPI 96. Exige incluir en proyecto un anejo a la memoria y a la parte correspondiente en pliego de condiciones y presupuesto. Cuando un mismo edificio coexistan actividades industriales con otros usos:

- Con distinta titularidad: a las no industriales se les aplica el CTE-DB-SI, ya que su aplicación es mas restrictiva.

### 3. Caracterización de los establecimientos industriales

#### 3.1. Caracterización por su configuración y ubicación con relación a su entorno

Teniendo en cuenta las descripciones del “Reglamento de la seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre”, el establecimiento industrial se clasifica por su configuración y ubicación con relación a su entorno con un tipo C, al cumplir la siguiente descripción:

TIPO B: El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a tres metros de otro u otros edificios, de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos.

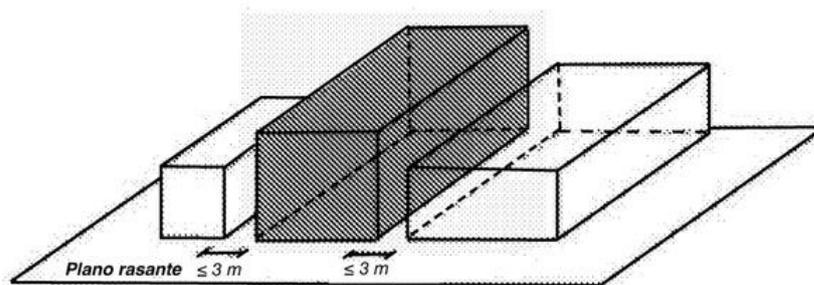


Ilustración 1. Tipo de establecimiento

#### 3.2. Caracterización por su nivel de riesgo intrínseco

Para los tipos A, B y C se considera «sector de incendio» el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso. Para realizar los cálculos hay que dividir la edificación en sectores de incendio. Se tomarán para ello dos sectores:

Sector 1: será la parte de la nave de forma diáfana en la que se almacenaran los cajones de madera vacíos y en la que se efectuara la carga de los camiones. Este sector, cuenta con una superficie de 532.5 m<sup>2</sup>

Sector 2: parte de la nave destinada a las 4 cámaras frigoríficas junto con el pasillo de acceso a las mismas. Este sector tiene una superficie en planta de 1.189 m<sup>2</sup>

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector se evaluará de la siguiente manera:

$$Q_s = \frac{\sum_i^i q_{vi} * S_i * C_i * H_i}{A} * R_a$$

Dónde:

Q<sub>s</sub> = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>

Q<sub>vi</sub> = carga de fuego, aportada por cada m<sup>3</sup> de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m<sup>3</sup> o Mcal/m<sup>3</sup>

H<sub>i</sub> = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

C<sub>i</sub> = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

S<sub>i</sub> = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m<sup>2</sup>

R<sub>a</sub> = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación (R<sub>a</sub>) el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.

A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m<sup>2</sup>

	Q <sub>vi</sub>	S <sub>i</sub>	C <sub>i</sub>	H <sub>i</sub>	R <sub>a</sub>
SECTOR 1	800	290	1.3	3	1.5
Q <sub>s</sub>	<b>2636 MJ/m<sup>2</sup> RIESGO MEDIO GRADO 5</b>				
SECTOR 2	800	865	1.3	3	1.5
Q <sub>s</sub>	<b>3394 MJ/m<sup>2</sup> RIESGO MEDIO GRADO 5</b>				

### **3.3. Sectorización**

Máxima superficie construida admisible da cada sector de incendio:

- Para tipo B y riesgo medio grado 5 se permiten hasta 2500 m<sup>2</sup>, valor que se cumple al ser mayor que los 532.5 m<sup>2</sup> edificados.
- Para tipo B y riesgo medio grado 5 se permiten hasta 2500 m<sup>2</sup>, valor que se cumple al ser mayor que los 1.189 m<sup>2</sup> edificados.

Por lo tanto, se cumple la norma con los dos sectores de incendio establecidos.

### **3.4. Materiales**

Productos para revestimiento de paredes: M0, M1 ó M2.

Productos para revestimiento de suelos: M0, M1 ó M2.

Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.

Productos incluidos en paredes y cerramientos. EI 30 (RF-30).

Otros productos: los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase C-s3 d0 (M1) o más favorable.

### **3.5. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes**

Un edificio tipo B con riesgo medio, de una planta sobre rasante, tendrá una estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes de R90 (EF-90)

### **3.6. Estabilidad al fuego de la cubierta ligera**

En un edificio tipo B sobre rasante con riesgo medio, la cubierta ligera tendrá una estabilidad al fuego de al menos R30 (EF-30)

### **3.7. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento**

Entre zonas los elementos deberán tener una resistencia al fuego de EI 180.

### **3.8. Evacuación de los establecimientos industriales**

La ocupación es de 3 personas, lo que multiplicado por el factor 1,1 hace que el valor P de la norma sea 5.

El número de salidas por sector de las que se debe disponer, es de 1 salida cada 35 metros en la zona de riesgo medio.

Estas salidas se corresponden con los dos portones situados uno en cada extremo de la nave

Además, las puertas, pasos y pasillos deben cumplir las medidas pertinentes (superior a  $P/200 = 0,03$  m). La anchura libre será igual o mayor que 0,80 m. La anchura de la hoja será igual o menor que 1,20 m y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0,60 m. La anchura libre de las escaleras y de los pasillos previstos como recorridos de evacuación será igual o mayor que 1,00 m.

### **3.9. Riesgo de fuego forestal:**

No existe masa forestal a menos de 25 m por lo que se considera inexistente, por ser un polígono industrial. (Art. 10 anexo II)

## **4. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios**

Según el artículo 1, del Anexo III del RSCIEI, todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1994/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel. Además, deberán cumplir la Directiva Europea de Productos de la Construcción, desarrollada a través del Real Decreto 1630/1992 y posteriores resoluciones, donde se recogen las referencias de normas armonizadas, periodos de coexistencia y entrada en vigor del mercado CE.

### **4.1. Sistemas automáticos de detección de incendios**

No se exigen al ser un edificio tipo B con riesgo intrínseco medio y superficie total construida menor de 1.000 m<sup>2</sup>, puesto que el sector 1 lo cumple pero el sector 2 no ya que hay mas superficie construida que la máxima permitida, es necesario instalar sistemas automáticos de detección de incendios.

#### **4.2. Sistemas manuales de alarma de incendio**

Se deben instalar sistemas manuales de alarma de incendio en el sector 1 puesto que no se utilizan sistemas automáticos. Debe situarse un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

Por lo tanto, se instalará en el sector 1 dos pulsadores, uno a cada lado del portón de entrada de ese sector. Conectado a cada pulsador estará una sirena acústica interior para alertar del incendio.

#### **4.3. Sistemas de comunicación de alarma**

No se exigen al tener una superficie construida menor de 10 000 m<sup>2</sup>

#### **4.4. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendio**

No se aplica al no ser necesaria ninguna de las instalaciones contempladas.

#### **4.5. Sistemas de hidrantes exteriores**

Al ser un edificio tipo C con menos de 3500 m<sup>2</sup> no se exige sistema de hidrantes exteriores.

#### **4.6. Extintores de incendio**

Se deben instalar extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio. El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

En la zona de grado intrínseco medio se deben instalar al menos 2 extintores de polvo de 9 kg con eficacia 21 A 113 B para el sector 1 y 5 extintores para el sector 2. En el sector 1, los extintores se ubicarán uno de ellos en el portón de salida y el otro cercano a la zona de almacenaje de los cajones. En el sector 2, estos se ubicarán una de ellos en el portón de salida, y los otros 4, cada uno se va a situar junto a la puerta de entrada a la cámara frigorífica.

#### **4.7. Sistema de bocas de incendio equipadas**

Se exige la instalación de bocas de incendio, ya que al ser edificaciones superiores a los 500 m<sup>2</sup>, es necesario. Siendo un nivel medio de peligro, el tipo de BIE será de 45 mm, con una simultaneidad de 2 y un tiempo de autonomía de 60 min. Al estar ubicada la construcción en un polígono industrial con todos los servicios, se hará uso de las bocas de incendio públicas ubicadas en la acera, existiendo una boca por cada parcela.

#### **4.8. Sistemas rociadores automáticos de agua**

No se exige la instalación de los sistemas rociadores automáticos de agua al ser una construcción inferior a los 1900 m<sup>2</sup>

#### **4.9. Sistema de alumbrado de emergencia**

Se obliga a que las vías de evacuación de los sectores de incendio posean sistemas

De alumbrado de emergencia puesto que está la planta sobre rasante, aunque la ocupación es menor de 10 personas.

Tendrán alumbrado de emergencia los espacios donde estén instalados los cuadros que controlan las cámaras frigoríficas, el sistema de protección contra incendios, los pasillos y el resto de inmediaciones. Este alumbrado será fijo, con fuente de energía propio, entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70% de la tensión nominal de servicio, mantendrá las condiciones de servicio al menos una hora, la luminancia será como mínimo de 5 lx. Se instalará por tanto una luz de emergencia sobre los dinteles de las puertas de salida de emergencia, así como en zonas necesarias para conducir hacia la salida de emergencia. En total se instalarán 24 luminarias de emergencia, para cumplir el reglamento, iluminando las puertas de salida, así como los elementos de protección contra incendios.

#### **4.10. Señalización**

Se señalarán las salidas de uso habitual o de emergencia, así como los extintores manuales y los pulsadores de alarma. Dichas señales deberán cumplir los requerimientos estipulados por las normas UNE 23003, UNE 23034 y UNE 23035.



Ilustración 2. Señalizaciones de incendio

## 5. Medidas de prevención contra incendios

Para evitar la formación de incendios, se deben tomar una serie de medidas, tales como:

- Respetar la prohibición de fumar en todos los espacios de la nave industrial, así como en las zonas de alrededor, especialmente la próxima a la sala de molturado.
- Mantener la industria lo más limpia posible.
- Impedir la presencia simultánea de focos de ignición y materiales combustibles.
- Inspeccionar el lugar de trabajo al finalizar la jornada laboral. Si es posible se desconectarán los aparatos eléctricos que no sean necesarios mantener conectados.
- Al manipular productos inflamables, se extremarán todas las precauciones que sean necesarias, aplicando la ficha de seguridad del producto y leyendo su etiqueta.
- Todos los elementos de protección contra incendios se verificarán y revisarán periódicamente durante toda la vida útil de las instalaciones, las operaciones de mantenimiento de todos los elementos de protección y control de los equipos móviles lo realizará personal cualificado de mantenimiento.
- Inspecciones periódicas a realizar:
  - Equipos eléctricos, cables y cuadros de mando.
  - Equipos de extinción.
  - Estado general de la planta (orden y limpieza).
  - Sistemas de calefacción y ventilación.
  - Depósitos combustibles.

Incluso habrá fichas de chequeo, en el que conste la fecha de revisión y las anomalías presentes encontradas, así como las características del equipo, suministrador o instalador de éste.

Al igual que se deben realizar estas medidas de protección, existe otro factor igual o incluso más importante y es el factor humano, por eso la concienciación a los trabajadores o personas ajenas a la industria, es esencial, de los daños que puede causar un incendio no sólo físico sino materiales

## **6. Conclusiones**

Siguiendo la normativa actual, el edificio es de tipo B en cuanto a su estructura, y tiene un riesgo intrínseco medio grado 5. Está dividido en dos sectores de incendio, el sector 1 con riesgo intrínseco medio grado 5 y el sector 2 con riesgo intrínseco medio grado 5.

Con estas características, se realiza una instalación de protección contra incendios que consta de sistemas automáticos de alarma en el sector 2 y dos sistemas manuales de alarma en el sector 1 con sirenas acústicas interiores, extintores de polvo (2 en el sector 1 y 5 en el sector 2), así como alumbrado de emergencia y señalización de los elementos.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

MEMORIA: ANEJO IX ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

---

# **MEMORIA**

## **Anejo X: Estudio de protección contra el ruido**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

MEMORIA: ANEJO X ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

## ÍNDICE

1- Objeto.....	5
2- Tipo de actividad .....	5
3- Horario de funcionamiento de la actividad.....	5
4- Normativa.....	5
4.1- Área acústica donde se ubicará la actividad .....	5
5- Emisión sonora .....	6
6- Aislamiento acústico .....	6
6.1- sistemas antivibratorios.....	6
7- Justificación del cumplimiento de los valores límite establecidos.....	7

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

MEMORIA: ANEJO X ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

## **1- Objeto**

El objetivo de este anejo es el estudio acústico de la nave para poder limitar el ruido y las molestias que puede causar éste en condiciones de uso normales.

Este estudio es exigido debido al riesgo de molestias o enfermedades que puedan padecer los usuarios derivadas de las características del proyecto, su uso y mantenimiento. Es necesario estudiar la maquinaria externa o cualquier foco interior dentro de la propia industria que pueda causar un riesgo para la salud de los trabajadores y una posible molestia para el público y aislarlo de manera adecuada.

Para satisfacer este objetivo, se realizará un estudio de los elementos que causan un mayor impacto acústico, reduciendo los niveles de éstos en la medida de lo posible, y se analizará el grado de insonorización de la industria, comprobando que el aislamiento adoptado es suficiente con relación a nivel máximo de ruido producido por las máquinas, consiguiendo reducir la transmisión de ruido aéreo, del impacto y por las vibraciones de la industria.

La normativa que se aplicará será el CTE DB HR, de protección frente al ruido, y la Ley5/2009, de 4 de junio, del Ruido en Castilla y León.

## **2- Tipo de actividad**

En la presente industria a analizar la emisión de ruidos, la principal actividad a realizar, es el almacenamiento de patatas, mediante cámaras frigoríficas con sus debidos equipos frigoríficos. Los cuales serán el principal foco emisor de ruido.

## **3- Horario de funcionamiento de la actividad**

Los horarios de funcionamiento de la actividad, serán de 24 horas ya que los equipos frigoríficos, realizan sus ciclos de enfriado y recirculación de aire cuando se dan las condiciones optimas tanto exteriores como interiores.

## **4- Normativa**

La normativa que se aplicará será el DB-HR, de proyección contra ruidos, y la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido en Castilla y León.

### **4.1- Área acústica donde se ubicará la actividad**

El proyecto se asentará sobre suelo urbano, destinado al uso industrial, se catalogará según el artículo 8 de la Ley de ruido de Castilla y León podemos considerar el área acústica como:

**Tipo 4. Área Ruidosa-** Zona de baja sensibilidad acústica, que comprende los sectores del territorio que no requieren de una especial protección contra el ruido. En ella se incluyen zonas con predominio del siguiente uso del suelo:

- Uso industrial.

## **5- Emisión sonora**

Los elementos generadores de ruido, utilizados en el presente proyecto, son únicamente los equipos frigoríficos situados en el interior de las cámaras frigoríficas. Cuya misión es la de recircular aire en el interior de la cámara frigorífica, con el objetivo de alcanzar la temperatura deseada en las patatas.

En este proyecto, el mayor nivel acústico, será alcanzado cuando los equipos frigoríficos se encuentren en funcionamiento. Los niveles de presión sonora a un metro de distancia del emisor acústico son los siguientes:

- Maquinaria de frío y humidificador: 89 dB

El ruido emitido cuando estén en funcionamiento los equipos será por tanto: 89 dB

## **6- Aislamiento acústico**

En este apartado, se pretende determinar el aislamiento acústico del local en el cual se emiten los mayores niveles sonoros de la industria a evaluar.

Para ello, se partirá de los datos conocidos sobre los equipos como son:

- Masa de los materiales constructivos
- Aislamiento global del cerramiento

Puesto que las cámaras frigoríficas se encuentran en el interior de la nave proyectada, tendremos dos tipos de aislante:

- Panel sándwich de 60 mm de espesor con alma de poliuretano inyectado de 42 Kg/m<sup>3</sup> de densidad. (será el recubrimiento exterior de la nave)
- Panel sándwich de 100 mm de espesor con alma de poliuretano inyectado de 42 Kg/m<sup>3</sup> de densidad. (será el aislamiento de la cámara frigorífica)

Mediante la ficha técnica del fabricante, se pueden determinar los siguientes índices de reducción sonora

Espesor de 60 mm → 28 dB

Espesor de 100 mm → 33 dB

### **6.1- sistemas antivibratorios**

Los equipos que se instalarán anclados en el suelo, se les instalará una base de caucho elástico. Cada uno de los elementos, se fijara a la propia estructura mediante amortiguadores muelle

caucho con estabilizador de movimiento, los cuales están diseñados para ser instalados en maquinas cuyos rangos de revoluciones son superiores a 300 r.m.p.

Obteniendo los datos de la ficha técnica del equipo frigorífico, llegamos a la determinación, de que los antivibratorios necesitan tener una carga dinámica por cada punto de apoyo de al menos 300 Kg. La misión fundamental del estabilizador de movimiento, es la de evitar los movimientos longitudinales y transversales de la maquina; trabajando la misma en una única dirección fijada.

Mediante el sistema de muelle-caucho, lo que también se consigue es evitar la transmisión de la vibración del equipo al resto de la estructura de la edificación.

### 7- Justificación del cumplimiento de los valores límite establecidos

Atendiendo al Anexo I de la ley 5/2009, de 4 de julio, del Ruido de Castilla y León, ninguna instalación, establecimiento, maquinaria, actividad o comportamiento podrá transmitir al medio ambiente exterior, niveles sonoros superiores a los indicados a continuación:

Valores límite de niveles sonoros producidos por emisores acústicos:

- 1. Límite de emisión. Ninguna instalación, establecimiento, maquinaria, actividad o comportamiento podrán emitir más de 95 dB (A) a 1,5 metros de distancia, exceptuando lo establecido en esta Ley o en la normativa sectorial que les resulte de aplicación. No obstante lo anterior, el valor límite indicado podrá ser superado si se demuestra que técnicamente no existe otra solución económicamente viable y de la evaluación ambiental de sus efectos no se aprecian perjuicios significativos en el entorno. En este último caso, no será de aplicación el apartado segundo del anexo 1.

- 2. Límite de inmisión en exteriores. Ninguna instalación, establecimiento, maquinaria, actividad o comportamiento podrán transmitir al medio ambiente exterior, niveles sonoros superiores a los indicados en el siguiente cuadro conforme al Anexo V.1:

Tabla 1. Anexo 1 ley 5/2009, de 4 de junio, de ruido de castilla y León

Área receptora exterior	L <sub>Aeq 5 s</sub> dB (a)*	
	Día 8h – 22h	Noche 22h – 8h
Tipo 1. Área de silencio	50	40
Tipo2. Área levemente ruidosa	55	45
Tipo3. Área tolerablemente ruidosa:		
• Uso de oficinas o servicios y comercial	60	50
• Uso recreativo y espectáculos	63	53
Tipo 4. Área ruidosa	65	55

En este caso, tratándose del Tipo 4. Área ruidosa, los niveles que no deben superarse son 65 dB durante el día y 55 dB durante las noches.

Para determinar el grado de cumplimiento es necesario el nivel global de presión sonora con ponderación frecuencial A (LpA) de los equipos que se sitúan en el local o dependencia más ruidosa (local de frío), así como el índice de reducción acústica (RA) medido en laboratorio, de los elementos constructivos que delimita perimetralmente dicho recinto.

La diferencia entre ambos índices nos dará una idea aproximada del nivel transmitido al exterior:

$$\text{LpA} - \text{RA} \approx 89 - (28+33) = 28 \text{ dB} < 55 \text{ dB}$$

Se puede comprobar que la solución acústica planteada satisface los requerimientos en cuanto a los valores límites exigidos.

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

MEMORIA: ANEJO X ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

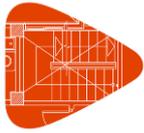
# **MEMORIA**

## **Anejo XI: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición**



## ÍNDICE

<b>1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO</b>	3
<b>2. AGENTES INTERVINIENTES</b>	3
<b>2.1. Identificación</b>	3
2.1.1. Productor de residuos (promotor)	3
2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)	4
2.1.3. Gestor de residuos	4
<b>2.2. Obligaciones</b>	4
2.2.1. Productor de residuos (promotor)	4
2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)	5
2.2.3. Gestor de residuos	6
<b>3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE</b>	6
<b>4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.</b>	8
<b>5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA</b>	9
<b>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</b>	12
<b>7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA</b>	13
<b>8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA</b>	16
<b>9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</b>	17
<b>10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.</b>	18
<b>11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA</b>	18



## **1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO**

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "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 PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DE CONSUMO, situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

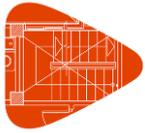
Promotor	Jesús José Martín Álvarez
Proyectista	Jose Martín Francés
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 1.114.060,95€.

#### **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.

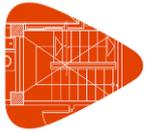
## **2.2. Obligaciones**

### **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.

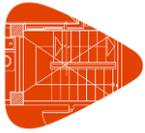
En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

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.

## **G GESTIÓN DE RESIDUOS**

**Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**



Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

### **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**

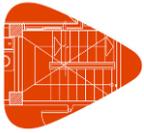
Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

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:

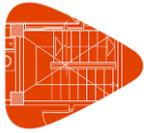
RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

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:



Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
<b>RCD de Nivel I</b>
1 Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD de Nivel II</b>
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

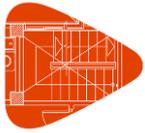
Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (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.

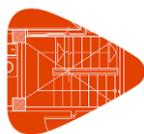
Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,19	1.276,211	1.074,239
<b>RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza no pétreo				



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

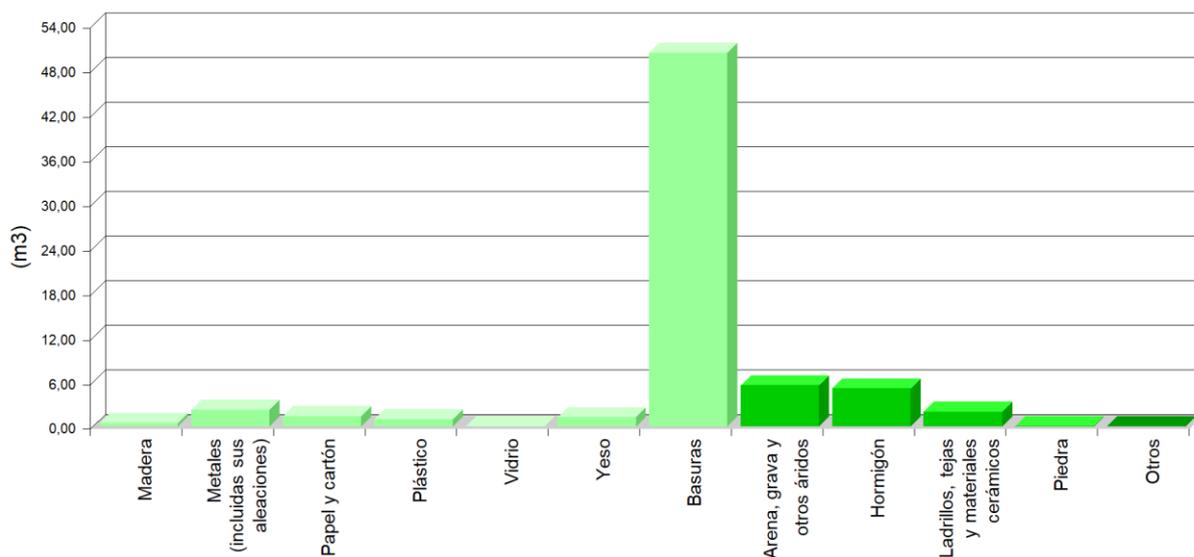
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>1 Madera</b>				
Madera.	17 02 01	1,10	0,486	0,442
<b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,001	0,002
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	0,00	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	4,681	2,229
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,003	0,002
<b>3 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	1,002	1,336
<b>4 Plástico</b>				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,545	0,908
<b>5 Vidrio</b>				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,001	0,001
<b>6 Yeso</b>				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	1,242	1,242
<b>7 Basuras</b>				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,005	0,008
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	0,027	0,018
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	37,675	25,117
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	37,675	25,117
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	7,457	4,971
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,883	0,552
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	7,631	5,087
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	2,439	1,951
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,015	0,012
<b>4 Piedra</b>				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,054	0,036
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,009	0,010

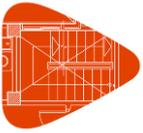


En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

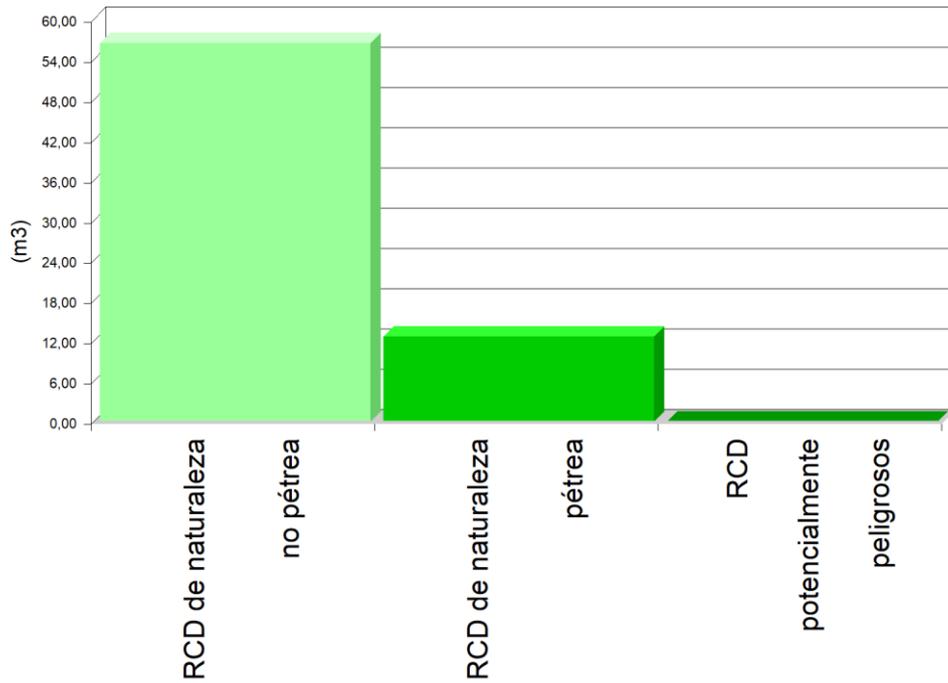
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1.276,211	1.074,239
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,486	0,442
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	4,685	2,233
4 Papel y cartón	1,002	1,336
5 Plástico	0,545	0,908
6 Vidrio	0,001	0,001
7 Yeso	1,242	1,242
8 Basuras	75,382	50,260
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	8,340	5,523
2 Hormigón	7,631	5,087
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	2,454	1,963
4 Piedra	0,054	0,036
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Otros	0,009	0,010

Volumen de RCD de Nivel II

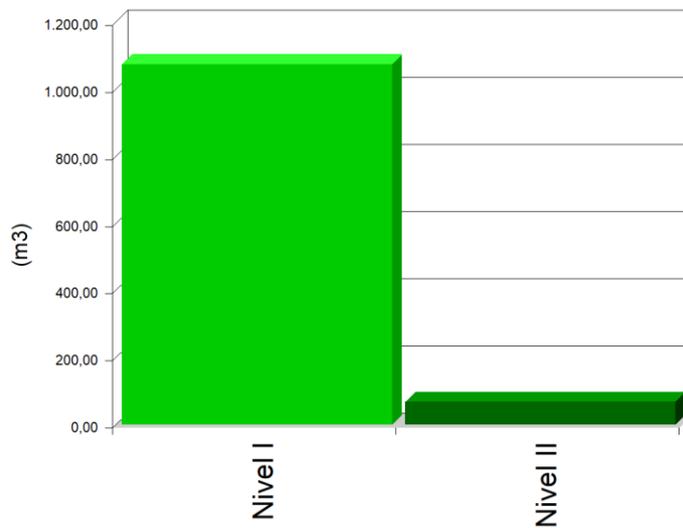


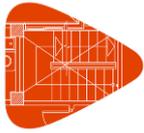


Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II





## **6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO**

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

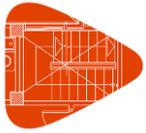
Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza 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.

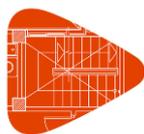
La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

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.

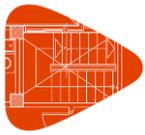
Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

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 siguiente:

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 <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>					
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	1.276,211	1.074,239
<b>RCD de Nivel II</b>					
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>					
<b>1 Madera</b>					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,486	0,442
<b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,002
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	4,681	2,229
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,003	0,002
<b>3 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,002	1,336
<b>4 Plástico</b>					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,545	0,908
<b>5 Vidrio</b>					



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 <sup>3</sup> )
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
<b>6 Yeso</b>					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,242	1,242
<b>7 Basuras</b>					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,005	0,008
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	0,027	0,018
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	37,675	25,117
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	37,675	25,117
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	7,457	4,971
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,883	0,552
<b>2 Hormigón</b>					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	7,631	5,087
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	2,439	1,951
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,015	0,012



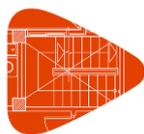
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>4 Piedra</b>					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,054	0,036
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>					
<b>1 Otros</b>					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,009	0,010
<i>Notas: RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos</i>					

## **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 siguiente 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.



TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	7,631	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	2,454	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	4,685	2,00	OBLIGATORIA
Madera	0,486	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,001	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,545	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	1,002	0,50	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.

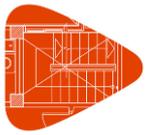
Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- 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. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

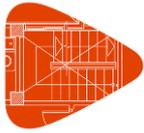
Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

## **11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA**

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m<sup>3</sup>
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m<sup>3</sup>
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €



En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

**Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):**

**1.114.060,95€**

**A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA**

Tipología	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste de gestión (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% s/PEM
<b>A.1. RCD de Nivel I</b>					
Tierras y pétreos de la excavación	1.276,211	1.074,239	4,00		
<b>Total Nivel I</b>				4.296,956 <sup>(1)</sup>	0,39
<b>A.2. RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza pétreo	18,479	12,609	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	83,343	56,422	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,009	0,010	10,00		
<b>Total Nivel II</b>				2.228,12 <sup>(2)</sup>	0,20
<b>Total</b>				6.525,08	0,59

Notas:

<sup>(1)</sup> Entre 150,00€ y 60.000,00€.

<sup>(2)</sup> Como mínimo un 0.2 % del PEM.

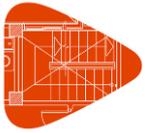
**B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN**

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	1.671,09	0,15

**TOTAL:**

**8.196,17€**

**0,74**



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

---

# MEMORIA

## Anejo XII: Plan de control de calidad de ejecución de obra

---

## **ÍNDICE**

### **1. INTRODUCCIÓN.**

### **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

#### **2.1. Normativa de carácter general**

#### **2.2. X. Control de calidad y ensayos**

2.2.1. XE. Estructuras de hormigón

2.2.2. XM. Estructuras metálicas

2.2.3. XS. Estudios geotécnicos

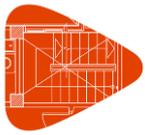
### **3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

### **4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.**

### **5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

### **6. VALORACIÓN ECONÓMICA**

## **1. INTRODUCCIÓN.**



## **1. INTRODUCCIÓN.**

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

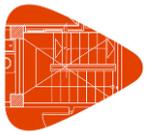
- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

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

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

## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**



## 2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

### 2.1. Normativa de carácter general

#### **NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL**

##### **Ley de Ordenación de la Edificación**

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

##### **Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014**

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

##### **Código Técnico de la Edificación (CTE)**

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

##### **Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

##### **Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

##### **Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

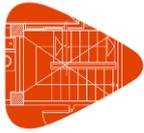
Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

##### **Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.



B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

**Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

**Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

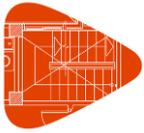
**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

## **Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I**

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.



Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

**Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

**Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

**Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

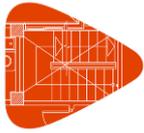
B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019



### **Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

#### **Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

#### **Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

#### **Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

### **Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios**

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

## **2.2. X. Control de calidad y ensayos**

### **Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

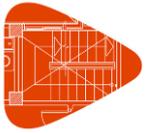
B.O.E.: 22 de abril de 2010

#### **2.2.1. XE. Estructuras de hormigón**

##### **Código Estructural**

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021



### **2.2.2. XM. Estructuras metálicas**

#### **DB-SE-A Seguridad estructural: Acero**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

#### **Código Estructural**

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

### **2.2.3. XS. Estudios geotécnicos**

#### **DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

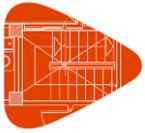
Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

### **3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**



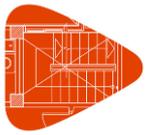
### **3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

#### **4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.**



#### 4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

##### ADL005 Desbroce y limpieza del terreno.

2.200,00 m<sup>2</sup>

FASE	1	Replanteo en el terreno.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Profundidad.	1 cada 1000 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por zona de actuación	■ Inferior a 25 cm.	

##### ADE010 Excavación de zanjas y pozos.

296,07 m<sup>3</sup>

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	■ Errores superiores al 2,5‰. ■ Variaciones superiores a ±100 mm.	
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.	
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.	
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.	

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm respecto a las especificaciones de proyecto.	

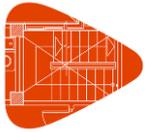
**ASA010 Arqueta de obra de fábrica.**

**12,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 15 cm.	
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.	

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 10%.	



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

FASE	4	Conexión de los colectores a la arqueta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li><li>■ Fijación defectuosa.</li><li>■ Falta de hermeticidad.</li></ul>	

FASE	5	Relleno de hormigón para formación de pendientes.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Pendiente.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Inferior al 2%.</li></ul>	
5.2	Disposición y tipo de codo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>	
5.3	Conexión y sellado del codo.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li><li>■ Sellado de juntas defectuoso.</li></ul>	

FASE	6	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Acabado interior.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Existencia de irregularidades.</li></ul>	

FASE	7	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias de medida entre el marco y la tapa.</li><li>■ Falta de hermeticidad en el cierre.</li></ul>	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

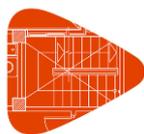
Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**ASA010b Arqueta de obra de fábrica.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>	
1.2	Dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>	
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>	

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Inferior a 15 cm.</li></ul>	



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li><li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li></ul>

FASE	3	Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Dimensiones interiores.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Variaciones superiores al 10%.</li></ul>

FASE	4	Conexión de los colectores a la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Entrega de tubos insuficiente.</li><li>■ Fijación defectuosa.</li><li>■ Falta de hermeticidad.</li></ul>

FASE	5	Relleno de hormigón para formación de pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Inferior al 2%.</li></ul>

FASE	6	Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Acabado interior.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Existencia de irregularidades.</li></ul>

FASE	7	Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Enrasado del colector.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Remate del colector de conexión de PVC con el hormigón a distinto nivel.</li></ul>

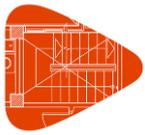
FASE	8	Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tapa de registro y sistema de cierre.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias de medida entre el marco y la tapa.</li><li>■ Falta de hermeticidad en el cierre.</li></ul>

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**ASB010 Acometida general de saneamiento.**

**3,00 m**



FASE	1	Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 75 cm.

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 por acometida	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 por acometida	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 por colector	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

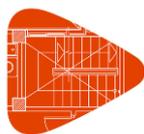
FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 por acometida	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2	Limpieza.	1 por acometida	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 por acometida	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

#### **ASB030 Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del 1,00 Ud municipio con injerto mecánico.**



FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**ASC010b**

**Colector enterrado.**

**130,00 m**

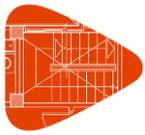
FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 66 cm.
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.

FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
------	---	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.
5.2	Distancia entre registros.	1 por colector	■ Superior a 15 m.
5.3	Limpieza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**ASC010c**

**Colector enterrado.**

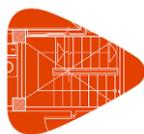
**11,00 m**

FASE	1	Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Anchura de la zanja.	1 por zanja	■ Inferior a 61 cm.
1.3	Profundidad y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor de la capa.	1 cada 10 m	■ Inferior a 10 cm.
3.2	Humedad y compacidad.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Limpieza del interior de los colectores.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos o elementos adheridos.



FASE	5	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Pendiente.	1 cada 10 m	■ Inferior al 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales.	
5.2	Distancia entre registros.	1 por colector	■ Superior a 15 m.	
5.3	Limpeza.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.	
5.4	Junta, conexión y sellado.	1 por junta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	6	Ejecución del relleno envolvente.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Espesor.	1 cada 10 m	■ Inferior a 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo.	

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

#### **ANE010 Encachado en caja para base de solera.**

**2.200,00 m<sup>2</sup>**

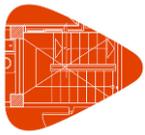
FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	■ Superior a 20 cm.	
1.2	Espesor del encachado.	1 por encachado	■ Inferior a 20 cm.	
1.3	Granulometría de las gravas.	1 por encachado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Compactación y nivelación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.	
3.2	Planeidad.	1 por encachado	■ Irregularidades superiores a 20 mm, medidas con regla de 3 m en cualquier posición.	

#### **ANS010 Solera de hormigón.**

**2.200,00 m<sup>2</sup>**



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

FASE	1	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Densidad y rasante de la superficie de apoyo.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Rasante de la cara superior.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

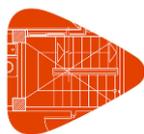
FASE	3	Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Encuentros con pilares y muros.	1 por elemento	■ Inexistencia de junta de dilatación.	
3.2	Profundidad de la junta de dilatación.	1 por solera	■ Inferior al espesor de la solera.	
3.3	Espesor de las juntas.	1 por junta	■ Inferior a 0,5 cm. ■ Superior a 1 cm.	

FASE	4	Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Disposición de las armaduras.	1 por solera	■ Desplazamiento de la armadura.	

FASE	5	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Espesor.	1 por solera	■ Inferior a 20 cm.	
5.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.	

FASE	6	Curado del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	7	Replanteo de las juntas de retracción.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
7.1	Situación de juntas de retracción.	1 por solera	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
7.2	Separación entre juntas.	1 en general	■ Superior a 5 m.	



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.3	Superficie delimitada por juntas.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	■ Superior a 20 m <sup>2</sup> .

FASE	8	Corte del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Profundidad de juntas de retracción.	1 por solera	■ Inferior a 6,7 cm.

**CRL010 Capa de hormigón de limpieza.**

**206,10 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.

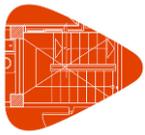
FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Espesor de la capa de hormigón de limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Inferior a 10 cm.
2.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

**CSZ010 Zapata de cimentación de hormigón armado.**

**231,75 m<sup>3</sup>**

FASE	1	Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	■ Variaciones superiores al 15%.
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

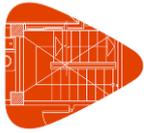
FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	■ Existencia de restos de suciedad.
3.2	Canto de la zapata.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Variaciones superiores a $\pm 16$ mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del hormigón.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**CAV010      Viga entre zapatas.**

**27,19 m<sup>3</sup>**



FASE	1	Colocación de la armadura con separadores homologados.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Disposición de las armaduras.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por viga	■ Variaciones superiores al 15%.	
1.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por viga	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.	
1.5	Suspensión y atado de la armadura superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Sujeción y canto útil distintos de los especificados en el proyecto.	

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por viga	■ Existencia de restos de suciedad.	
2.2	Canto de la viga.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.	
2.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.	

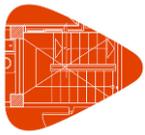
FASE	3	Coronación y enrase.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Variaciones superiores a $\pm 16$ mm, medidas con regla de 2 m.	

FASE	4	Curado del hormigón.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**EAS005 Placa de anclaje de acero, con pernos soldados. 22,00 Ud**

**EAS005b Placa de anclaje de acero, con pernos soldados. 10,00 Ud**

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.		
------	---	----------------------------------	--	--



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 3</math> mm en distancias a ejes de hasta 3 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 4</math> mm en distancias a ejes de hasta 6 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 6</math> mm en distancias a ejes de hasta 15 m.</li> </ul>

FASE	2	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota de la cara superior de la placa.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 1</math> mm.</li> </ul>

**EAS010 Acero estructural.**

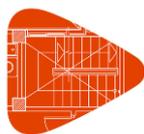
**109.047,30 kg**

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 3</math> mm en distancias a ejes de hasta 3 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 4</math> mm en distancias a ejes de hasta 6 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 6</math> mm en distancias a ejes de hasta 15 m.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y fijación provisional del pilar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Longitud del pilar.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 3</math> mm en longitudes de hasta 3 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 4</math> mm en longitudes superiores a 3 m.</li> </ul>
2.2	Dimensiones de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espesor inferior al especificado en el proyecto.</li> </ul>
2.3	Vuelo de las placas de cabeza y de base.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a 5 mm por defecto.</li> </ul>

FASE	3	Aplomado y nivelación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Posición y nivelación de las chapas.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Excentricidad entre placa y pilar superior a 5 mm.</li> <li>■ Falta de nivelación.</li> </ul>
3.2	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 pilares	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 1 mm/m.</li> </ul>

FASE	4	Ejecución de las uniones atornilladas.	
------	---	--	--



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Situación de los orificios en las piezas.	1 cada 10 pilares	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Diámetro de los orificios.	1 cada 10 pilares	■ Los orificios no se han realizado con un diámetro entre 1 y 2 mm mayor que el diámetro nominal de los tornillos.
4.3	Características de los tornillos.	1 cada 10 pilares	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.4	Par de apriete en las uniones.	1 cada 10 pilares	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**EAT030 Acero en correas metálicas laterales.**

**10.900,00 kg**

FASE	1	Aplomado y nivelación definitivos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Nivelación.	1 por cubierta	■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.	
1.2	Uniones definitivas.	1 por unión	■ Se han realizado las uniones definitivas antes de que una parte suficiente de la estructura esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente para garantizar que las piezas no se desplazarán durante el montaje.	

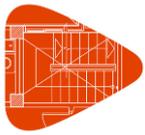
FASE	2	Ejecución de las uniones atornilladas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Situación de los orificios en las piezas.	1 cada 10 correas	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.2	Diámetro de los orificios.	1 cada 10 correas	■ Los orificios no se han realizado con un diámetro entre 1 y 2 mm mayor que el diámetro nominal de los tornillos.	
2.3	Características de los tornillos.	1 cada 10 correas	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
2.4	Par de apriete en las uniones.	1 cada 10 correas	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**EAV010 Acero en correas.**

**13.200,00 kg**

FASE	1	Colocación y fijación provisional de la viga.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Tipo de viga.	1 por viga	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Aplomado y nivelación.		
------	---	------------------------	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Nivelación.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de nivelación.</li> <li>■ Nivelación incorrecta.</li> </ul>

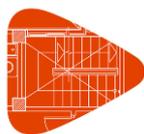
FASE	3	Ejecución de las uniones atornilladas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Situación de los orificios en las piezas.	1 cada 10 vigas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.2	Diámetro de los orificios.	1 cada 10 vigas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los orificios no se han realizado con un diámetro entre 1 y 2 mm mayor que el diámetro nominal de los tornillos.</li> </ul>
3.3	Características de los tornillos.	1 cada 10 vigas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
3.4	Par de apriete en las uniones.	1 cada 10 vigas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**FFQ010 Hoja de partición interior, de fábrica de ladrillo cerámico para revestir. 147,00 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Replanteo y espesor de la fábrica.	1 cada 25 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm.</li> </ul>
1.2	Huecos de paso.	1 por hueco	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Colocación y aplomado de miras de referencia.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Existencia de miras aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de miras.</li> </ul>
2.2	Distancia entre miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 4 m.</li> </ul>
2.3	Colocación de las miras.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de miras en cualquier esquina, hueco, quiebro o mocheta.</li> </ul>

FASE	3	Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Unión a otros tabiques.	1 cada 10 encuentros o esquinas y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han realizado los enjarjes en todo el espesor y en todas las hiladas de la partición.</li> </ul>
3.2	Holgura de la partición en el encuentro con el forjado superior.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 2 cm.</li> </ul>
3.3	Planeidad.	1 cada 25 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm, medidas con regla de 1 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm en 10 m.</li> </ul>
3.4	Desplome.	1 cada 25 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome superior a 1 cm en una planta.</li> </ul>



FASE	4	Recibido a la obra de cercos y precercos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Desplomes y escuadrías del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	■ Desplome superior a 1 cm. ■ Descuadres y alabeos en la fijación al tabique de cercos o precercos.	
4.2	Fijación al tabique del cerco o precerco.	1 cada 10 cercos o precercos	■ Fijación deficiente.	

FASE	5	Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Encuentro con otras fábricas.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	6	Encuentro de la fábrica con el forjado superior.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
6.1	Recibido de la última hilada.	1 en general	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

**FLA030 Fachada de paneles sándwich aislantes, de acero.**

**1.745,00 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Corte, preparación y colocación de los paneles.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	

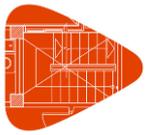
FASE	2	Fijación mecánica de los paneles.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	
2.2	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1	■ Falta de estanqueidad.	

**LCL060 Carpintería exterior de aluminio.**

**3,00 Ud**

FASE	1	Ajuste final de la hoja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Número, fijación y colocación de los herrajes.	1 cada 25 unidades	■ Herrajes insuficientes para el correcto funcionamiento de la carpintería.	

FASE	2	Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.		
------	---	--	--	--



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acabado.	1 cada 25 unidades	■ Discontinuidad u quedades en el sellado.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.	
Normativa de aplicación	NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras

#### **LPA010 Puerta interior abatible, de acero galvanizado.**

**6,00 Ud**

FASE	1	Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado y nivelación del marco.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.
1.2	Número de puntos de fijación en cada lateral.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 3.

FASE	2	Fijación del marco al premarco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 5 unidades	■ Fijación deficiente.

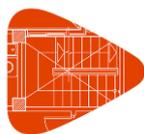
FASE	3	Colocación de la hoja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Holgura entre la hoja y el pavimento.	1 cada 5 unidades	■ Inferior a 0,2 cm. ■ Superior a 0,4 cm.
3.2	Holgura entre la hoja y el marco.	1 cada 5 unidades	■ Superior a 0,4 cm.

FASE	4	Colocación de herrajes de cierre y accesorios.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo de herrajes y colocación de los mismos.	1 cada 5 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Ajuste final.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Horizontalidad.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 1$ mm/m.
5.2	Aplomado y nivelación.	1 cada 5 unidades	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.	
Normativa de aplicación	NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero



**LVC010 Doble acristalamiento.**

**2,40 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Colocación de calzos.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Ausencia de algún calzo.</li><li>■ Colocación incorrecta.</li><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>	

FASE	2	Sellado final de estanqueidad.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Colocación de la silicona.	1 cada 50 acristalamientos y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos.</li><li>■ Falta de adherencia con los elementos del acristalamiento.</li></ul>	

**HYA010 Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.**

**1.000,00 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Sellado.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos.</li><li>■ Falta de adherencia.</li></ul>	

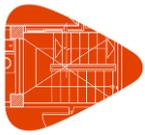
**ICA020 Calentador eléctrico instantáneo.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo del aparato.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>	

FASE	2	Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Puntos de fijación.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Sujeción insuficiente.</li></ul>	

FASE	3	Colocación del aparato y accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li></ul>	
3.2	Accesorios.	1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Ausencia de algún accesorio necesario para su correcto funcionamiento.</li></ul>	



<b>ICS012</b>	<b>Tubería de distribución de agua, para A.C.S..</b>	<b>18,50 m</b>
<b>ICS012b</b>	<b>Tubería de distribución de agua, para A.C.S..</b>	<b>13,00 m</b>
<b>ICS012c</b>	<b>Tubería de distribución de agua, para A.C.S..</b>	<b>1,50 m</b>

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre tuberías.	1 cada 30 m	■ Inferior a 25 cm.
1.2	Distancia a conductores eléctricos.	1 cada 30 m	■ Inferior a 30 cm.

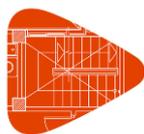
FASE	2	Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Colocación de la tubería.	1 cada 30 m	■ Diámetro distinto del especificado en el proyecto. ■ Elementos de fijación en contacto directo con el tubo. ■ Uniones sin elementos de estanqueidad.
2.2	Separación entre elementos de fijación.	1 cada 30 m	■ Superior a 2 m.
2.3	Pendiente.	1 cada 30 m	■ Inferior al 0,2%.
2.4	Purgadores de aire.	1 cada 30 m	■ Ausencia de purgadores de aire en los puntos altos de la instalación.
2.5	Alineaciones.	1 cada 30 m	■ Desviaciones superiores al 2‰.
2.6	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 30 m de tubería	■ Ausencia de pasamuros. ■ Holguras sin relleno de material elástico.

FASE	3	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Calorifugado de la tubería.	1 cada 30 m	■ Espesor de la coquilla inferior a lo especificado en el proyecto. ■ Distancia entre tubos o al paramento inferior a 2 cm.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB-HS Salubridad</li> <li>■ 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</li> </ul>

<b>IEP010</b>	<b>Red de toma de tierra para estructura.</b>	<b>1,00 Ud</b>
---------------	---	----------------



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Trazado de la línea y puntos de puesta a tierra.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Conexión del electrodo y la línea de enlace.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación del borne.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente.
2.2	Tipo y sección del conductor.	1 por conexión	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Conexiones y terminales.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	3	Montaje del punto de puesta a tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexión del punto de puesta a tierra.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.
3.2	Número de picas y separación entre ellas.	1 por punto	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Accesibilidad.	1 por punto	■ Difícilmente accesible.

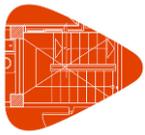
FASE	4	Trazado de la línea principal de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Conexión.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	5	Sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Fijación.	1 por unidad	■ Insuficiente.

FASE	6	Trazado de derivaciones de tierra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo y sección del conductor.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	7	Conexión de las derivaciones.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

FASE	8	Conexión a masa de la red.
------	---	----------------------------



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Conexión.	1 por conexión	■ Sujeción insuficiente. ■ Discontinuidad en la conexión.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

<b>IEO010</b>	<b>Canalización.</b>	<b>650,00 m</b>
<b>IEO010b</b>	<b>Canalización.</b>	<b>15,00 m</b>
<b>IEO010c</b>	<b>Canalización.</b>	<b>175,00 m</b>

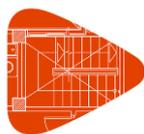
FASE	1	Replanteo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación y fijación del tubo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tipo de tubo.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Diámetro y fijación.	1 por canalización	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Trazado de las rozas.	1 por canalización	■ Dimensiones insuficientes.

<b>IEH012</b>	<b>Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.</b>	<b>20,00 m</b>
<b>IEH012b</b>	<b>Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.</b>	<b>15,00 m</b>
<b>IEH012c</b>	<b>Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.</b>	<b>40,00 m</b>
<b>IEH012d</b>	<b>Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.</b>	<b>270,00 m</b>
<b>IEH012e</b>	<b>Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.</b>	<b>515,00 m</b>

FASE	1	Tendido del cable.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sección de los conductores.	1 por cable	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Colores utilizados.	1 por cable	■ No se han utilizado los colores reglamentarios.

FASE	2	Conexionado.
------	---	--------------



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Conexionado.	1 por circuito de alimentación	■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Secciones insuficientes para las intensidades de arranque.

**IEC010 Caja de protección y medida.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	■ Insuficientes.
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.

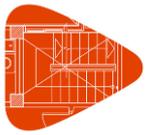
FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

**IEC020 Caja general de protección.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Dimensiones de la hornacina.	1 por unidad	■ Insuficientes.
1.3	Situación de las canalizaciones de entrada y salida.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.4	Número y situación de las fijaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

FASE	2	Fijación del marco.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Puntos de fijación.	1 por unidad	■ Sujeción insuficiente.

FASE	3	Colocación de tubos y piezas especiales.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conductores de entrada y de salida.	1 por unidad	■ Tipo incorrecto o disposición inadecuada.

FASE	4	Conexionado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Conexión de los cables.	1 por unidad	■ Falta de sujeción o de continuidad.

**IEM010 Caja para mecanismo, empotrada.**

**32,00 Ud**

FASE	1	Colocación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número y tipo.	1 por mecanismo	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Situación.	1 por mecanismo	■ Mecanismos en volúmenes de prohibición en baños. ■ Situación inadecuada.
1.3	Conexiones.	1 por mecanismo	■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente. ■ No se han realizado las conexiones de línea de tierra.
1.4	Fijación a obra.	1 por mecanismo	■ Insuficiente.

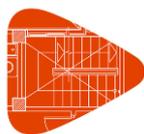
**IEM020 Interruptor empotrado.**

**12,00 Ud**

**IEM060 Base de toma de corriente empotrada.**

**20,00 Ud**

FASE	1	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por mecanismo	■ Mecanismos en volúmenes de prohibición en baños. ■ Situación inadecuada.
1.2	Conexiones.	1 por mecanismo	■ Entrega de cables insuficiente. ■ Apriete de bornes insuficiente. ■ No se han realizado las conexiones de línea de tierra.



**IFA005 Acometida de abastecimiento de agua potable.**

**3,00 m**

FASE	1	Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones.</li><li>■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.</li></ul>	
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se han respetado.</li></ul>	

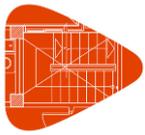
FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.</li></ul>	

FASE	3	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Inferior a 15 cm.</li></ul>	
3.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>	

FASE	4	Colocación de la tubería.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>	
4.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Ausencia de pasamuros.</li></ul>	
4.3	Alineación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Desviaciones superiores al 2‰.</li></ul>	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"><li>■ CTE. DB-HS Salubridad</li><li>■ 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</li></ul>



**IFA010 Acometida de abastecimiento de agua potable.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones.</li><li>■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.</li></ul>	
1.2	Dimensiones y trazado de la zanja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ No se han respetado.</li></ul>	

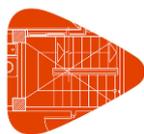
FASE	2	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Limpieza y planeidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo.</li></ul>	

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li><li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li></ul>	
3.2	Espesor.	1 por solera	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Inferior a 15 cm.</li></ul>	

FASE	4	Colocación de la arqueta prefabricada.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Disposición, tipo y dimensiones.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>	

FASE	5	Vertido de la arena en el fondo de la zanja.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
5.1	Espesor.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Inferior a 15 cm.</li></ul>	
5.2	Humedad y compacidad.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li></ul>	

FASE	6	Colocación de la tubería.		
------	---	---------------------------	--	--



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Tipo, situación y dimensión.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
6.2	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por unidad	■ Ausencia de pasamuros.
6.3	Alineación.	1 por unidad	■ Desviaciones superiores al 2‰.

FASE	7	Montaje de la llave de corte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
7.2	Conexiones.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Apriete insuficiente. ■ Sellado defectuoso.

FASE	8	Empalme de la acometida con la red general del municipio.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
8.1	Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
8.2	Conexiones de los tubos y sellado.	1 por unidad	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa. ■ Falta de hermeticidad.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

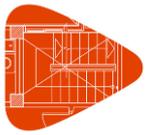
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

**IFB005 Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.**

**56,00 m**

FASE	1	Replanteo y trazado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 20 m	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.	
------	---	---	--



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 20 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	■ CTE. DB-HS Salubridad ■ UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

**IFC010 Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.**

**1,00 Ud**

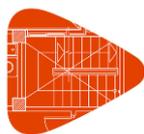
FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Dimensiones y trazado del soporte.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.3		Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.

FASE	2	Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Tipo, situación y diámetro.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2		Colocación de elementos.	1 por unidad	■ Posicionamiento deficiente.

**IFC090 Contador de agua.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2		Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 por unidad	■ No se han respetado.



**IFI006 Tubería para instalación interior, empotrada en la pared.**

**8,50 m**

**IFI006b Tubería para instalación interior, empotrada en la pared.**

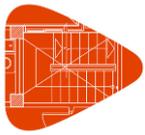
**27,00 m**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Dimensiones y trazado.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El trazado no se ha realizado exclusivamente con tramos horizontales y verticales.</li> <li>■ La tubería no se ha colocado por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones.</li> <li>■ Distancia inferior a 30 cm a otras instalaciones paralelas.</li> <li>■ La tubería de agua caliente se ha colocado por debajo de la tubería de agua fría, en un mismo plano vertical.</li> <li>■ Distancia entre tuberías de agua fría y de agua caliente inferior a 4 cm.</li> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
1.2	Alineaciones.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones superiores al 2‰.</li> </ul>	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han respetado.</li> </ul>	

FASE	2	Colocación y fijación de tubo y accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Diámetros y materiales.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>	
2.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>	
2.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.</li> </ul>	
2.4	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de resistencia a la tracción.</li> </ul>	
2.5	Fijación.	1 cada 10 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de dispositivos que permitan la libre dilatación.</li> </ul>	

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.	
Normativa de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CTE. DB-HS Salubridad</li> <li>■ 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</li> </ul>



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

<b>IFI008</b>	<b>Llave de paso.</b>	<b>3,00 Ud</b>
<b>IFI008b</b>	<b>Llave de paso.</b>	<b>4,00 Ud</b>
<b>IFI008c</b>	<b>Llave de paso.</b>	<b>7,00 Ud</b>

FASE	1	Replanteo.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1	Situación.		Criterios de rechazo
		1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 30</math> mm.</li> <li>■ Difícilmente accesible.</li> </ul>

FASE	2	Conexión de la válvula a los tubos.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1	Uniones.		Criterios de rechazo
		1 cada 10 llaves	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uniones defectuosas o sin elemento de estanqueidad.</li> </ul>

<b>IFW030</b>	<b>Grifo.</b>	<b>1,00 Ud</b>
---------------	---------------	----------------

FASE	1	Replanteo.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1	Situación.		Criterios de rechazo
		1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Difícilmente accesible.</li> </ul>

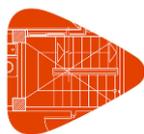
FASE	2	Colocación.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1	Uniones.		Criterios de rechazo
		1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> <li>■ Uniones roscadas sin elemento de estanqueidad.</li> </ul>

<b>III010</b>	<b>Fluorescente.</b>	<b>48,00 Ud</b>
---------------	----------------------	-----------------

<b>III170</b>	<b>Plafón.</b>	<b>9,00 Ud</b>
---------------	----------------	----------------

FASE	1	Replanteo.	
		Verificaciones	Nº de controles
1.1	Situación.		Criterios de rechazo
		1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm.</li> </ul>

FASE	2	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
		Verificaciones	Nº de controles
2.1	Fijación.		Criterios de rechazo
		1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación deficiente.</li> </ul>
2.2	Conexiones de cables.		Criterios de rechazo
		1 cada 10 unidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conexiones defectuosas a la red de alimentación eléctrica.</li> <li>■ Conexiones defectuosas a la línea de tierra.</li> </ul>



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.3	Número de lámparas.	1 cada 10 unidades	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**ISB011 Bajante en el exterior del edificio para aguas residuales y pluviales.**

**120,00 m**

FASE	1	Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación de la bajante.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones, aplomado y trazado.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.3	Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 10 m	■ No se han respetado.	
1.4	Situación de los elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.5	Separación entre elementos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.	

FASE	2	Presentación en seco de los tubos.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	3	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Disposición, tipo y número.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

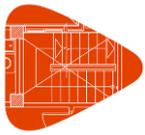
FASE	4	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
4.1	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.	
4.2	Limpieza de las uniones entre piezas.	1 cada 10 m	■ Existencia de restos de suciedad.	
4.3	Estanqueidad.	1 cada 10 m	■ Falta de estanqueidad.	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**ISC010 Canalón visto de piezas preformadas.**

**100,00 m**



FASE	1	Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
1.2	Longitud del tramo.	1 cada 20 m	■ Superior a 10 m.
1.3	Distancia entre bajantes.	1 cada 20 m	■ Superior a 20 m.

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Distancia entre gafas.	1 cada 20 m	■ Superior a 70 cm.

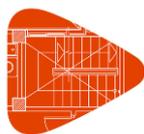
FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pendientes.	1 cada 20 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Solape.	1 cada 20 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

<b>ISD005</b>	<b>Red de pequeña evacuación, empotrada.</b>	<b>3,60 m</b>
<b>ISD005b</b>	<b>Red de pequeña evacuación, empotrada.</b>	<b>3,50 m</b>
<b>ISD005c</b>	<b>Red de pequeña evacuación, empotrada.</b>	<b>2,00 m</b>

FASE	1	Presentación de tubos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Número, tipo y dimensiones.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición, tipo y número de bridas o ganchos de sujeción.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Pendientes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Pasos a través de elementos constructivos.	1 cada 10 m	■ Ausencia de pasamuros.
3.2	Número y tipo de soportes.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.3	Separación entre soportes.	1 cada 10 m	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.4	Tipo, material, situación y diámetro.	1 cada 10 m	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.5	Uniones y juntas.	1 cada 10 m	■ Falta de resistencia a la tracción.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

<b>NAA010</b>	<b>Aislamiento térmico de tuberías.</b>	<b>13,00 m</b>
<b>NAA010b</b>	<b>Aislamiento térmico de tuberías.</b>	<b>18,50 m</b>
<b>NAA010c</b>	<b>Aislamiento térmico de tuberías.</b>	<b>1,50 m</b>

FASE	1	Colocación del aislamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación.	1 cada 50 m	■ Falta de continuidad. ■ Solapes insuficientes.

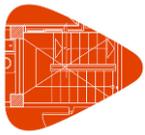
#### **QUM020 Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero. 1.795,00 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Fijación mecánica de los paneles.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.2	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.3	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Falta de estanqueidad.

#### **RAG130 Revestimiento interior con piezas de azulejo. Colocación en capa fina. 84,00 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Preparación de la superficie soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Presencia de humedad.
1.2	Limpieza.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Existencia de restos de suciedad.

FASE	2	Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las piezas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2	Juntas de colocación, de partición, perimetrales y estructurales.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Preparación y aplicación del material de colocación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Tiempo útil de la mezcla.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	4	Formación de juntas de movimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Juntas de partición y perimetrales.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante. ■ Falta de continuidad.

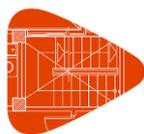
FASE	5	Colocación de las piezas.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Colocación de las piezas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Desviación entre dos piezas adyacentes superior a 1 mm. ■ Falta de alineación en alguna junta superior a ±2 mm, medida con regla de 1 m.
5.2	Espesor de las juntas de colocación.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Diferente de 3 mm.

FASE	6	Rejuntado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Limpieza de las juntas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Existencia de restos de suciedad.
6.2	Aplicación del material de rejuntado.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ No han transcurrido como mínimo 24 horas desde la colocación de las piezas. ■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
6.3	Continuidad en el rejuntado.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Presencia de coqueas.

FASE	7	Acabado y limpieza final.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Planeidad.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
7.2	Nivelación entre piezas.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±2 mm.
7.3	Alineación de las juntas de colocación.	1 cada 30 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±2 mm, medidas con regla de 1 m.
7.4	Limpieza.	1 en general	■ Existencia de restos de suciedad.

**RFP010 Pintura plástica sobre paramento exterior.**

**200,00 m<sup>2</sup>**



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

FASE	1	Preparación, limpieza y lijado previo del soporte.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 por paramento	■ Existencia de restos de suciedad.
1.2	Lijado.	1 por paramento	■ Existencia de pequeñas adherencias o imperfecciones.

FASE	2	Preparación de la mezcla.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Tiempo de espera de la mezcla, antes de ser utilizada.	1 por amasada	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.

FASE	3	Aplicación de una mano de fondo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rendimiento.	1 por paramento	■ Inferior a 0,096 l/m <sup>2</sup> .

FASE	4	Aplicación de dos manos de acabado.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Tiempo de espera entre capas.	1 por paramento	■ Inferior a 3 horas.
4.2	Rendimiento de cada mano.	1 por paramento	■ Inferior a 0,1 l/m <sup>2</sup> .
4.3	Acabado.	1 por paramento	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
4.4	Color de la pintura.	1 por paramento	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**RPG010**

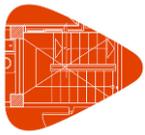
**Guarnecido de yeso.**

**200,00 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Preparación del soporte que se va a revestir.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	■ No se ha humedecido previamente.
1.2	Colocación de la malla entre distintos materiales.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Ausencia de malla en algún punto.

FASE	2	Realización de maestras.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Maestras verticales formadas por bandas de mortero.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ No han formado aristas en las esquinas, los rincones y las guarniciones de los huecos.

FASE	3	Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes.	
------	---	--	--



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Colocación.	1 cada 200 m <sup>2</sup> de superficie revestida	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Su arista no ha quedado enrasada con las caras vistas de las maestras de esquina.</li><li>■ El extremo inferior del guardavivos no ha quedado a nivel del rodapié.</li><li>■ Desplome superior a 0,3 cm/m.</li></ul>

FASE	4	Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Altura del guarnecido.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Insuficiente.
4.2	Planeidad.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±3 mm, medidas con regla de 2 m.
4.3	Horizontalidad.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Variaciones superiores a ±3 mm/m.
4.4	Espesor.	1 cada 200 m <sup>2</sup>	■ Inferior a 15 mm en algún punto.

**SGL020 Grifería monomando para lavabo.**

**2,00 Ud**

FASE	1	Colocación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por unidad	■ Inexistencia de elementos de junta.

**SGD020 Grifería monomando para ducha.**

**2,00 Ud**

FASE	1	Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por unidad	■ Inexistencia de elementos de junta.

**SGF020 Grifería monomando para fregadero.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Colocación.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por unidad	■ Inexistencia de elementos de junta.

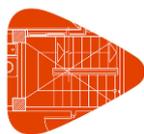
**SCF010 Fregadero.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Montaje de la grifería.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Uniones.	1 por grifo	■ Inexistencia de elementos de junta.

**SCM020 Mobiliario completo en cocina con frente recubierto.**

**1,00 Ud**



FASE	1	Colocación de frentes y cajones.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Colocación de los cajones.	1 por unidad	■ Ausencia de topes para evitar la apertura total. ■ Se ha permitido una apertura superior a 2/3 partes del fondo del cajón.	
1.2	Altura de los cajones.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.	

**SNM010 Encimera de tablero aglomerado hidrófugo.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la encimera.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Geometría.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Situación de las juntas.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	

FASE	2	Colocación, ajuste y fijación de la encimera sobre los elementos soporte.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
2.1	Horizontalidad.	1 por unidad	■ Pendientes superiores al 0,1%.	
2.2	Altura.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm.	

FASE	3	Sellado y masillado de encuentros.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
3.1	Uniones.	1 por unidad	■ Falta de estanqueidad.	

**SVT020 Taquilla de tablero fenólico HPL.**

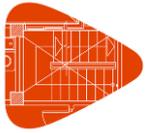
**6,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a $\pm 20$ mm.	

**UAP010 Pozo de registro.**

**1,00 Ud**

FASE	1	Replanteo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
1.1	Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
1.2	Dimensiones y trazado.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a $\pm 50$ mm.	



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

FASE	2	Colocación de la malla electrosoldada.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por unidad	■ Variaciones superiores al 15%.

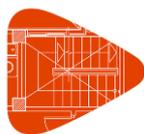
FASE	3	Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 25 cm.
3.2	Condiciones de vertido del hormigón.	1 por unidad	■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. ■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.
3.3	Cota de la solera.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a $\pm 30$ mm.

FASE	4	Formación del arranque de fábrica.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Aparejo de ladrillos, trabas, dimensiones y relleno de juntas.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Dimensiones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.3	Espesor de las juntas.	1 por unidad	■ Inferior a 1 cm. ■ Superior a 1,5 cm.
4.4	Horizontalidad de las hiladas.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a $\pm 2$ mm, medidas con regla de 1 m.

FASE	5	Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Espesor.	1 por unidad	■ Inferior a 1,5 cm. ■ Superior a 2 cm.

FASE	6	Montaje.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Unión entre piezas.	1 por unidad	■ Inexistencia de juntas expansivas de sellado.

FASE	7	Formación del canal en el fondo del pozo.	
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Pendiente.	1 por unidad	■ Inferior al 5%.



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

FASE	8	Conexión de los colectores al pozo.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
8.1	Conexiones de los tubos.	1 por tubo	■ Entrega de tubos insuficiente. ■ Fijación defectuosa.	
8.2	Desnivel entre el colector de entrada y el de salida.	1 por unidad	■ Inexistencia de desnivel. ■ Desnivel negativo.	

FASE	9	Sellado de juntas.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
9.1	Sellado.	1 por tubo	■ Fijación y hermeticidad de juntas insuficientes.	

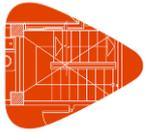
FASE	10	Colocación de los pates.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
10.1	Distancia entre pates.	1 por unidad	■ Inferior a 30 cm. ■ Superior a 40 cm.	
10.2	Distancia del pate superior a la boca de acceso.	1 por unidad	■ Inferior a 40 cm. ■ Superior a 50 cm.	

FASE	11	Colocación de marco, tapa de registro y accesorios.		
	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo	
11.1	Marco, tapa y accesorios.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.	
11.2	Enrasado de la tapa con el pavimento.	1 por unidad	■ Variaciones superiores a $\pm 5$ mm.	

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.	
Normativa de aplicación	CTE. DB-HS Salubridad

**5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA:  
PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO  
TERMINADO.**

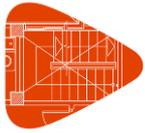


## **5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la dirección facultativa durante el transcurso de la obra.

## **6. VALORACIÓN ECONÓMICA**

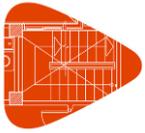


## **6. VALORACIÓN ECONÓMICA**

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 0,00 Euros.



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

---

# MEMORIA

## Anejo XIII: Estudio económico



## Índice

1	Introducción .....	6
2	Criterios de evaluación.....	6
2.1	VALOR ACTUAL NETO (VAN) .....	6
2.2	TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR).....	7
2.3	RELACIÓN BENEFICIOS/INVERSIÓN (Q).....	7
2.4	PAYBACK O PLAZO DE RECUPERACIÓN .....	7
3	Vida útil del proyecto .....	8
4	Evaluación financiera .....	8
4.1	Pago de la inversión inicial .....	8
4.2	Pagos ordinarios.....	8
4.2.1	Trabajadores.....	9
4.2.2	Materias primas .....	9
4.2.3	Mantenimientos de maquinaria y equipos .....	10
4.2.4	Mantenimiento de las instalaciones .....	11
4.2.5	Consumo de energía eléctrica.....	11
4.2.6	Consumo de agua.....	11
4.2.7	Seguros .....	11
4.2.8	Inmovilizado material y inmaterial.....	12
4.2.9	Resumen de pagos ordinarios .....	12
4.3	Pagos extraordinarios.....	13
4.4	Cobros ordinarios .....	13
4.5	Cobros extraordinarios.....	13
5	Evaluación económica de la industria .....	13
5.1	Tasas anuales y tasa de actualización .....	14
5.1.1	Tasas anuales.....	14
5.1.2	Tasas de actualización .....	16
6	Resultados del análisis .....	17
6.1	SUPUESTO 1: FINANCIACIÓN PROPIA .....	17
6.1.1	Estructura de los flujos de caja.....	17
6.1.2	Indicadores de rentabilidad .....	19
6.1.3	Análisis de sensibilidad.....	21

6.2	SUPUESTO 2: FINANCIACIÓN AJENA .....	23
6.2.1	Estructura de los flujos de caja.....	23
6.2.2	Indicadores de rentabilidad .....	24
6.2.3	Análisis de sensibilidad.....	26
7	Conclusiones.....	28



## 1 Introducción

El presente anejo se redacta con el objeto de valorar la viabilidad del proyecto ejecución de nave frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo. Para la obtención de dicho objetivo se ha realizado un estudio económico-financiero con el programa "VALPROIN", el cual permite analizar la inversión necesaria y los flujos de caja que se prevén a lo largo de la vida útil del proyecto. También permite calcular distintos indicadores económicos, así como un análisis de sensibilidad.

Para saber si el proyecto es rentable se necesita conocer la inversión de la que se dispone, así como cuáles con los pagos y los cobros que se van a generar en la industria.

Los tres parámetros que definen una inversión son:

- Pago de la inversión (k): es el número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto empiece a funcionar.
- Vida útil del proyecto (n): número de años estimados durante los cuales la inversión genera rendimientos.
- Flujos de caja (Rj): resultados de efectuar la diferencia entre cobros y pagos, ya sean ordinarios o extraordinarios, en cada uno de los años de vida útil del proyecto.

$$R_j = C_j - C_j$$

## 2 Criterios de evaluación

Para realizar la evaluación se han calculado los pagos y cobros de la empresa anuales durante la vida útil del proyecto, así como el coste de inversión. Después se han analizado dichos datos mediante la obtención de unos indicadores económicos.

Los indicadores económicos que se han tenido en cuenta para este estudio económico son los indicados en los siguientes apartados.

### 2.1 VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El VAN se define como la diferencia entre lo que el inversor desembolsa por la inversión (K) y lo que la inversión devuelve al inversor (Rj). Si el valor del VAN es superior a cero, el proyecto se considera viable desde el punto de vista financiero. Se calcula mediante la expresión:

$$VAN = \sum_1^N \frac{R_j}{(1+r)^t} - K$$

Donde:

- VAN: Valor Actual Neto.
- Rj: Flujos de caja en cada periodo j.

- R: Tipo de interés.
- K: Valor de desembolso inicial de la inversión.
- n: Número de periodos considerado.

## 2.2 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)

El TIR expresa el porcentaje que el inversor saca a los recursos que se invierten a lo largo de una línea temporal. Se define como tipo de interés porque devuelve la inversión al inversor, es decir, el tipo de interés que iguala el VAN a cero. Se denomina interna porque se trata de un tipo de interés cuyo valor viene determinado única y exclusivamente por las variables internas que definen la inversión.

$$K = \sum_1^n \frac{R_j}{(1 + \lambda)^j}$$

Donde:

- K: Valor de desembolso inicial de la inversión.
- n: Número de periodos considerado.
- R<sub>j</sub>: Flujos de caja en cada periodo j.
- λ: Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

## 2.3 RELACIÓN BENEFICIOS/INVERSIÓN (Q)

Es la relación entre el valor actualizado de los beneficios del proyecto o ingresos y el valor actualizado de los costes, a una tasa de actuación igual a la tasa de rendimiento mínima aceptables. Esta relación se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Q = \frac{VAN}{K}$$

Cuanto mayor es Q, más rentable resulta la inversión.

## 2.4 PAYBACK O PLAZO DE RECUPERACIÓN

Es un método estadístico de valoración de inversiones que permite medir el tiempo que transcurre para recuperar el desembolso inicial de la inversión de un proyecto. La inversión será más interesante cuanto más reducido sea el plazo de recuperación. Se expresa mediante la suma acumulada de los flujos de caja hasta que sea igual a la inversión inicial.

### 3 Vida útil del proyecto

Por vida útil del proyecto se entiende el tiempo durante el cual puede ser utilizado el objeto a estudio pudiéndose generar renta.

Toda empresa para poder operar y desarrollar su objetivo social requiere de una serie de factores, como son los activos fijos, aquellos que como consecuencia de su utilización se desgastan hasta quedar inservibles. Algunos de estos activos, por su destino o naturaleza pueden tener mayor vida útil que otros.

En este apartado se ha de considerar el número de años durante los cuales la inversión de la ampliación estará en funcionamiento. A efectos de cálculo se ha decidido considerar un periodo de 30 años de vida útil de la inversión.

### 4 Evaluación financiera

#### 4.1 Pago de la inversión inicial

En la siguiente tabla se muestran los costes de la inversión de la ampliación proyectada sin IVA.

Tabla 1. Resumen presupuesto general del proyecto

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	
CONCEPTO	PRECIO (€)
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	1.114.827,95
16% GASTOS GENERALES (GG)	178.249,75
6% BENEFICIO INDUSTRIAL (BI)	66.843,65
2% REDACCIÓN DEL PROYECTO	22.281,21
2% DIRECCIÓN DE OBRA	22.281,21
1.5% REDACCIÓN Y COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	16.710,91
<b>TOTAL</b>	<b>1.421.194,68</b>

Fuente: elaboración propia

#### 4.2 Pagos ordinarios

#### 4.2.1 Trabajadores

Para calcular las horas de trabajo del único empleado necesario en la industria, se tendrá en cuenta el tiempo invertido en el movimiento de cajones en dos periodos distintos. El primer periodo será el de almacenar las patatas en el interior de las cámaras frigoríficas en el momento de la recolección, para ello se tiene en cuenta que: el tiempo medio de descarga es de 1 hora, en esa hora se limpian, clasifican y almacenan 20 cajones de patatas que son el equivalente a 25000 kg; puesto que se almacenarán 2.200.000 kg, se destinara un tiempo de 88 horas laborales en realizar dicha tarea.

El segundo periodo de trabajo se realizará en el momento del cargue de la mercancía para su traslado a la fábrica. Para ello: se estima que la distancia mas alejada de la nave serán 90 metros, realizar el traslado de ida y vuelta a una velocidad media de 10 km/h se realizará en un minuto contando con las maniobras; por lo tanto si el camión lleva 20 cajones, esta labor durará 20 minutos + 10 minutos para la realización de las pesadas y los correspondientes papeles; por lo tanto llevara 30 minutos de trabajo la carga de cada camión. Se almacenarán 88 camiones, por lo tanto el tiempo destinado total a esta labor, será de 44 horas.

Si sumamos los dos periodos de trabajo, nos salen unas horas totales de trabajo de 132 horas, a un precio de 10 € cada hora, sale un **total de 1320€**

#### 4.2.2 Materias primas

Las materias primas necesarias en esta industria, son las producidas por el propio promotor, por lo tanto, se va a repercutir el coste de producción de la patata (calculado en el anejo de proceso productivo)

Tabla 2: costes de producción de la patata

Costes de producción de la patata	Cantidad por Ha	Precio unitario €	Total €
semilla	2300,0	0,5	1150,0
Abonado	850,0	0,6	510,0
Tratamiento insecticida	1,0	30,0	30,0
Tratamiento herbicida	1,0	40,0	40,0

	Cantidad por Ha	Precio unitario €	Total €
Tratamiento fungicida e insecticida	5,0	50,0	250,0
desecante patatas	1,0	51,0	51,0
riego	2200,0	0,1	220,0
Cultivar	1,0	5,0	5,0
Preparar el suelo	3,0	5,3	15,9
Plantar patatas	4,0	10,7	42,7
Tratamientos	3,2	5,6	18,0
Cosechar patatas	5,0	21,0	105,0
Tractor	16,2	10,1	163,2
Gasoil	273,0	0,9	245,7
Personal	285,0	10,0	2850,0
		Costes totales (ha)	5696,4
		Costes por Kg de patatas para una producción media de 40000 Kg/ha	0,14

Fuente: elaboración propia

Producción total de 2.200.000 kg x 0.14€/kg = **308.000 €**

#### 4.2.3 Mantenimientos de maquinaria y equipos

Para calcular el coste de mantenimiento de las maquinas y los equipos, se tiene en cuenta su coste, en el cual se incluyen los cambios de piezas o partes dañadas y sus revisiones rutinarias.

En este caso las maquinas y equipos sujetos a mantenimientos, son los equipos frigoríficos y los cajones de madera utilizados en el almacenaje.

El porcentaje que se destina al mantenimiento es del 1% del coste total de los mismos. Por lo tanto, el coste anual de mantenimiento asciende a **2892 €**

#### **4.2.4 Mantenimiento de las instalaciones**

De igual forma que ocurre con el mantenimiento de la maquinaria y equipos, para calcular el coste que supone el mantenimiento y conservación de las instalaciones establecidas en la industria, se tiene en cuenta el precio de estas.

El coste de las instalaciones del edificio asciende a la cantidad de 26786,54 € y se estima que el porcentaje que se destina al mantenimiento de esta será de un 1% del coste total.

Por consiguiente, el coste de mantenimiento debido al mantenimiento de las instalaciones del proceso corresponde a un valor de **267,86 €**.

#### **4.2.5 Consumo de energía eléctrica**

El tiempo de funcionamiento de la industria, se llevará a cabo del mes de noviembre al mes de marzo, en este periodo de 5 meses, se estima un tiempo medio de funcionamiento diario de 4 horas, teniendo en cuenta los equipos de ventilación y el alumbrado necesario.

Estableciendo un consumo horario de 51 kW, el consumo total eléctrico en el periodo de 5 meses será de 20400 kW. Se establece un precio medio de electricidad de 0.13 €/ kW. Por lo tanto, el gasto anual eléctrico será de **2.652 €**

#### **4.2.6 Consumo de agua**

El consumo de agua en la industria será bastante bajo, ya que se realizará en los cuartos de baño y en los humidificadores de las cámaras frigoríficas, este consumo será de 300 litros diarios. Estableciendo un periodo de 5 meses de uso y 20 días cada mes, el consumo de agua será de 30.000 litros.

El precio de suministro será de 0.8 € el metro cúbico, por lo tanto **24 € año**

#### **4.2.7 Seguros**

La obra civil, los equipos y maquinaria del proceso productivo y el personal contratado deben estar asegurados, debido a los posibles daños que se puedan acarrear durante el desarrollo de la actividad industrial. Se dispondrá de tres seguros anuales:

- Seguro de la obra civil. Se estima un 2,0 % del coste de total de esta, siendo 22.281,2€
- Seguro de los equipos y maquinaria. Se considera un 1,5% del total de esta, siendo 4.338€.

Por consiguiente, se destinará un presupuesto para los seguros de **26.619,56 €**.

#### 4.2.8 Inmovilizado material y inmaterial

Se destinarán 8.000 € anuales para inmovilizado inmaterial, que se utilizara para gastos de concesiones administrativas, fondos de comercio, etc. Y para reposición material de ropa de trabajo entre otras cosas.

#### 4.2.9 Resumen de pagos ordinarios

Tabla 3: pagos anuales ordinarios

PAGOS ANUALES ORDINARIOS	
Concepto	Precio (€)
Trabajadores	1.320
Materias primas	308.000
Mantenimiento de maquinaria y equipos	2.892
Mantenimiento de las instalaciones	268
Consumo de energía eléctrica	2.652
Consumo de agua	24
Seguros	26.619
Inmovilizado material e inmaterial	8.000
<b>TOTAL</b>	<b>349.775</b>

Fuente: elaboración propia

#### 4.3 Pagos extraordinarios

Los pagos extraordinarios, hacen referencia a la renovación de la maquinaria, en mi caso, se ha estimado que la vida útil de la maquinaria y equipos, será la misma vida útil que la del resto del proyecto, ya que con los mantenimientos periódicos de los mismos, no se necesita la sustitución de los mismos.

#### 4.4 Cobros ordinarios

Los cobros ordinarios, serán los provenientes de la venta de las patatas. En este caso la venta de las patatas se efectuará mediante contrato, a una empresa de frito, la cual fija un precio medio de 0.24 €/kg. Al producto, se le efectuará el 2% de descuento en cada kg por las impurezas que tiene, ya que no se efectuará ninguna limpieza previa por petición de la empresa de frito.

Por lo tanto:  $2.200.000 \text{ kg} \times 0.24 \text{ €/kg} = 528.000 \text{ €} - 2\% = \underline{517.440 \text{ €}}$

Los cobros serán los mismos desde el año 1 de funcionamiento, ya que se tiene desde el primer año de funcionamiento, el contrato de suministro con la empresa de frito.

#### 4.5 Cobros extraordinarios

Como cobros extraordinarios, se consideran aquellos obtenidos mediante la venta de los equipos, máquinas e instalaciones, al acabar la vida útil del proyecto, la cual será en el año 30.

Se ha fijado un valor residual del 10% para las instalaciones y la maquinaria del precio de compra, y un 5% de valor residual de su precio de compra para los cajones de madera.

Por lo tanto, el valor residual total de la instalación será de: 104.155 €

### 5 Evaluación económica de la industria

Para realizar la evaluación económica de la industria y comprobar la rentabilidad de esta, se ha utilizado la base de cálculo VALPROIN.

En el presente anejo se va a analizar la rentabilidad de la inversión con dos supuestos. El supuesto 1 será con financiación propia y el supuesto 2 con financiación ajena.

En el segundo supuesto se realizará con un préstamo parcial del 60% del PEM a un interés de 2.8% a devolver en un plazo de 12 años.

## 5.1 Tasas anuales y tasa de actualización

### 5.1.1 Tasas anuales

#### 5.1.1.1 Inflación

La inflación responde al aumento generalizado y sostenido de los precios de los bienes y servicios existentes en el mercado. Para su cálculo se ha realizado la media de la tasa de los últimos 10 años. Los datos se han consultado en la página oficial del INE (Instituto Nacional de Estadística).

Tabla 4: inflación

Variación de las medias anuales	
2002	3,5
2003	3,0
2004	3,0
2005	3,4
2006	3,5
2007	2,8
2008	4,1
2009	-0,3
2010	1,8
2011	3,2
2012	2,4
2013	1,4
2014	-0,2
2015	-0,5
2016	-0,2
2017	2,0
2018	1,7
2019	0,7
2020	-0,3
2021	3,1

<b>Promedio anual</b>	<b>1,9</b>
-----------------------	------------

Fuente: INE

En el caso del presente proyecto se considera que la tasa de inflación es del 1,9%.

### 5.1.1.2 Incremento de cobros y pagos

Para establecer un índice de cobros y pagos se ha consultado nuevamente la página oficial del INE.

Tabla 5: variación de los precios percibidos y pagados

<b>Índices de precios percibidos y pagados por los agricultores. España</b>				
	<b>Percibidos /GENERAL</b>	<b>Variación interanual</b>	<b>Pagados/bienes y servicios de consumo corriente</b>	<b>Variación interanual</b>
2000	88,9		90,9	
2001	92,1	3,63	93,0	2,30
2002	89,8	-2,52	93,5	0,60
2003	93,9	4,59	94,6	1,12
2004	95,3	1,53	98,5	4,09
2005	100,8	5,73	100,0	1,57
2006	98,8	-1,95	103,1	3,07
2007	103,8	4,98	111,7	8,34
2008	107,7	3,82	130,1	16,53
2009	95,8	-11,12	115,4	-11,30
2010	101,5	6,00	117,9	2,16
2011	101,9	0,35	132,3	12,18
2012	111,1	9,09	139,5	5,50
2013	115,0	3,53	139,5	-0,05
2014	107,2	-6,79	134,3	-3,71
2015	113,7	6,05	132,2	-1,53
2015	100,0		100	
2016	96,3	-3,67	96,57	-3,43
2017	103,48	7,42	96,87	0,31
2018	102,89	-0,57	100,51	3,76
2019	98,61	-4,16	101,4	0,89

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

2020	98,8	0,19	98,77	-2,59
2021 (prov)	106,66	7,96	110,74	12,12
<b>Promedio anual</b>		<b>1,62</b>		<b>2,47</b>

Fuente: INE

En este caso el índice de cobros y pagos se ha establecido que serán de 1,62% y 2,47% respectivamente.

### 5.1.2 Tasas de actualización

Esta tasa se ha consultado en la página web del tesoro Público español, y se ha consultado la tasa de actualización para operaciones sin riesgo y es la siguiente:

Tabla 6: tasa de actualización

Tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado	
2001	6,78
2002	6,43
2003	6,07
2004	5,69
2005	5,32
2006	5,05
2007	4,95
2008	4,84
2009	4,63
2010	4,56
2011	4,65
2012	4,70
2013	4,73
2014	4,59
2015	4,22
2016	3,92
2017	3,61
2018	3,34
2019	3,11
2020	2,72
2021	2,34
<b>Promedio anual</b>	<b>4,6</b>

Fuente: tesoro Público Español

La tasa de actualización para las operaciones sin riesgo sería de 4.6%, como mi operación tiene mucho más riesgo, se fijará una tasa de actualización del 7%.

### 5.1.2.1 Variaciones de pago de la inversión, flujos de caja y vida del proyecto

Se considerará para el análisis de sensibilidad, variaciones en el pago de la inversión, los flujos de caja y la vida del proyecto.

En cuanto al pago de la inversión, se ha considerado un porcentaje de reducción del 10% y de un incremento del 10%

En la variación de los flujos de caja, se ha estimado costes e ingresos estimados, se considera un porcentaje de reducción del 12% puesto que podría tener problemas en cuanto a la calidad del producto o las impurezas de este, o una disminución del precio de contrato. Y un incremento del 4% si el producto fuese de mejor calidad o tuviese menos impurezas.

En cuanto a la vida útil del proyecto, se considera una duración mínima de 25 años y una duración máxima de 3 años.

## 6 Resultados del análisis

### 6.1 SUPUESTO 1: FINANCIACIÓN PROPIA

#### 6.1.1 Estructura de los flujos de caja

En este apartado se presentan los flujos de caja en valores monetarios, los cuales han sido actualizados con la inflación a lo largo de los 30 años de vida útil del proyecto, en el supuesto de que se realiza con financiación propia.

Tabla 7. Estructura de los flujos de caja con financiación propia.

#### **Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes)**

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				1.421.194,68			
1	525.822,53		358.414,44		167.408,09		167.408,09
2	534.340,85		367.267,28		167.073,57		167.073,57
3	542.997,17		376.338,78		166.658,39		166.658,39

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)

ANEJO XIII: ESTUDIO ECONÓMICO

4	551.793,73		385.634,35		166.159,38		166.159,38
5	560.732,79		395.159,52		165.573,27		165.573,27
6	569.816,66		404.919,96		164.896,70		164.896,70
7	579.047,69		414.921,48		164.126,21		164.126,21
8	588.428,26		425.170,04		163.258,22		163.258,22
9	597.960,80		435.671,74		162.289,06		162.289,06
10	607.647,76		446.432,83		161.214,93		161.214,93
11	617.491,66		457.459,72		160.031,93		160.031,93
12	627.495,02		468.758,98		158.736,04		158.736,04
13	637.660,44		480.337,33		157.323,12		157.323,12
14	647.990,54		492.201,66		155.788,88		155.788,88
15	658.487,99		504.359,04		154.128,95		154.128,95
16	669.155,49		516.816,71		152.338,79		152.338,79
17	679.995,81		529.582,08		150.413,73		150.413,73
18	691.011,74		542.662,76		148.348,99		148.348,99
19	702.206,13		556.066,53		146.139,61		146.139,61
20	713.581,87		569.801,37		143.780,50		143.780,50
21	725.141,90		583.875,46		141.266,44		141.266,44
22	736.889,20		598.297,19		138.592,01		138.592,01
23	748.826,80		613.075,13		135.751,68		135.751,68
24	760.957,80		628.218,08		132.739,71		132.739,71
25	773.285,31		643.735,07		129.550,24		129.550,24
26	785.812,54		659.635,33		126.177,21		126.177,21
27	798.542,70		675.928,32		122.614,38		122.614,38
28	811.479,09		692.623,75		118.855,34		118.855,34
29	824.625,05		709.731,56		114.893,50		114.893,50
30	837.983,98	168.676,99	727.261,93		279.399,04		279.399,04

Fuente: valproin

En la Ilustración 1 se muestra la gráfica de barras con el valor de los flujos de caja anuales reales sin tener en cuenta la inflación y los nominales, los cuales si tienen en cuenta la inflación.

### Valor de los flujos anuales

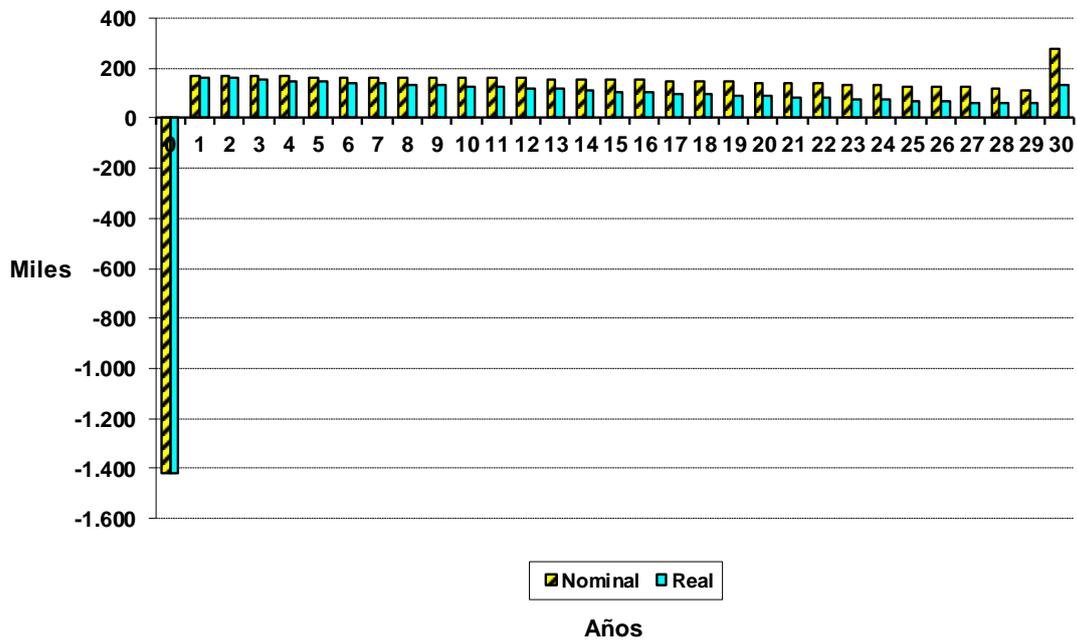


Ilustración 1. Graficas de evolución de los flujos de caja anuales en valor nominal t real.

Fuente: valproin

#### 6.1.2 Indicadores de rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad obtenidos, para una tasa de actualización del 7% con financiación propia, son los indicados a continuación.

Tabla 8. Indicadores de rentabilidad

### Indicadores de rentabilidad

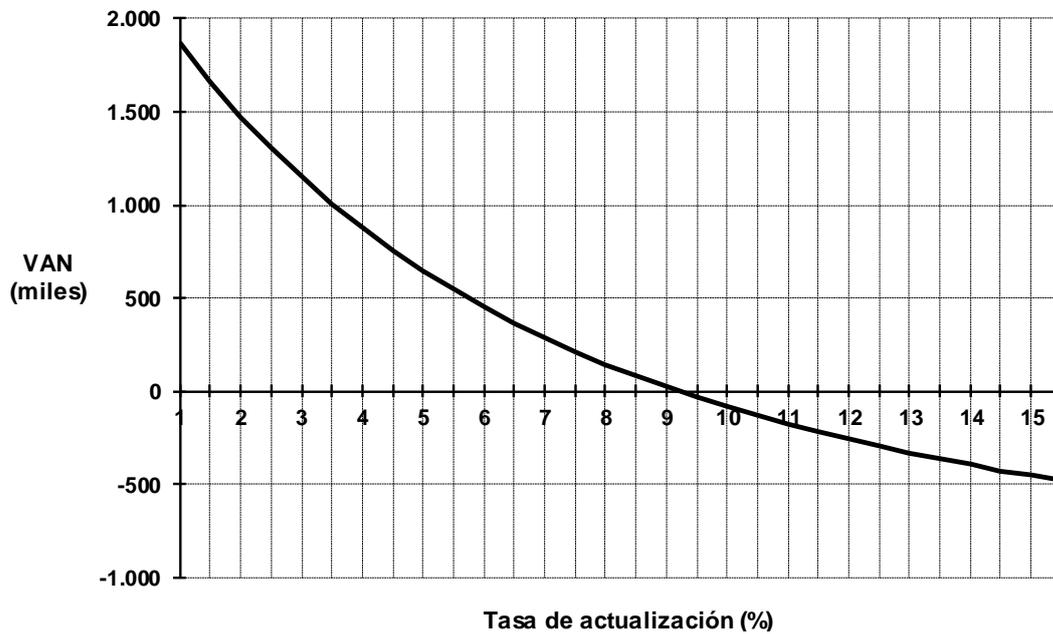
Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) ..... 8,16

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	1.870.849,77	10	1,32	8,00	81.925,75	23	0,06
1,00	1.663.472,14	11	1,17	8,50	22.850,84	28	0,02
1,50	1.475.235,73	11	1,04	9,00	-32.241,63	--	-0,02
2,00	1.304.037,34	11	0,92	9,50	-83.700,21	--	-0,06
2,50	1.148.030,61	12	0,81	10,00	-131.837,80	--	-0,09
3,00	1.005.592,25	12	0,71	10,50	-176.935,65	--	-0,12
3,50	875.292,95	13	0,62	11,00	-219.246,96	--	-0,15
4,00	755.872,32	13	0,53	11,50	-259.000,00	--	-0,18
4,50	646.217,27	14	0,45	12,00	-296.400,85	--	-0,21
5,00	545.343,32	14	0,38	12,50	-331.635,83	--	-0,23
5,50	452.378,48	15	0,32	13,00	-364.873,63	--	-0,26
6,00	366.549,18	16	0,26	13,50	-396.267,18	--	-0,28
6,50	287.168,20	17	0,20	14,00	-425.955,35	--	-0,30
7,00	213.624,08	18	0,15	14,50	-454.064,36	--	-0,32
7,50	145.372,00	20	0,10	15,00	-480.709,14	--	-0,34

Fuente: valproin

Por lo tanto, para una tasa de actualización del 7%, se va a obtener un VAN de 213.624.08 €, una TIR del 8.16%, la relación beneficio/inversión es de 0.15 y el tiempo de recuperación será en un plazo de 18 años.

**Relación entre VAN y Tasa de actualización**



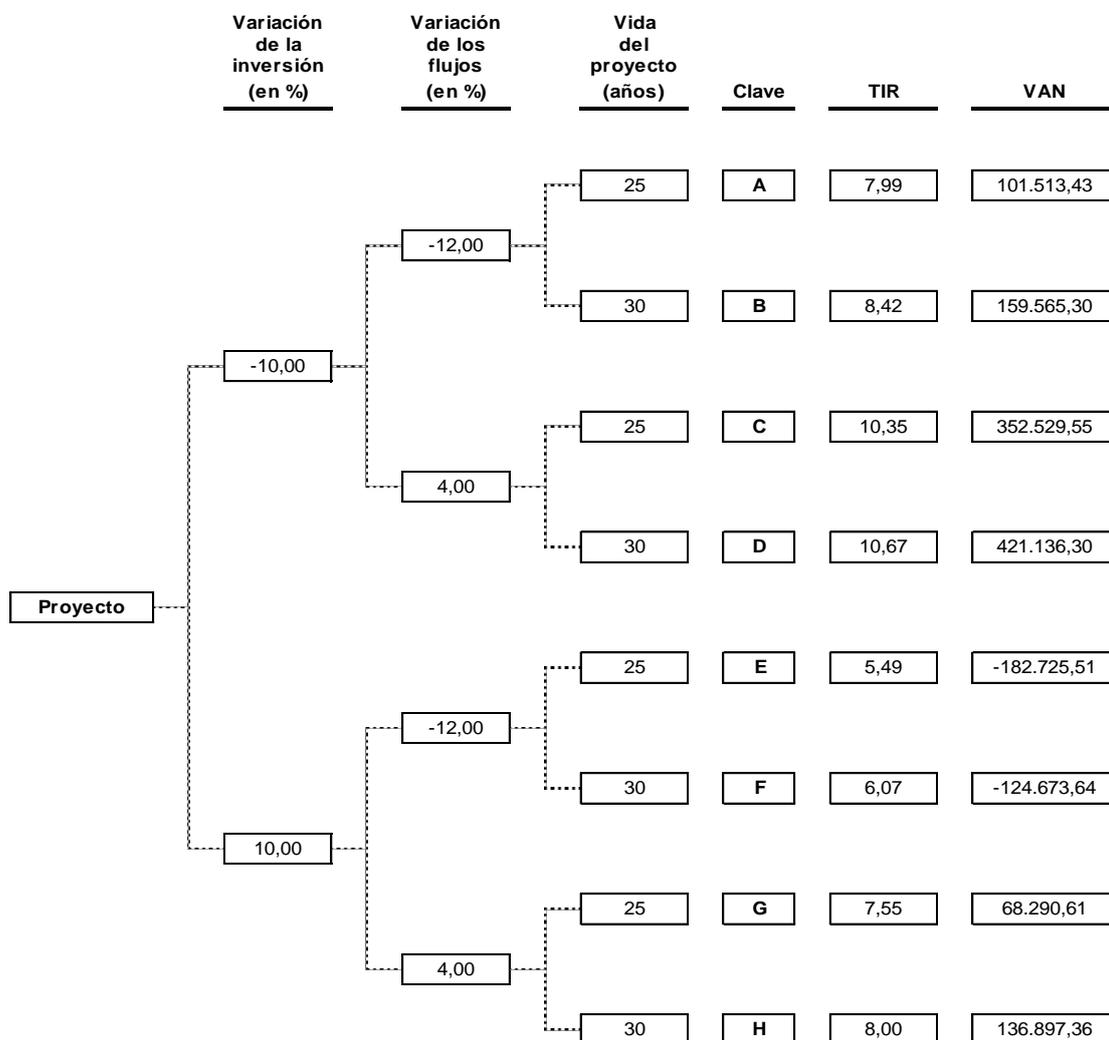
*Ilustración 2: relación entre el VAN y la tasa de actualización.*

*Fuente: valproin*

**6.1.3 Análisis de sensibilidad**

**Análisis de sensibilidad**

Tasa de actualización para el análisis ..... 7,00



Clave	TIR
D	10,67
C	10,35
B	8,42
H	8,00
A	7,99
G	7,55
F	6,07
E	5,49

Clave	VAN
D	421.136,30
C	352.529,55
B	159.565,30
H	136.897,36
A	101.513,43
G	68.290,61
F	-124.673,64
E	-182.725,51

Ilustración 3: árbol de sensibilidad para financiación propia

Fuente: valproin

Como se puede observar en la ilustración 3 únicamente en el supuesto más desfavorable la inversión no resultaría rentable, siendo esta la situación "E" y "F", con un VAN de -124.673,64 y -182.725,51 respectivamente y una TIR de 5,49% y 6.07% respectivamente, es decir, por debajo de la tasa de actualización seleccionada para los análisis.

## 6.2 SUPUESTO 2: FINANCIACIÓN AJENA

### 6.2.1 Estructura de los flujos de caja

En este apartado se presentan los flujos de caja en valores monetarios, los cuales han sido actualizados con la inflación a lo largo de los 30 años de vida útil del proyecto, en el supuesto de que se realiza con financiación ajena.

Tabla 9. Estructura de los flujos de caja con financiación ajena.

#### **Estructura de los flujos de caja (en unidades monetarias corrientes)**

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		832.203,51		1.421.194,68			
1	525.822,53		358.414,44	82.609,88	84.798,20		84.798,20
2	534.340,85		367.267,28	82.609,88	84.463,69		84.463,69
3	542.997,17		376.338,78	82.609,88	84.048,51		84.048,51
4	551.793,73		385.634,35	82.609,88	83.549,50		83.549,50
5	560.732,79		395.159,52	82.609,88	82.963,39		82.963,39
6	569.816,66		404.919,96	82.609,88	82.286,82		82.286,82
7	579.047,69		414.921,48	82.609,88	81.516,33		81.516,33
8	588.428,26		425.170,04	82.609,88	80.648,34		80.648,34
9	597.960,80		435.671,74	82.609,88	79.679,18		79.679,18
10	607.647,76		446.432,83	82.609,88	78.605,05		78.605,05
11	617.491,66		457.459,72	82.609,88	77.422,05		77.422,05
12	627.495,02		468.758,98	82.609,88	76.126,16		76.126,16
13	637.660,44		480.337,33		157.323,12		157.323,12
14	647.990,54		492.201,66		155.788,88		155.788,88
15	658.487,99		504.359,04		154.128,95		154.128,95
16	669.155,49		516.816,71		152.338,79		152.338,79
17	679.995,81		529.582,08		150.413,73		150.413,73
18	691.011,74		542.662,76		148.348,99		148.348,99
19	702.206,13		556.066,53		146.139,61		146.139,61
20	713.581,87		569.801,37		143.780,50		143.780,50
21	725.141,90		583.875,46		141.266,44		141.266,44
22	736.889,20		598.297,19		138.592,01		138.592,01
23	748.826,80		613.075,13		135.751,68		135.751,68
24	760.957,80		628.218,08		132.739,71		132.739,71

Alumno: Jose Martín Francés

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

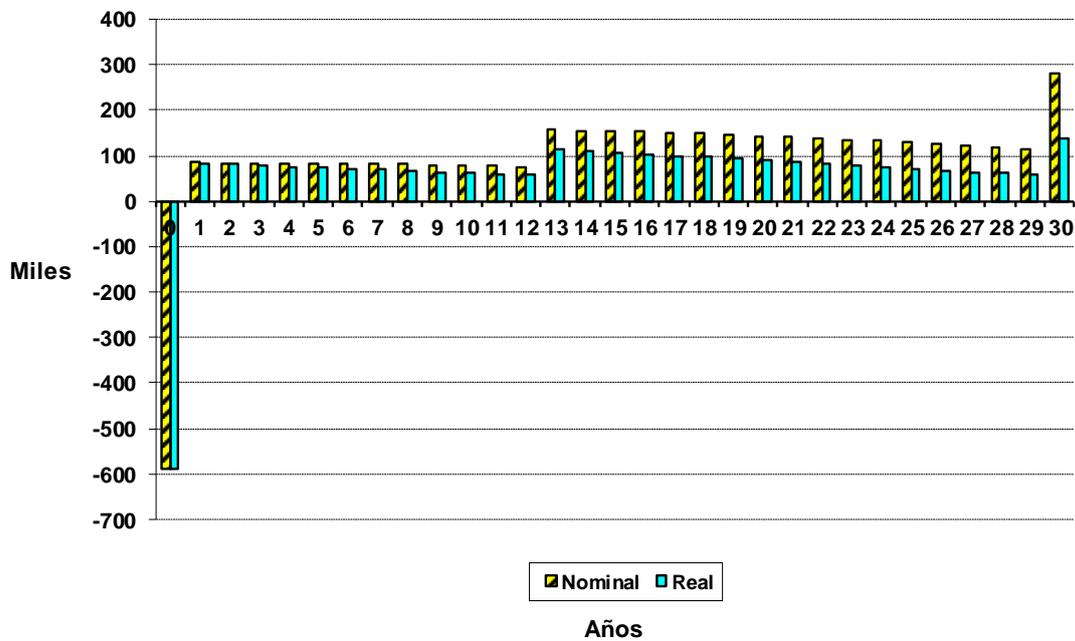
Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

25	773.285,31		643.735,07		129.550,24		129.550,24
26	785.812,54		659.635,33		126.177,21		126.177,21
27	798.542,70		675.928,32		122.614,38		122.614,38
28	811.479,09		692.623,75		118.855,34		118.855,34
29	824.625,05		709.731,56		114.893,50		114.893,50
30	837.983,98	168.676,99	727.261,93		279.399,04		279.399,04

Fuente: valproin

En la *Ilustración 4* se muestra la gráfica de barras con el valor de los flujos de caja anuales reales sin tener en cuenta la inflación y los nominales, los cuales si tienen en cuenta la inflación.

### Valor de los flujos anuales



*Ilustración 4. Gráficas de evolución de los flujos de caja anuales en valor nominal y real con financiación ajena.*

Fuente: valproin

### 6.2.2 Indicadores de rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad obtenidos, para una tasa de actualización del 7% con financiación ajena, son los indicados a continuación.

Tabla 10. Indicadores de rentabilidad para financiación ajena

**Indicadores de rentabilidad**

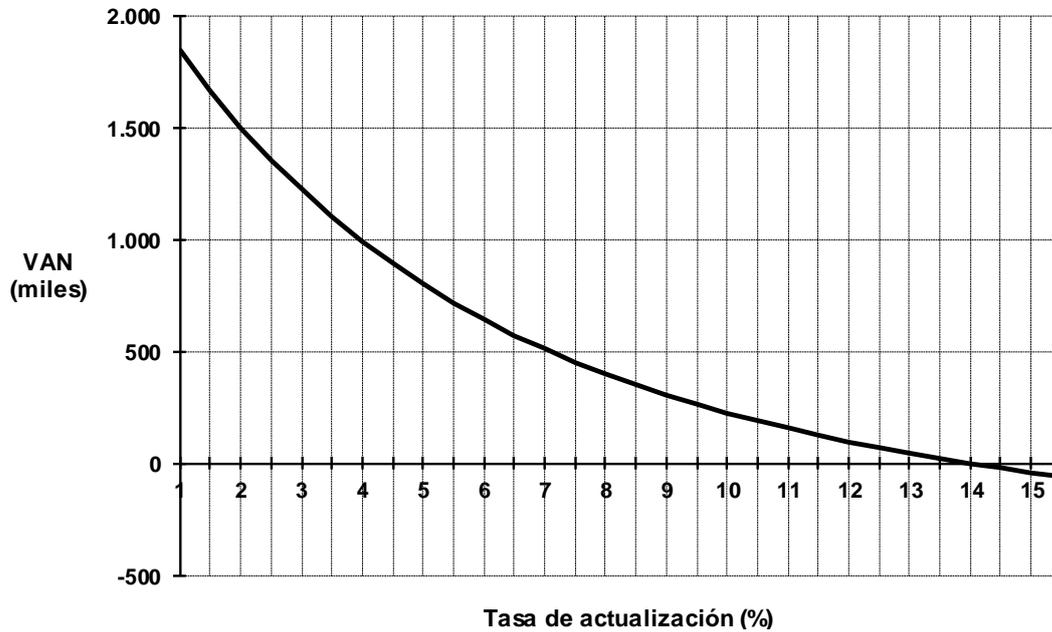
Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) ..... 12,94

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	1.850.998,42	8	3,14	8,00	352.681,90	13	0,60
1,00	1.669.386,32	9	2,83	8,50	307.329,81	14	0,52
1,50	1.505.782,67	9	2,56	9,00	265.438,33	14	0,45
2,00	1.358.144,45	9	2,31	9,50	226.683,60	14	0,38
2,50	1.224.681,83	9	2,08	10,00	190.776,08	15	0,32
3,00	1.103.824,66	9	1,87	10,50	157.456,60	16	0,27
3,50	994.193,60	10	1,69	11,00	126.492,84	16	0,21
4,00	894.575,28	10	1,52	11,50	97.676,32	17	0,17
4,50	803.900,87	10	1,36	12,00	70.819,66	19	0,12
5,00	721.227,57	11	1,22	12,50	45.754,28	21	0,08
5,50	645.722,63	11	1,10	13,00	22.328,29	24	0,04
6,00	576.649,50	12	0,98	13,50	404,68	30	0,00
6,50	513.355,82	12	0,87	14,00	-20.140,32	--	-0,03
7,00	455.263,04	13	0,77	14,50	-39.418,61	--	-0,07
7,50	401.857,37	13	0,68	15,00	-57.531,54	--	-0,10

Fuente: valproin

Por lo tanto, para una tasa de actualización del 7%, se va a obtener un VAN de 455.263,04 €, una TIR del 12.94%, la relación beneficio/inversión es de 0.77 y el tiempo de recuperación será en un plazo de 13 años.

**Relación entre VAN y Tasa de actualización**



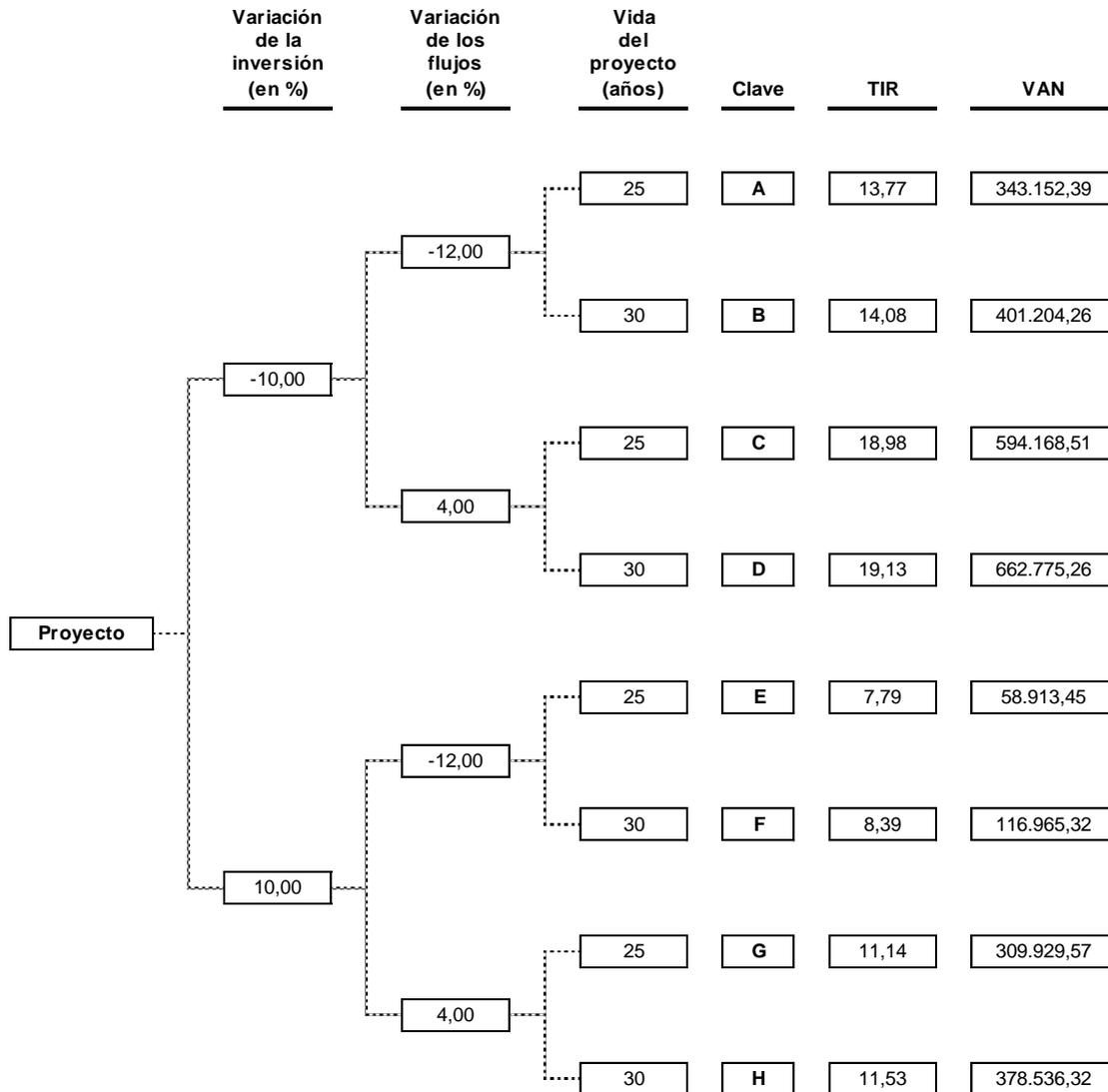
*Ilustración 5. Relación entre el VAN y la Tasa de actualización con financiación ajena.*

*Fuente: valproin*

**6.2.3 Análisis de sensibilidad**

**Análisis de sensibilidad**

Tasa de actualización para el análisis ..... 7,00



Clave	TIR
D	19,13
C	18,98
B	14,08
A	13,77
H	11,53
G	11,14
F	8,39
E	7,79

Clave	VAN
D	662.775,26
C	594.168,51
B	401.204,26
H	378.536,32
A	343.152,39
G	309.929,57
F	116.965,32
E	58.913,45

Ilustración 6. Árbol de sensibilidad para financiación ajena.

*Fuente: valproin*

En los datos del análisis de sensibilidad se puede observar que en todos los escenarios posibles la TIR supera el 7,00% y el VAN es positivo.

## 7 Conclusiones

Tras realizar la valoración de los supuestos 1 y 2, se procede a valorar los resultados obtenidos en ambos casos. A continuación, se recogen los principales indicadores de los para una tasa de actualización del 7%

*Tabla 11: comparativa entre los dos supuestos.*

Indicador	Supuesto 1. Financiación propia	Supuesto 2. Financiación ajena
Valor Actual Neto (VAN)	213.624,08 €	455.263,04€
Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	8.16%	12.94%
Relación beneficio/inversión (Q)	0.15	0.77
Tiempo de recuperación	18 años	13 años

*Fuente: elaboración propia.*

Se puede concluir que, en una situación normal, las dos opciones resultan rentables y viables, desde el punto de vista financiero.

No obstante, en el supuesto de financiación propia se observan unos peores valores de los indicadores de rentabilidad, con una pérdida de la viabilidad económica si se produce un empeoramiento de la situación general económica o de las condiciones de ejecución del proyecto. De igual manera, la relación beneficio – inversión es notablemente más baja que en el supuesto 2.

Podemos concluir afirmando que el proyecto es viable económicamente, ya que, aunque se puedan obtener situaciones peores a los valores de este estudio económico, sigue existiendo un amplio margen de beneficios.



# MEMORIA

## Anejo XIV: Justificación de precios

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>				
<b>1.1 DESBROCE</b>				
1.1.1	ADL005	m <sup>2</sup>	<p><b>Desbroce y limpieza del terreno de topografía plana, 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.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b></p>	
	mq01pan010a	0,021 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	45,280
	mo113	0,007 h	Peón ordinario construcción.	17,170
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,070
		3,000 %	Costes indirectos	1,090
<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>				<b>1,12</b>
<b>1.2 SANEAMIENTO</b>				
1.2.1	ASA010	Ud	<p><b>Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Incluso mortero para sellado de juntas.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt10hmf010rBb	0,220 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	87,180
	mt04lma010b	122,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m <sup>3</sup> , según UNE-EN 771-1.	0,230

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt08aaa010a		0,025 m³ Agua.	1,510	0,04
	mt09mif010ca		0,085 t Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,240	2,91
	mt11ppl010a		1,000 Ud Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	5,030	5,03
	mt09mif010la		0,051 t Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	42,260	2,16
	mt11var100		1,000 Ud Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,390	8,39
	mt11tfa010d		1,000 Ud Marco y tapa de fundición, 70x70 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	108,900	108,90
	mo020		1,625 h Oficial 1ª construcción.	18,110	29,43
	mo113		1,486 h Peón ordinario construcción.	17,170	25,51
	%		2,000 % Costes directos complementarios	229,610	4,59
			3,000 % Costes indirectos	234,200	7,03
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>241,23</b>
1.2.2	ASA010b	Ud	<p><b>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
	mt10hmf010Rb		0,251 m³ Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	87,180	21,88

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt04lma010b	144,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,230	33,12
	mt08aaa010a	0,029 m³	Agua.	1,510	0,04
	mt09mif010ca	0,101 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,240	3,46
	mt11var130	1,000 Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	38,130	38,13
	mt09mif010la	0,061 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	42,260	2,58
	mt11var100	1,000 Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,390	8,39
	mt11ffa010e	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición, 80x80 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	138,790	138,79
	mo020	1,632 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	29,56
	mo113	1,553 h	Peón ordinario construcción.	17,170	26,67
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	302,620	6,05
		3,000 %	Costes indirectos	308,670	9,26
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>317,93</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.2.3	ASB010	m	<p><b>Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</b></p>		
	mt01ara010	0,435 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,140	5,28
	mt11tpb030e	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 250 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	16,180	16,99
	mt11var009	0,098 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,820	1,65
	mt11var010	0,049 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,290	1,14
	mt10hmf010tLc	0,098 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	59,300	5,81
	mq05pdm010b	0,848 h	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de caudal.	7,770	6,59
	mq05mai030	0,848 h	Martillo neumático.	4,590	3,89
	mq01ret020b	0,030 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,100	1,23
	mq02rop020	0,224 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,930	0,88
	mo020	1,359 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	24,61
	mo112	0,679 h	Peón especializado construcción.	17,580	11,94
	mo008	0,157 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	2,92
	mo107	0,157 h	Ayudante fontanero.	17,670	2,77
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	85,700	3,43
		3,000 %	Costes indirectos	89,130	2,67
			<b>Precio total por m .</b>		<b>91,80</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.4	ASB030	Ud	<p><b>Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio, de tubería de pared lisa, de PVC, de 250 mm de diámetro nominal, con injerto mecánico, de 160 mm de diámetro. Incluso llave de apriete.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Perforación con corona diamantada. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt11inj010b	1,000 Ud	Injerto mecánico, de 160 mm de diámetro, equipado con junta de estanqueidad móvil y tuerca de sujeción de color naranja, para tubería de pared lisa, de PVC, de 250 mm de diámetro nominal y espesor entre 3 y 15 mm, incluso llave de apriete.	80,420
	mq05per020	0,100 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía seca.	28,220
	mo020	0,091 h	Oficial 1ª construcción.	18,110
	mo008	0,137 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610
	mo107	0,137 h	Ayudante fontanero.	17,670
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	89,860
		3,000 %	Costes indirectos	91,660
			<b>Precio total por Ud .</b>	<b>94,41</b>
1.2.5	ASC010b	m	<p><b>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</b></p>	
	mt01ara010	0,346 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,140
	mt11tpb030c	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	6,700
	mt11var009	0,063 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,820

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt11var010	0,031 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,290	0,72
	mq04dua020b	0,029 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,420	0,30
	mq02rop020	0,217 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,930	0,85
	mq02cia020j	0,003 h	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	45,030	0,14
	mo020	0,101 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	1,83
	mo113	0,155 h	Peón ordinario construcción.	17,170	2,66
	mo008	0,110 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	2,05
	mo107	0,055 h	Ayudante fontanero.	17,670	0,97
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,820	0,44
		3,000 %	Costes indirectos	22,260	0,67
			<b>Precio total por m .</b>		<b>22,93</b>
1.2.6	ASC010c	m	<p><b>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, 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<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, 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 accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</b></p>		
	mt01ara010	0,299 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,140	3,63
	mt11tpb020j	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	4,060	4,26
	mt11ade100a	0,002 kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	16,930	0,03
	mt11tpb021j	1,000 Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 110 mm de diámetro exterior.	1,220	1,22
	mq04dua020b	0,025 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,420	0,26
	mq02rop020	0,184 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,930	0,72

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mq02cia020j	0,002 h	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	45,030	0,09
	mo020	0,043 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	0,78
	mo113	0,131 h	Peón ordinario construcción.	17,170	2,25
	mo008	0,076 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	1,41
	mo107	0,038 h	Ayudante fontanero.	17,670	0,67
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	15,320	0,31
		3,000 %	Costes indirectos	15,630	0,47
			<b>Precio total por m .</b>		<b>16,10</b>

### 1.3 CIMENTACIÓN

1.3.1 ANE010		m <sup>2</sup>	<b>Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.</b> <b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</b> <b>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt01are020a	0,220 m <sup>3</sup>	Gravilla de cantera, de piedra caliza, de 20 a 40 mm de diámetro.	18,430	4,05
	mq01pan010a	0,011 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	45,280	0,50
	mq02cia020j	0,011 h	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	45,030	0,50
	mq02ron010a	0,011 h	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	18,630	0,20
	mo113	0,114 h	Peón ordinario construcción.	17,170	1,96
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,210	0,14
		3,000 %	Costes indirectos	7,350	0,22
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>7,57</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1.3.2	ANS010	m <sup>2</sup>	<p><b>Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</b></p>		
	mt07aco020e	2,000 Ud	Separador homologado para soleras.	0,050	0,10
	mt07ame010d	1,200 m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,510	1,81
	mt10haf010ctLc	0,210 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	69,370	14,57
	mt16pea020c	0,050 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,040	0,10
	mq06vib020	0,087 h	Regla vibrante de 3 m.	5,250	0,46
	mq06cor020	0,101 h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,670	1,08
	mo112	0,092 h	Peón especializado construcción.	17,580	1,62
	mo020	0,122 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	2,21
	mo113	0,122 h	Peón ordinario construcción.	17,170	2,09
	mo077	0,061 h	Ayudante construcción.	17,700	1,08
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	25,120	0,50
		3,000 %	Costes indirectos	25,620	0,77
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>26,39</b>

### 1.4 EXCAVACIÓN

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.4.1	ADE010	m <sup>3</sup>	<p><b>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</b>  <b>Criterio de valoración económica: El precio incluye el transporte de los materiales excavados.</b>  <b>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</b>  <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</b></p>	
	mq01exn020b	0,386 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	54,620
	mo113	0,224 h	Peón ordinario construcción.	17,170
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	24,930
		3,000 %	Costes indirectos	25,430
			<b>Precio total por m<sup>3</sup> .</b>	<b>26,19</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
<b>2 CIMENTACIONES</b>					
2.1	CRL010	m <sup>2</sup>	<b>Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b>		
	mt10hmf011fb	0,105 m <sup>3</sup>	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	56,610	5,94
	mo045	0,007 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,870	0,13
	mo092	0,014 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,430	0,26
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,330	0,13
		3,000 %	Costes indirectos	6,460	0,19
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>		<b>6,65</b>
2.2	CSZ010	m <sup>3</sup>	<b>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b>		
	mt07aco020a	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,150	1,20
	mt07aco010c	50,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,620	81,00
	mt08var050	0,200 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,110	0,22
	mt10haf010ctLc	1,100 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	69,370	76,31
	mo043	0,072 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,870	1,36
	mo090	0,109 h	Ayudante ferrallista.	18,430	2,01
	mo045	0,045 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,870	0,85
	mo092	0,271 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,430	4,99
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	167,940	3,36
		3,000 %	Costes indirectos	171,300	5,14

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			<b>Precio total por m<sup>3</sup> .</b>	<b>176,44</b>
2.3	CAV010	m <sup>3</sup>	<p><b>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>, teniendo la propia estructura 4 redondos de 12mm y estribos de 8 mm. Incluso alambre de atar, y separadores.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b></p>	
	mt07aco020a	10,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	1,50
	mt07aco010c	60,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	97,20
	mt08var050	0,480 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,53
	mt10haf010ctLc	1,050 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	72,84
	mo043	0,173 h	Oficial 1ª ferrallista.	3,26
	mo090	0,173 h	Ayudante ferrallista.	3,19
	mo045	0,063 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	1,19
	mo092	0,253 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	4,66
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,69
		3,000 %	Costes indirectos	5,64
			<b>Precio total por m<sup>3</sup> .</b>	<b>193,70</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>3 ESTRUCTURA</b>				
3.1	EAS010	kg	<p><b>Acero UNE-EN 10025 S275JR, formado por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series IPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, 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.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt07ala010dgc	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas compuestas, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	1,710
	mo047	0,012 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,870
	mo094	0,012 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,160
		3,000 %	Costes indirectos	2,200
			<b>Precio total por kg .</b>	<b>2,27</b>
3.2	EAV010	kg	<p><b>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de mas de 3 m.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt07ala010dac	1,000 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	1,600
	mo047	0,013 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,870
	mo094	0,008 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,000

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			3,000 % Costes indirectos	2,040
			<b>Precio total por kg .</b>	<b>2,10</b>
3.3	EAT030	kg	<b>Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de la serie U, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.</b> <b>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.</b> <b>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones atornilladas.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt07ali010a	1,000 kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	1,980
	mo047	0,027 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,870
	mo094	0,015 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,770
		3,000 %	Costes indirectos	2,830
			<b>Precio total por kg .</b>	<b>2,91</b>
3.4	EAS005	Ud	<b>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 510x1220 mm y espesor 40 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 30 mm de diámetro y 130 cm de longitud total.</b> <b>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.</b> <b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt07ala011k	96,084 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,030
	mt07aco010c	23,108 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,620
	mq08sol020	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,430
	mo047	1,692 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,870
	mo094	1,692 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	295,640

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		3,000 %	Costes indirectos	301,550	9,05
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>310,60</b>
3.5	EAS005b	Ud	<p><b>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 340x640 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.</b></p> <p><b>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.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
	mt07ala011k	13,665 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,030	27,74
	mt07aco010c	3,944 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,620	6,39
	mq08sol020	0,015 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,430	0,05
	mo047	0,409 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,870	7,72
	mo094	0,409 h	Ayudante montador de estructura metálica.	18,430	7,54
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	49,440	0,99
		3,000 %	Costes indirectos	50,430	1,51
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>51,94</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>4 CERRAMIENTOS</b>				
<b>4.1 CERRAMIENTOS EXTERIORES</b>				
4.1.1	FLA030	m <sup>2</sup>	<p><b>Fachada de paneles sándwich aislantes, de 60 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m<sup>3</sup> de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</b></p>	
	mt12ppi100ael	1,050 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante para fachadas, de 80 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m <sup>3</sup> de densidad media, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos.	50,550
	mt13ccg030h	8,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,880
	mt13dcp020a	2,000 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,070
	mo051	0,237 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	18,610
	mo098	0,237 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	17,700
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	72,860
		3,000 %	Costes indirectos	74,320
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>	<b>76,55</b>

### 4.2 CERRAMIENTOS INTERIORES

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
4.2.1	FIF010	m <sup>2</sup>	<p><b>Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes con anclaje de gancho de acero prelacado, de 100 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m<sup>2</sup>).</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</b></p>		
	mt12ppa040kbb	1,050 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado, de 100 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formado por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , remates y accesorios; para cámaras frigoríficas con condiciones de temperatura ambiente superior a 0°C.	20,350	21,37
	mt12psa060a	1,000 Ud	Repercusión, por m <sup>2</sup> , de perfiles de acero galvanizado, para montaje de panel sándwich aislante, de acero.	2,450	2,45
	mt26ahi103a	4,000 Ud	Anclaje mecánico tipo tornillo de cabeza hexagonal con arandela, con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado, 6x40 5, de 6 mm de diámetro y 40 mm de longitud, para fijación sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.	0,500	2,00
	mt12psa010	0,320 m	Perfil sanitario, cóncavo, de PVC, color blanco, con perfil de fijación en L de aluminio, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para encuentro de paneles sándwich aislantes en cámaras frigoríficas.	2,520	0,81
	mt12psa030	0,320 m	Zócalo sanitario, de PVC, color blanco, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para cámaras frigoríficas.	3,440	1,10
	mt12psa020a	0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de perfiles sanitarios en cámaras frigoríficas.	1,160	0,23
	mt12psa040a	0,200 Ud	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de zócalos sanitarios en cámaras frigoríficas.	2,300	0,46
	mt13ccg030e	10,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,040	0,40
	mo053	0,142 h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	18,610	2,64
	mo100	0,142 h	Ayudante montador de prefabricados interiores.	17,700	2,51

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	33,970
		3,000 %	Costes indirectos	34,650
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>	<b>35,69</b>
4.2.2	FFQ010	m <sup>2</sup>	<p><b>Hoja de partición interior, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x5 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m<sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Preparación del mortero. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</b></p>	
	mt04lpm010a	71,000 Ud	Ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 805 kg/m <sup>3</sup> , según UNE-EN 771-1.	0,070
	mt08aaa010a	0,005 m <sup>3</sup>	Agua.	1,510
	mt01arg005a	0,040 t	Arena de cantera, para mortero preparado en obra.	18,180
	mt08cem011a	6,209 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,100
	mq06hor010	0,017 h	Hormigonera.	1,890
	mo021	0,478 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	18,110
	mo114	0,473 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	17,170
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	23,140
		3,000 %	Costes indirectos	23,600
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>	<b>24,31</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>5 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIOS</b>				
<b>5.1 CARPINTERÍA</b>				
5.1.1	LCL060	Ud	<p><b>Ventana de aluminio, gama básica, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m}</math> = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</b></p> <p><b>Incluye: Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt25pfx060aeka	1,000 Ud	Ventana de aluminio, gama básica, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 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: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	143,990
	mt22www010a	0,544 Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,330
	mt22www050a	0,256 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura $\geq$ 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,770
	mo018	1,160 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,350
	mo059	0,730 h	Ayudante cerrajero.	17,760
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	182,360
		3,000 %	Costes indirectos	186,010
<b>Precio total por Ud .</b>				<b>191,59</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>5.2 PUERTAS INTERIORES</b>				
5.2.1	LPA010	Ud	<p><b>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco.</b></p> <p><b>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt26ppa100a	1,000 Ud	Premarco de acero galvanizado, para puerta de una hoja, ensamblado mediante escuadras y con patillas de anclaje.	50,56
	mt26ppa010aig	1,000 Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco, con bisagras soldadas al marco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	130,22
	mo018	0,187 h	Oficial 1ª cerrajero.	18,350
	mo059	0,187 h	Ayudante cerrajero.	17,760
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	187,530
		3,000 %	Costes indirectos	191,280
			<b>Precio total por Ud .</b>	<b>197,02</b>

### 5.3 VIDRIOS

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.3.1	LVC010	m <sup>2</sup>	<p><b>Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m<sup>2</sup>; 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m<sup>2</sup>.</b></p> <p><b>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</b></p>	
	mt21veg011aaaab	1,006 m <sup>2</sup>	Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m <sup>2</sup> ; 14 mm de espesor total.	21,640
	mt21vva015a	0,580 Ud	Cartucho de 310 ml de silicona neutra, incolora, dureza Shore A aproximada de 23, según UNE-EN ISO 868 y recuperación elástica >=80%, según UNE-EN ISO 7389.	5,850
	mt21vva021	1,000 Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,280
	mo055	0,318 h	Oficial 1 <sup>a</sup> cristalero.	19,310
	mo110	0,318 h	Ayudante cristalero.	18,870
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	38,580
		3,000 %	Costes indirectos	39,350
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>	<b>40,53</b>

### 5.4 PUERTAS INDUSTRIALES

5.4.1	LIM010	Ud	<p><b>Puerta seccional industrial, de 5x6 m, formada por panel sándwich, de 60 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA). Incluye puerta peatonal de 1000x2000mm</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
-------	--------	----	---	--

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt26pes040f	1,000 Ud	Puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	3.788,890	3.788,89
	mo011	13,075 h	Oficial 1ª montador.	18,610	243,33
	mo080	13,075 h	Ayudante montador.	17,700	231,43
	mo003	0,934 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	17,38
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4.281,030	85,62
		3,000 %	Costes indirectos	4.366,650	131,00
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>4.497,65</b>
5.4.2	LIM010b	Ud	<p><b>Puerta seccional industrial, de 5x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>		

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt26pes040c	1,000 Ud	Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	3.261,950	3.261,95
	mo011	13,075 h	Oficial 1ª montador.	18,610	243,33
	mo080	13,075 h	Ayudante montador.	17,700	231,43
	mo003	0,934 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	17,38
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3.754,090	75,08
		3,000 %	Costes indirectos	3.829,170	114,88
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>3.944,05</b>
5.4.3	LIF010	<b>Ud</b>	<b>Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 4000x5500 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 100 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, apertura mecánica y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt12psa100ta	1,050 Ud	Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 3000x3000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C, de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC, para colocar en panel frigorífico.	2.556,010	2.683,81

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt23var020	1,000 Ud	Kit de cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, para puerta frigorífica.	267,700	267,70
	mt12psa220	1,000 Ud	Kit de accionamiento motorizado para apertura de puerta frigorífica corredera con sistema de guiado elevado, compuesto por motor eléctrico y sistema de transmisión en cadena.	2.049,220	2.049,22
	mt12psa200y	1,000 Ud	Cortina de lamas de PVC, de 3 mm de espesor, para hueco de dimensiones útiles 3000x3000 mm, con solape de 50 mm entre lamas, para minimizar el flujo de aire durante la apertura de la puerta frigorífica, con herrajes y accesorios de fijación de acero inoxidable.	635,800	635,80
	mo011	3,607 h	Oficial 1ª montador.	18,610	67,13
	mo080	4,960 h	Ayudante montador.	17,700	87,79
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5.791,450	115,83
		3,000 %	Costes indirectos	5.907,280	177,22
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>6.084,50</b>
5.4.4	LIF020	<b>Ud</b>	<b>Puerta frigorífica pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, para hueco de dimensiones útiles 1200x2200 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt12psa110Qa	1,050 Ud	Puerta frigorífica pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, para hueco de dimensiones útiles 1200x2200 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C, de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC, para colocar en panel frigorífico.	811,500	852,08
	mt23var020	1,000 Ud	Kit de cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, para puerta frigorífica.	267,700	267,70

---

## Anejo de justificación de precios

---

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt12psa200i	1,000 Ud	Cortina de lamas de PVC, de 3 mm de espesor, para hueco de dimensiones útiles 1200x2200 mm, con solape de 50 mm entre lamas, para minimizar el flujo de aire durante la apertura de la puerta frigorífica, con herrajes y accesorios de fijación de acero inoxidable.	260,350	260,35
	mo011	1,803 h	Oficial 1ª montador.	18,610	33,55
	mo080	3,066 h	Ayudante montador.	17,700	54,27
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.467,950	29,36
		3,000 %	Costes indirectos	1.497,310	44,92
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>1.542,23</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>6 AYUDANTE DE ARBAÑILERÍA</b>				
6.1	HYA010	m <sup>2</sup>	<p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización formada por: conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
	mt09pye010b	0,015 m <sup>3</sup>	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	150,160 2,25
	mt08aaa010a	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,510 0,01
	mt09mif010ia	0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	38,490 0,73
	mq05per010	0,005 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	28,130 0,14
	mo020	0,017 h	Oficial 1ª construcción.	18,110 0,31
	mo113	0,044 h	Peón ordinario construcción.	17,170 0,76
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	4,200 0,17
		3,000 %	Costes indirectos	4,370 0,13
			<b>Precio total por m<sup>2</sup> .</b>	<b>4,50</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>7 INSTALACIONES</b>				
<b>7.1 CALEFACCIÓN Y ACS</b>				
7.1.1	ICA020	Ud	<p><b>Calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, potencia 6 kW, caudal 3,4 l/min, ajuste automático de la temperatura del agua en función del caudal, eficiencia energética clase A, perfil de consumo XXS, alimentación monofásica (230V/50Hz), de 235x141x100 mm. Incluso soporte y anclajes de fijación, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt38cej010aa	1,000 Ud	Calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, potencia 6 kW, caudal 3,4 l/min, ajuste automático de la temperatura del agua en función del caudal, eficiencia energética clase A, perfil de consumo XXS, alimentación monofásica (230V/50Hz), de 235x141x100 mm.	360,990
	mt38tew010a	2,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,910
	mt37sve010b	2,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,220
	mt38www011	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,480
	mo008	0,562 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610
	mo107	0,562 h	Ayudante fontanero.	17,670
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	397,120
		3,000 %	Costes indirectos	405,060
<b>Precio total por Ud .</b>				<b>417,21</b>
7.1.2	ICS012	m	<p><b>Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt37tpu400b	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,110

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt37tpu010be	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,740	2,74
	mt17coe055dq	1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	15,550	15,55
	mt17coe110	0,035 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,840	0,41
	mo004	0,102 h	Oficial 1ª calefactor.	18,610	1,90
	mo103	0,102 h	Ayudante calefactor.	17,670	1,80
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	22,510	0,45
		3,000 %	Costes indirectos	22,960	0,69
			<b>Precio total por m .</b>		<b>23,65</b>
7.1.3	ICS012b	m	<b>Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 12 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</b> <b>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt37tpu400a	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,090	0,09
	mt37tpu010ae	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,280	2,28
	mt17coe055cq	1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	14,550	14,55
	mt17coe110	0,025 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,840	0,30
	mo004	0,102 h	Oficial 1ª calefactor.	18,610	1,90
	mo103	0,102 h	Ayudante calefactor.	17,670	1,80
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	20,920	0,42
		3,000 %	Costes indirectos	21,340	0,64

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total por m .</b>				<b>21,98</b>
7.1.4	ICS012c	m	<b>Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</b> <b>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt37tpu400c	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	0,190
	mt37tpu010ce	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,550
	mt17coe055er	1,000 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 29 mm de diámetro interior y 33,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	18,850
	mt17coe110	0,045 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,840
	mo004	0,102 h	Oficial 1ª calefactor.	18,610
	mo103	0,102 h	Ayudante calefactor.	17,670
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	27,820
		3,000 %	Costes indirectos	28,380
<b>Precio total por m .</b>				<b>29,23</b>
<b>7.2 ELÉCTRICA</b>				
7.2.1	IEP010	Ud	<b>Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 248 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, y 2 picas.</b> <b>Incluye: Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt35ttc010b	248,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,870
	mt35tte010b	2,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,400
	mt35tta040	4,000 Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,020

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35ts010d	30,000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar metálico, con doble cordón de soldadura de 50 mm de longitud realizado con electrodo de 2,5 mm de diámetro.	7,160	214,80
	mt35tta010	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	75,660	75,66
	mt35tta030	1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	47,030	47,03
	mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,180	1,18
	mo003	5,740 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	106,82
	mo102	5,740 h	Ayudante electricista.	17,670	101,43
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.299,560	25,99
		3,000 %	Costes indirectos	1.325,550	39,77
			<b>Precio total por Ud .</b>		<b>1.365,32</b>
7.2.2	IEO010	m	<b>Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt35aia010a	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,270	0,27
	mo003	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	0,28
	mo102	0,018 h	Ayudante electricista.	17,670	0,32
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,870	0,02
		3,000 %	Costes indirectos	0,890	0,03
			<b>Precio total por m .</b>		<b>0,92</b>
7.2.3	IEO010b	m	<b>Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35aia010b	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,300	0,30
	mo003	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	0,28
	mo102	0,018 h	Ayudante electricista.	17,670	0,32
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,900	0,02
		3,000 %	Costes indirectos	0,920	0,03
			<b>Precio total por m .</b>		<b>0,95</b>
7.2.4	IEO010c	m	<b>Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 12 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
			Sin descomposición		0,825
		3,000 %	Costes indirectos	0,825	0,03
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>0,85</b>
7.2.5	IEH012	m	<b>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 4x25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt35cun030L	1,000 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	22,200	22,20
	mo003	0,045 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	0,84
	mo102	0,045 h	Ayudante electricista.	17,670	0,80
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	23,840	0,48
		3,000 %	Costes indirectos	24,320	0,73
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>25,05</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
7.2.6	IEH012b	m	<b>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 4x6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</b> <b>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt35cun030G	1,000 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	5,430	5,43
	mo003	0,036 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	0,67
	mo102	0,036 h	Ayudante electricista.	17,670	0,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,740	0,13
		3,000 %	Costes indirectos	6,870	0,21
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>7,08</b>
7.2.7	IEH012c	m	<b>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<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</b> <b>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt35cun030x	1,000 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	2,810	2,81
	mo003	0,014 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	0,26
	mo102	0,014 h	Ayudante electricista.	17,670	0,25
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,320	0,07
		3,000 %	Costes indirectos	3,390	0,10
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>3,49</b>
7.2.8	IEH012d	m	<b>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<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.</b> <b>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35cun030w	1,000 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,810	1,81
	mo003	0,014 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	0,26
	mo102	0,014 h	Ayudante electricista.	17,670	0,25
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,320	0,05
		3,000 %	Costes indirectos	2,370	0,07
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>2,44</b>
7.2.9	IEH012e	m	<b>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<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt35cun030v	1,000 m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,160	1,16
	mo003	0,014 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	0,26
	mo102	0,014 h	Ayudante electricista.	17,670	0,25
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,670	0,03
		3,000 %	Costes indirectos	1,700	0,05
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>1,75</b>
7.2.10	IEC010	Ud	<b>Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35cgp010g	1,000 Ud	Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102.	209,820	209,82
	mt35cgp040h	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,560	16,68
	mt35cgp040f	1,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,810	3,81
	mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,510	1,51
	mo020	0,273 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	4,94
	mo113	0,273 h	Peón ordinario construcción.	17,170	4,69
	mo003	0,454 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	8,45
	mo102	0,454 h	Ayudante electricista.	17,670	8,02
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	257,920	5,16
		3,000 %	Costes indirectos	263,080	7,89
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>270,97</b>
7.2.11	IEC020	<b>Ud</b>	<b>Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt35cgp020ba	1,000 Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102.	39,280	39,28
	mt35amc820ajj	3,000 Ud	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 63 A, poder de corte 120 kA, tamaño T00, según UNE-EN 60269-1.	5,980	17,94

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt35cgp040h	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,560	16,68
	mt35cgp040f	3,000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,810	11,43
	mt26cgp010	1,000 Ud	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	111,230	111,23
	mt35www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,510	1,51
	mo020	0,273 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	4,94
	mo113	0,273 h	Peón ordinario construcción.	17,170	4,69
	mo003	0,454 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	8,45
	mo102	0,454 h	Ayudante electricista.	17,670	8,02
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	224,170	4,48
		3,000 %	Costes indirectos	228,650	6,86
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>235,51</b>
7.2.12	IEM010	Ud	<b>Caja universal de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439. Instalación empotrada.</b> <b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería.</b> <b>Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt33cmg010a	1,000 Ud	Caja universal para empotrar de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439, incluso tornillos de fijación del mecanismo.	0,380	0,38
	mo003	0,047 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	0,87
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,250	0,03
		3,000 %	Costes indirectos	1,280	0,04
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>1,32</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.2.13	IEM020	<b>Ud</b>	<b>Interruptor unipolar (1P), con indicador de posición luminoso, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla con visor, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.</b> <b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.</b> <b>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt33gbg111a	1,000 Ud	Interruptor unipolar (1P) para empotrar, con indicador de posición luminoso, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	8,810
	mt33gbg116a	1,000 Ud	Tecla con visor, para interruptor/conmutador con indicador de posición luminoso, gama básica, de color blanco.	2,030
	mt33gbg950a	1,000 Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	1,990
	mo003	0,180 h	Oficial 1ª electricista.	18,610
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	16,180
		3,000 %	Costes indirectos	16,500
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>17,00</b>
7.2.14	IEM060	<b>Ud</b>	<b>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.</b> <b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.</b> <b>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt33gbg510a	1,000 Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	2,800
	mt33gbg515a	1,000 Ud	Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, de color blanco.	2,040
	mt33gbg950a	1,000 Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	1,990
	mo003	0,180 h	Oficial 1ª electricista.	18,610
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,180
		3,000 %	Costes indirectos	10,380
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>10,69</b>

### 7.3 FONTANERÍA

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
7.3.1	IFA010	Ud	<p><b>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 3 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
	mt10hmf010tLc	0,365 m³	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	59,300	21,64
	mt01ara010	0,377 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,140	4,58
	mt37www110m	1,000 Ud	Collarín de toma en carga, de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de polietileno o de PVC de 200 mm de diámetro exterior, con toma para conexión embridada de 2 1/2" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	612,890	612,89
	mt37tpa011g	3,000 m	Acometida de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	6,220	18,66
	mt11arp100c	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno, 55x55x55 cm.	119,510	119,51
	mt11arp050i	1,000 Ud	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	140,560	140,56
	mt37sve030h	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2", con mando de cuadradillo.	67,270	67,27
	mq05pdm010a	0,480 h	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	4,290	2,06
	mq05mai030	0,480 h	Martillo neumático.	4,590	2,20
	mq02rop020	0,465 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,930	1,83
	mo020	0,897 h	Oficial 1ª construcción.	18,110	16,24

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mo113		0,772 h Peón ordinario construcción.	17,170	13,26
	mo008		1,020 h Oficial 1ª fontanero.	18,610	18,98
	mo107		1,020 h Ayudante fontanero.	17,670	18,02
	%		4,000 % Costes directos complementarios	1.057,700	42,31
			3,000 % Costes indirectos	1.100,010	33,00
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>1.133,01</b>
7.3.2 IFA005		m	<p><b>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. 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.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
	mt01ara010		0,126 m³ Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,140	1,53
	mt37tpa011g		1,000 m Acometida de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	6,220	6,22
	mq02rop020		0,359 h Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,930	1,41
	mo020		0,269 h Oficial 1ª construcción.	18,110	4,87
	mo113		0,286 h Peón ordinario construcción.	17,170	4,91
	mo008		0,359 h Oficial 1ª fontanero.	18,610	6,68
	mo107		0,359 h Ayudante fontanero.	17,670	6,34
	%		4,000 % Costes directos complementarios	31,960	1,28
			3,000 % Costes indirectos	33,240	1,00
<b>Precio total redondeado por m .</b>					<b>34,24</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.3.3	IFC010	Ud	<b>Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.</b> <b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt37svc010a	2,000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1/2".	5,950	11,90
	mt37www060b	1,000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	5,090	5,09
	mt37sgl012a	1,000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	5,100	5,10
	mt37svr010a	1,000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	2,920	2,92
	mt37aar010a	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 30x30 cm, según Compañía Suministradora.	12,110	12,11
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,430	1,43
	mo008	0,728 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	13,55
	mo107	0,364 h	Ayudante fontanero.	17,670	6,43
	%	4,000 %	Costes directos complementarios	58,530	2,34
		3,000 %	Costes indirectos	60,870	1,83
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>62,70</b>
7.3.4	IFC090	Ud	<b>Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.</b> <b>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt37alb100a	1,000 Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	34,440	34,44
	mt38www012	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,140	2,14
	mo004	0,364 h	Oficial 1ª calefactor.	18,610	6,77
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	43,350	0,87
		3,000 %	Costes indirectos	44,220	1,33
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>45,55</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.3.5	IFB005	m	<b>Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</b> <b>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt37tpu400c	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	0,190
	mt37tpu010cg	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,930
	mo008	0,045 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610
	mo107	0,045 h	Ayudante fontanero.	17,670
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,760
		3,000 %	Costes indirectos	6,900
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>7,11</b>
7.3.6	IFI006	m	<b>Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</b> <b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</b> <b>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt37tpu400b	0,400 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,110
	mt37tpu010bc	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,500
	mo008	0,038 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610
	mo107	0,038 h	Ayudante fontanero.	17,670
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,920
		3,000 %	Costes indirectos	4,000
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>4,12</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.3.7	IFI006b	m	<b>Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 12 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt37tpu400a	0,400 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,090	0,04
	mt37tpu010ac	1,000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,100	2,10
	mo008	0,028 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	0,52
	mo107	0,028 h	Ayudante fontanero.	17,670	0,49
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,150	0,06
		3,000 %	Costes indirectos	3,210	0,10
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>3,31</b>
7.3.8	IFI008	Ud	<b>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt37sve010d	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	10,030	10,03
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,430	1,43
	mo008	0,174 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	3,24
	mo107	0,174 h	Ayudante fontanero.	17,670	3,07
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	17,770	0,36
		3,000 %	Costes indirectos	18,130	0,54
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>18,67</b>
7.3.9	IFI008b	Ud	<b>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt37sve010c	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	6,080	6,08

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,430	1,43
	mo008	0,134 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	2,49
	mo107	0,134 h	Ayudante fontanero.	17,670	2,37
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	12,370	0,25
		3,000 %	Costes indirectos	12,620	0,38
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>13,00</b>
7.3.10	IFI008c	<b>Ud</b>	<b>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt37sve010b	1,000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,220	4,22
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,430	1,43
	mo008	0,095 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	1,77
	mo107	0,095 h	Ayudante fontanero.	17,670	1,68
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,100	0,18
		3,000 %	Costes indirectos	9,280	0,28
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>9,56</b>
7.3.11	IFW030	<b>Ud</b>	<b>Grifo de latón, de 1"1/2" de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt37sgl050c	1,000 Ud	Grifo de latón, de 1" de diámetro.	21,790	21,79
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,430	1,43
	mo008	0,090 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	1,67
	mo107	0,090 h	Ayudante fontanero.	17,670	1,59
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	26,480	0,53
		3,000 %	Costes indirectos	27,010	0,81
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>27,82</b>

### 7.4 ILUMINACIÓN

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.4.1	III070	Ud	<p><b>Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoestablado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 250 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x920x106 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 25036 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura. Instalación suspendida.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
			Sin descomposición	422,330
		3,000 %	Costes indirectos	12,67
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>435,00</b>
7.4.2	III010	Ud	<p><b>Luminaria, de 1294x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de 54 W con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65. Instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt34zum050dd	1,000 Ud	Luminaria, de 1294x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de 54 W, con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65.	174,05
	mt34tuf010g	1,000 Ud	Tube fluorescente T5 de 54 W.	6,37
	mo003	0,284 h	Oficial 1ª electricista.	5,29
	mo102	0,284 h	Ayudante electricista.	5,02
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,81
		3,000 %	Costes indirectos	5,84
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>200,38</b>
7.4.3	III170	Ud	<p><b>Plafón de 350 mm de diámetro y 70 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable de 20 W, temperatura de color 3000 K, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt34est005a	1,000 Ud	Plafón de 350 mm de diámetro y 70 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable de 12 W, temperatura de color 3000 K, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65.	112,770	112,77
	mo003	0,189 h	Oficial 1ª electricista.	18,610	3,52
	mo102	0,189 h	Ayudante electricista.	17,670	3,34
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	119,630	2,39
		3,000 %	Costes indirectos	122,020	3,66
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>125,68</b>
<b>7.5 EVACUACIÓN DE AGUAS</b>					
7.5.1	ISB011	m	<p><b>Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
	mt36tit400d	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,190	0,19
	mt36tit010de	1,000 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,760	3,76
	mt11var009	0,011 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,820	0,19
	mt11var010	0,006 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,290	0,14
	mo008	0,083 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	1,54
	mo107	0,041 h	Ayudante fontanero.	17,670	0,72
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,540	0,13
		3,000 %	Costes indirectos	6,670	0,20
<b>Precio total redondeado por m .</b>					<b>6,87</b>
7.5.2	ISC010	m	<p><b>Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 125 mm, color blanco.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>		

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt36cap010edb	1,100 m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color blanco, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	5,060	5,57
	mo008	0,183 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	3,41
	mo107	0,183 h	Ayudante fontanero.	17,670	3,23
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	12,210	0,24
		3,000 %	Costes indirectos	12,450	0,37
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>12,82</b>
7.5.3	ISD005	m	<b>Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b> <b>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt36tit400c	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	0,130	0,13
	mt36tit010cc	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,380	2,50
	mt11var009	0,025 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,820	0,42
	mt11var010	0,013 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,290	0,30
	mo008	0,068 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	1,27
	mo107	0,034 h	Ayudante fontanero.	17,670	0,60
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,220	0,10
		3,000 %	Costes indirectos	5,320	0,16
			<b>Precio total redondeado por m .</b>		<b>5,48</b>
7.5.4	ISD005b	m	<b>Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b> <b>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt36tit400b	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,100	0,10

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	mt36tit010bc	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,870 1,96
	mt11var009	0,023 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,820 0,39
	mt11var010	0,011 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,290 0,26
	mo008	0,060 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610 1,12
	mo107	0,030 h	Ayudante fontanero.	17,670 0,53
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,360 0,09
		3,000 %	Costes indirectos	4,450 0,13
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>4,58</b>
7.5.5	ISD005c	m	<b>Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 100 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt36tit400g	1,000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	0,310 0,31
	mt36tit010gc	1,050 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,510 5,79
	mt11var009	0,040 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	16,820 0,67
	mt11var010	0,020 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	23,290 0,47
	mo008	0,113 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610 2,10
	mo107	0,056 h	Ayudante fontanero.	17,670 0,99
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,330 0,21
		3,000 %	Costes indirectos	10,540 0,32
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>10,86</b>
			<b>7.6 INSTALACIÓN FRIGORÍFICA</b>	
7.6.1	EQ.VE	1	<b>Unidad de equipo de ventilación. Compuesto por: torre de 5 metros de altura colocada en la parte superior de la base de ventilación, mediante tornillos. Ventilador de 2 kW dispuesto de manera horizontal sobre armazón de hierro, con colocación a ambos lados, persianas automáticas de apertura y cierre de las aberturas interior y exterior de la cámara frigorífica. Humidificador de cortina de agua sobre radiador de cartón, con corriente de aire mediante ventilador. Sondas de medición de temperatura y humedad de producto. Unidad de manejo y control de los automatismos y temperaturas de la máquina y el producto.</b>	
			Sin descomposición	35.000,000

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			3,000 % Costes indirectos	35.000,000	1.050,00
			<b>Precio total redondeado por 1 .</b>		<b>36.050,00</b>
7.6.2	CA.MA	ud	<b>Cajón de madera de pino tratada de dimensiones 1800x1200x1200 mm con separación de tablas de 20 mm con capacidad de 1250 kg de patatas</b>		
			Sin descomposición		80,000
			3,000 % Costes indirectos	80,000	2,40
			<b>Precio total redondeado por ud .</b>		<b>82,40</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>8 AISLAMIENTOS</b>				
8.1	NAA010	m	<b>Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt17coe055aa	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	2,300 2,42
	mt17coe110	0,020 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,840 0,24
	mo054	0,070 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	18,610 1,30
	mo101	0,070 h	Ayudante montador de aislamientos.	17,700 1,24
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,200 0,10
		3,000 %	Costes indirectos	5,300 0,16
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>5,46</b>
8.2	NAA010b	m	<b>Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 20,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt17coe055cb	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	2,900 3,05
	mt17coe110	0,029 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,840 0,34
	mo054	0,079 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	18,610 1,47
	mo101	0,079 h	Ayudante montador de aislamientos.	17,700 1,40
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,260 0,13
		3,000 %	Costes indirectos	6,390 0,19
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>6,58</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8.3	NAA010c	m	<b>Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 25,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.</b> <b>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</b> <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b> <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt17coe055db	1,050 m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 10 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	3,170
	mt17coe110	0,035 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,840
	mo054	0,084 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	18,610
	mo101	0,084 h	Ayudante montador de aislamientos.	17,700
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,790
		3,000 %	Costes indirectos	6,930
			<b>Precio total redondeado por m .</b>	<b>7,14</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>9 CUBIERTAS</b>				
9.1	QUM020	m <sup>2</sup>	<p><b>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 60 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<sup>3</sup>, 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.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt13dcp010qpm	1,130 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , y accesorios.	20,850 23,56
	mt13dcp030	1,000 Ud	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	1,010 1,01
	mt13dcp020a	2,100 m	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,070 4,35
	mt27pfi150a	0,070 kg	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	1,020 0,07
	mo051	0,077 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	18,610 1,43
	mo098	0,077 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	17,700 1,36
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	31,780 0,64
		3,000 %	Costes indirectos	32,420 0,97
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>33,39</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS</b>				
<b>10.1 ALICATADOS</b>				
10.1.1	RAG130	m <sup>2</sup>	<p><b>Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 150x150 mm, color blanco, acabado brillante, gama básica, capacidad de absorción de agua E&gt;10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.</b></p> <p><b>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeadado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</b></p>	
	mt09mcp100d	4,000 kg	Adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, color blanco, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos y resinas sintéticas, para la colocación en capa fina de todo tipo de piezas cerámicas en paramentos verticales interiores y pavimentos interiores y exteriores.	2,08
	mt19aba100ci	1,050 m <sup>2</sup>	Piezas de azulejo, de 150x150 mm, color blanco, acabado brillante, gama básica, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411.	8,33
	mt09mcp020IE	0,330 kg	Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y pigmentos, con efecto antimoho, antiverdín y preventivo de las eflorescencias, hidrorrepelente, especial para rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas y piedras naturales en zonas de proliferación de microorganismos.	0,51
	mt18acc100a	0,444 Ud	Kit de crucetas de PVC para garantizar un espesor de las juntas entre piezas de entre 1 y 20 mm, en revestimientos y pavimentos cerámicos.	1,08
	mo024	0,403 h	Oficial 1ª alicatador.	7,30
	mo062	0,202 h	Ayudante alicatador.	3,58
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,46
		3,000 %	Costes indirectos	0,70

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>				<b>24,04</b>
<b>10.2 PINTURAS</b>				
10.2.1	RFP010	m <sup>2</sup>	<p><b>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.</b></p> <p><b>Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</b></p>	
	mt27pfs100cf	0,096 l	Imprimación acrílica, reguladora de la absorción a base de copolímeros acrílicos, color blanco, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	0,70
	mt27pii020kl	0,200 l	Pintura para exteriores, a base de polímeros acrílicos en emulsión acuosa, color blanco, acabado mate, textura lisa, impermeabilizante y transpirable, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, con Etiqueta Ecológica Europea (EEE); para aplicar con brocha, rodillo o pistola, según UNE-EN 1504-2.	2,50
	mo038	0,149 h	Oficial 1ª pintor.	2,70
	mo076	0,149 h	Ayudante pintor.	2,64
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,17
		3,000 %	Costes indirectos	0,26
<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>				<b>8,97</b>
<b>10.3 CONGLOMERADOS</b>				

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
10.3.1	RPG010	m <sup>2</sup>	<p><b>Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.</b></p> <p><b>Incluye: Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>. No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.</b></p>	
	mt28vye020	0,105 m <sup>2</sup>	Malla de fibra de vidrio tejida, antiálcalis, de 5x5 mm de luz de malla, flexible e imputrescible en el tiempo, de 70 g/m <sup>2</sup> de masa superficial y 0,40 mm de espesor de hilo, para armar yesos.	0,770
	mt09pye010b	0,015 m <sup>3</sup>	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	150,160
	mt28vye010	0,215 m	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.	0,350
	mo033	0,195 h	Oficial 1ª yesero.	18,110
	mo071	0,123 h	Ayudante yesero.	17,700
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,120
		3,000 %	Costes indirectos	8,280
			<b>Precio total redondeado por m<sup>2</sup> .</b>	<b>8,53</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>11 ALCANTARILLADO</b>				
11.1	UAP010	Ud	<p><b>Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los patos. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt10haf010erOe	0,675 m³	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	91,310 61,63
	mt07ame010n	2,250 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,590 8,08
	mt10hmf010rRb	0,466 m³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	87,180 40,63
	mt04lma010b	220,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	0,230 50,60
	mt08aaa010a	0,081 m³	Agua.	1,510 0,12
	mt09mif010ca	0,331 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	34,240 11,33
	mt09mif010la	0,118 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	42,260 4,99
	mt46phm010b	1,000 Ud	Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm², para formación de pozo de registro.	40,140 40,14

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt46phm020b	1,000 Ud	Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm <sup>2</sup> , para formación de pozo de registro.	56,700	56,70
	mt46thb110b	0,007 kg	Lubricante para unión con junta elástica, en pozos de registro prefabricados.	2,850	0,02
	mt46tpr010q	1,000 Ud	Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	86,190	86,19
	mt46phm050	4,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,720	18,88
	mq04cag010a	0,206 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	55,590	11,45
	mo041	5,765 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	18,110	104,40
	mo087	3,952 h	Ayudante construcción de obra civil.	17,700	69,95
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	565,110	11,30
		3,000 %	Costes indirectos	576,410	17,29
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>593,70</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>12 MOBILIARIO</b>				
<b>12.1 GRIFERÍA</b>				
12.1.1	SGL020	Ud	<b>Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt31gma020bac	1,000 Ud	Grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático, incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200.	94,110
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,430
	mo008	0,466 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	104,210
		3,000 %	Costes indirectos	106,290
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>109,48</b>
12.1.2	SGF020	Ud	<b>Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt31gma030a	1,000 Ud	Grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador, incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200.	58,410
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,430
	mo008	0,466 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	68,510
		3,000 %	Costes indirectos	69,880
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>71,98</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
12.1.3	SGD020	<b>Ud</b>	<b>Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando mural para ducha, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador, inversor, equipo de ducha formado por mango de ducha y flexible de latón. Incluso elementos de conexión, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt31gma040aa	1,000 Ud	Grifo mezclador monomando mural para ducha, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador, inversor, equipo de ducha formado por mango de ducha y flexible de latón, incluso elementos de conexión, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200.	65,850	65,85
	mt37www010	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,430	1,43
	mo008	0,466 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	8,67
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	75,950	1,52
		3,000 %	Costes indirectos	77,470	2,32
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>79,79</b>
<b>12.2 BAÑOS, VESTUARIOS Y SALON-COMEDOR</b>					
12.2.1	SAL035	<b>Ud</b>	<b>Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt30lps020af	1,000 Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	74,010	74,01
	mt36www005d	1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	57,360	57,36
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,130	0,07
	mo008	1,026 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	19,09
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	150,530	3,01
		3,000 %	Costes indirectos	153,540	4,61
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>158,15</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
12.2.2	SCF010	<b>Ud</b>	<b>Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt30fxs010a	1,000 Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe.	92,04
	mt31gmg030a	1,000 Ud	Grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	49,19
	mt30lla030	2,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.	12,980
	mt30sif020a	1,000 Ud	Sifón botella sencillo de 1 1/2" para fregadero de 1 cubeta, con válvula extensible.	4,160
	mo008	0,646 h	Oficial 1º fontanero.	18,610
	mo107	0,496 h	Ayudante fontanero.	17,670
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	192,130
		3,000 %	Costes indirectos	195,970
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>				<b>201,85</b>
12.2.3	SAI005	<b>Ud</b>	<b>Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt30ips010a	1,000 Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	165,520
	mt30lla020	1,000 Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	14,820
	mt38tew010a	1,000 Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,910

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,130	0,07
	mo008	1,399 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	26,04
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	209,360	4,19
		3,000 %	Costes indirectos	213,550	6,41
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>219,96</b>
12.2.4	SAD005	<b>Ud</b>	<b>Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt30pas010a	1,000 Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe.	147,770	147,77
	mt30www005	0,036 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,130	0,22
	mo008	1,026 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	19,09
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	167,080	3,34
		3,000 %	Costes indirectos	170,420	5,11
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>175,53</b>
12.2.5	SAU001	<b>Ud</b>	<b>Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt30uag020b	1,000 Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, con juego de fijación mural de acero, según UNE 67001.	49,590	49,59
	mt31gtg030a	1,000 Ud	Grifería temporizada para urinario, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm, con enlace cromado.	72,460	72,46
	mt36www005b	1,000 Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, de PVC, serie B, color blanco, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	11,200	11,20

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt30www005	0,012 Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	6,130	0,07
	mo008	1,213 h	Oficial 1ª fontanero.	18,610	22,57
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	155,890	3,12
		3,000 %	Costes indirectos	159,010	4,77
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>163,78</b>
12.2.6	SME010	<b>Ud</b>	<b>Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt31abp040g	1,000 Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.	33,620	33,62
	mo107	0,141 h	Ayudante fontanero.	17,670	2,49
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	36,110	0,72
		3,000 %	Costes indirectos	36,830	1,10
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>37,93</b>
12.2.7	SMD010	<b>Ud</b>	<b>Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt31abp020bic	1,000 Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	42,840	42,84
	mo107	0,188 h	Ayudante fontanero.	17,670	3,32
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	46,160	0,92
		3,000 %	Costes indirectos	47,080	1,41
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>48,49</b>
12.2.8	SMA045	<b>Ud</b>	<b>Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, de 430x90 mm. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt31abp061bq	1,000 Ud	Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, de 430x90 mm.	42,540	42,54
	mo107	0,188 h	Ayudante fontanero.	17,670	3,32

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	45,860
		3,000 %	Costes indirectos	46,780
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>48,18</b>
12.2.9	SVT020	<b>Ud</b>	<b>Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt45tvg020a	1,000 Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	192,130
	mo011	0,188 h	Oficial 1ª montador.	18,610
	mo080	0,188 h	Ayudante montador.	17,700
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	198,960
		3,000 %	Costes indirectos	202,940
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>209,03</b>
12.2.10	SVB010	<b>Ud</b>	<b>Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</b>	
	mt45bvg010a	1,000 Ud	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres listones de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	68,260
	mo011	0,094 h	Oficial 1ª montador.	18,610
	mo080	0,094 h	Ayudante montador.	17,700
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	71,670
		3,000 %	Costes indirectos	73,100
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>	<b>75,29</b>

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
12.2.11	SCM020	Ud	<p><b>Mobiliario completo en cocina compuesto por 3 m de muebles bajos con zócalo inferior y 2,5 m de muebles altos, realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 19 mm de espesor y cantos termoplásticos de ABS; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.</b></p> <p><b>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera, los electrodomésticos ni el fregadero.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles. Colocación y fijación de bisagras y baldas. Colocación de frentes y cajones. Colocación de los tiradores en frentes y cajones. Colocación del zócalo. Limpieza y retirada de restos a contenedor.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los frentes de muebles altos y bajos.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>	
	mt32cue010aga	3,000 m	<p>Cuerpo para muebles bajos de cocina de 58 cm de fondo y 70 cm de altura, con núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, según UNE-EN 312, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica.</p>	83,330 249,99
	mt32cue020ama	2,500 m	<p>Cuerpo para muebles altos de cocina de 33 cm de fondo y 70 cm de altura, con núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, según UNE-EN 312, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, herrajes de cuelgue y otros herrajes de calidad básica.</p>	84,390 210,98

## Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt32mme020acaa	3,000 m	Frente melamínico para muebles bajos de cocina de 70 cm de altura, compuesto por un núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, según UNE-EN 312, de 19 mm de espesor, acabado brillo con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica.	34,130	102,39
	mt32mme010acaa	2,500 m	Frente melamínico para muebles altos de cocina de 70 cm de altura, compuesto por un núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, según UNE-EN 312, de 19 mm de espesor, acabado brillo con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso p/p de tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica.	45,510	113,78
	mt32mme021aca	3,000 m	Zócalo melamínico para muebles bajos de cocina, compuesto por un núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, según UNE-EN 312, de 19 mm de espesor, acabado brillo con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso remates.	7,960	23,88
	mo017	4,502 h	Oficial 1ª carpintero.	18,390	82,79
	mo058	4,502 h	Ayudante carpintero.	17,810	80,18
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	863,990	17,28
		3,000 %	Costes indirectos	881,270	26,44
<b>Precio total redondeado por Ud .</b>					<b>907,71</b>
12.2.12	SNM010	<b>Ud</b>	<b>Encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color crema o blanco, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 300x62x3 cm, con formación de hueco, copete, embellecedor y remates. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la encimera. Colocación y fijación de los elementos de soporte. Colocación, ajuste y fijación de la encimera sobre los elementos soporte. Colocación del zócalo perimetral. Sellado y masillado de encuentros. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt19ema010a	3,000 m	Encimera para cocina de tablero aglomerado hidrófugo, 62x3 cm, con superficie revestida de formica color crema o blanco, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado, incluso copete, embellecedor y remates.	52,640	157,92
	mt19ewa010i	1,000 Ud	Formación de hueco, en encimera de tablero aglomerado.	15,890	15,89

---

## Anejo de justificación de precios

---

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	mt19ewa020	3,000 Ud	Material auxiliar para anclaje de encimera.	10,780	32,34
	mt32war010	0,041 kg	Sellador elástico de poliuretano monocomponente para juntas.	10,900	0,45
	mo017	0,702 h	Oficial 1ª carpintero.	18,390	12,91
	mo058	0,826 h	Ayudante carpintero.	17,810	14,71
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	234,220	4,68
		3,000 %	Costes indirectos	238,900	7,17
			<b>Precio total redondeado por Ud .</b>		<b>246,07</b>

---

## Anejo de justificación de precios

---

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

---

# MEMORIA

## Anejo XV: Estudio Básico de Seguridad y Salud



## ÍNDICE

### **1. MEMORIA**

#### **1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido**

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido del EBSS

#### **1.2. Datos generales**

- 1.2.1. Agentes
- 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
- 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
- 1.2.4. Características generales de la obra

#### **1.3. Medios de auxilio**

- 1.3.1. Medios de auxilio en obra
- 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

#### **1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores**

- 1.4.1. Vestuarios
- 1.4.2. Aseos
- 1.4.3. Comedor

#### **1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar**

- 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
- 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
- 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.
- 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

#### **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

- 1.6.1. Caídas al mismo nivel
- 1.6.2. Caídas a distinto nivel.
- 1.6.3. Polvo y partículas
- 1.6.4. Ruido
- 1.6.5. Esfuerzos
- 1.6.6. Incendios
- 1.6.7. Intoxicación por emanaciones

#### **1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

- 1.7.1. Caída de objetos
- 1.7.2. Dermatitis
- 1.7.3. Electrocuciiones
- 1.7.4. Quemaduras
- 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

#### **1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**

- 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas
- 1.8.2. Trabajos en instalaciones
- 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

#### **1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

#### **1.10. Medidas en caso de emergencia**

#### **1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19**

#### **1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

### **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

### **3. PLIEGO**

#### **3.1. Pliego de cláusulas administrativas**

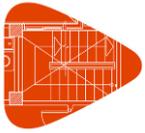
- 3.1.1. Disposiciones generales
- 3.1.2. Disposiciones facultativas
- 3.1.3. Formación en Seguridad
- 3.1.4. Reconocimientos médicos
- 3.1.5. Salud e higiene en el trabajo
- 3.1.6. Documentación de obra
- 3.1.7. Disposiciones Económicas

#### **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

- 3.2.1. Medios de protección colectiva
- 3.2.2. Medios de protección individual
- 3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort



## **1. MEMORIA**



## **1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido**

### **1.1.1. Justificación**

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

### **1.1.2. Objeto**

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

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

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

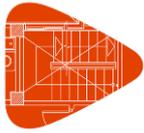
- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

### **1.1.3. Contenido del EBSS**

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## **1.2. Datos generales**



### **1.2.1. Agentes**

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Jesus José Martín Álvarez
- Autor del proyecto: Jose Martín Francés
- Constructor - Jefe de obra: sin determinar
- Coordinador de seguridad y salud: sin determinar

### **1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución**

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DE CONSUMO
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 990.808,28€
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Núm. máx. operarios: 34

### **1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno**

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Polígono industrial Aguilar 2, Palencia (Palencia)
- Accesos a la obra: 2
- Topografía del terreno: llana
- Edificaciones colindantes: 1
- Servidumbres y condicionantes:
- Condiciones climáticas y ambientales: adversas

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

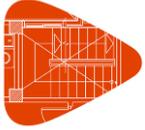
Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

### **1.2.4. Características generales de la obra**

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

#### **1.2.4.1. Cimentación**

Hormigón armado



#### **1.2.4.2. Estructura de contención**

Acero

#### **1.2.4.3. Estructura horizontal**

Acero

#### **1.2.4.4. Fachadas**

Panel sandwich

#### **1.2.4.5. Soleras y forjados sanitarios**

Hormigón armado

#### **1.2.4.6. Cubierta**

Panel sandwich

#### **1.2.4.7. Instalaciones**

Eléctrica, saneamiento, fontanería y frigorífica

#### **1.2.4.8. Partición interior**

Cámara frigorífica

### **1.3. Medios de auxilio**

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

#### **1.3.1. Medios de auxilio en obra**

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.



### **1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos**

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

<b>NIVEL ASISTENCIAL</b>	<b>NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO</b>	<b>DISTANCIA APROX. (KM)</b>
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro de salud local Paseo el Soto 3 112	1,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo Paseo el Soto 3 se estima en 3 minutos, en condiciones normales de tráfico.

### **1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores**

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

#### **1.4.1. Vestuarios**

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

#### **1.4.2. Aseos**

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

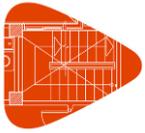
- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

#### **1.4.3. Comedor**

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

### **1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar**

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o



reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

#### Riesgos generales más frecuentes

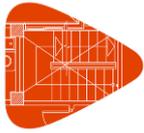
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

#### Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma



- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

### **1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra**

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

#### **1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional**

Riesgos más frecuentes

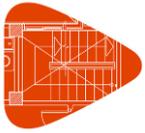
- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.



- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

#### **1.5.1.2. Vallado de obra**

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

#### **1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra**

##### **1.5.2.1. Cimentación**

Riesgos más frecuentes

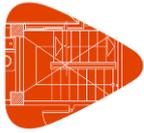
- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes



### **1.5.2.2. Estructura**

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

### **1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores**

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

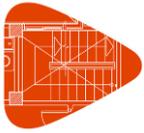
### **1.5.2.4. Cubiertas**

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes



- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

#### **1.5.2.5. Particiones**

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

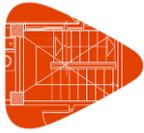
Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

#### **1.5.2.6. Instalaciones en general**

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones



Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

#### **1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.**

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

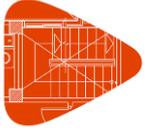
Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

##### **1.5.3.1. Puntales**

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

##### **1.5.3.2. Torre de hormigonado**

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.



#### **1.5.3.3. Escalera de mano**

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

#### **1.5.3.4. Andamio de borriquetas**

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

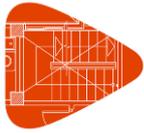
#### **1.5.3.5. Plataforma motorizada**

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.
- Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo.
- Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.
- No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

#### **1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas**

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artefacto mecánico sin reglamentación específica.



Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### **1.5.4.1. Pala cargadora**

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

#### **1.5.4.2. Retroexcavadora**

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

#### **1.5.4.3. Camión de caja basculante**

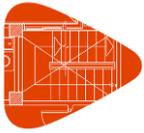
- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

#### **1.5.4.4. Camión para transporte**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

#### **1.5.4.5. Camión grúa**

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.



- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

#### **1.5.4.6. Hormigonera**

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

#### **1.5.4.7. Vibrador**

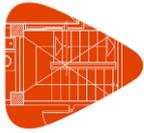
- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará  $2,5 \text{ m/s}^2$ , siendo el valor límite de  $5 \text{ m/s}^2$

#### **1.5.4.8. Martillo picador**

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

#### **1.5.4.9. Maquinillo**

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.



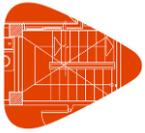
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

#### **1.5.4.10. Sierra circular**

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

#### **1.5.4.11. Sierra circular de mesa**

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas



- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

#### **1.5.4.12. Cortadora de material cerámico**

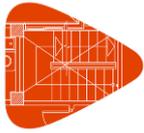
- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

#### **1.5.4.13. Equipo de soldadura**

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

#### **1.5.4.14. Herramientas manuales diversas**

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.



## **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

### **1.6.1. Caídas al mismo nivel**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

### **1.6.2. Caídas a distinto nivel.**

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

### **1.6.3. Polvo y partículas**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

### **1.6.4. Ruido**

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

### **1.6.5. Esfuerzos**

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

### **1.6.6. Incendios**

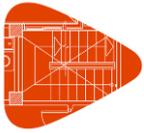
- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

### **1.6.7. Intoxicación por emanaciones**

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

## **1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las



protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

#### **1.7.1. Caída de objetos**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

#### **1.7.2. Dermatitis**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

#### **1.7.3. Electrocuciiones**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

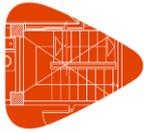
Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

#### **1.7.4. Quemaduras**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.



Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

#### **1.7.5. Golpes y cortes en extremidades**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

### **1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

#### **1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas**

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

#### **1.8.2. Trabajos en instalaciones**

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

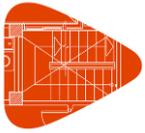
#### **1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices**

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

### **1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.



- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

### **1.10. Medidas en caso de emergencia**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

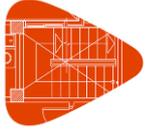
Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

### **1.11. Medidas de prevención para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19**

- 1) Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y del resto de la normativa laboral que resulte de aplicación, el director del centro de trabajo, deberá:
  - a. Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.
  - b. Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad virucida, autorizados por las autoridades sanitarias para la limpieza de manos.
  - c. Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima entre los trabajadores, de acuerdo con la regulación vigente. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.
  - d. Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de mayor afluencia previsible.
  - e. Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.
- 2) Las personas que presenten síntomas compatibles con COVID-19 o estén en aislamiento domiciliario debido a un diagnóstico por COVID-19 o que se encuentren en periodo de cuarentena domiciliaria por haber tenido contacto estrecho con alguna persona con COVID-19 no deberán acudir a su centro de trabajo.
- 3) Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono habilitado para ello por las autoridades sanitarias, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y será aislado del resto del personal, siguiendo las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario.

### **1.12. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.



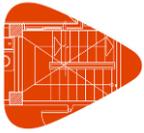
A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.



## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**



## **2.1. Y. Seguridad y salud**

### **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

#### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

### **Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal**

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

#### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

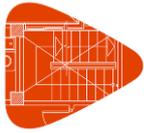
Completada por:

#### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo**

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:



**Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales**

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

**Reglamento de los Servicios de Prevención**

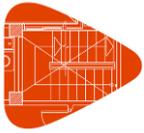
Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.



B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

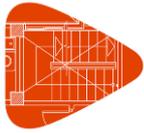
Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:



**Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

**Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

**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.

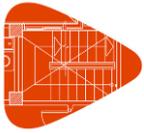
B.O.E.: 5 de abril de 2003

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**

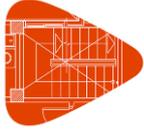
Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

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

### **2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva**

#### **2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios**

#### **Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión**

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

#### **Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

Real Decreto 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**

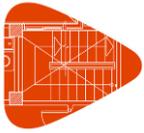
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

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

## **2.1.2. YI. Equipos de protección individual**

### **Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

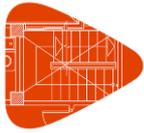
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006



### **2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios**

#### **2.1.3.1. YMM. Material médico**

#### **Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social**

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

### **2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

#### **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.

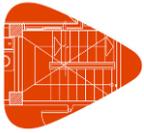
B.O.E.: 23 de junio de 2017

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

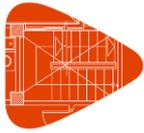
Texto consolidado

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



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud  
2. Normativa y legislación aplicables.

---

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:

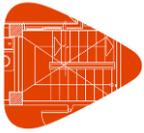
**Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación 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

**2.1.5. YS. Señalización provisional de obras**

**2.1.5.1. YSB. Balizamiento**



### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

#### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

#### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal**

#### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

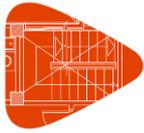
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

### **2.1.5.3. YSV. Señalización vertical**

#### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987



#### **2.1.5.4. YSN. Señalización manual**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud**

##### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

##### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

##### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

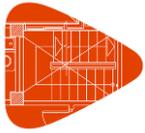
**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015



### **3. PLIEGO**



## **3.1. Pliego de cláusulas administrativas**

### **3.1.1. Disposiciones generales**

#### **3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones**

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "PROYECTO DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DE CONSUMO", situada en Polígono industrial Aguilar 2, Palencia (Palencia), según el proyecto redactado por Jose Martín Francés. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

### **3.1.2. Disposiciones facultativas**

#### **3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

#### **3.1.2.2. El promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

#### **3.1.2.3. El proyectista**

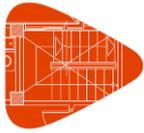
Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

#### **3.1.2.4. El contratista y subcontratista**

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.



El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **3.1.2.5. La dirección facultativa**

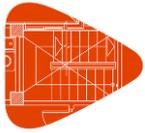
Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.



### **3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución**

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la dirección facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

### **3.1.2.8. Trabajadores Autónomos**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

### **3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

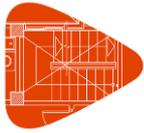
### **3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

### **3.1.2.11. Recursos preventivos**

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.



Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la dirección facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

### **3.1.3. Formación en Seguridad**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

### **3.1.4. Reconocimientos médicos**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

### **3.1.5. Salud e higiene en el trabajo**

#### **3.1.5.1. Primeros auxilios**

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

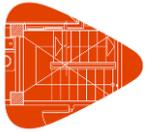
#### **3.1.5.2. Actuación en caso de accidente**

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.



### **3.1.6. Documentación de obra**

#### **3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### **3.1.6.2. Plan de seguridad y salud**

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

#### **3.1.6.3. Acta de aprobación del plan**

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

#### **3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

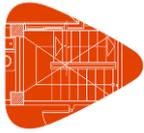
La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

#### **3.1.6.5. Libro de incidencias**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y



subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

#### **3.1.6.6. Libro de órdenes**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

#### **3.1.6.7. Libro de subcontratación**

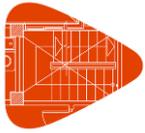
El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

#### **3.1.7. Disposiciones Económicas**

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
  - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía



- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

## **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

### **3.2.1. Medios de protección colectiva**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

### **3.2.2. Medios de protección individual**

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

### **3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort**

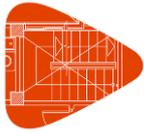
Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

#### **3.2.3.1. Vestuarios**

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.



Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

### **3.2.3.2. Aseos y duchas**

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### **3.2.3.3. Retretes**

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

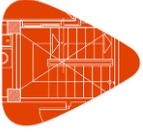
Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

### **3.2.3.4. Comedor y cocina**

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada operario que utilice dicha instalación.



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud  
3. Pliego

---

# DOCUMENTO II: PLANOS

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

DOCUMENTO II: PLANOS

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

## ÍNDICE DE CONTENIDO

- Plano Nº1. Plano de localización
- Plano Nº2. Plano de emplazamiento
- Plano Nº3. Plano de urbanización
- Plano Nº4. Planta de cimentación
- Plano Nº5. Planta general
- Plano Nº6. Secciones de la nave
- Plano Nº7. Alzados I
- Plano Nº8. Alzados II
- Plano Nº9. Plano estructural cubierta
- Plano Nº10. Pórticos hastial y tipo
- Plano Nº11. Instalación de fontanería
- Plano Nº12. Instalación de saneamiento
- Plano Nº13. Instalación eléctrica e iluminación
- Plano Nº14. Esquema unifilar eléctrico
- Plano Nº15. Detalles maquinaria
- Plano Nº16. Flujo de producto
- Plano Nº17. Instalación contraincendios



SITUACION DE CASTILLA Y LEON A NIVEL NACIONAL

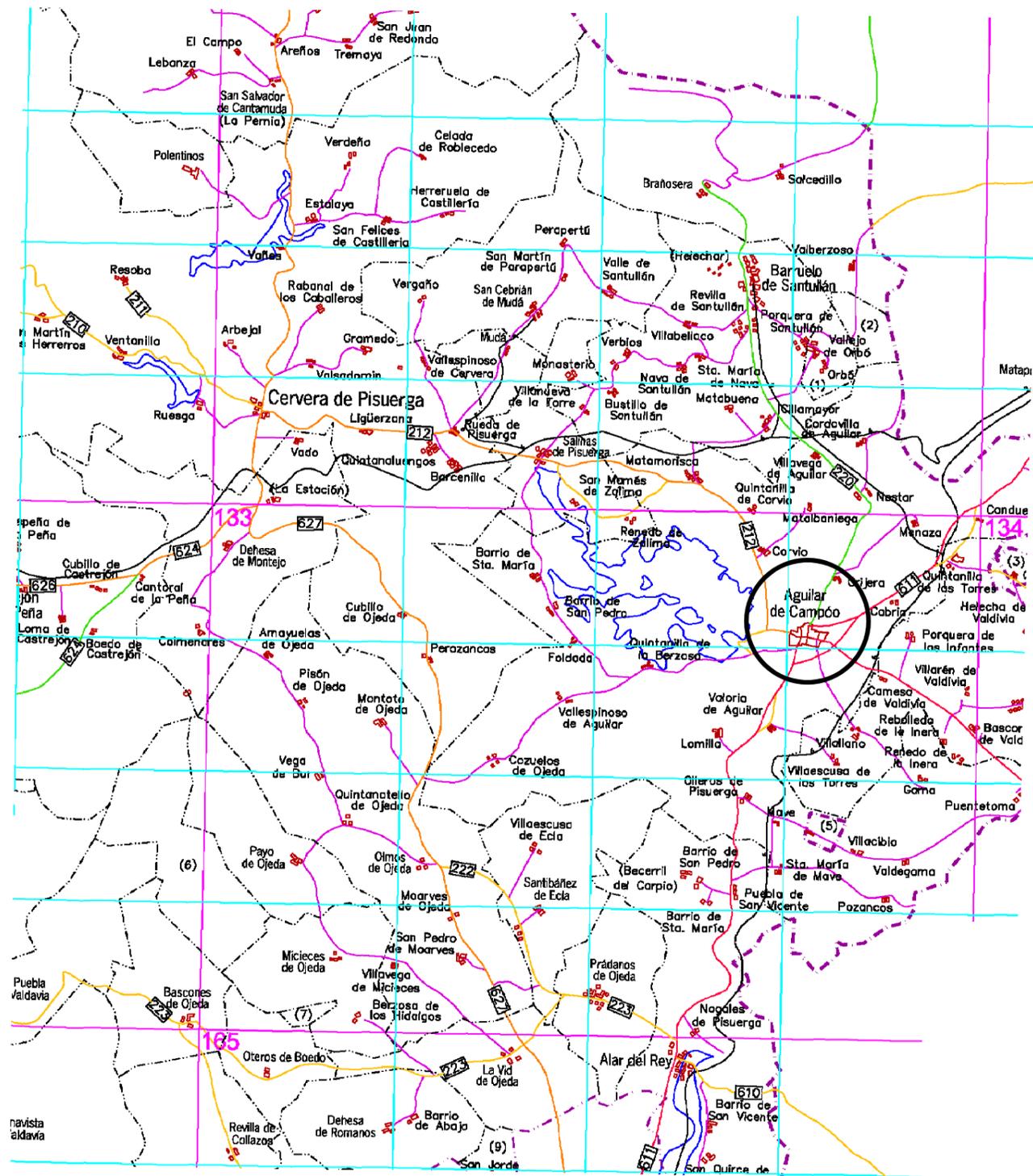


SITUACION DE PALENCIA A NIVEL NACIONAL

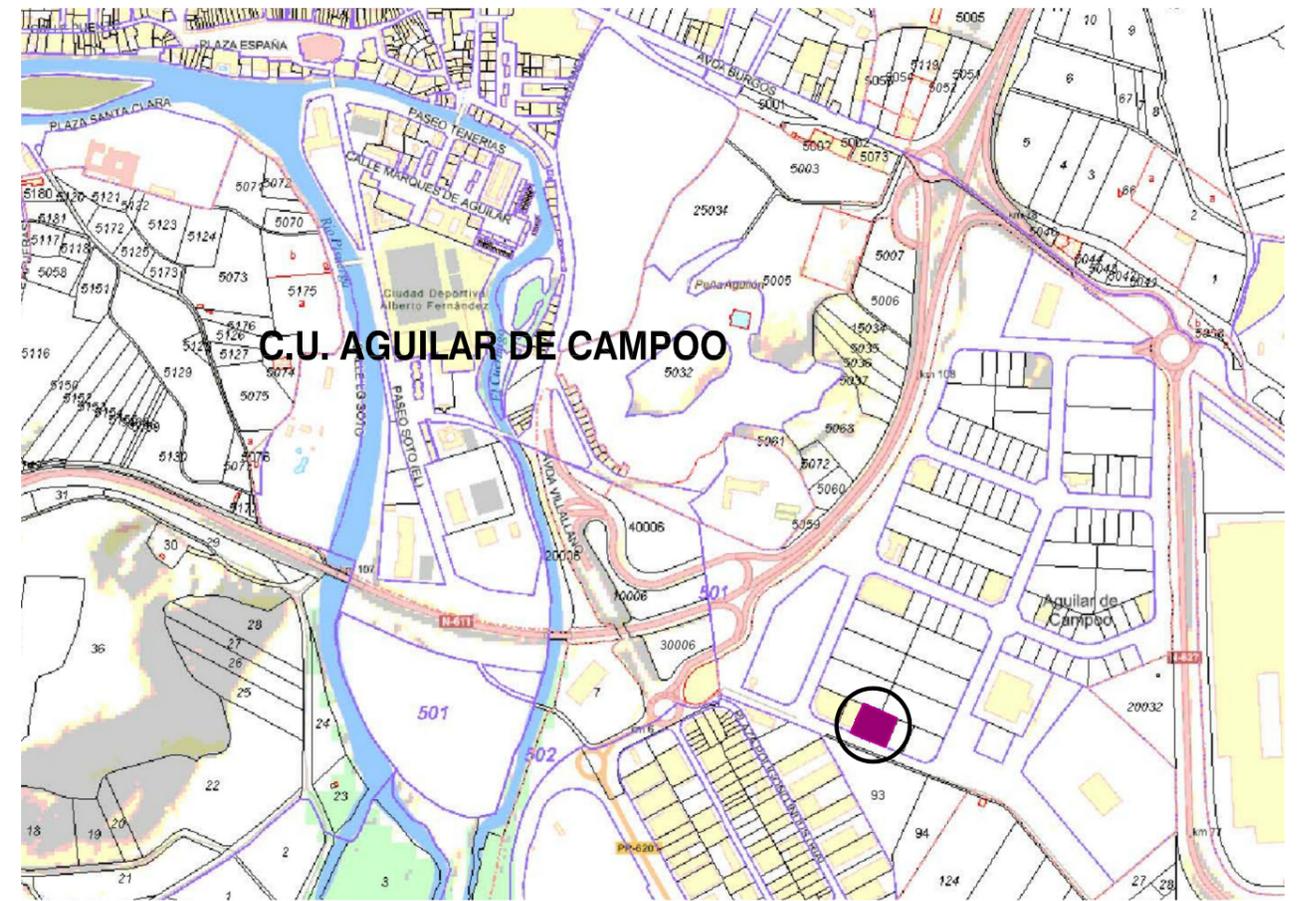
	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
	Proyecto de ejecución de Nave Frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia) TÍTULO DEL PROYECTO _____		

JESUS JOSE MARTÍN ALVAREZ PROMOTOR _____	sin escalas ESCALA _____	01 N° PLANO _____
---	-----------------------------	----------------------

LOCALIZACION TÍTULO DEL PLANO _____	TITULACIÓN: ALUMNO/A: JOSE MARTÍN FRANCES FECHA: MAYO DE 2022  FIRMA _____
--	--



SITUACION  
PLANO PROVINCIAL



EMPLAZAMIENTO  
PLANO CASCO URBANO



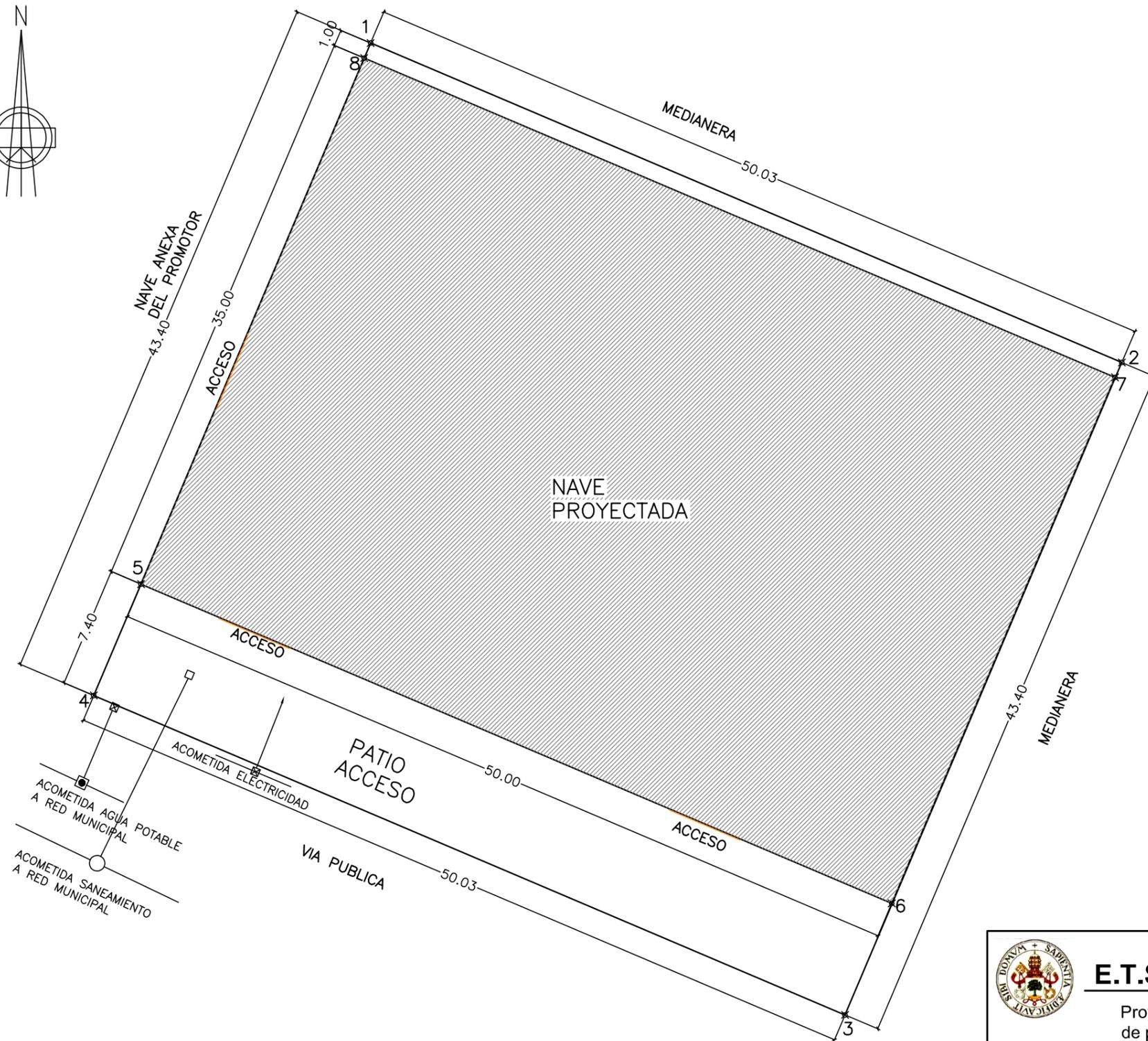
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de ejecución de Nave Frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)  
TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

JESUS JOSE MARTÍN ALVAREZ	sin escalas	02
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

SITUACION EMPLAZAMIENTO	TITULACIÓN:
	ALUMNO/A: JOSE MARTÍN FRANCES
TÍTULO DEL PLANO _____	FECHA: MAYO DE 2022
	FIRMA 



COORDENADAS UTM			
	PUNTO	POSICION X	POSICION Y
DELIMITACION PARCELA	1	397753.98	4737622.91
	2	397800.03	4737603.35
	3	397783.06	4737563.40
	4	397737.01	4737582.96
DELIMITACION NAVE	5	397739.91	4737589.78
	6	397785.93	4737570.23
	7	397799.61	4737602.44
	8	397753.59	4737621.99



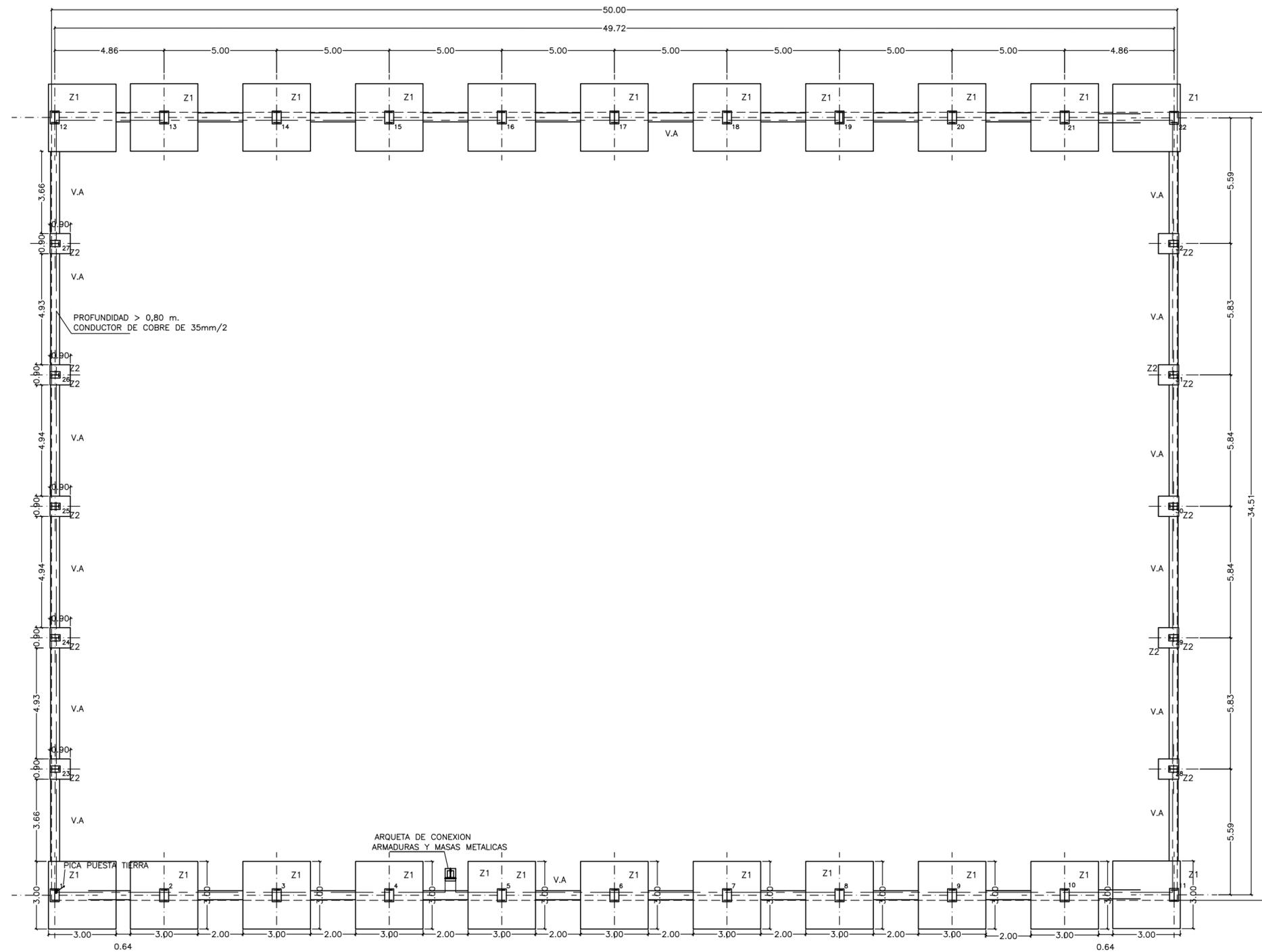
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de ejecución de Nave Frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)  
 TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

JESUS JOSE MARTÍN ALVAREZ PROMOTOR _____	1/300 ESCALA _____	03 Nº PLANO _____
---	-----------------------	----------------------

REPLANTEO URBANIZACION TÍTULO DEL PLANO _____	TITULACIÓN: ALUMNO/A: JOSE MARTÍN FRANCES FECHA: MAYO DE 2022 FIRMA _____
---	---



Norma: CC-CTE (España)  
 Hormigón: HA-25, Control estadístico  
 Acero de barras: B 500 S, Control Normal  
 Tipo de ambiente: Clase Ila  
 Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm  
 Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm  
 Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm  
 Tamaño máximo del árido: 40 mm  
 Junta de dilatación solera cada 5 m.

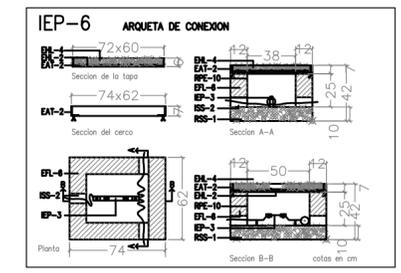
**DATOS GEOTECNICOS**  
 -TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO CONSIDERADA:..... $\sigma_{adm}=0,25 \text{ N/mm}^2$

**CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN LA INSTRUCCION**

HORMIGON				
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de Hormigon	Nivel de Control	Resistencia Característica	Recubrimiento Nominal (mm) vida útil: 50 años
Zapatas, Vigas y Estructuras de Cimentación.	HA-25/B/40/Ila	ESTADISTICO	25 N/mm <sup>2</sup>	50
Pantallas, Pilotes, Encepados y Elementos Hormigonados Contra el Terreno.	HA-25/B/40/Ila	ESTADISTICO	25 N/mm <sup>2</sup>	70
Estructuras Exteriores. (Muros, Pilares, Vigas, Forjados y Losas)	HA-25/B/20/Ila	ESTADISTICO	25 N/mm <sup>2</sup>	30
Estructuras Interiores. (Pilares, Vigas, Forjados, Losas)	HA-25/B/20/I	ESTADISTICO	25 N/mm <sup>2</sup>	25
Soleras	HA-25/B/20/Ila	ESTADISTICO	25 N/mm <sup>2</sup>	30
Hormigones de Limpieza	HM-10/B/40/I	ESTADISTICO	10 N/mm <sup>2</sup>	-

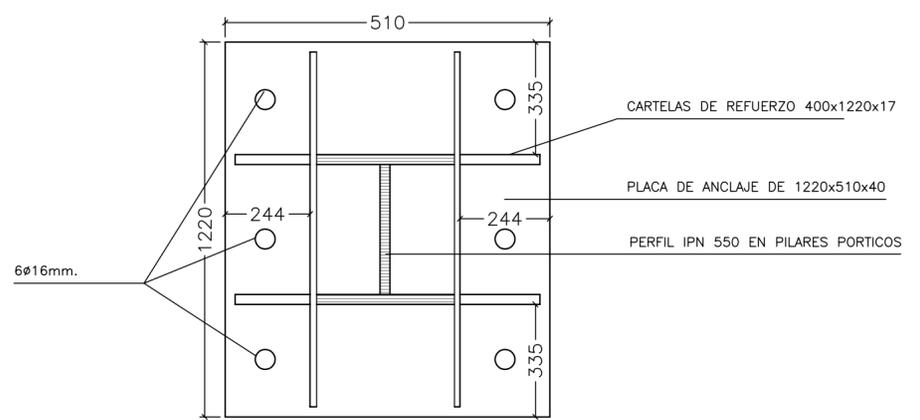
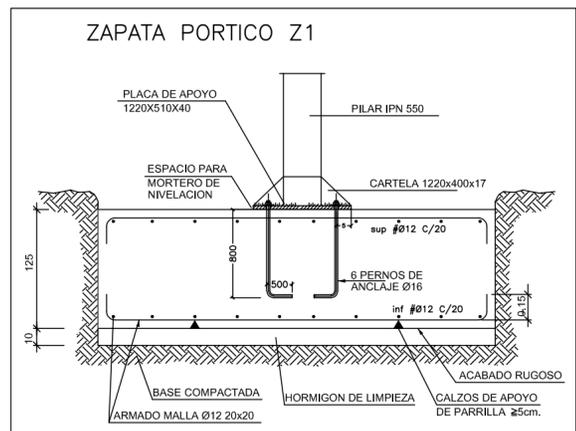
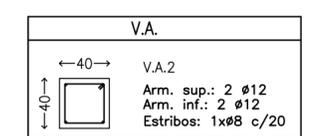
ACERO				
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Tipo de Acero	Nivel de Control	Resistencia Característica	Coefficientes Parciales Seguridad (g)
Toda la Obra	B-500 SD	NORMAL	500 N/mm <sup>2</sup>	Situación Persistente: 1,15
Mallazo	B-500 T	NORMAL	500 N/mm <sup>2</sup>	Situación Accidental: 1,00

EJECUCION					
Nivel de Control de la Ejecucion	TIPO DE ACCION	Coefficientes parciales de seguridad para la comprobación de Estados límites Últimos			
		Situación Permanente o Transitoria		Situación Accidental	
NORMAL		E. favorable	E. desfavorable	E. favorable	E. desfavorable
	Permanente	$g_s = 1,00$	$g_s = 1,35$	$g_s = 1,00$	$g_s = 1,00$
	Permanente de valor no constante	$g_s = 1,00$	$g_s = 1,50$	$g_s = 1,00$	$g_s = 1,00$
	Variable	$g_s = 0,00$	$g_s = 1,50$	$g_s = 0,00$	$g_s = 1,00$
Accidental			$g_s = 1,00$	$g_s = 1,00$	



LEYENDA CIMENTACION		
ZAPATA	DIMENSION	MALLAZO
Z1	1 a 11	sup #012 C/20
	12 a 22	inf #012 C/20
Z2	23 a 27	inf #012 C/20
	28 a 32	inf #012 C/20

SOLERA e= 0,15  $\phi 6$  a 20x20  
 con firme fermamente compactado  
 juntas dilatacion cada 10 m.



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

Proyecto de ejecución de Nave Frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

PROMOTOR: JESUS JOSE MARTÍN ALVAREZ

ESCALA: 1/150

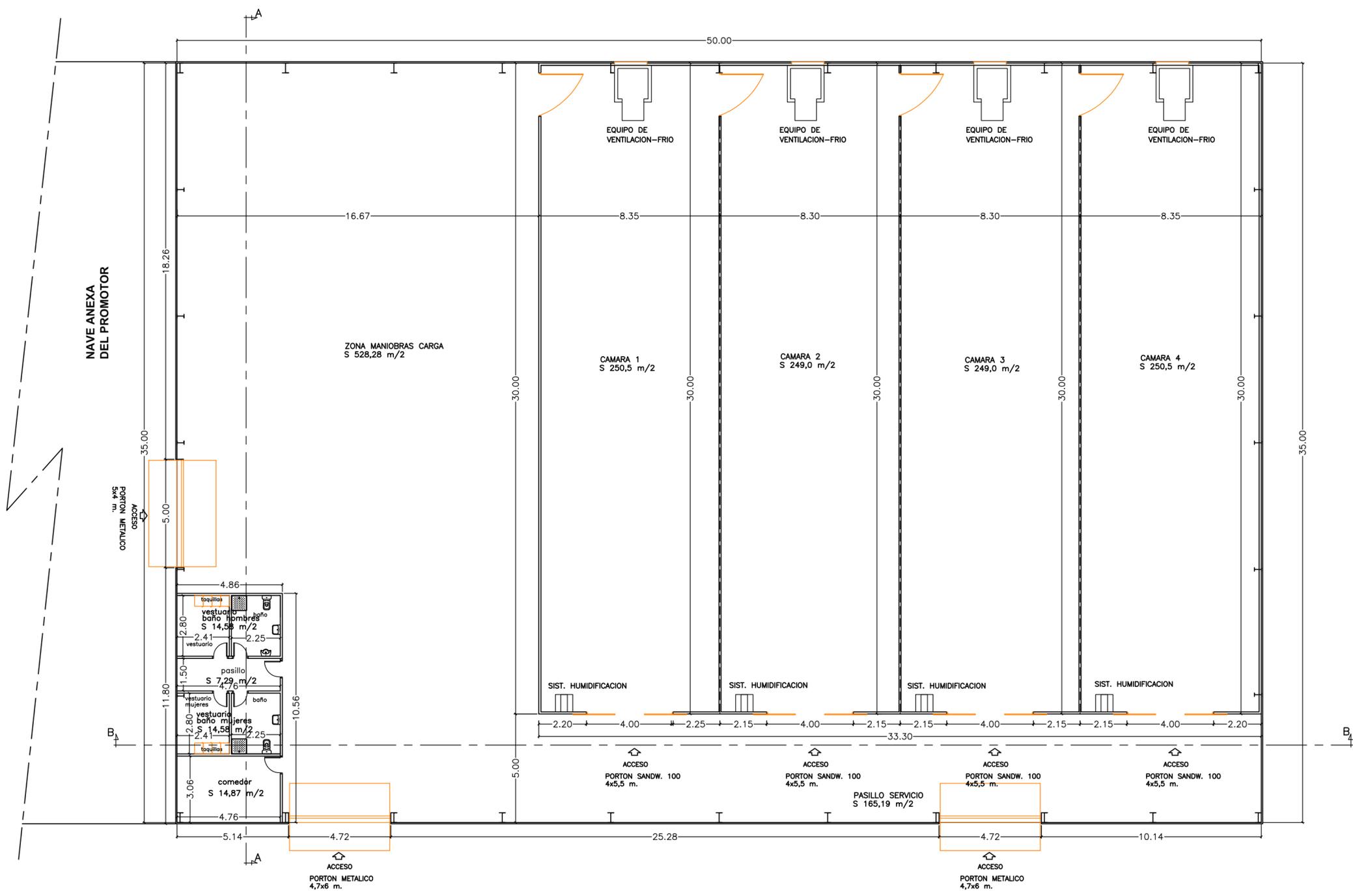
Nº PLANO: 04

TITULACIÓN: ALUMNO/A: JOSE MARTÍN FRANCES

FECHA: MAYO DE 2022

TÍTULO DEL PLANO: PLANTA CIMENTACION TOMA DE TIERRA DETALLES

FIRMA: [Signature]



CUADRO SUPERFICIES	
ZONA CAMARAS	999,00 M/2
ZONA MANIOBRAS	528,28 M/2
ZONA PASILLO SERVICIO	165,19 M/2
ZONA VESTUARIOS-BAÑOS-COMEDOR	51,32 M2
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>1750,00 M/2</b>



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

Proyecto de ejecución de Nave Frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_



JESUS JOSE MARTÍN ALVAREZ

PROMOTOR \_\_\_\_\_

1/150

ESCALA \_\_\_\_\_

05

Nº PLANO \_\_\_\_\_

PLANTA GENERAL

COTAS Y SUPERFICIES

EQUIPOS

TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

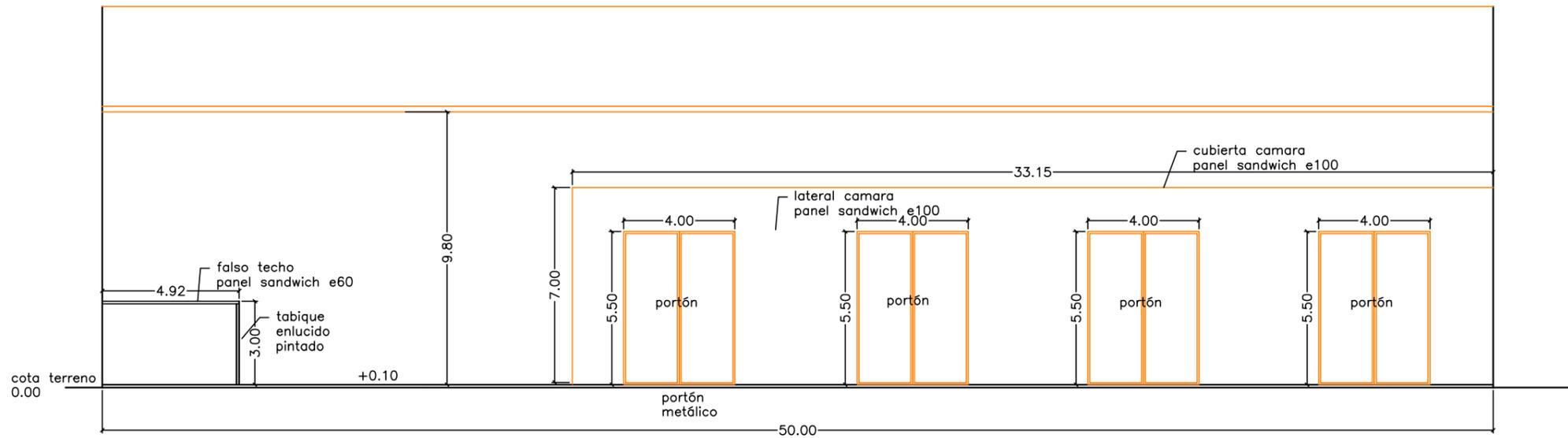
TITULACIÓN:

ALUMNO/A:

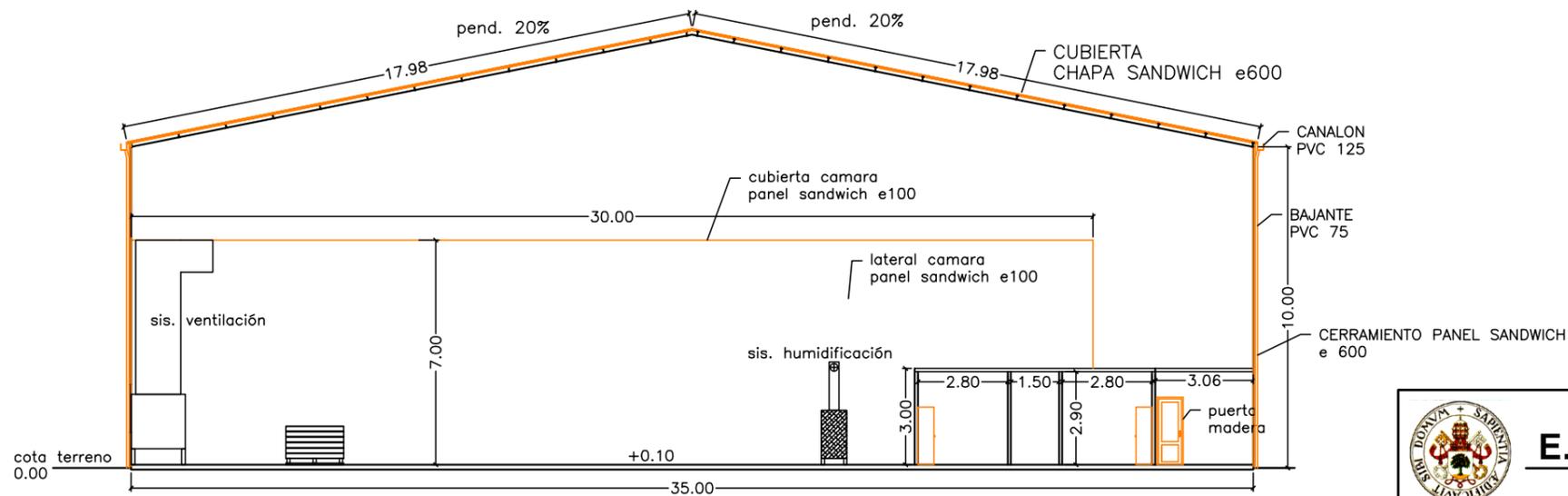
JOSE MARTÍN FRANCES

FECHA: MAYO DE 2022

FIRMA 



**ALZADO B-B**



**ALZADO A-A**



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

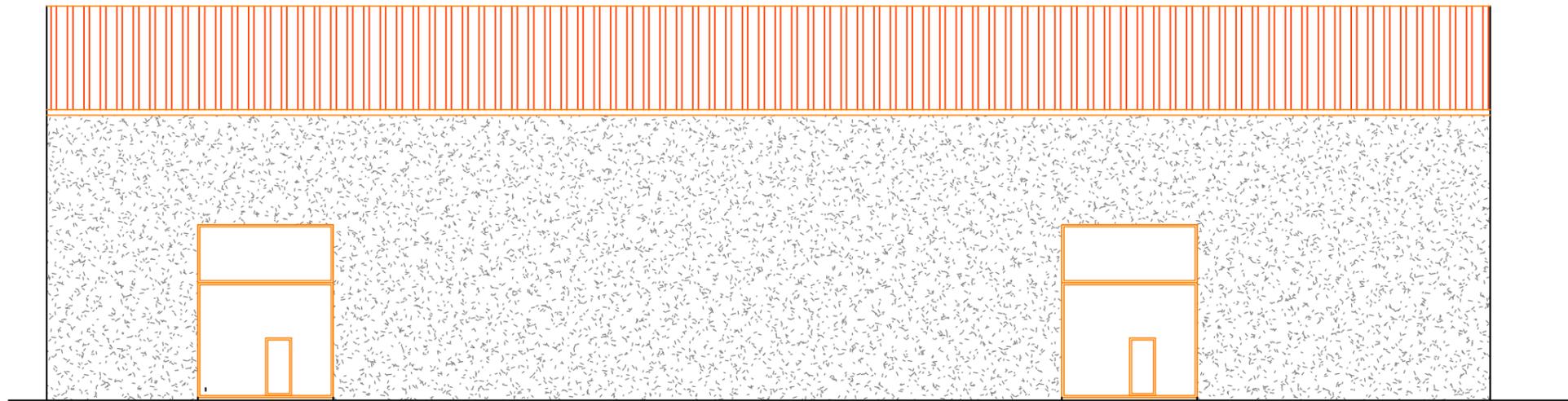
Proyecto de ejecución de Nave Frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

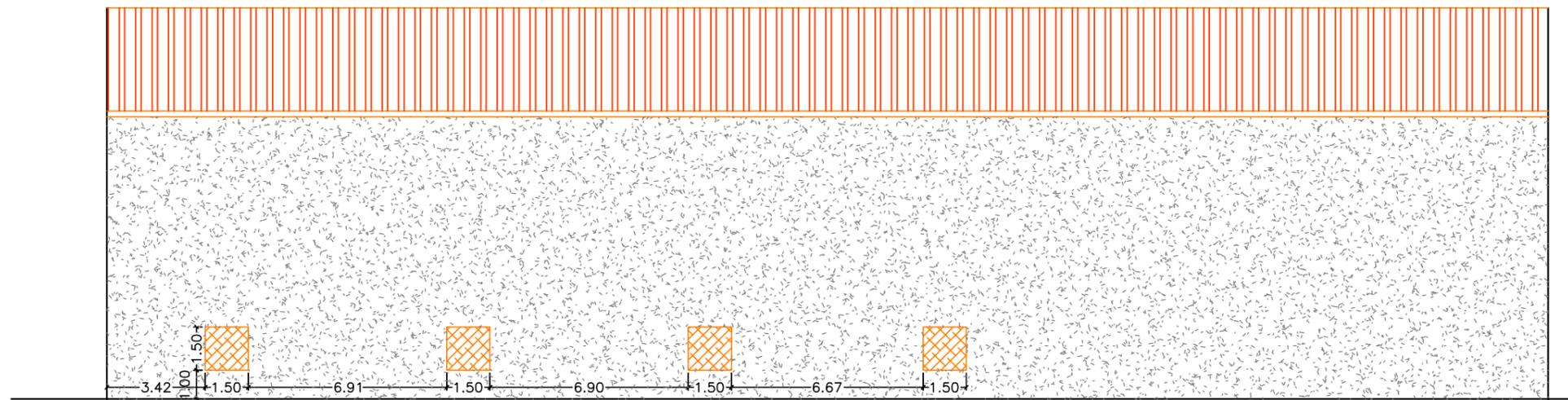


JESUS JOSE MARTÍN ALVAREZ PROMOTOR _____	1/200 ESCALA _____	06 N° PLANO _____
---	-----------------------	----------------------

SECCION A-A SECCION B-B TÍTULO DEL PLANO _____	TITULACIÓN: ALUMNO/A: JOSE MARTÍN FRANCES FECHA: MAYO DE 2022 <div style="text-align: right;">           FIRMA _____       </div>
--	--



**ALZADO SUR**



**ALZADO NORTE**



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



Proyecto de ejecución de Nave Frigorífica para almacenaje  
 de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de  
 Campoo (Palencia)  
 TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

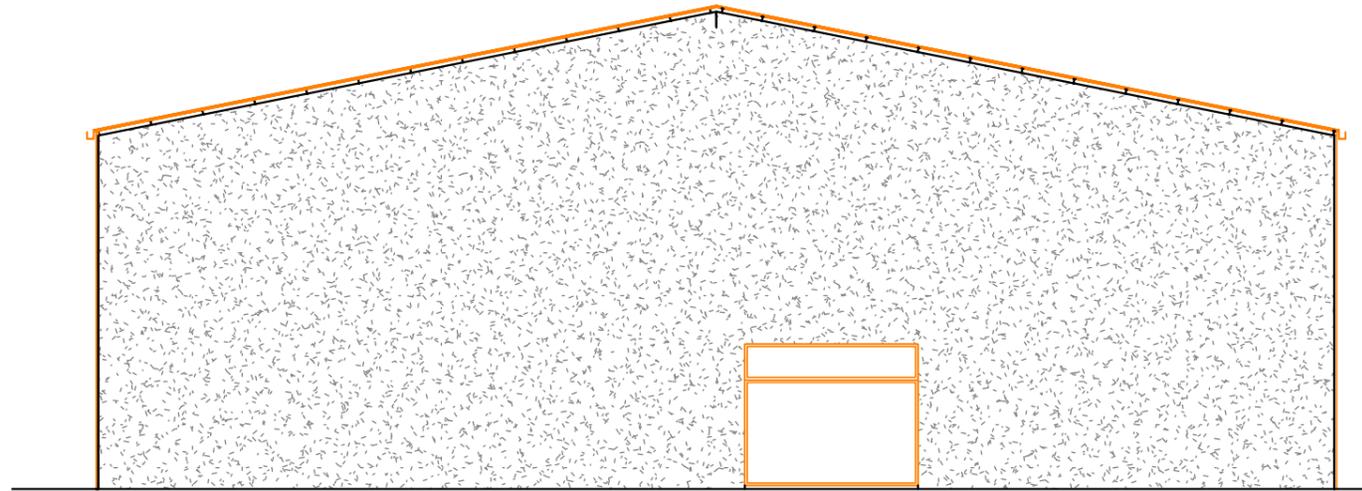
JESUS JOSE MARTÍN ALVAREZ  
 PROMOTOR \_\_\_\_\_

1/200  
 ESCALA \_\_\_\_\_

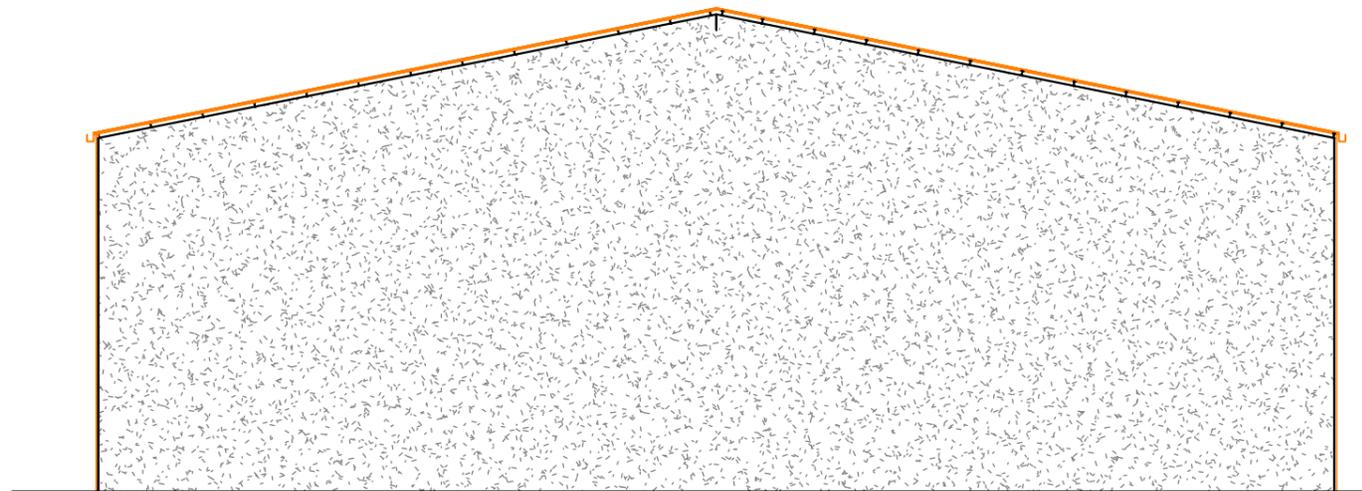
07  
 N° PLANO \_\_\_\_\_

ALZADOS I  
 TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

TITULACIÓN:  
 ALUMNO/A:  
 JOSE MARTÍN FRANCES  
 FECHA: MAYO DE 2022  
 FIRMA \_\_\_\_\_



**ALZADO OESTE**

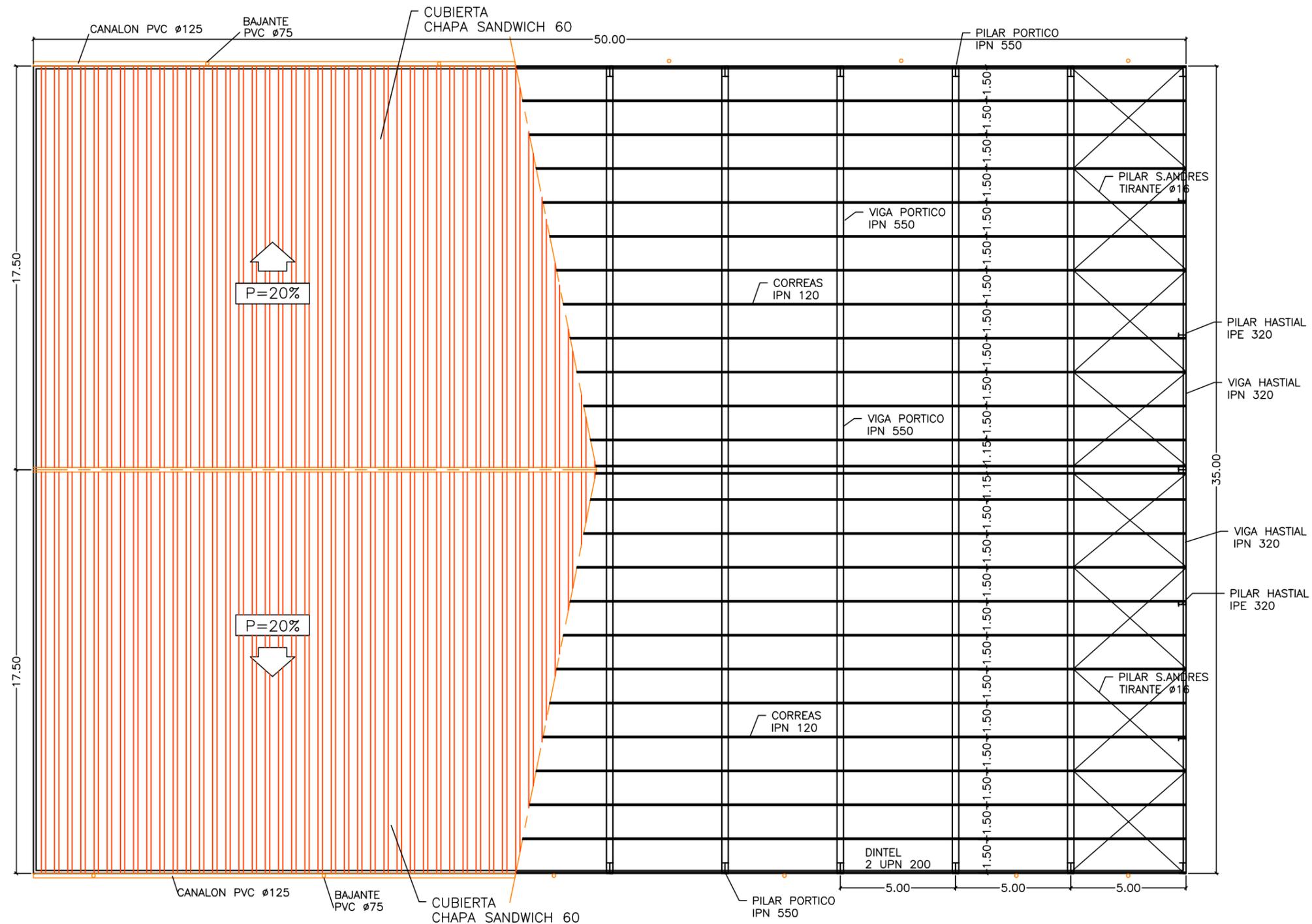


**ALZADO NORTE**

	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>	
Proyecto de ejecución de Nave Frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		

JESUS JOSE MARTÍN ALVAREZ	1/200	08
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

ALZADOS II	TITULACIÓN:
TÍTULO DEL PLANO _____	ALUMNO/A:
	JOSE MARTÍN FRANCES
	FECHA: MAYO DE 2022
	
	FIRMA _____



CUADRO DE DB-SE-A ESTRUCTURA METALICA				
ELEMENTO	LIMITE ELASTICO CARACTERISTICO N/mm <sup>2</sup>	PERFIL	ESPECIFICACION	COEF. DE PONDERACION $\gamma_s$
PILARES	275	IPN-550 (440-660) IPN-320	S275J0	1,50
VIGAS	275	IPN-550 (440-660) IPN-320	S275J0	1,50
DINTEL	275	2UPN 200	S275J0	1,50
CORREAS	275	IPN 120	S275J0	1,50



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

Proyecto de ejecución de Nave Frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_



JESUS JOSE MARTÍN ALVAREZ

PROMOTOR \_\_\_\_\_

1/200

ESCALA \_\_\_\_\_

09

Nº PLANO \_\_\_\_\_

PLANO ESCTRUCTURA-CUBIERTA

TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

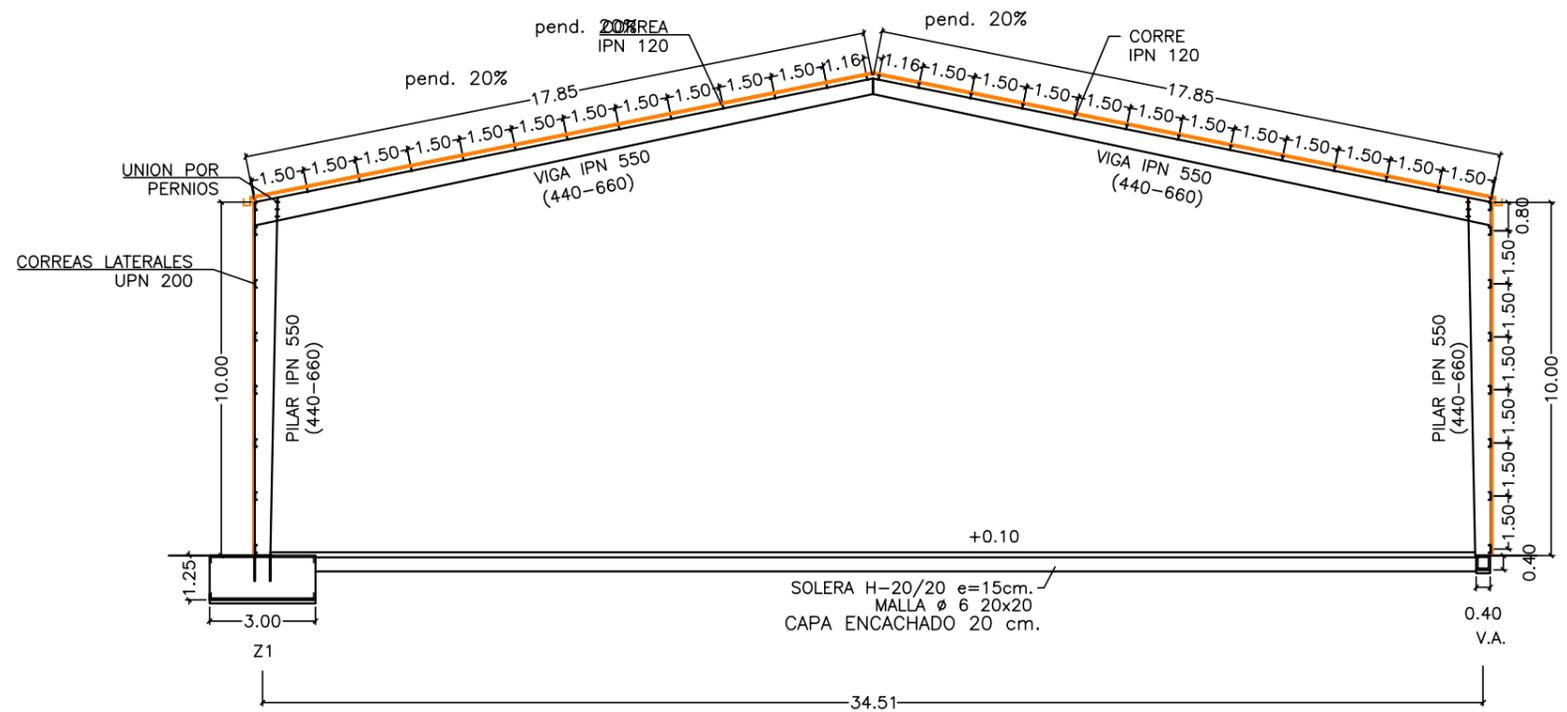
TITULACIÓN:

ALUMNO/A:

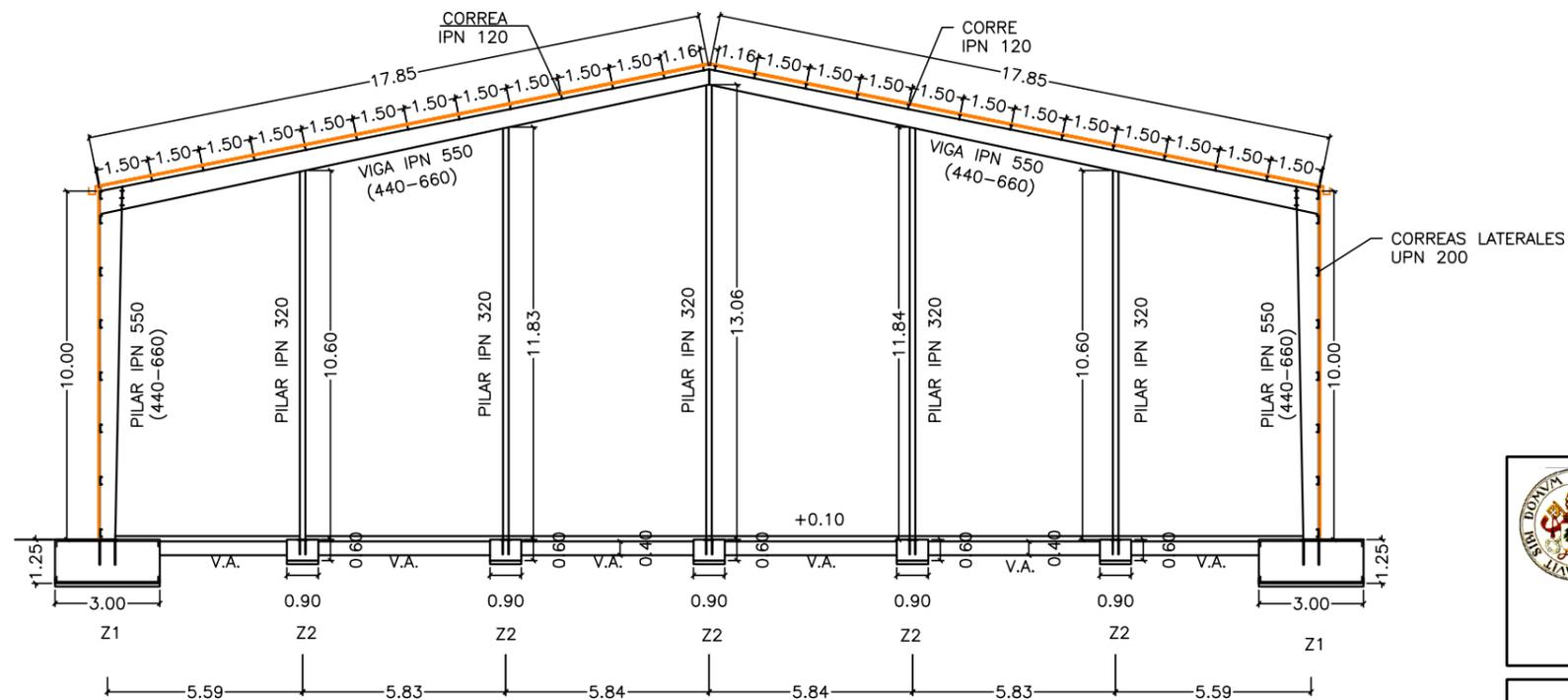
JOSE MARTÍN FRANCES

FECHA: MAYO DE 2022

FIRMA 



**PORTICO CENTRAL**



**PORTICO HASTIAL**



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



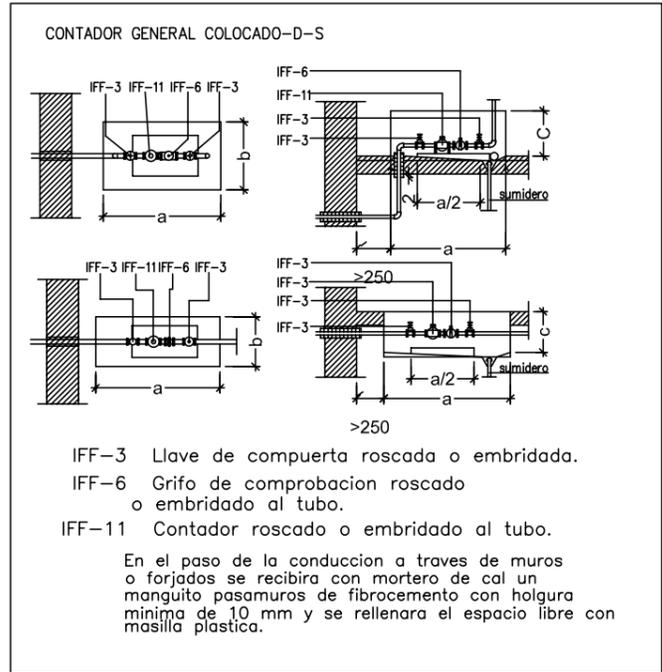
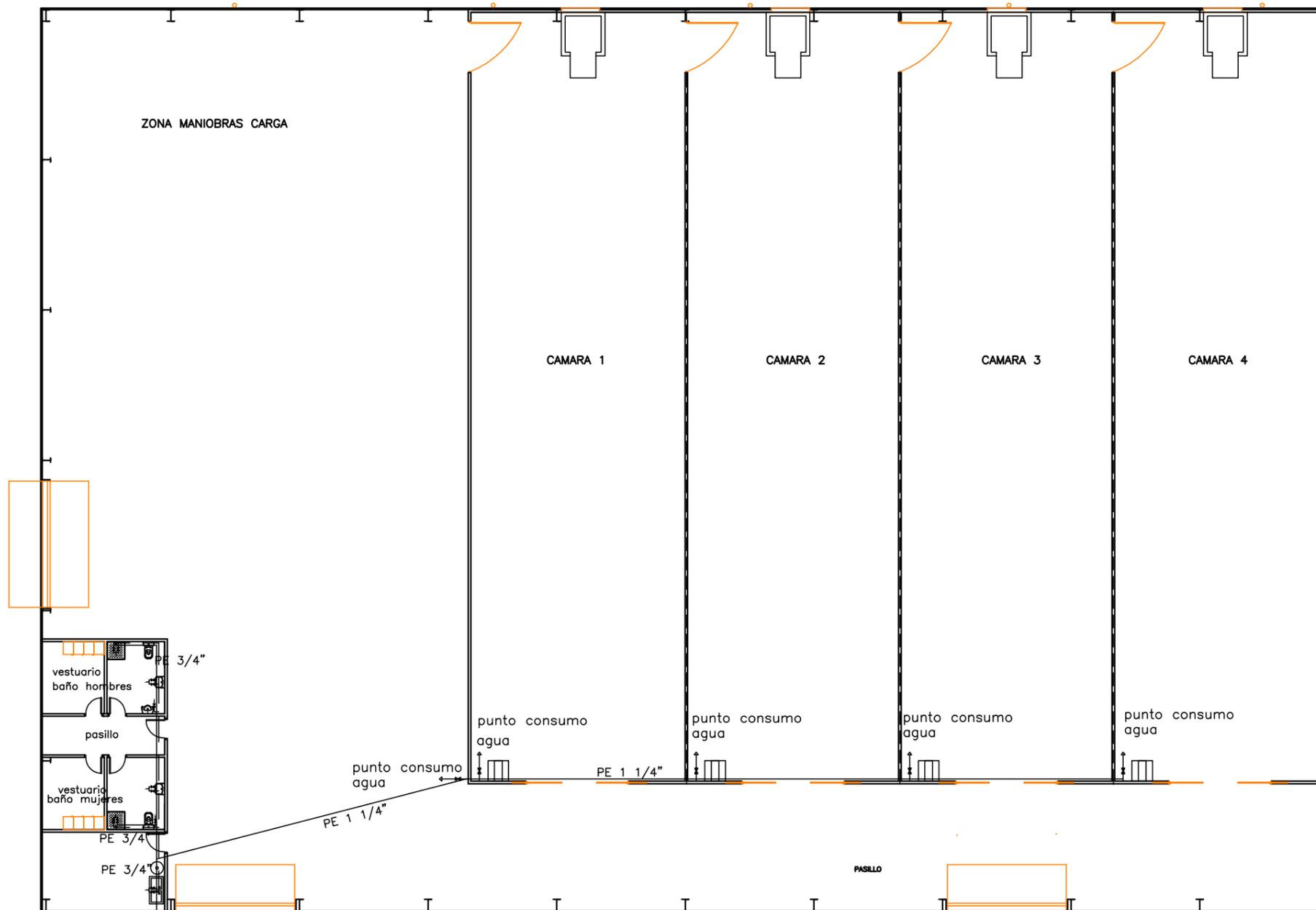
Proyecto de ejecución de Nave Frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

JESUS JOSE MARTÍN ALVAREZ	1/200	10
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

PORTICO CENTRAL PORTICO HASTIAL	TITULACIÓN: ALUMNO/A: JOSE MARTÍN FRANCES
TÍTULO DEL PLANO _____	FECHA: MAYO DE 2022

*Jose*  
FIRMA



**SIMBOLOS DE FONTANERIA**

	TERMO ELECTRICO 75 L.
	ACOMETIDA
	ACOMETIDA INDIVIDUAL CON LLAVE DE PASO EN ARQUETA
	VALVULA DE COLOCADA
	LLAVE DE PASO COLOCADA
	CONTADOR GENERAL COLOCADO
	TE DE DERIVACION
	CANALIZACION AGUA FRIA
	CANALIZACION ACS
	PUNTO DE CONSUMO
	GRUPO DE COMPROBACION
	LLAVE DE PASO CON DESAGÜE
	VALVULA LIMITADORA DE PRESION

ACOMETIDA A RED AGUA POTABLE MUNICIPAL

APARATOS SANITARIOS CONEXION TUBERIA AGUA FRIA Cu

lavabo	1/2"
inodoro	1"
ducha	1/2"
urinario	1/2"
fregadero	3/4"
humificador	1/2"
grifo	3/4"

APARATOS SANITARIOS CONEXION TUBERIA AGUA ACS Cu

lavabo	1/2"
ducha	3/4"
fregadero	1"

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

Proyecto de ejecución de Nave Frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

JESUS JOSE MARTÍN ALVAREZ  
 PROMOTOR \_\_\_\_\_

1/200  
 ESCALA \_\_\_\_\_

11  
 Nº PLANO \_\_\_\_\_

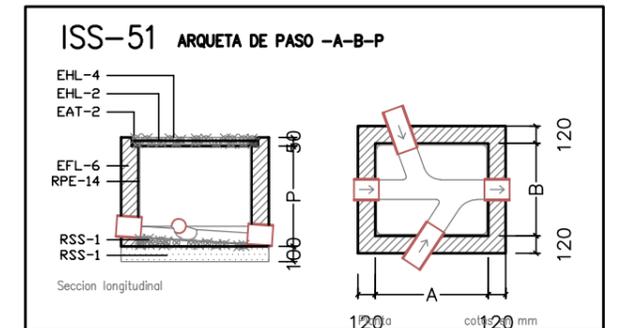
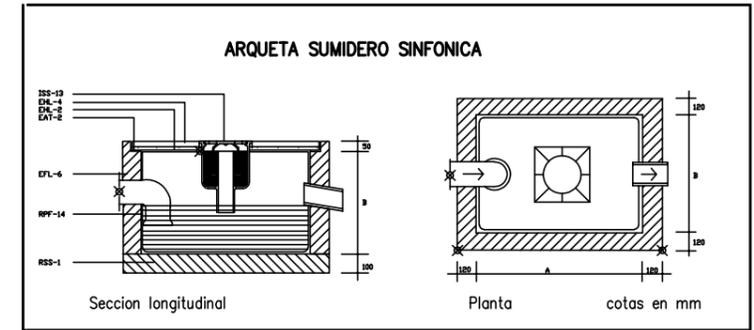
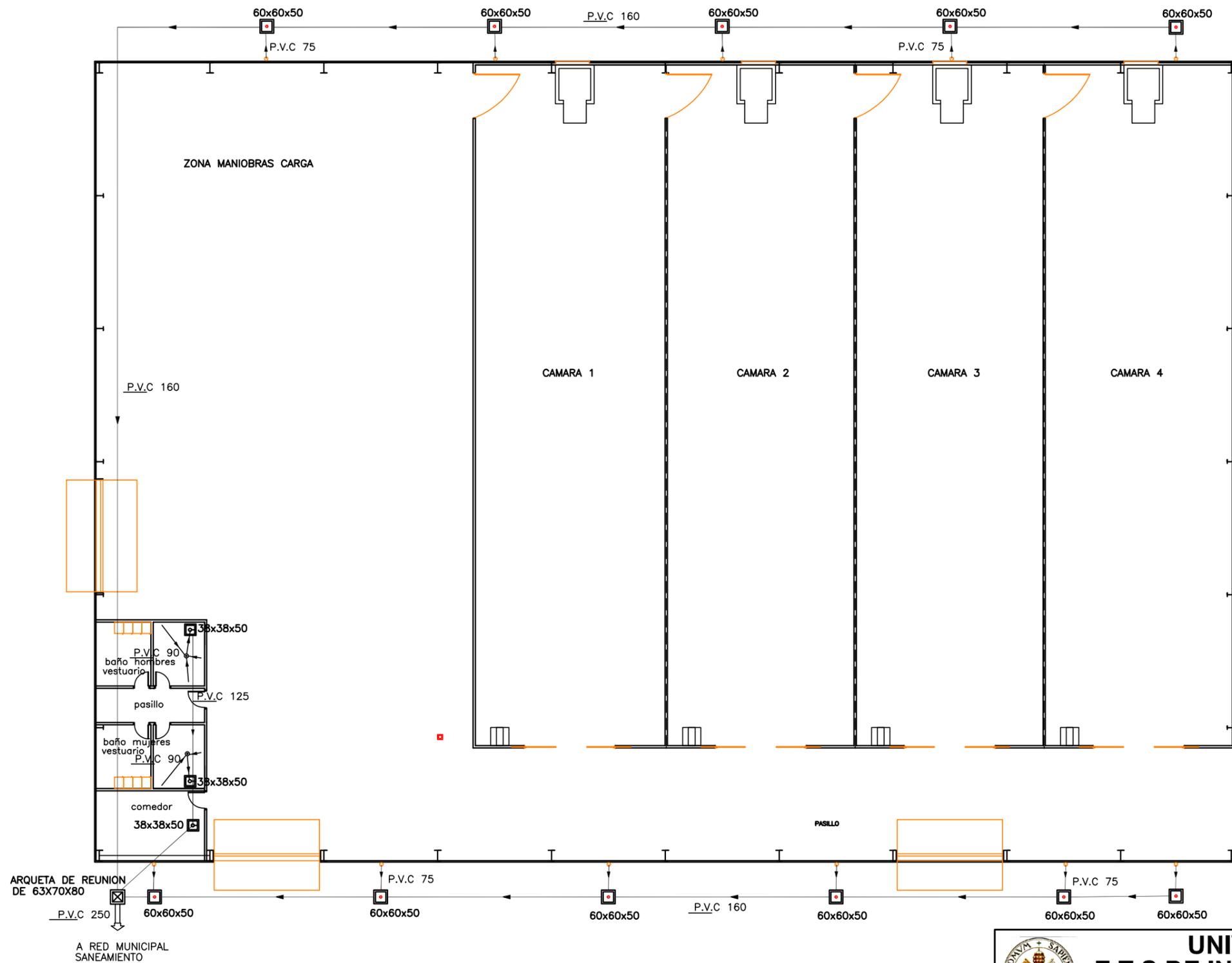
PLANTA INST. FONTANERIA

TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

TITULACIÓN:  
 ALUMNO/A:  
 JOSE MARTÍN FRANCES

FECHA: MAYO DE 2022

FIRMA \_\_\_\_\_



### LEYENDA SANEAMIENTO

	TUBERIA DE DESAGUE DE PVC
	BAJANTE
	BOTE SIFONICO
	Arqueta a pie de bajante (60x60x50)
	Arqueta registro (63x70x80)
	Arqueta sifónica (38x38x50)
	Sumidero sifónico (20x20)



## UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

### E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

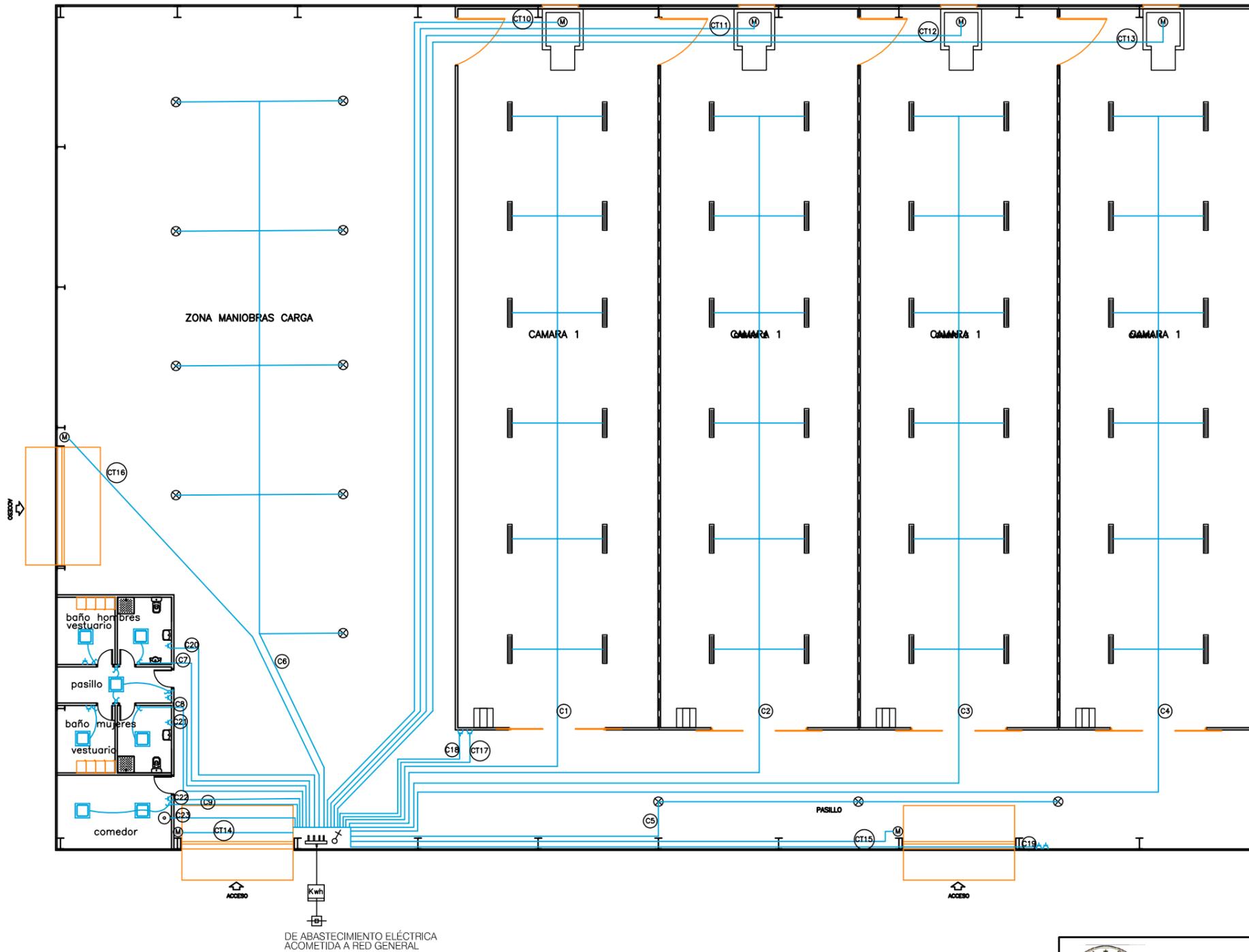


Proyecto de ejecución de Nave Frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)

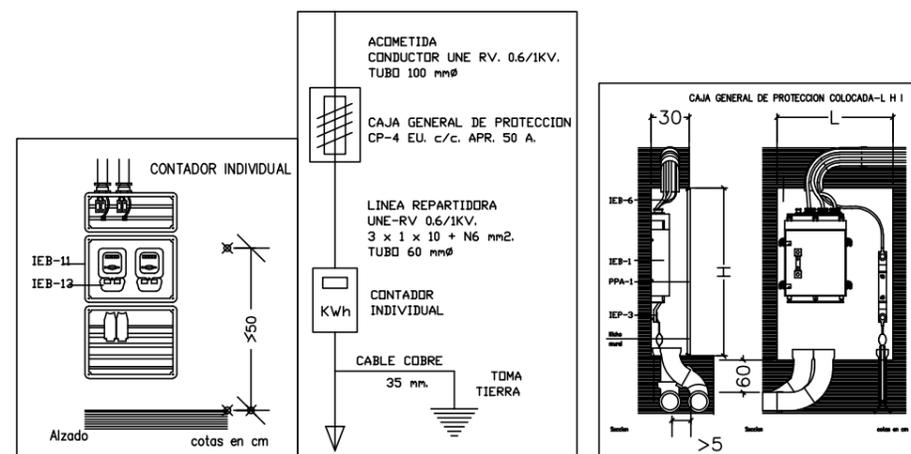
TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

JESUS JOSE MARTÍN ALVAREZ	1/200	12
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

<h3>PLANTA INST. SANEAMIENTO</h3> <p>TÍTULO DEL PLANO _____</p>	<p>TITULACIÓN:</p> <p>ALUMNO/A:</p> <p>JOSE MARTÍN FRANCES</p> <p>FECHA: MAYO DE 2022</p> <p style="text-align: right;"> FIRMA _____</p>
---	---



SIMBOLOS DE ELECTRICIDAD	
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION
	CIRCUITO INTERIOR ALUMBRADO
	TOMA DE CORRIENTE
	INTERRUPTOR UNIPOLAR CONMUTADOR
	PANTALLA 60x60 LED 40w
	FOCO LED 250w
	FLUORESCENTE LED 54w
	CIRC. FOCO LED 250w
	CIRCUITO TRIFASICO
	CIRCUITO MONOFASICO





## UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

### E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

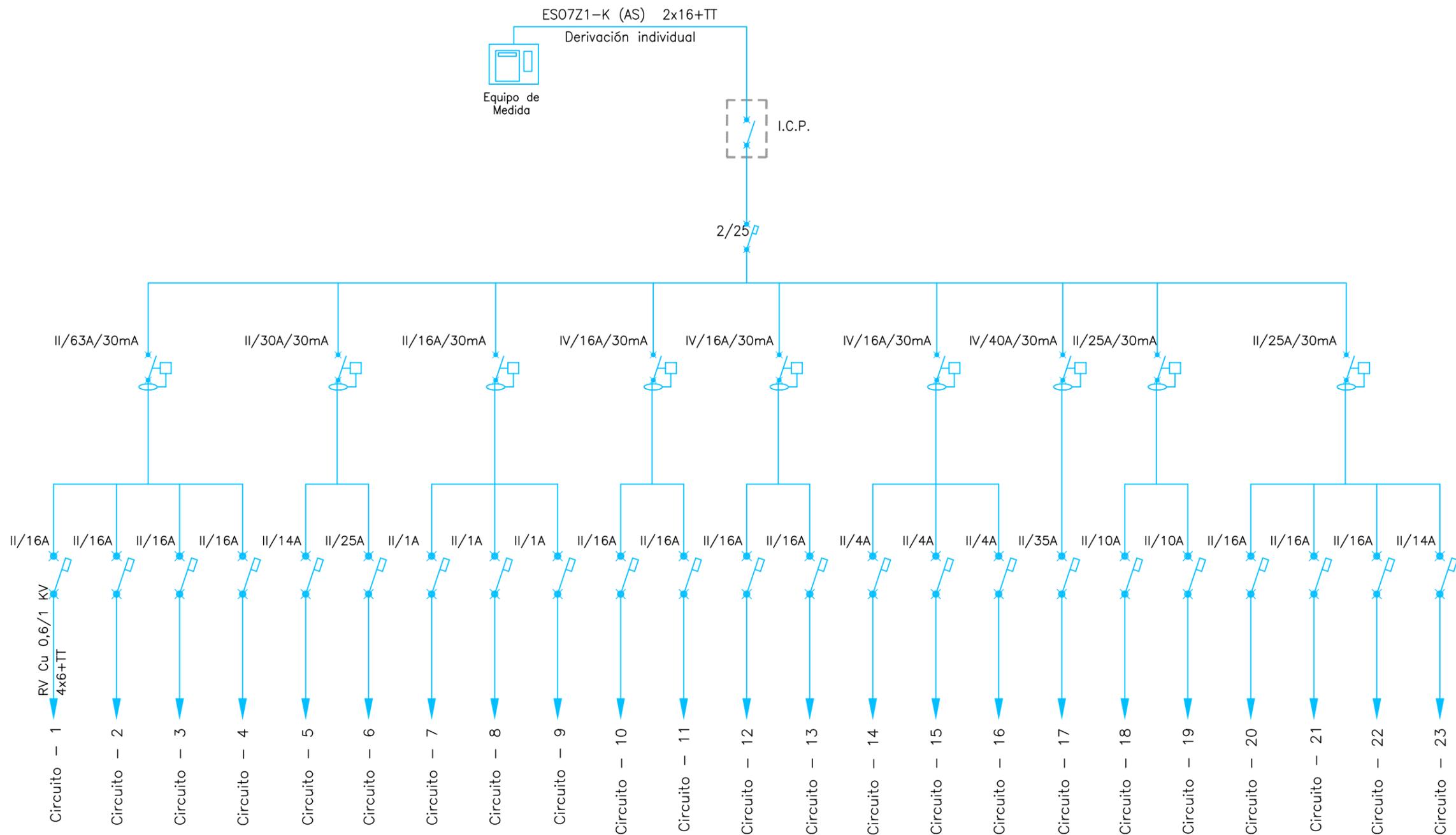


Proyecto de ejecución de Nave Frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

JESUS JOSE MARTÍN ALVAREZ	1/200	13
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

PLANTA INST. ELÉCTRICA-ILUMINACIÓN	TITULACIÓN:
TÍTULO DEL PLANO _____	ALUMNO/A:
	JOSE MARTÍN FRANCES
	FECHA: MAYO DE 2022
	 FIRMA _____



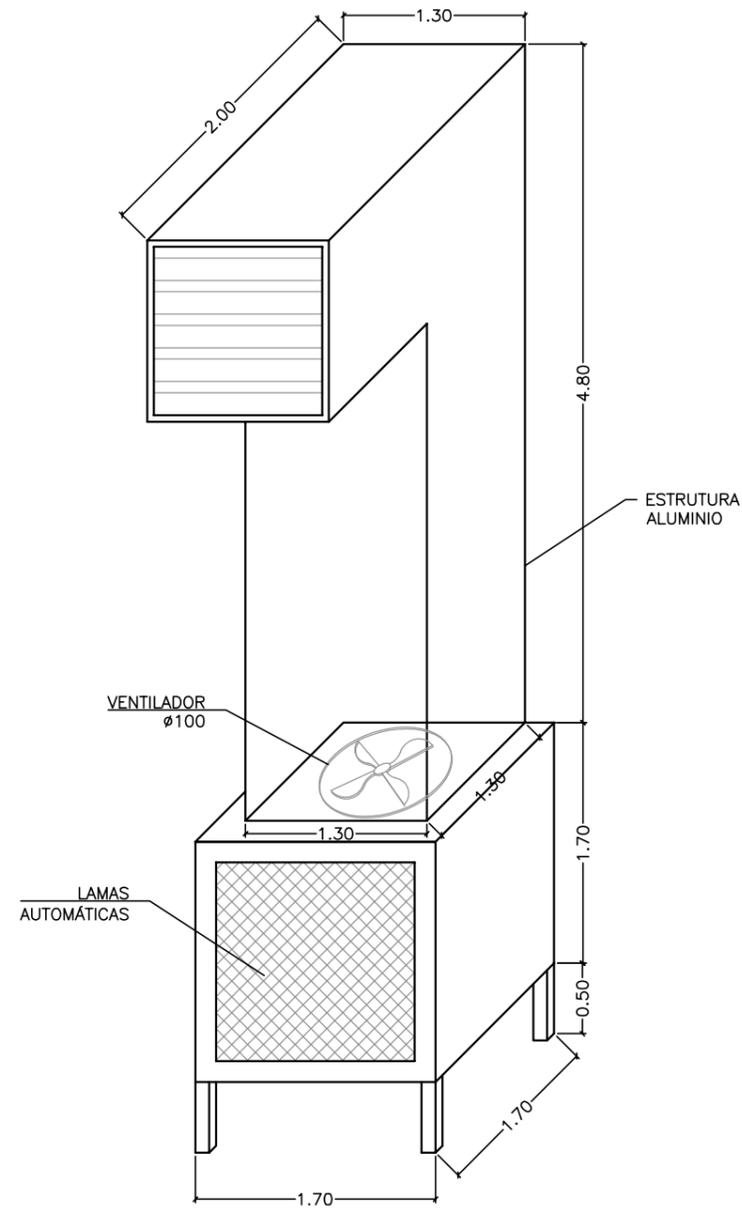
LEYENDA	
	Interruptor Magnetotérmico
	Interruptor Diferencial
	Puesta a Tierra

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

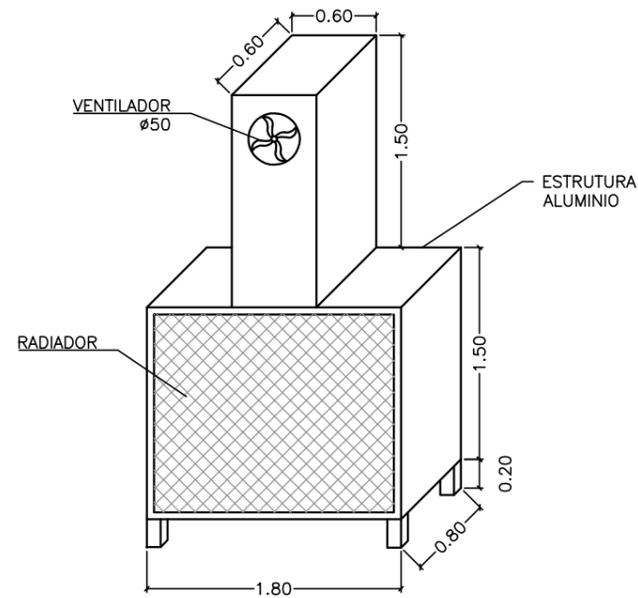
Proyecto de ejecución de Nave Frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)  
 TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

JESUS JOSE MARTÍN ALVAREZ	sin escala	14
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

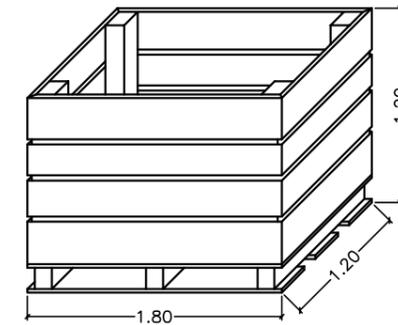
ESQUEMA UNIFILAR	TITULACIÓN:
TÍTULO DEL PLANO _____	ALUMNO/A: JOSE MARTÍN FRANCES
	FECHA: MAYO DE 2022
	 FIRMA _____



**SIS. VENTILACIÓN - FRIO**



**SIS. HUMIDIFICACIÓN**



**CAJÓN MADERA PARA ALMACENAMIENTO**



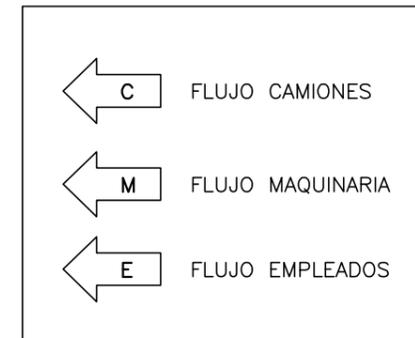
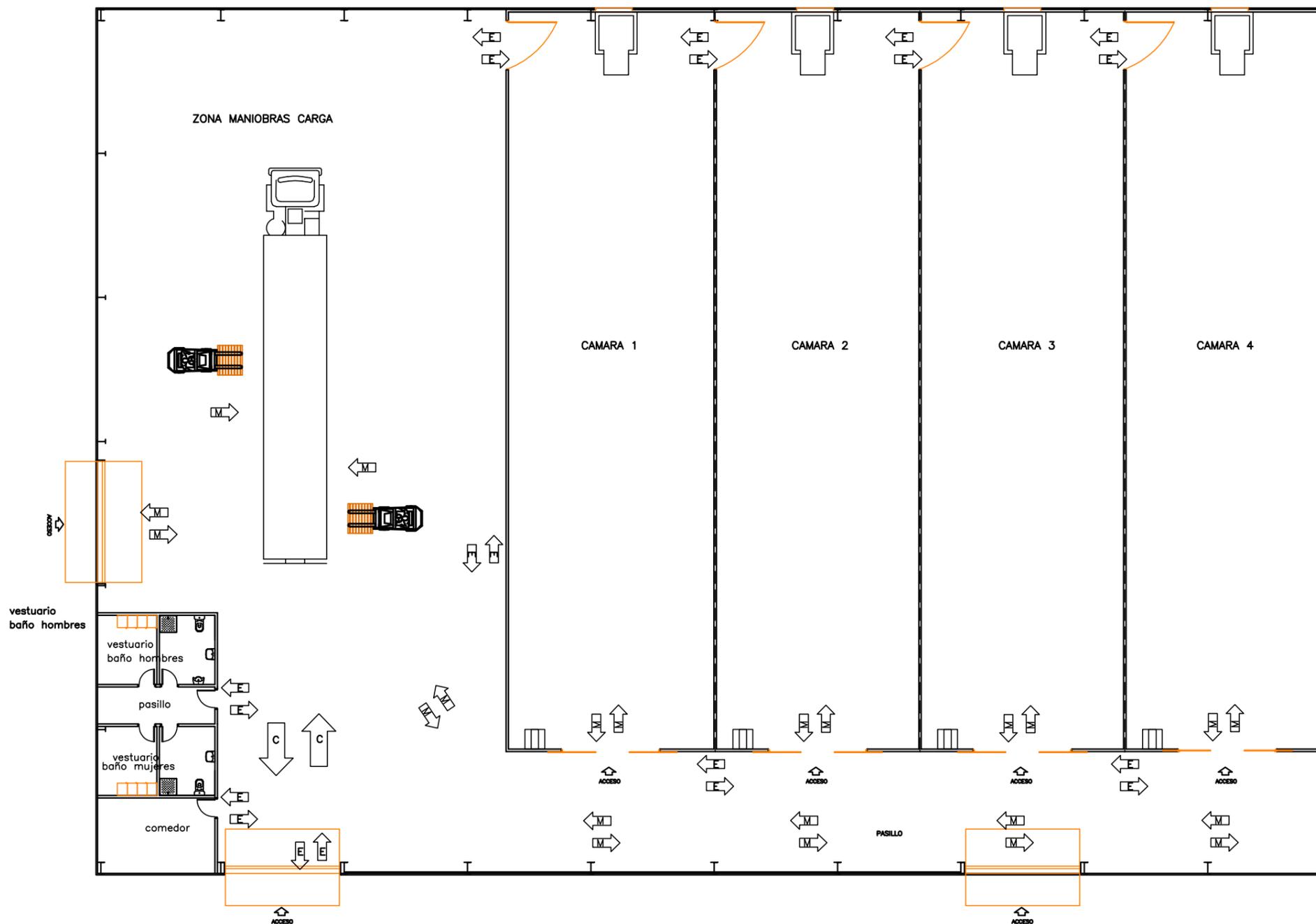
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de ejecución de Nave Frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)  
 TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

JESUS JOSE MARTÍN ALVAREZ PROMOTOR _____	1/50 ESCALA _____	15 Nº PLANO _____
---	----------------------	----------------------

DETALLE MAQUINARIA TÍTULO DEL PLANO _____	TITULACIÓN: ALUMNO/A: JOSE MARTÍN FRANCES FECHA: MAYO DE 2022 FIRMA _____
--	---

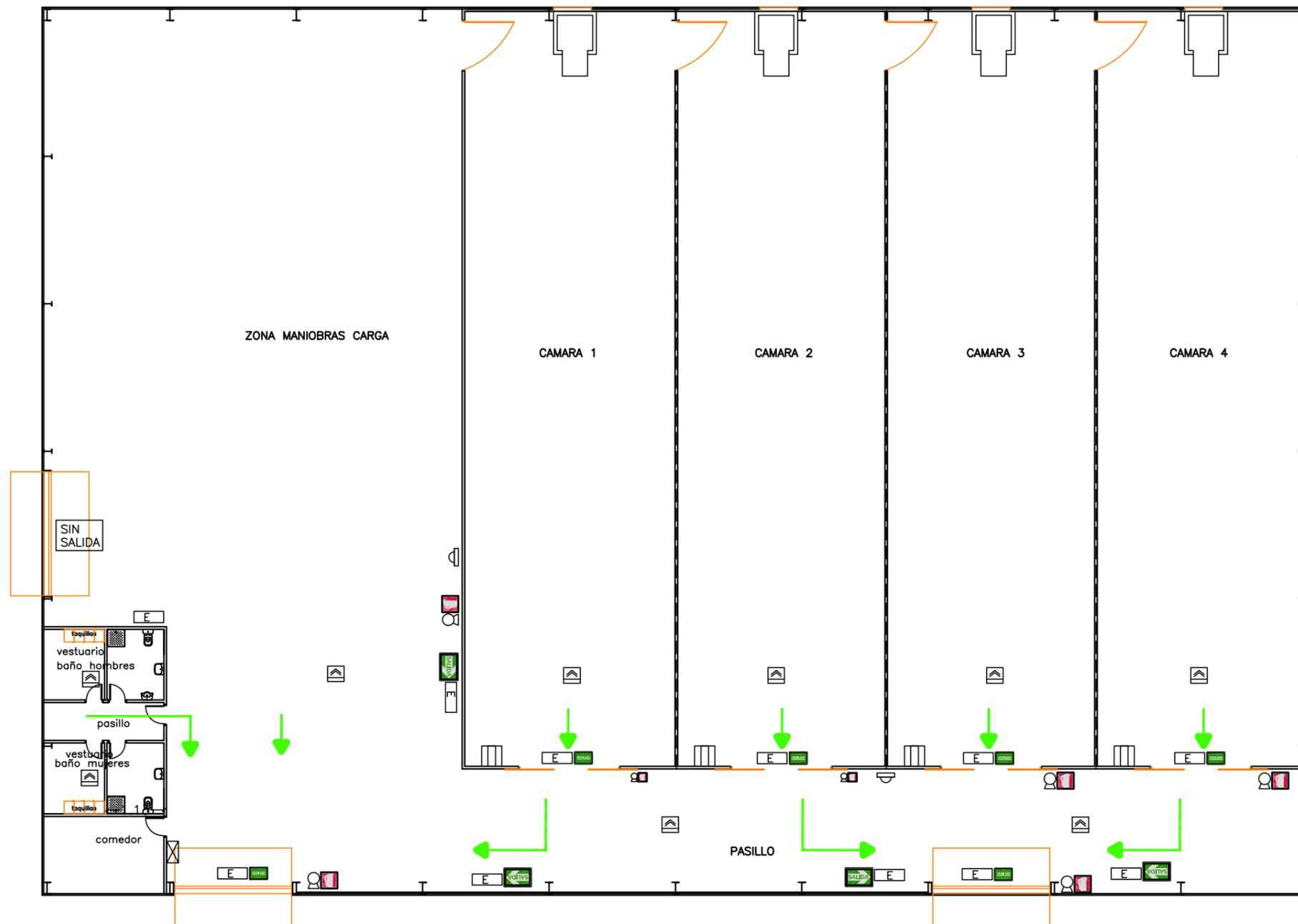



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**


Proyecto de ejecución de Nave Frigorífica para almacenaje  
 de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de  
 Campoo (Palencia)  
 TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

JESUS JOSE MARTÍN ALVAREZ	1/200	16
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

FLUJO DE PRODUCTO  TÍTULO DEL PLANO _____	TITULACIÓN: ALUMNO/A: JOSE MARTÍN FRANCES FECHA: MAYO DE 2022  FIRMA _____
---	---



- SEÑALITICA DE EVACUACION – DBSI**
-  SENTIDO DE EVACUACION A SALIDA
  -  SEÑALIZACION DE EXTINTOR 21A113B 9 KG
  -  SALIDA HACIA EL EXTERIOR (LETRERO LUMINOSO)
  -  EXTINTOR DE POLVO DE 21A-113B
  -  LUZ DE EMERGENCIA 300 lm
  -  DETECTOR HUMOS
  -  PULSADOR
  -  CENTRALITA INCENDIOS
  -  ITINERARIO DE EVACUACION



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

Proyecto de ejecución de Nave Frigorífica para almacenaje de patatas destinadas al consumo humano en Aguilar de Campoo (Palencia)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_



JESUS JOSE MARTÍN ALVAREZ PROMOTOR _____	1/200 ESCALA _____	17 Nº PLANO _____
---	-----------------------	----------------------

INST. CONTRA INCENDIOS TÍTULO DEL PLANO _____	TITULACIÓN: ALUMNO/A: JOSE MARTÍN FRANCES FECHA: MAYO DE 2022 <div style="text-align: right;">           FIRMA _____       </div>
--	--

# DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

---

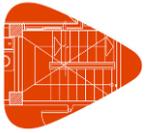
---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural



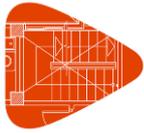


**Proyecto  
Situación  
Promotor**

---

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.



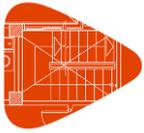
## ÍNDICE

### **1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS**

7

#### **1.1. Disposiciones Generales**

- 1.1.1. Disposiciones de carácter general
  - 1.1.1.1. *Objeto del Pliego de Condiciones*
  - 1.1.1.2. *Contrato de obra*
  - 1.1.1.3. *Documentación del contrato de obra*
  - 1.1.1.4. *Proyecto Arquitectónico*
  - 1.1.1.5. *Reglamentación urbanística*
  - 1.1.1.6. *Formalización del Contrato de Obra*
  - 1.1.1.7. *Jurisdicción competente*
  - 1.1.1.8. *Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista*
  - 1.1.1.9. *Accidentes de trabajo*
  - 1.1.1.10. *Daños y perjuicios a terceros*
  - 1.1.1.11. *Anuncios y carteles*
  - 1.1.1.12. *Copia de documentos*
  - 1.1.1.13. *Suministro de materiales*
  - 1.1.1.14. *Hallazgos*
  - 1.1.1.15. *Causas de rescisión del contrato de obra*
  - 1.1.1.16. *Efectos de rescisión del contrato de obra*
  - 1.1.1.17. *Omisiones: Buena fe*
- 1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares
  - 1.1.2.1. *Accesos y vallados*
  - 1.1.2.2. *Replanteo*
  - 1.1.2.3. *Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos*
  - 1.1.2.4. *Orden de los trabajos*
  - 1.1.2.5. *Facilidades para otros contratistas*
  - 1.1.2.6. *Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor*
  - 1.1.2.7. *Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto*
  - 1.1.2.8. *Prórroga por causa de fuerza mayor*
  - 1.1.2.9. *Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra*
  - 1.1.2.10. *Trabajos defectuosos*
  - 1.1.2.11. *Responsabilidad por vicios ocultos*
  - 1.1.2.12. *Procedencia de materiales, aparatos y equipos*
  - 1.1.2.13. *Presentación de muestras*
  - 1.1.2.14. *Materiales, aparatos y equipos defectuosos*
  - 1.1.2.15. *Gastos ocasionados por pruebas y ensayos*
  - 1.1.2.16. *Limpieza de las obras*
  - 1.1.2.17. *Obras sin prescripciones explícitas*
- 1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas
  - 1.1.3.1. *Consideraciones de carácter general*
  - 1.1.3.2. *Recepción provisional*



- 1.1.3.3. *Documentación final de la obra*
- 1.1.3.4. *Medición definitiva y liquidación provisional de la obra*
- 1.1.3.5. *Plazo de garantía*
- 1.1.3.6. *Conservación de las obras recibidas provisionalmente*
- 1.1.3.7. *Recepción definitiva*
- 1.1.3.8. *Prórroga del plazo de garantía*
- 1.1.3.9. *Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida*

## **1.2. Disposiciones Facultativas**

- 1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación
  - 1.2.1.1. *El promotor*
  - 1.2.1.2. *El proyectista*
  - 1.2.1.3. *El constructor o contratista*
  - 1.2.1.4. *El director de obra*
  - 1.2.1.5. *El director de la ejecución de la obra*
  - 1.2.1.6. *Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación*
  - 1.2.1.7. *Los suministradores de productos*
- 1.2.2. Agentes que intervienen en la obra
- 1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud
- 1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos
- 1.2.5. La dirección facultativa
- 1.2.6. Visitas facultativas
- 1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes
  - 1.2.7.1. *El promotor*
  - 1.2.7.2. *El proyectista*
  - 1.2.7.3. *El constructor o contratista*
  - 1.2.7.4. *La dirección facultativa*
  - 1.2.7.5. *El director de obra*
  - 1.2.7.6. *El director de la ejecución de la obra*
  - 1.2.7.7. *Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación*
  - 1.2.7.8. *Los suministradores de productos*
  - 1.2.7.9. *Los propietarios y los usuarios*
- 1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio
  - 1.2.8.1. *Los propietarios y los usuarios*

## **1.3. Disposiciones Económicas**

- 1.3.1. Definición
- 1.3.2. Contrato de obra
- 1.3.3. Criterio General
- 1.3.4. Fianzas
  - 1.3.4.1. *Ejecución de trabajos con cargo a la fianza*
  - 1.3.4.2. *Devolución de las fianzas*
  - 1.3.4.3. *Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales*
- 1.3.5. De los precios
  - 1.3.5.1. *Precio básico*
  - 1.3.5.2. *Precio unitario*

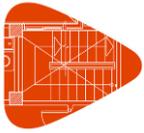


- 1.3.5.3. *Presupuesto de Ejecución Material (PEM)*
- 1.3.5.4. *Precios contradictorios*
- 1.3.5.5. *Reclamación de aumento de precios*
- 1.3.5.6. *Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios*
- 1.3.5.7. *De la revisión de los precios contratados*
- 1.3.5.8. *Acopio de materiales*
- 1.3.6. *Obras por administración*
- 1.3.7. *Valoración y abono de los trabajos*
  - 1.3.7.1. *Forma y plazos de abono de las obras*
  - 1.3.7.2. *Relaciones valoradas y certificaciones*
  - 1.3.7.3. *Mejora de obras libremente ejecutadas*
  - 1.3.7.4. *Abono de trabajos presupuestados con partida alzada*
  - 1.3.7.5. *Abono de trabajos especiales no contratados*
  - 1.3.7.6. *Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía*
- 1.3.8. *Indemnizaciones Mutuas*
  - 1.3.8.1. *Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras*
  - 1.3.8.2. *Demora de los pagos por parte del promotor*
- 1.3.9. *Varios*
  - 1.3.9.1. *Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra*
  - 1.3.9.2. *Unidades de obra defectuosas*
  - 1.3.9.3. *Seguro de las obras*
  - 1.3.9.4. *Conservación de la obra*
  - 1.3.9.5. *Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor*
  - 1.3.9.6. *Pago de arbitrios*
- 1.3.10. *Retenciones en concepto de garantía*
- 1.3.11. *Plazos de ejecución: Planning de obra*
- 1.3.12. *Liquidación económica de las obras*
- 1.3.13. *Liquidación final de la obra*

## **2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **2.1. Prescripciones sobre los materiales**

- 2.1.1. *Garantías de calidad (Marcado CE)*
- 2.1.2. *Hormigones*
  - 2.1.2.1. *Hormigón estructural*
- 2.1.3. *Aceros para hormigón armado*
  - 2.1.3.1. *Aceros corrugados*
  - 2.1.3.2. *Mallas electrosoldadas*
- 2.1.4. *Aceros para estructuras metálicas*
  - 2.1.4.1. *Aceros en perfiles laminados*
- 2.1.5. *Conglomerantes*
  - 2.1.5.1. *Cemento*
  - 2.1.5.2. *Yesos y escayolas para revestimientos continuos*
- 2.1.6. *Materiales cerámicos*
  - 2.1.6.1. *Ladrillos cerámicos para revestir*



*2.1.6.2. Adhesivos para baldosas cerámicas*

*2.1.6.3. Material de rejuntado para baldosas cerámicas*

2.1.7. Aislantes e impermeabilizantes

*2.1.7.1. Aislantes conformados en planchas rígidas*

2.1.8. Carpintería y cerrajería

*2.1.8.1. Ventanas y balconeras*

2.1.9. Vidrios

*2.1.9.1. Vidrios para la construcción*

2.1.10. Instalaciones

*2.1.10.1. Canalones y bajantes de PVC-U*

*2.1.10.2. Tubos de polietileno*

*2.1.10.3. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)*

*2.1.10.4. Grifería sanitaria*

*2.1.10.5. Aparatos sanitarios cerámicos*

## **2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra**

2.2.1. Acondicionamiento del terreno

2.2.2. Cimentaciones

2.2.3. Estructuras

2.2.4. Fachadas y particiones

2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

2.2.6. Remates y ayudas

2.2.7. Instalaciones

2.2.8. Aislamientos e impermeabilizaciones

2.2.9. Cubiertas

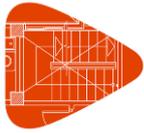
2.2.10. Revestimientos y trasdosados

2.2.11. Señalización y equipamiento

2.2.12. Urbanización interior de la parcela

## **2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

## **2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición**



## **1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS**

### **1.1. Disposiciones Generales**

#### **1.1.1. Disposiciones de carácter general**

##### **1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones**

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

##### **1.1.1.2. Contrato de obra**

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

##### **1.1.1.3. Documentación del contrato de obra**

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

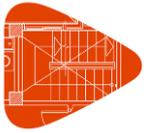
##### **1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico**

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.

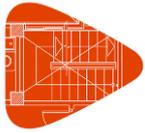
#### **1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista**

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.

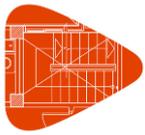
#### **1.1.1.13. Suministro de materiales**

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:
  - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
  - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- l) La mala fe en la ejecución de la obra.

#### **1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra**

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

#### **1.1.1.17. Omisiones: Buena fe**

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una



obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

### **1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares**

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

#### **1.1.2.1. Accesos y vallados**

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

#### **1.1.2.2. Replanteo**

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

#### **1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos**

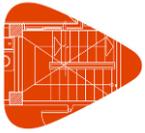
El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

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**

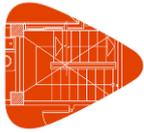
El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

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.

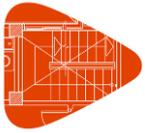
Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos 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 de ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

#### **1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos**

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### **1.1.2.13. Presentación de muestras**

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

#### **1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos**

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### **1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y



cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

#### **1.1.2.16. Limpieza de las obras**

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

#### **1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas**

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se 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.

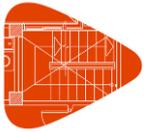
Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

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.

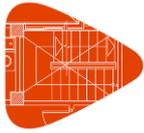
### **1.1.3.5. Plazo de garantía**

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.

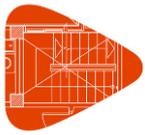
Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## **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**

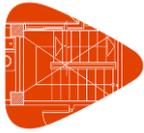
Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

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**

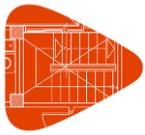
La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### **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.

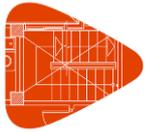
Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su 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 registrarán 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.

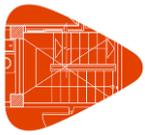
Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión 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.



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

**Pliego de condiciones**

**Pliego de cláusulas administrativas**

---

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

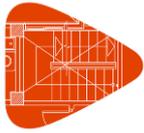
Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

**Pliego de condiciones**

**Pliego de cláusulas administrativas**

---

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

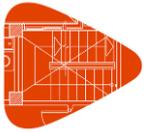
Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).



#### **1.2.7.4. La dirección facultativa**

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

#### **1.2.7.5. El director de obra**

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

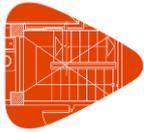
Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.



Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra**

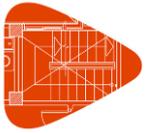
Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.



Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

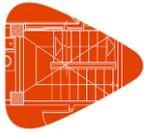
Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.



Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

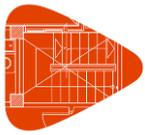
Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

#### **1.2.7.8. Los suministradores de productos**

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.



Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

#### **1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuenta.

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**

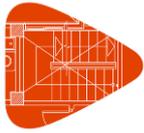
Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuenta.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### **1.3. Disposiciones Económicas**

#### **1.3.1. Definición**

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.



### **1.3.2. Contrato de obra**

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la dirección facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la dirección facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la dirección facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

### **1.3.3. Criterio General**

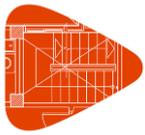
Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

### **1.3.4. Fianzas**

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

#### **1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza**

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.



#### **1.3.4.2. Devolución de las fianzas**

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

#### **1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales**

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

#### **1.3.5. De los precios**

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

##### **1.3.5.1. Precio básico**

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

##### **1.3.5.2. Precio unitario**

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

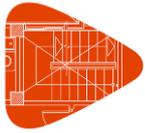
- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:



Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

### **1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)**

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

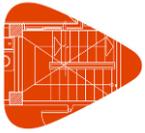
Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

### **1.3.5.4. Precios contradictorios**

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.



Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

#### **1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios**

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

#### **1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios**

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

#### **1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados**

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

#### **1.3.5.8. Acopio de materiales**

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

### **1.3.6. Obras por administración**

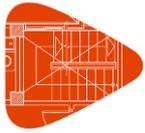
Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.



### **1.3.7. Valoración y abono de los trabajos**

#### **1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras**

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

#### **1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones**

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el director de ejecución de la obra.

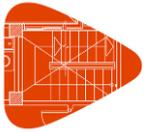
Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la dirección facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la dirección facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

#### **1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas**

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la dirección facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.



#### **1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada**

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

#### **1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados**

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

#### **1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía**

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

### **1.3.8. Indemnizaciones Mutuas**

#### **1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras**

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

#### **1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor**

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

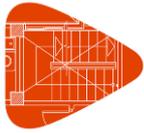
### **1.3.9. Varios**

#### **1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra**

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados



emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### **1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas**

Las obras defectuosas no se valorarán.

#### **1.3.9.3. Seguro de las obras**

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

#### **1.3.9.4. Conservación de la obra**

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

#### **1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor**

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

#### **1.3.9.6. Pago de arbitrios**

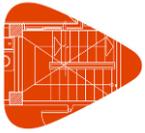
El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

#### **1.3.10. Retenciones en concepto de garantía**

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el



promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

#### **1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra**

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

#### **1.3.12. Liquidación económica de las obras**

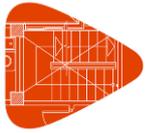
Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

#### **1.3.13. Liquidación final de la obra**

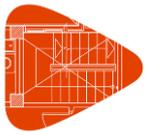
Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

**Pliego de condiciones  
Pliego de condiciones técnicas particulares**

---



## **2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **2.1. Prescripciones sobre los materiales**

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

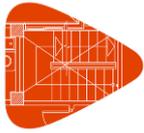
#### **2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)**

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).



- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

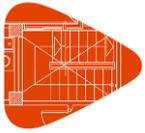
La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## **2.1.2. Hormigones**

### **2.1.2.1. Hormigón estructural**

#### **2.1.2.1.1. Condiciones de suministro**

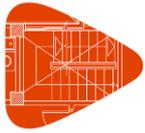
- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.



- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

### **2.1.2.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en el Código Estructural.
    - Durante el suministro:
      - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
        - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
        - Número de serie de la hoja de suministro.
        - Fecha de entrega.
        - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
        - Especificación del hormigón.
          - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
            - Designación.
            - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.
            - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
          - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
            - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
            - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
            - Tipo de ambiente.
        - Tipo, clase y marca del cemento.
        - Consistencia.
        - Tamaño máximo del árido.
        - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
        - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
        - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
        - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
        - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
        - Hora límite de uso para el hormigón.
    - Después del suministro:
      - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.



■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

### **2.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

### **2.1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
  - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
  - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
  - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
  - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
  - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

## **2.1.3. Aceros para hormigón armado**

### **2.1.3.1. Aceros corrugados**

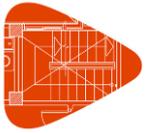
#### **2.1.3.1.1. Condiciones de suministro**

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

#### **2.1.3.1.2. Recepción y control**

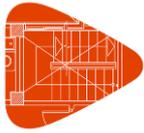
■ Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
  - Antes del suministro:
    - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
    - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
      - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.



- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
  - Aptitud al doblado simple.
  - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
  - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
    - Marca comercial del acero.
    - Forma de suministro: barra o rollo.
    - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
  - Composición química.
  - En la documentación, además, constará:
    - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
    - Fecha de emisión del certificado.
  - Durante el suministro:
    - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
    - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
    - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
    - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
    - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
  - Después del suministro:
    - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
    - Identificación de la entidad certificadora.
    - Logotipo del distintivo de calidad.
    - Identificación del fabricante.
    - Alcance del certificado.
    - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
    - Número de certificado.
    - Fecha de expedición del certificado.
  - Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
  - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

### **2.1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**



- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
  - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
  - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
  - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

#### **2.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

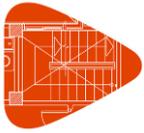
#### **2.1.3.2. Mallas electrosoldadas**

##### **2.1.3.2.1. Condiciones de suministro**

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

##### **2.1.3.2.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en el Código Estructural.
      - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
    - Durante el suministro:
      - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.



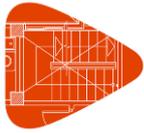
- Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
  - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
  - Después del suministro:
    - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
    - Identificación de la entidad certificadora.
    - Logotipo del distintivo de calidad.
    - Identificación del fabricante.
    - Alcance del certificado.
    - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
    - Número de certificado.
    - Fecha de expedición del certificado.
  - Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
  - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

#### **2.1.3.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

#### **2.1.3.2.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.



- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

## **2.1.4. Aceros para estructuras metálicas**

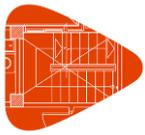
### **2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados**

#### **2.1.4.1.1. Condiciones de suministro**

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

#### **2.1.4.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Junto con la entrega del acero en perfiles laminados, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo:
    - Identificación del suministrador.
    - Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
    - Número de serie de la hoja de suministro.
    - Nombre de la fábrica.
    - Identificación del peticionario.
    - Fecha de entrega.
    - Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
    - Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.
    - Designación de los tipos de aceros suministrados.
    - En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
    - Identificación del lugar de suministro.
  - Para los productos planos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
      - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
        - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
        - El tipo de documento de la inspección.



- Para los productos largos:
  - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

#### **2.1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

### **2.1.5. Conglomerantes**

#### **2.1.5.1. Cemento**

##### **2.1.5.1.1. Condiciones de suministro**

- El cemento se suministra a granel o envasado.
- El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.
- El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.
- El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.
- Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

##### **2.1.5.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.



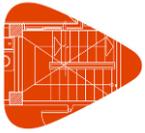
- A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:
  - 1. Número de referencia del pedido.
  - 2. Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
  - 3. Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
  - 4. Designación normalizada del cemento suministrado.
  - 5. Cantidad que se suministra.
  - 6. En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.
  - 7. Fecha de suministro.
  - 8. Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

#### **2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.
- En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.
- Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.
- Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) ó 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

#### **2.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.
- Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.
- El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:
  - Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
  - Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
  - Las clases de exposición ambiental.



- Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.
- Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.
- En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.
- Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.
- Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

### **2.1.5.2. Yesos y escayolas para revestimientos continuos**

#### **2.1.5.2.1. Condiciones de suministro**

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

#### **2.1.5.2.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.
  - A su llegada a destino o durante la toma de muestras la dirección facultativa comprobará que:
    - El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
    - El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
    - El producto estará seco y exento de grumos.

#### **2.1.5.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

### **2.1.6. Materiales cerámicos**

#### **2.1.6.1. Ladrillos cerámicos para revestir**



#### **2.1.6.1.1. Condiciones de suministro**

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

#### **2.1.6.1.2. Recepción y control**

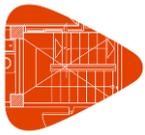
- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.
- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.
- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

#### **2.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.



### **2.1.6.2. Adhesivos para baldosas cerámicas**

#### **2.1.6.2.1. Condiciones de suministro**

- Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

#### **2.1.6.2.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.6.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

#### **2.1.6.2.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.
- Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.
- Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

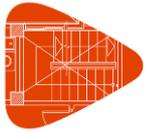
### **2.1.6.3. Material de rejuntado para baldosas cerámicas**

#### **2.1.6.3.1. Condiciones de suministro**

- El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

#### **2.1.6.3.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:
    - Nombre del producto.
    - Marca del fabricante y lugar de origen.
    - Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.



- Número de la norma y fecha de publicación.
- Identificación normalizada del producto.
- Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### **2.1.6.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.
- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

### **2.1.6.3.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.
- En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

## **2.1.7. Aislantes e impermeabilizantes**

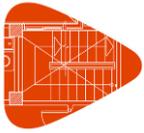
### **2.1.7.1. Aislantes conformados en planchas rígidas**

#### **2.1.7.1.1. Condiciones de suministro**

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

#### **2.1.7.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.



### **2.1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

### **2.1.7.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

## **2.1.8. Carpintería y cerrajería**

### **2.1.8.1. Ventanas y balconeras**

#### **2.1.8.1.1. Condiciones de suministro**

- Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

#### **2.1.8.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

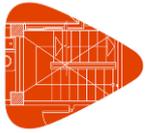
- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

## **2.1.9. Vidrios**

### **2.1.9.1. Vidrios para la construcción**

#### **2.1.9.1.1. Condiciones de suministro**

- Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.
- Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.



#### **2.1.9.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.
- Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.
- Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.
- Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.
- La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

#### **2.1.9.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

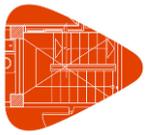
- Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

### **2.1.10. Instalaciones**

#### **2.1.10.1. Canalones y bajantes de PVC-U**

##### **2.1.10.1.1. Condiciones de suministro**

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.



### **2.1.10.1.2. 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.

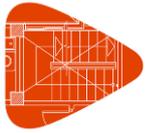
### **2.1.10.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- 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.

### **2.1.10.2. Tubos de polietileno**

#### **2.1.10.2.1. Condiciones de suministro**

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.



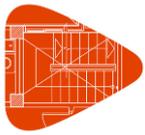
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

#### **2.1.10.2.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
  - Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
  - Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.10.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.



- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

### **2.1.10.3. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)**

#### **2.1.10.3.1. Condiciones de suministro**

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

#### **2.1.10.3.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).



- Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

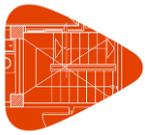
### **2.1.10.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.
- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

### **2.1.10.4. Grifería sanitaria**

#### **2.1.10.4.1. Condiciones de suministro**

- Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.



#### **2.1.10.4.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:
    - Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1
      - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
      - El nombre o identificación del fabricante en la montura.
      - Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).
    - Para los mezcladores termostáticos
      - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
      - Las letras LP (baja presión).
  - Los dispositivos de control de los grifos deben identificar:
    - Para el agua fría, el color azul, o la palabra, o la primera letra de fría.
    - Para el agua caliente, el color rojo, o la palabra, o la primera letra de caliente.
  - Los dispositivos de control de los mezcladores termostáticos deben llevar marcada una escala graduada o símbolos para control de la temperatura.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - El dispositivo de control para agua fría debe estar a la derecha y el de agua caliente a la izquierda cuando se mira al grifo de frente. En caso de dispositivos de control situados uno encima del otro, el agua caliente debe estar en la parte superior.
  - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
    - La no existencia de manchas y bordes desportillados.
    - La falta de esmalte u otros defectos en las superficies lisas.
    - El color y textura uniforme en toda su superficie.

#### **2.1.10.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

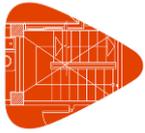
#### **2.1.10.5. Aparatos sanitarios cerámicos**

##### **2.1.10.5.1. Condiciones de suministro**

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

##### **2.1.10.5.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Este material dispondrá de los siguientes datos:
    - Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.
    - Las instrucciones para su instalación.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.



### **2.1.10.5.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

### **2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra**

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

#### **DEL SOPORTE**

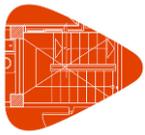
Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

#### **AMBIENTALES**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

#### **DEL CONTRATISTA**

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.



### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

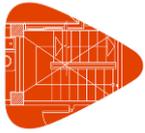
En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, 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.

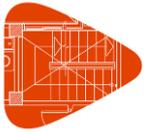
Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

##### **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.

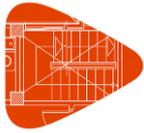
En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, 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 ENFOSCADOS 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 aristas. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.



### **2.2.1. Acondicionamiento del terreno**

#### **Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Desbroce y limpieza del terreno de topografía plana, 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**

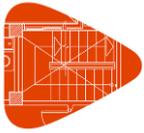
La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

#### **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: Excavación de zanjas y pozos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

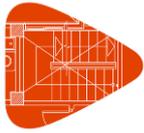
Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

**DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.



## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

## **Unidad de obra ASA010: Arqueta de obra de fábrica.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Incluso mortero para sellado de juntas.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

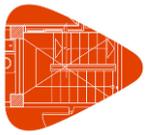
Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.



## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La arqueta quedará totalmente estanca.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

### **Unidad de obra ASA010b: Arqueta de obra de fábrica.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

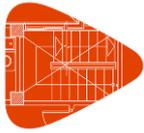
#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.



## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La arqueta quedará totalmente estanca.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

## **Unidad de obra ASB010: Acometida general de saneamiento.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

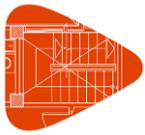
Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.



## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

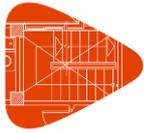
## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.

## **Unidad de obra ASB030: Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio con injerto mecánico.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio, de tubería de pared lisa, de PVC, de 250 mm de diámetro nominal, con injerto mecánico, de 160 mm de diámetro. Incluso llave de apriete.



**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación de la conexión se corresponde con la de Proyecto.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Perforación con corona diamantada. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación.

**Unidad de obra ASC010b: Colector enterrado.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

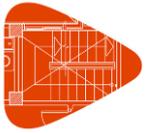
Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.



## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

### **DEL CONTRATISTA**

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

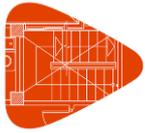
## **Unidad de obra ASC010c: Colector enterrado.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, 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<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, 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 accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.



#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que 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, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

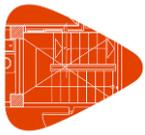
#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

#### **Unidad de obra ANE010: Encachado en caja para base de solera.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

**Pliego de condiciones**

**Pliego de condiciones técnicas particulares**

---

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la ejecución de la explanada.

**Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

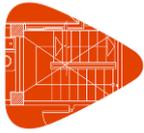
**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.



El nivel freático no originará sobreempujes.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la base de la solera.

### **2.2.2. Cimentaciones**

#### **Unidad de obra CRL010: Capa de hormigón de limpieza.**

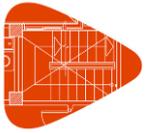
##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.



**Ejecución:**

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

**AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

**DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

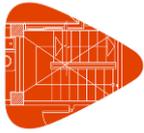
**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie quedará horizontal y plana.



#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### **Unidad de obra CSZ010: Zapata de cimentación de hormigón armado.**

##### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

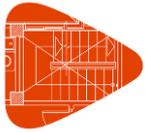
Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

##### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.



## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

## **Unidad de obra CAV010: Viga entre zapatas.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>, teniendo la propia estructura 4 redondos de 12mm y estribos de 8 mm. Incluso alambre de atar, y separadores.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

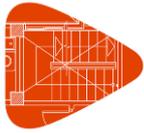
## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.



#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

### **2.2.3. Estructuras**

#### **Unidad de obra EAS005: Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.**

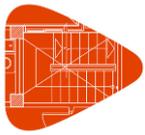
##### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 510x800 mm y espesor 30 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 100 cm de longitud total.



### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

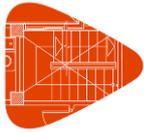
### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

**Unidad de obra EAS005b: Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.



No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 340x640 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

##### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

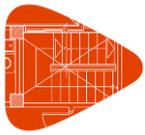
Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

### **Unidad de obra EAS010: Acero estructural.**

#### **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 pilares formados por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
  
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
  
- Código Estructural.
  
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

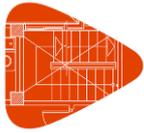
### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

**Pliego de condiciones**

**Pliego de condiciones técnicas particulares**

---

#### **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, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

**Unidad de obra EAT030: Acero en correas metálicas laterales.**

#### **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.
- Código Estructural.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

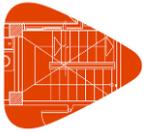
#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones 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 EAV010: Acero en correas.**

### **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 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 atornilladas en obra, a una altura de hasta 3 m.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

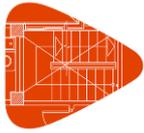
### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.



## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.

### **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 los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

### **2.2.4. Fachadas y particiones**

**Unidad de obra FFQ010: Hoja de partición interior, de fábrica de ladrillo cerámico para revestir.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Hoja de partición interior, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x5 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m<sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-PTL. Particiones: Tabiques de ladrillo.

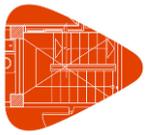
## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. 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.



Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

#### **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 y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Preparación del mortero. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. 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 3 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

#### **Unidad de obra FLA030: Fachada de paneles sándwich aislantes, de acero.**

##### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

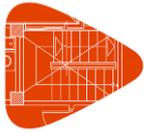
Fachada de paneles sándwich aislantes, de 60 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m<sup>3</sup> de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HE Ahorro de energía.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.



## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.

## **Unidad de obra FIF010: Partición interior para cámara frigorífica, de paneles sándwich aislantes, de acero.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

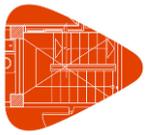
No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, con paneles sándwich aislantes machihembrados de acero prelacado, de 100 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad media, fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m<sup>2</sup>). Incluso replanteo, mermas, remates perimetrales con perfiles sanitarios, colocación de zócalo sanitario, resolución de encuentros con piezas de esquina y accesorios de fijación. Totalmente montada.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.



## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

## **2.2.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares**

### **Unidad de obra LCL060: Carpintería exterior de aluminio.**

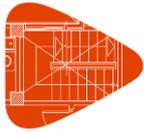
#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ventana de aluminio, gama básica, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 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<sup>2</sup>K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, 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 la hoja. 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.

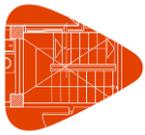
#### **Unidad de obra LPA010: Puerta interior abatible, de acero galvanizado.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.



#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del marco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

Se comprobará que el premarco está correctamente colocado, aplomado y a escuadra, y que las medidas de altura y anchura del hueco son constantes en toda su longitud.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

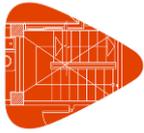
#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el recibido en obra del premarco.

#### **Unidad de obra LIM010: Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

**Pliego de condiciones**

**Pliego de condiciones técnicas particulares**

---

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra LIM010b: Puerta seccional automática industrial, de paneles sándwich aislantes, de acero.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexión eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

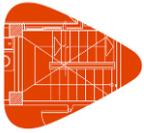
#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la puerta está terminada, a falta de revestimientos.



#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La unión de la puerta con la fábrica será sólida. La puerta quedará totalmente estanca.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra LIF010: Puerta frigorífica corredera.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 4000x5500 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 100 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m<sup>3</sup>, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, apertura mecánica y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

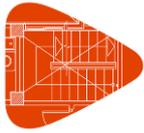
##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.



#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra LIF020: Puerta frigorífica pivotante.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Puerta frigorífica pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, para hueco de dimensiones útiles 1200x2200 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m<sup>3</sup>, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

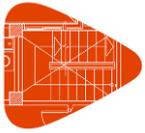
#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.



### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra LVC010: Doble acristalamiento.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m<sup>2</sup>; 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m<sup>2</sup>.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte.

Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

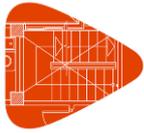
Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

## **2.2.6. Remates y ayudas**

#### **Unidad de obra HYA010: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización formada por: conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas,



bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL CONTRATISTA**

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Adecuada finalización de la unidad de obra.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**2.2.7. Instalaciones**

**Unidad de obra ICA020: Calentador eléctrico instantáneo.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, potencia 6 kW, caudal 3,4 l/min, ajuste automático de la temperatura del agua en función del caudal, eficiencia energética clase A, perfil de consumo XXS, alimentación monofásica (230V/50Hz), de 235x141x100 mm. Incluso soporte y anclajes de fijación, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

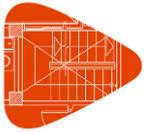
**DEL SOPORTE**

Se comprobará que el paramento soporte se encuentra completamente terminado.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.



#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El calentador será accesible.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra ICS012: Tubería de distribución de agua, para A.C.S..**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

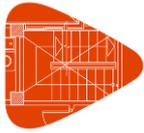
#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.



### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra ICS012b: Tubería de distribución de agua, para A.C.S..**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 12 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

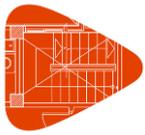
#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.



### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra ICS012c: Tubería de distribución de agua, para A.C.S..**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La tubería no se soldará en ningún caso a los elementos de fijación, debiendo colocarse entre ambos un anillo elástico.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

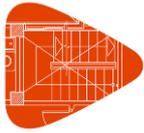
### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.



## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IEP010: Red de toma de tierra para estructura.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 170 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 78 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar y 2 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso, grapas abarcón, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexiónada y probada.

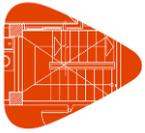
#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

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. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. 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 IE0010: Canalización.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

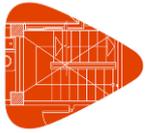
Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

**Pliego de condiciones  
Pliego de condiciones técnicas particulares**

---

## **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 IEO010b: Canalización.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

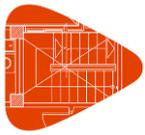
### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.



#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEO010c: Canalización.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

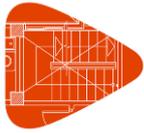
#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEH012: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**

##### **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 4x25 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

**Pliego de condiciones**

**Pliego de condiciones técnicas particulares**

---

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH012b: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**

**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 4x6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

**DEL CONTRATISTA**

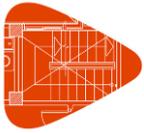
Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.



**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH012c: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable 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<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH012d: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable 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<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

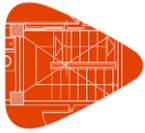
**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.



**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH012e: Cable eléctrico de 0,6/1 kV de tensión nominal.**

**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 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

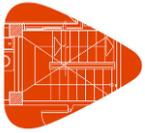
**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEC010: Caja de protección y medida.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable,



autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- Normas de la compañía suministradora.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

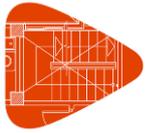
#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra IEC020: Caja general de protección.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

**Pliego de condiciones**

**Pliego de condiciones técnicas particulares**

---

fusibles y elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-13 y GUÍA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- Normas de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEM010: Caja para mecanismo, empotrada.**

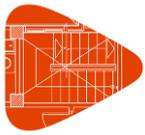
**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Caja universal de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439. 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**

Replanteo. Montaje. Colocación.

##### **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 las ayudas de albañilería.

#### **Unidad de obra IEM020: Interruptor empotrado.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

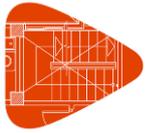
Interruptor unipolar (1P), con indicador de posición luminoso, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla con visor, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

**Pliego de condiciones  
Pliego de condiciones técnicas particulares**

---

#### **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 IEM060: Base de toma de corriente empotrada.**

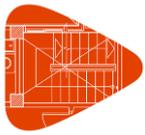
##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

**Pliego de condiciones**

**Pliego de condiciones técnicas particulares**

---

#### **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 IFA005: Acometida de abastecimiento de agua potable.**

##### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

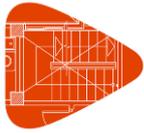
##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. 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 el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. 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 acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

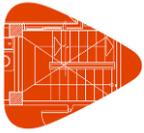
#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.

**Unidad de obra IFA010: Acometida de abastecimiento de agua potable.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.



### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 3 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

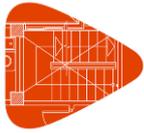
### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.



### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

**Unidad de obra IFB005: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. 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.

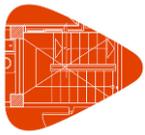
### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

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 IFC010: Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
  
- Normas de la compañía suministradora.

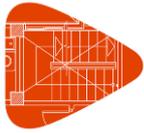
## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.



## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será estanco.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se cerrará la salida de la conducción hasta la colocación del contador divisionario por parte de la compañía suministradora.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el contador de agua.

### **Unidad de obra IFC090: Contador de agua.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m<sup>3</sup>/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

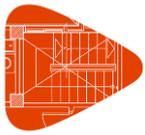
Replanteo. Colocación. Conexionado.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La conexión a la red será adecuada.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.



**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IFI006: Tubería para instalación interior, empotrada en la pared.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

**PRUEBAS DE SERVICIO**

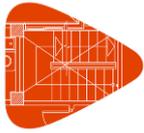
Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.



**Proyecto**  
**Situación**  
**Promotor**

**Pliego de condiciones**

**Pliego de condiciones técnicas particulares**

---

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

**Unidad de obra IFI006b: Tubería para instalación interior, empotrada en la pared.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 12 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

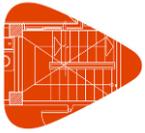
Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano



#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

#### **Unidad de obra IFI008: Llave de paso.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

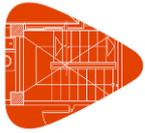
#### **Unidad de obra IFI008b: Llave de paso.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.



**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IFI008c: Llave de paso.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

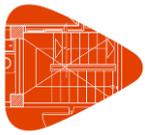
**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.



### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IFW030: Grifo.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Grifo de latón, de 1" de diámetro.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

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 ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

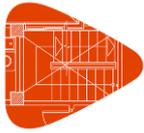
**Unidad de obra III010: Fluorescente.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Luminaria, de 1294x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de 54 W con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65. Instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.



## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra IIII070: Luminaria suspendida para industria.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 250 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x920x106 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 25036 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura. Instalación suspendida.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

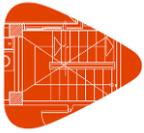
Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.



#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra III170: Plafón.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Plafón de 350 mm de diámetro y 70 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable de 20 W, temperatura de color 3000 K, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

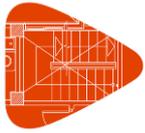
#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra ISB011: Bajante en el exterior del edificio para aguas residuales y pluviales.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.



**Proyecto**  
**Situación**  
**Promotor**

**Pliego de condiciones**  
**Pliego de condiciones técnicas particulares**

---

#### **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.

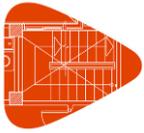
#### **Unidad de obra ISC010: Canalón visto de piezas preformadas.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color blanco, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.



#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra ISD005: Red de pequeña evacuación, empotrada.**

##### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

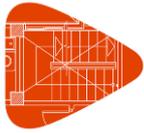
Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.



## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **Unidad de obra ISD005b: Red de pequeña evacuación, empotrada.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

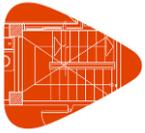
Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.



## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra ISD005c: Red de pequeña evacuación, empotrada.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará la utilización de mortero de cal o yeso para la fijación de la tubería.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

**Pliego de condiciones**

**Pliego de condiciones técnicas particulares**

---

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de entrada de desagüe, hasta la recepción de los aparatos sanitarios. La red tendrá resistencia mecánica y estanqueidad.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **2.2.8. Aislamientos e impermeabilizaciones**

### **Unidad de obra NAA010: Aislamiento térmico de tuberías.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

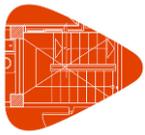
#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.



Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra NAA010b: Aislamiento térmico de tuberías.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 20,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

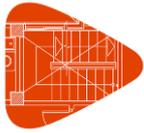
#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.



#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra NAA010c: Aislamiento térmico de tuberías.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 25,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que las tuberías están fuera de servicio y se encuentran completamente vacías.

Se comprobará que la superficie está seca y limpia.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

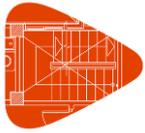
#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.9. Cubiertas**



**Unidad de obra QUM020: Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 60 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<sup>3</sup>, 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.

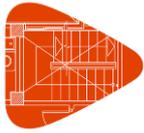
**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

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.

**2.2.10. Revestimientos y trasdosados**



**Unidad de obra RAG130: Revestimiento interior con piezas de azulejo. Colocación en capa fina.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 150x150 mm, color blanco, acabado brillante, gama básica, capacidad de absorción de agua  $E > 10\%$ , grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.

**AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, existan corrientes de aire o el sol incida directamente sobre la superficie.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

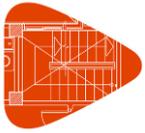
Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.



**Unidad de obra RFP010: Pintura plástica sobre paramento exterior.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de moho o de humedad, polvo ni eflorescencias.

Se comprobará que están recibidos y montados todos los elementos que deben ir sujetos al paramento.

**AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 7°C o superior a 35°C, llueva, nieve, la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o la humedad ambiental sea superior al 80%.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Será impermeable al agua y permeable al vapor de agua. Tendrá buen aspecto.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.

**Unidad de obra RPG010: Guarnecido de yeso.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 15 mm de espesor, formado por una capa de guarnecido con pasta de yeso de construcción B1, aplicado sobre los paramentos a revestir, con maestras solamente en las esquinas, rincones, guarniciones de huecos y maestras intermedias para que la separación entre ellas no sea superior a 3 m. Incluso colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, remates con rodapié, formación de aristas y rincones, guarniciones de huecos, colocación de malla de fibra



de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 10% de la superficie del paramento y montaje, desmontaje y retirada de andamios.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-RPG. Revestimientos de paramentos: Guarnecidos y enlucidos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>. No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que están recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y están concluidos la cubierta y los muros exteriores del edificio.

Se comprobará que la superficie a revestir está bien preparada, no encontrándose sobre ella cuerpos extraños ni manchas calcáreas o de agua de condensación.

Se comprobará que la palma de la mano no se mancha de polvo al pasarla sobre la superficie a revestir.

Se desechará la existencia de una capa vitrificada, raspando la superficie con un objeto punzante.

Se comprobará la absorción del soporte con una brocha húmeda, considerándola suficiente si la superficie humedecida se mantiene oscurecida de 3 a 5 minutos.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o superior a 40°C.

La humedad relativa será inferior al 70%.

En caso de lluvia intensa, ésta no podrá incidir sobre los paramentos a revestir.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

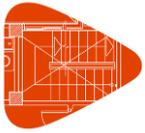
Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie



mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.

### **2.2.11. Señalización y equipamiento**

**Unidad de obra SAL035: Lavabo mural, de porcelana sanitaria.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

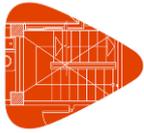
El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la grifería.



**Unidad de obra SAI005: Inodoro con tanque bajo, de porcelana sanitaria.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso 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.

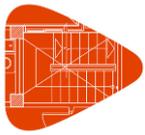
**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra SAD005: Plato de ducha acrílico.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.



Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe. 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.

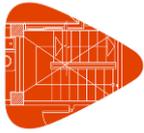
#### **Unidad de obra SAU001: Urinario de porcelana sanitaria.**

##### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.



**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra SMA045: Toallero para baño.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, de 430x90 mm. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que se ha finalizado el revestimiento de la superficie soporte.

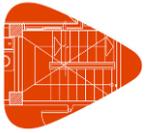
**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación y nivelación serán adecuadas.



#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra SMD010: Dosificador mural de jabón líquido.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación será adecuada.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra SME010: Dispensador de papel higiénico.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

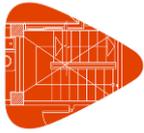
#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación será adecuada.



### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra SGL020: Grifería monomando para lavabo.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

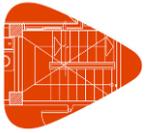
Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.



#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

#### **Unidad de obra SGD020: Grifería monomando para ducha.**

##### **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 mural para ducha, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador, inversor, equipo de ducha formado por mango de ducha y flexible de latón. Incluso elementos de conexión, 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**

Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.



**Unidad de obra SGF020: Grifería monomando para fregadero.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

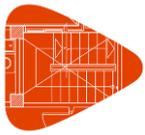
Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.



**Unidad de obra SCF010: Fregadero.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación será adecuada. La conexión a las redes será correcta.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

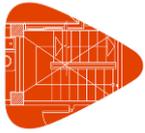
**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra SCM020: Mobiliario completo en cocina con frente recubierto.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Mobiliario completo en cocina compuesto por 3 m de muebles bajos con zócalo inferior y 2,5 m de muebles altos, realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 19 mm de espesor y cantos termoplásticos de ABS; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.



**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los frentes de muebles altos y bajos.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Se comprobará que los paramentos verticales y horizontales de la cocina están terminados.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles. Colocación y fijación de bisagras y baldas. Colocación de frentes y cajones. Colocación de los tiradores en frentes y cajones. Colocación del zócalo. Limpieza y retirada de restos a contenedor.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación será adecuada.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la encimera, los electrodomésticos ni el fregadero.

**Unidad de obra SNM010: Encimera de tablero aglomerado hidrófugo.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color crema o blanco, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 300x62x3 cm, apoyada en los muebles bajos de cocina en la que irá encajado el fregadero. Incluso anclajes, sellado perimetral por medio de un cordón de 5 mm de espesor de sellador elástico, formación de hueco, copete, embellecedor y remates, perfectamente terminada.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

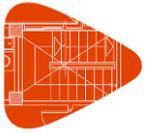
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Se comprobará que los muebles de cocina están colocados y fijados al paramento vertical.



## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la encimera. Colocación y fijación de los elementos de soporte. Colocación, ajuste y fijación de la encimera sobre los elementos soporte. Colocación del zócalo perimetral. Sellado y masillado de encuentros.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación será adecuada. Tendrá planeidad.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes, rozaduras y cargas pesadas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **Unidad de obra SVT020: Taquilla de tablero fenólico HPL.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

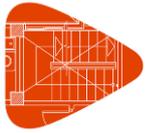
La fijación será adecuada.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.



**Proyecto**  
**Situación**  
**Promotor**

**Pliego de condiciones**

**Pliego de condiciones técnicas particulares**

---

**Unidad de obra SVB010: Banco de madera para vestuario.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres listones de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje y colocación del banco.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

**2.2.12. Urbanización interior de la parcela**

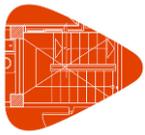
**Unidad de obra UAP010: Pozo de registro.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Pozo de registro compuesto por fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor y elementos prefabricados de hormigón en masa, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; arranque de pozo de 0,5 m de altura construido con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña para recibido de colectores, preparado con junta de goma para recibir posteriormente los anillos prefabricados de hormigón en masa de borde machihembrado; anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm<sup>2</sup>; cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm<sup>2</sup> y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 para formación de canal en el fondo del pozo, mortero para sellado de juntas y lubricante para montaje.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.



Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El pozo quedará totalmente estanco.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes, en especial durante el relleno y compactación de áridos, y frente al tráfico pesado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

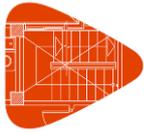
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

### **2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.



## C CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

## E ESTRUCTURAS

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el mismo y en la normativa de obligado cumplimiento.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa, determinando en su caso la validez de los resultados obtenidos.

## F FACHADAS Y PARTICIONES

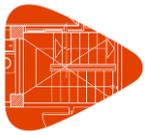
Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m<sup>2</sup> 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.

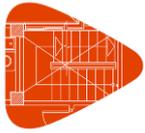
Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación 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.



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

**Pliego de condiciones  
Pliego de condiciones técnicas particulares**

---

# DOCUMENTO IV: MEDICIONES

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>1.1.- DESBROCE</b>			
1.1.1	M <sup>2</sup>	<p>Desbroce y limpieza del terreno de topografía plana, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	
Total m <sup>2</sup> .....			2.200,000
<b>1.2.- SANEAMIENTO</b>			
1.2.1	Ud	<p>Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Incluso mortero para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud .....			12,000
1.2.2	Ud	<p>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
Total Ud .....			1,000

Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.2.3	M	<p>Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p>	
<b>Total m .....</b>			<b>3,000</b>
1.2.4	Ud	<p>Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio, de tubería de pared lisa, de PVC, de 250 mm de diámetro nominal, con injerto mecánico, de 160 mm de diámetro. Incluso llave de apriete.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Perforación con corona diamantada. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>
1.2.5	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	
<b>Total m .....</b>			<b>130,000</b>

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Nº	Ud	Descripción	Medición			
1.2.6	M	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, 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<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, 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 accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los coleccioneros en el fondo de la zanja. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	Uds.	Largo	Parcial	Subtotal
		COLECTOR GENERAL [A*B]	1	4,000	4,000	
		BAÑO DE HOMBRES [A*B]	1	3,000	3,000	
		BAÑO DE MUJERES [A*B]	1	3,000	3,000	
		SALON-COCINA [A*B]	1	1,000	1,000	
					11,000	11,000
		<b>Total m .....</b>				<b>11,000</b>

**1.3.- CIMENTACIÓN**

1.3.1	M <sup>2</sup>	<p>Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
					<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>	<b>2.200,000</b>
1.3.2	M <sup>2</sup>	<p>Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>				
					<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>	<b>2.200,000</b>

**1.4.- EXCAVACIÓN**

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.4.1	M³	<p>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	A*B*C*D		22	3,000	3,000	1,250	247,500	
	A*B*C*D		10	1,100	1,100	0,500	6,050	
	A*B*C*D		20	5,000	0,500	0,500	25,000	
	A*B*C*D		12	5,840	0,500	0,500	17,520	
							296,070	296,070
							<b>Total m³ .....:</b>	<b>296,070</b>

**Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIONES**

Nº	Ud	Descripción					Medición		
2.1	M <sup>2</sup>	<p>Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal		
			A*B*C	22	3,000	3,000	198,000		
			A*B*C	10	0,900	0,900	8,100		
								206,100	206,100
<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>						<b>206,100</b>			
2.2	M <sup>3</sup>	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			A*B*C*D	22	3,000	3,000	1,150	227,700	
			A*B*C*D	10	0,900	0,900	0,500	4,050	
								231,750	231,750
<b>Total m<sup>3</sup> .....:</b>						<b>231,750</b>			
2.3	M <sup>3</sup>	<p>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>, teniendo la propia estructura 4 redondos de 12mm y estribos de 8 mm. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			A*B*C*D	20	5,000	0,400	0,400	16,000	
			A*B*C*D	12	5,830	0,400	0,400	11,194	
								27,194	27,194
<b>Total m<sup>3</sup> .....:</b>						<b>27,194</b>			

**Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA**

Nº	Ud	Descripción	Medición					
3.1	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, formado por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series IPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Peso	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
A*B			9	9.236,700			83.130,300	
A*B			2	12.958,500			25.917,000	
							109.047,300	109.047,300
<b>Total kg .....</b>							<b>109.047,300</b>	
3.2	Kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de mas de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Peso	Alto	Parcial	Subtotal
A*B*C			24	50,000	11,000		13.200,000	
							13.200,000	13.200,000
<b>Total kg .....</b>							<b>13.200,000</b>	
3.3	Kg	<p>Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de la serie U, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Peso	Alto	Parcial	Subtotal
A*B*C			6	170,000	10,000		10.200,000	
A*B*C			1	70,000	10,000		700,000	
							10.900,000	10.900,000
<b>Total kg .....</b>							<b>10.900,000</b>	

**Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>
3.4	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 510x1220 mm y espesor 40 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 30 mm de diámetro y 130 cm de longitud total.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....:</b>			<b>22,000</b>
3.5	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 340x640 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....:</b>			<b>10,000</b>

**Presupuesto parcial nº 4 CERRAMIENTOS**

**Nº Ud Descripción Medición**

**4.1.- CERRAMIENTOS EXTERIORES**

**4.1.1 M<sup>2</sup> Fachada de paneles sándwich aislantes, de 60 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m<sup>3</sup> de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.**  
**Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.**  
**Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.**  
**Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.**  
**Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.**

	Uds.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
ALZADO NORTE [A*C*D]	1	50,000	10,000	500,000	
ALZADO SUR [A*C*D]	1	50,000	10,000	500,000	
RESTAR PORTONES [A*C*D]	-2	5,000	6,000	-60,000	
ALZADO ESTE Y OESTE [A*C*D]	2	35,000	11,500	805,000	
				<u>1.745,000</u>	<u>1.745,000</u>
<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>					<b>1.745,000</b>

**4.2.- CERRAMIENTOS INTERIORES**

**4.2.1 M<sup>2</sup> Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes con anclaje de gancho de acero prelacado, de 100 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m<sup>2</sup>).**  
**Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.**  
**Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.**  
**Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.**

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
TECHO [A*B*C]	4	30,000	8,300	996,000	
				<u>996,000</u>	<u>996,000</u>
	Uds.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PARTICIONES [A*C*D]	5	30,000	7,000	1.050,000	
FRONTALES [A*C*D]	2	33,200	7,000	464,800	
HUECO PUERTAS [A*C*D]	-4	4,000	5,500	-88,000	
				<u>1.426,800</u>	<u>1.426,800</u>
				<u>2.422,800</u>	<u>2.422,800</u>
<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>					<b>2.422,800</b>

**Presupuesto parcial nº 4 CERRAMIENTOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición				
4.2.2	M <sup>2</sup>	<p>Hoja de partición interior, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x5 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m<sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Preparación del mortero. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p>					
			Uds.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PAREDES LATERALES [A*C*D]	2	9,000	3,000	54,000	
		A*C*D	2	5,000	3,000	30,000	
		PARTICIONES INTERIORES [A*C*D]	3	5,000	3,000	45,000	
		A*C*D	2	3,000	3,000	18,000	
						<u>147,000</u>	<u>147,000</u>
						<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>	<b>147,000</b>

**Presupuesto parcial nº 5 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIOS**

**Nº Ud Descripción Medición**

**5.1.- CARPINTERÍA**

**5.1.1 Ud** Ventana de aluminio, gama básica, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 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: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.  
 Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.  
 Incluye: Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Total Ud .....: 3,000**

**5.2.- PUERTAS INTERIORES**

**5.2.1 Ud** Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco.  
 Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco.  
 Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final.  
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Total Ud .....: 6,000**

**5.3.- VIDRIOS**

**5.3.1 M²** Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m²; 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m².  
 Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.  
 Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.  
 Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
A*B*C	4	0,600	1,000	2,400	
				2,400	2,400
				<b>Total m² .....:</b>	<b>2,400</b>

**5.4.- PUERTAS INDUSTRIALES**

**Presupuesto parcial nº 5 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición	
5.4.1	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 5x6 m, formada por panel sándwich, de 60 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA). Incluye puerta peatonal de 1000x2000mm</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Total Ud .....	2,000
5.4.2	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 5x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Total Ud .....	1,000
5.4.3	Ud	<p>Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 4000x5500 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 100 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, apertura mecánica y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Uds.	Parcial
			Subtotal	
A	4		4,000	
			4,000	4,000
			Total Ud .....	4,000
5.4.4	Ud	<p>Puerta frigorífica pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, para hueco de dimensiones útiles 1200x2200 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			Total Ud .....	4,000

**Presupuesto parcial nº 6 AYUDANTE DE ARBAÑILERÍA**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>
6.1	M <sup>2</sup>	<p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización formada por: conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>			<b>1.000,000</b>

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición
<b>7.1.- CALEFACCIÓN Y ACS</b>			
7.1.1	Ud	<p>Calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, potencia 6 kW, caudal 3,4 l/min, ajuste automático de la temperatura del agua en función del caudal, eficiencia energética clase A, perfil de consumo XXS, alimentación monofásica (230V/50Hz), de 235x141x100 mm. Incluso soporte y anclajes de fijación, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud .....: 1,000</b>
7.1.2	M	<p>Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total m .....: 18,500</b>
7.1.3	M	<p>Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 12 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total m .....: 13,000</b>
7.1.4	M	<p>Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total m .....: 1,500</b>
<b>7.2.- ELÉCTRICA</b>			
7.2.1	Ud	<p>Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 248 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, y 2 picas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
			<b>Total Ud .....: 1,000</b>

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición		
<b>7.2.2</b>	<b>M</b>	<b>Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>			
			Uds.	Largo	Parcial
					Subtotal
		C1 [A*B]	1	50,000	50,000
		C2 [A*B]	1	60,000	60,000
		C3 [A*B]	1	70,000	70,000
		C4 [A*B]	1	80,000	80,000
		C6 [A*B]	1	40,000	40,000
		C10 [A*B]	1	50,000	50,000
		C11 [A*B]	1	60,000	60,000
		C12 [A*B]	1	70,000	70,000
		C13 [A*B]	1	80,000	80,000
		C14 [A*B]	1	10,000	10,000
		C15 [A*B]	1	40,000	40,000
		C16 [A*B]	1	30,000	30,000
		C22 [A*B]	1	10,000	10,000
					650,000
					650,000
				<b>Total m .....</b>	<b>650,000</b>
<b>7.2.3</b>	<b>M</b>	<b>Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>			
			Uds.	Largo	Parcial
					Subtotal
		C17 [A*B]	1	15,000	15,000
					15,000
					15,000
				<b>Total m .....</b>	<b>15,000</b>
<b>7.2.4</b>	<b>M</b>	<b>Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 12 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>			
			Uds.	Largo	Parcial
					Subtotal
		C1 [A*B]	1	50,000	50,000
		C7 [A*B]	1	15,000	15,000
		C8 [A*B]	1	15,000	15,000

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición		
C9 [A*B]	1		10,000		10,000
C18 [A*B]	1		15,000		15,000
C19 [A*B]	1		30,000		30,000
C20 [A*B]	1		15,000		15,000
C21 [A*B]	1		15,000		15,000
C23 [A*B]	1		10,000		10,000
					175,000
					175,000
			<b>Total m .....</b>		<b>175,000</b>
<b>7.2.5</b>	<b>M</b>	<b>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 4x25 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>			
					<b>20,000</b>
<b>7.2.6</b>	<b>M</b>	<b>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 4x6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>			
			Uds.	Largo	Parcial
					Subtotal
C17 [A*B]	1		15,000		15,000
					15,000
					15,000
			<b>Total m .....</b>		<b>15,000</b>
<b>7.2.7</b>	<b>M</b>	<b>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<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>			
			Uds.	Largo	Parcial
					Subtotal
C6 [A*B]	1		40,000		40,000
					40,000
					40,000
			<b>Total m .....</b>		<b>40,000</b>
<b>7.2.8</b>	<b>M</b>	<b>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<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>			
			Uds.	Largo	Parcial
					Subtotal
C1 [A*B]	1		50,000		50,000
C2 [A*B]	1		60,000		60,000
C3 [A*B]	1		70,000		70,000

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición		
C4 [A*B]	1		80,000	80,000	
C22 [A*B]	1		10,000	10,000	
				<u>270,000</u>	270,000
			<b>Total m .....</b>		<b>270,000</b>
<b>7.2.9</b>	<b>M</b>	<b>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<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>			
			Uds.	Largo	Parcial
					Subtotal
C5 [A*B]	1		1	50,000	50,000
C7 [A*B]	1		1	15,000	15,000
C8 [A*B]	1		1	15,000	15,000
C9 [A*B]	1		1	10,000	10,000
C10 [A*B]	1		1	50,000	50,000
C11 [A*B]	1		1	60,000	60,000
C12 [A*B]	1		1	70,000	70,000
C13 [A*B]	1		1	80,000	80,000
C14 [A*B]	1		1	10,000	10,000
C15 [A*B]	1		1	40,000	40,000
C16 [A*B]	1		1	30,000	30,000
C18 [A*B]	1		1	15,000	15,000
C19 [A*B]	1		1	30,000	30,000
C20 [A*B]	1		1	15,000	15,000
C21 [A*B]	1		1	15,000	15,000
C23 [A*B]	1		1	10,000	10,000
					<u>515,000</u>
			<b>Total m .....</b>		<b>515,000</b>
<b>7.2.10</b>	<b>Ud</b>	<b>Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>			
			<b>Total Ud .....</b>		<b>1,000</b>

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>
7.2.11	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>
7.2.12	Ud	Caja universal de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
<b>Total Ud .....:</b>			<b>32,000</b>
7.2.13	Ud	Interruptor unipolar (1P), con indicador de posición luminoso, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla con visor, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
<b>Total Ud .....:</b>			<b>12,000</b>
7.2.14	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
<b>Total Ud .....:</b>			<b>20,000</b>

**7.3.- FONTANERÍA**

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.3.1	Ud	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 3 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>
7.3.2	M	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total m .....</b>			<b>3,000</b>
7.3.3	Ud	<p>Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>
7.3.4	Ud	<p>Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición			
7.3.5	M	<p>Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Parcial	Subtotal
			1	2,000	2,000	
			1	5,000	5,000	
			1	49,000	49,000	
					56,000	56,000
			<b>Total m .....:</b>			<b>56,000</b>
7.3.6	M	<p>Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
			<b>Total m .....:</b>			<b>8,500</b>
7.3.7	M	<p>Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 12 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Parcial	Subtotal
			2	2,500	5,000	
			2	6,500	13,000	
			1	3,000	3,000	
			4	1,500	6,000	
					27,000	27,000
			<b>Total m .....:</b>			<b>27,000</b>
7.3.8	Ud	<p>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>				
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>3,000</b>

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.3.9	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
<b>Total Ud .....</b>			<b>4,000</b>
7.3.10	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
<b>Total Ud .....</b>			<b>7,000</b>
7.3.11	Ud	Grifo de latón, de 1"/1/2" de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
<b>Total Ud .....</b>			<b>1,000</b>
<b>7.4.- ILUMINACIÓN</b>			
7.4.1	Ud	Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 250 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x920x106 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 25036 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura. Instalación suspendida. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
<b>Total Ud .....</b>			<b>12,000</b>
7.4.2	Ud	Luminaria, de 1294x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de 54 W con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65. Instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
<b>Total Ud .....</b>			<b>48,000</b>
7.4.3	Ud	Plafón de 350 mm de diámetro y 70 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable de 20 W, temperatura de color 3000 K, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
<b>Total Ud .....</b>			<b>9,000</b>

**7.5.- EVACUACIÓN DE AGUAS**

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Nº	Ud	Descripción	Medición			
7.5.1	M	<p>Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Uds.	Largo	Parcial	Subtotal
A*B			12	10,000	120,000	
					120,000	120,000
					<b>Total m .....:</b>	<b>120,000</b>
7.5.2	M	<p>Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 125 mm, color blanco.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
					<b>Total m .....:</b>	<b>100,000</b>
7.5.3	M	<p>Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
					<b>Total m .....:</b>	<b>3,600</b>
7.5.4	M	<p>Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
					<b>Total m .....:</b>	<b>3,500</b>
7.5.5	M	<p>Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 100 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>				
					<b>Total m .....:</b>	<b>2,000</b>
<b>7.6.- INSTALACIÓN FRIGORÍFICA</b>						
7.6.1	1	<p>Unidad de equipo de ventilación. Compuesto por: torre de 5 metros de altura colocada en la parte superior de la base de ventilación, mediante tornillos. Ventilador de 2 kW dispuesto de manera horizontal sobre armazón de hierro, con colocación a ambos lados, persianas automáticas de apertura y cierre de las aberturas interior y exterior de la cámara frigorífica. Humidificador de cortina de agua sobre radiador de cartón, con corriente de aire mediante ventilador. Sondas de medición de temperatura y humedad de producto. Unidad de manejo y control de los automatismos y temperaturas de la máquina y el producto.</p>				
					<b>Total 1 .....:</b>	<b>4,000</b>

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>
7.6.2	Ud	Cajón de madera de pino tratada de dimensiones 1800x1200x1200 mm con separación de tablas de 20 mm con capacidad de 1250 kg de patatas	
			<b>Total ud .....: 1.760,000</b>

**Presupuesto parcial nº 8 AISLAMIENTOS**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>
8.1	M	<p>Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total m .....:</b>			<b>13,000</b>
8.2	M	<p>Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 20,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total m .....:</b>			<b>18,500</b>
8.3	M	<p>Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 25,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total m .....:</b>			<b>1,500</b>

**Presupuesto parcial nº 9 CUBIERTAS**

Nº	Ud	Descripción	Medición				
9.1	M²	<p>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 60 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> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>					
			Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
		NAVE [A*B*C]	1	50,000	35,000	1.750,000	
		CUARTO EMPLEADOS [A*B*C]	1	9,000	5,000	45,000	
						1.795,000	1.795,000
						<b>Total m² .....:</b>	<b>1.795,000</b>

**Presupuesto parcial nº 10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS**

**Nº Ud Descripción Medición**

**10.1.- ALICATADOS**

**10.1.1 M<sup>2</sup> Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 150x150 mm, color blanco, acabado brillante, gama básica, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.**

	Uds.	Área	Parcial	Subtotal
ASEO MASCULINO [A*B]	1	42,000	42,000	
ASEO FEMENINO [A*B]	1	42,000	42,000	
			<b>84,000</b>	<b>84,000</b>
			<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>	<b>84,000</b>

**10.2.- PINTURAS**

**10.2.1 M<sup>2</sup> Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero. Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.**

	Uds.	Área	Parcial	Subtotal
VESTUARIO MASCULINO [A*B]	1	42,000	42,000	
VESTUARIO FEMENINO [A*B]	1	42,000	42,000	
PASILLO INTERIOR [A*B]	1	17,000	17,000	
COCINA-COMEDOR [A*B]	1	57,000	57,000	
EXTERIOR BAÑOS Y COCINA [A*B]	1	42,000	42,000	
			<b>200,000</b>	<b>200,000</b>
			<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>	<b>200,000</b>

**10.3.- CONGLOMERADOS**

**Presupuesto parcial nº 10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS**

Nº	Ud	Descripción	Medición			
10.3.1	M²	<p>Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos. Incluye: Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.</p>				
			Uds.	Área	Parcial	Subtotal
		VESTUARIO FEMENINO [A*B]	1	42,000	42,000	
		VESTUARIO MASCULINO [A*B]	1	42,000	42,000	
		PASILLO INTERIOR [A*B]	1	17,000	17,000	
		COCINA-COMEDOR [A*B]	1	57,000	57,000	
		EXTERIOR BAÑOS Y COCINA [A*B]	1	42,000	42,000	
					<u>200,000</u>	<u>200,000</u>
					<b>Total m² .....</b>	<b>200,000</b>

**Presupuesto parcial nº 11 ALCANTARILLADO**

Nº	Ud	Descripción	Medición
11.1	Ud	<p>Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p style="text-align: right;">Total Ud .....: 1,000</p>

**Presupuesto parcial nº 12 MOBILIARIO**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>
<b>12.1.- GRIFERÍA</b>			
12.1.1	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
			<b>Total Ud .....: 2,000</b>
12.1.2	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
			<b>Total Ud .....: 1,000</b>
12.1.3	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando mural para ducha, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador, inversor, equipo de ducha formado por mango de ducha y flexible de latón. Incluso elementos de conexión, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
			<b>Total Ud .....: 2,000</b>
<b>12.2.- BAÑOS, VESTUARIOS Y SALON-COMEDOR</b>			
12.2.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
			<b>Total Ud .....: 2,000</b>
12.2.2	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
			<b>Total Ud .....: 1,000</b>

Presupuesto parcial nº 12 MOBILIARIO

Nº	Ud	Descripción	Medición
12.2.3	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud .....:			2,000
12.2.4	Ud	Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud .....:			2,000
12.2.5	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud .....:			1,000
12.2.6	Ud	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud .....:			2,000
12.2.7	Ud	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud .....:			3,000
12.2.8	Ud	Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, de 430x90 mm. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	
Total Ud .....:			3,000

**Presupuesto parcial nº 12 MOBILIARIO**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>
12.2.9	Ud	<p>Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....:</b>			<b>6,000</b>
12.2.10	Ud	<p>Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....:</b>			<b>2,000</b>
12.2.11	Ud	<p>Mobiliario completo en cocina compuesto por 3 m de muebles bajos con zócalo inferior y 2,5 m de muebles altos, realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 19 mm de espesor y cantos termoplásticos de ABS; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera, los electrodomésticos ni el fregadero.</p> <p>Incluye: Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles. Colocación y fijación de bisagras y baldas. Colocación de frentes y cajones. Colocación de los tiradores en frentes y cajones. Colocación del zócalo. Limpieza y retirada de restos a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los frentes de muebles altos y bajos.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>
12.2.12	Ud	<p>Encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color crema o blanco, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 300x62x3 cm, con formación de hueco, copete, embellecedor y remates.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la encimera. Colocación y fijación de los elementos de soporte. Colocación, ajuste y fijación de la encimera sobre los elementos soporte. Colocación del zócalo perimetral. Sellado y masillado de encuentros.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	
<b>Total Ud .....:</b>			<b>1,000</b>

AGUILAR DE CAMPOO

**Presupuesto parcial nº 12 MOBILIARIO**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>
-----------	-----------	--------------------	-----------------

---

# DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

---

---

Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural

## ÍNDICE DE CONTENIDO

- Cuadro de precios Nº1.
- Cuadro de precios Nº2.
- Presupuestos parciales.
- Presupuesto general y resumen general de presupuestos.

Cuadro de precios nº 1

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.1	<p><b>1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b></p> <p><b>1.1 DESBROCE</b></p> <p>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno de topografía plana, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p><b>1.2 SANEAMIENTO</b></p>	1,12	UN EURO CON DOCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.1	<p>Ud Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45º colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Incluso mortero para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	241,23	DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.2	<p>Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	317,93	TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.3	<p>m Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p>	91,80	NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
1.2.4	<p>Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio, de tubería de pared lisa, de PVC, de 250 mm de diámetro nominal, con injerto mecánico, de 160 mm de diámetro. Incluso llave de apriete.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Perforación con corona diamantada. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	94,41	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.5	<p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	22,93	VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.6	<p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, 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<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, 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 accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	16,10	DIECISEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
1.3.1	<p><b>1.3 CIMENTACIÓN</b></p> <p>m<sup>2</sup> Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tandem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	7,57	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.3.2	<p>m<sup>2</sup> Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> <p><b>1.4 EXCAVACIÓN</b></p>	26,39	VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.4.1	<p>m<sup>3</sup> Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p> <p><b>2 CIMENTACIONES</b></p>	26,19	VEINTISEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.1	<p>m<sup>2</sup> Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	6,65	SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2.2	<p>m<sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	176,44	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.3	<p>m<sup>3</sup> Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>, teniendo la propia estructura 4 redondos de 12mm y estribos de 8 mm. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p><b>3 ESTRUCTURA</b></p>	193,70	CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, formado por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series IPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,27	DOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
3.2	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de mas de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,10	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
3.3	<p>kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de la serie U, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,91	DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.4	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 510x1220 mm y espesor 40 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 30 mm de diámetro y 130 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	310,60	TRESCIENTOS DIEZ EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
3.5	<p>Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 340x640 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>4 CERRAMIENTOS</b></p> <p><b>4.1 CERRAMIENTOS EXTERIORES</b></p>	51,94	CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1.1	<p>m<sup>2</sup> Fachada de paneles sándwich aislantes, de 60 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m<sup>3</sup> de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>	76,55	SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.2.1	<p><b>4.2 CERRAMIENTOS INTERIORES</b></p> <p>m<sup>2</sup> Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes con anclaje de gancho de acero prelacado, de 100 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m<sup>2</sup>).</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>	35,69	TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.2.2	<p>m<sup>2</sup> Hoja de partición interior, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x5 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m<sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Preparación del mortero. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p> <p><b>5 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIOS</b> <b>5.1 CARPINTERÍA</b></p>	24,31	VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.1	<p>Ud Ventana de aluminio, gama básica, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m}</math> = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	191,59	CIENTO NOVENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.2.1	<p>Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	197,02	CIENTO NOVENTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
	<p><b>5.3 VIDRIOS</b></p>		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.3.1	<p>m² Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m²; 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m².</p> <p>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p>	40,53	CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.4.1	<p>Ud Puerta seccional industrial, de 5x6 m, formada por panel sándwich, de 60 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA). Incluye puerta peatonal de 1000x2000mm</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4.497,65	CUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.4.2	<p>Ud Puerta seccional industrial, de 5x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA).</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3.944,05	TRES MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.4.3	<p>Ud Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 4000x5500 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 100 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, apertura mecánica y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	6.084,50	SEIS MIL OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
5.4.4	<p>Ud Puerta frigorífica pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, para hueco de dimensiones útiles 1200x2200 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>6 AYUDANTE DE ARBAÑILERÍA</b></p>	1.542,23	MIL QUINIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1	<p>m<sup>2</sup> Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización formada por: conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>7 INSTALACIONES</b></p> <p><b>7.1 CALEFACCIÓN Y ACS</b></p>	4,50	CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
7.1.1	<p>Ud Calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, potencia 6 kW, caudal 3,4 l/min, ajuste automático de la temperatura del agua en función del caudal, eficiencia energética clase A, perfil de consumo XXS, alimentación monofásica (230V/50Hz), de 235x141x100 mm. Incluso soporte y anclajes de fijación, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	417,21	CUATROCIENTOS DIECISIETE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.1.2	<p>m Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	23,65	VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.1.3	<p>m Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 12 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	21,98	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.1.4	<p>m Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>7.2 ELÉCTRICA</b></p>	29,23	VEINTINUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.2.1	Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 248 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , y 2 picas. Incluye: Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.365,32	MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
7.2.2	m Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	0,92	NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.2.3	m Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	0,95	NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.2.4	m Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 12 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	0,85	OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
7.2.5	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 4x25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	25,05	VEINTICINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.2.6	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 4x6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	7,08	SIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
7.2.7	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 3G4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	3,49	TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.2.8	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 3G2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,44	DOS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.2.9	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 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,75	UN EURO CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.2.10	<p>Ud Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	270,97	DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.2.11	<p>Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	235,51	DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
7.2.12	<p>Ud Caja universal de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439. Instalación empotrada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,32	UN EURO CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
7.2.13	<p>Ud Interruptor unipolar (1P), con indicador de posición luminoso, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla con visor, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	17,00	DIECISIETE EUROS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.2.14	<p>Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	10,69	DIEZ EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7.3.1	<p><b>7.3 FONTANERÍA</b></p> <p>Ud Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 3 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.133,01	MIL CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON UN CÉNTIMO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3.2	<p>m Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	34,24	TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
7.3.3	<p>Ud Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	62,70	SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
7.3.4	<p>Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	45,55	CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3.5	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	7,11	SIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
7.3.6	<p>m Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	4,12	CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
7.3.7	<p>m Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 12 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	3,31	TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
7.3.8	<p>Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	18,67	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3.9	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	13,00	TRECE EUROS
7.3.10	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	9,56	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.3.11	Ud Grifo de latón, de 1"/1/2" de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	27,82	VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
7.4.1	<b>7.4 ILUMINACIÓN</b> Ud Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 250 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x920x106 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 25036 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura. Instalación suspendida. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	435,00	CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.4.2	<p>Ud Luminaria, de 1294x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de 54 W con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65. Instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	200,38	DOSCIENTOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.4.3	<p>Ud Plafón de 350 mm de diámetro y 70 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable de 20 W, temperatura de color 3000 K, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	125,68	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
<b>7.5 EVACUACIÓN DE AGUAS</b>			
7.5.1	<p>m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	6,87	SEIS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
7.5.2	<p>m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 125 mm, color blanco.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	12,82	DOCE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.5.3	m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	5,48	CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.5.4	m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	4,58	CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
7.5.5	m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 100 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	10,86	DIEZ EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>7.6 INSTALACIÓN FRIGORÍFICA</b>			
7.6.1	1 Unidad de equipo de ventilación. Compuesto por: torre de 5 metros de altura colocada en la parte superior de la base de ventilación, mediante tornillos. Ventilador de 2 kW dispuesto de manera horizontal sobre armazon de hierro, con colocación a ambos lados, persianas automaticas de apertura y cierre de las aberturas interior y exterior de la cámara frigorífica. Humidificador de cortina de agua sobre radiador de carton, con corriente de aire mediante ventilador.Sondas de medicion de temperatura y humedad de producto.Unidad de manejo y control de los automatismos y temperaturas de la máquina y el producto.	36.050,00	TREINTA Y SEIS MIL CINCUENTA EUROS
7.6.2	ud Cajón de madera de pino tratada de dimensiones 1800x1200x1200 mm con separación de tablas de 20 mm con capacidad de 1250 kg de patatas <b>8 AISLAMIENTOS</b>	82,40	OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.1	<p>m Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	5,46	CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.2	<p>m Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 20,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	6,58	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.3	<p>m Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 25,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>9 CUBIERTAS</b></p>	7,14	SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.1	<p>m<sup>2</sup> Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 60 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<sup>3</sup>, 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> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS</b> <b>10.1 ALICATADOS</b></p>	33,39	TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.1.1	<p>m<sup>2</sup> Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 150x150 mm, color blanco, acabado brillante, gama básica, capacidad de absorción de agua E&gt;10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>	24,04	VEINTICUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
10.2.1	<p><b>10.2 PINTURAS</b></p> <p>m<sup>2</sup> Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p><b>10.3 CONGLOMERADOS</b></p>	8,97	OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.3.1	<p>m<sup>2</sup> Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.</p> <p>Incluye: Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>. No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.</p> <p><b>11 ALCANTARILLADO</b></p>	8,53	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.1	<p>Ud Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>12 MOBILIARIO</b></p> <p><b>12.1 GRIFERÍA</b></p>	593,70	QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
12.1.1	<p>Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	109,48	CIENTO NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.1.2	Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	71,98	SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.1.3	Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando mural para ducha, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador, inversor, equipo de ducha formado por mango de ducha y flexible de latón. Incluso elementos de conexión, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	79,79	SETENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
12.2.1	<b>12.2 BAÑOS, VESTUARIOS Y SALON-COMEDOR</b> Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	158,15	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.2.2	<p>Ud Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	201,85	DOSCIENTOS UN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.2.3	<p>Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	219,96	DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
12.2.4	<p>Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	175,53	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.2.5	Ud Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	163,78	CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.2.6	Ud Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	37,93	TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
12.2.7	Ud Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	48,49	CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
12.2.8	Ud Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, de 430x90 mm. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	48,18	CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
12.2.9	Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	209,03	DOSCIENTOS NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS

### Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.2.10	<p>Ud Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura. Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	75,29	SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
12.2.11	<p>Ud Mobiliario completo en cocina compuesto por 3 m de muebles bajos con zócalo inferior y 2,5 m de muebles altos, realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 19 mm de espesor y cantos termoplásticos de ABS; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera, los electrodomésticos ni el fregadero.</p> <p>Incluye: Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles. Colocación y fijación de bisagras y baldas. Colocación de frentes y cajones. Colocación de los tiradores en frentes y cajones. Colocación del zócalo. Limpieza y retirada de restos a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los frentes de muebles altos y bajos.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	907,71	NOVECIENTOS SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.2.12	<p>Ud Encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color crema o blanco, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 300x62x3 cm, con formación de hueco, copete, embellecedor y remates.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la encimera. Colocación y fijación de los elementos de soporte. Colocación, ajuste y fijación de la encimera sobre los elementos soporte. Colocación del zócalo perimetral. Sellado y masillado de encuentros.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	246,07	DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

AGUILAR DE CAMPOO

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)

Cuadro de precios nº 2

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<b>1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>		
	<b>1.1 DESBROCE</b>		
1.1.1	<p>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno de topografía plana, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,007 h 17,170</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m<sup>3</sup>. 0,021 h 45,280</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	0,12	
			1,12
	<b>1.2 SANEAMIENTO</b>		
1.2.1	<p>Ud Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Incluso mortero para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 1,625 h 18,110</p> <p>Peón ordinario construcción. 1,486 h 17,170</p> <p>(Materiales)</p>	29,43	25,51

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	122,000 Ud	0,230	28,06	
	Agua.	0,025 m³	1,510	0,04	
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,085 t	34,240	2,91	
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,051 t	42,260	2,16	
	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,220 m³	87,180	19,18	
	Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	1,000 Ud	5,030	5,03	
	Marco y tapa de fundición, 70x70 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	1,000 Ud	108,900	108,90	
	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000 Ud	8,390	8,39	
	(Resto obra)			4,59	
	3% Costes indirectos			7,03	
1.2.2	Ud Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				241,23

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Oficial 1ª construcción.	1,632 h	18,110	29,56
	Peón ordinario construcción.	1,553 h	17,170	26,67
	<b>(Materiales)</b>			
	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	144,000 Ud	0,230	33,12
	Agua.	0,029 m³	1,510	0,04
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,101 t	34,240	3,46
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,061 t	42,260	2,58
	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,251 m³	87,180	21,88
	Marco y tapa de fundición, 80x80 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	1,000 Ud	138,790	138,79
	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	1,000 Ud	8,390	8,39
	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	1,000 Ud	38,130	38,13
	<b>(Resto obra)</b>			6,05
	3% Costes indirectos			9,26
				317,93

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.2.3	<p>m Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexonado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p><b>(Mano de obra)</b></p> <p>Oficial 1ª fontanero. 0,157 h. 18,610 2,92</p> <p>Oficial 1ª construcción. 1,359 h. 18,110 24,61</p> <p>Ayudante fontanero. 0,157 h. 17,670 2,77</p> <p>Peón especializado construcción. 0,679 h. 17,580 11,94</p> <p><b>(Maquinaria)</b></p> <p>Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW. 0,030 h. 41,100 1,23</p> <p>Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana. 0,224 h. 3,930 0,88</p> <p>Martillo neumático. 0,848 h. 4,590 3,89</p> <p>Compresor portátil eléctrico 5 m<sup>3</sup>/min de caudal. 0,848 h. 7,770 6,59</p> <p><b>(Materiales)</b></p> <p>Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,435 m<sup>3</sup> 12,140 5,28</p> <p>Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central. 0,098 m<sup>3</sup> 59,300 5,81</p> <p>Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 250 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1. 1,050 m. 16,180 16,99</p> <p>Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. 0,098 l. 16,820 1,65</p> <p>Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,049 l. 23,290 1,14</p> <p><b>(Resto obra)</b> 3,43</p>		

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe																												
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																											
	3% Costes indirectos	2,67																												
1.2.4	<p>Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio, de tubería de pared lisa, de PVC, de 250 mm de diámetro nominal, con injerto mecánico, de 160 mm de diámetro. Incluso llave de apriete.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Perforación con corona diamantada. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Oficial 1ª fontanero.</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">0,137 h</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">18,610</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">2,55</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª construcción.</td> <td style="text-align: right;">0,091 h</td> <td style="text-align: right;">18,110</td> <td style="text-align: right;">1,65</td> </tr> <tr> <td>Ayudante fontanero.</td> <td style="text-align: right;">0,137 h</td> <td style="text-align: right;">17,670</td> <td style="text-align: right;">2,42</td> </tr> </table> <p>(Maquinaria)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía seca.</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">0,100 h</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">28,220</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">2,82</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Injerto mecánico, de 160 mm de diámetro, equipado con junta de estanqueidad móvil y tuerca de sujeción de color naranja, para tubería de pared lisa, de PVC, de 250 mm de diámetro nominal y espesor entre 3 y 15 mm, incluso llave de apriete.</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">1,000 Ud</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">80,420</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">80,42</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: right;">1,80</td> </tr> </table> <p>3% Costes indirectos</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: right;">2,75</td> </tr> </table>	Oficial 1ª fontanero.	0,137 h	18,610	2,55	Oficial 1ª construcción.	0,091 h	18,110	1,65	Ayudante fontanero.	0,137 h	17,670	2,42	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía seca.	0,100 h	28,220	2,82	Injerto mecánico, de 160 mm de diámetro, equipado con junta de estanqueidad móvil y tuerca de sujeción de color naranja, para tubería de pared lisa, de PVC, de 250 mm de diámetro nominal y espesor entre 3 y 15 mm, incluso llave de apriete.	1,000 Ud	80,420	80,42				1,80				2,75	91,80
Oficial 1ª fontanero.	0,137 h	18,610	2,55																											
Oficial 1ª construcción.	0,091 h	18,110	1,65																											
Ayudante fontanero.	0,137 h	17,670	2,42																											
Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía seca.	0,100 h	28,220	2,82																											
Injerto mecánico, de 160 mm de diámetro, equipado con junta de estanqueidad móvil y tuerca de sujeción de color naranja, para tubería de pared lisa, de PVC, de 250 mm de diámetro nominal y espesor entre 3 y 15 mm, incluso llave de apriete.	1,000 Ud	80,420	80,42																											
			1,80																											
			2,75																											
1.2.5	<p>m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p> <p>(Mano de obra)</p>		94,41																											

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Oficial 1ª fontanero.	0,110 h	18,610	2,05	
	Oficial 1ª construcción.	0,101 h	18,110	1,83	
	Ayudante fontanero.	0,055 h	17,670	0,97	
	Peón ordinario construcción.	0,155 h	17,170	2,66	
	<b>(Maquinaria)</b>				
	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,003 h	45,030	0,14	
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,217 h	3,930	0,85	
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,029 h	10,420	0,30	
	<b>(Materiales)</b>				
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,346 m³	12,140	4,20	
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	1,050 m	6,700	7,04	
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,063 l	16,820	1,06	
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,031 l	23,290	0,72	
	<b>(Resto obra)</b>			0,44	
	3% Costes indirectos			0,67	
					22,93
1.2.6	m Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, 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 accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales. <b>(Mano de obra)</b>				
	Oficial 1ª fontanero.	0,076 h	18,610	1,41	
	Oficial 1ª construcción.	0,043 h	18,110	0,78	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Ayudante fontanero.	0,038 h	17,670	0,67	
	Peón ordinario construcción.	0,131 h	17,170	2,25	
	<b>(Maquinaria)</b>				
	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,002 h	45,030	0,09	
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,184 h	3,930	0,72	
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,025 h	10,420	0,26	
	<b>(Materiales)</b>				
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,299 m <sup>3</sup>	12,140	3,63	
	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	0,002 kg	16,930	0,03	
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	1,050 m	4,060	4,26	
	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 110 mm de diámetro exterior.	1,000 Ud	1,220	1,22	
	<b>(Resto obra)</b>			0,31	
	3% Costes indirectos			0,47	
					16,10
1.3.1	<b>1.3 CIMENTACIÓN</b> m <sup>2</sup> Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. <b>(Mano de obra)</b>				
	Peón ordinario construcción.	0,114 h	17,170	1,96	
	<b>(Maquinaria)</b>				
	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	0,011 h	45,280	0,50	
	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	0,011 h	45,030	0,50	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.  (Materiales)	0,011 h	18,630	0,20	
	Gravilla de cantera, de piedra caliza, de 20 a 40 mm de diámetro.  (Resto obra)	0,220 m³	18,430	4,05	
	3% Costes indirectos			0,14	
				0,22	
					7,57
1.3.2	m² Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª construcción.	0,122 h	18,110	2,21	
	Ayudante construcción.	0,061 h	17,700	1,08	
	Peón especializado construcción.	0,092 h	17,580	1,62	
	Peón ordinario construcción.	0,122 h	17,170	2,09	
	(Maquinaria)				
	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	0,101 h	10,670	1,08	
	Regla vibrante de 3 m.	0,087 h	5,250	0,46	
	(Materiales)				
	Separador homologado para soleras.	2,000 Ud	0,050	0,10	
	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,200 m²	1,510	1,81	
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	0,210 m³	69,370	14,57	

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,050 m²	2,040	0,10	
	(Resto obra)			0,50	
	3% Costes indirectos			0,77	
					26,39
<b>1.4 EXCAVACIÓN</b>					
1.4.1	m³ Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra. (Mano de obra)				
	Peón ordinario construcción.	0,224 h	17,170	3,85	
	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	0,386 h	54,620	21,08	
	(Resto obra)			0,50	
	3% Costes indirectos			0,76	
					26,19
<b>2 CIMENTACIONES</b>					
2.1	m² Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,007 h	18,870	0,13	
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,014 h	18,430	0,26	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	(Materiales)			
	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	0,105 m³	56,610	5,94
	(Resto obra)			0,13
	3% Costes indirectos			0,19
				6,65
2.2	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª ferrallista.	0,072 h	18,870	1,36
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,045 h	18,870	0,85
	Ayudante ferrallista.	0,109 h	18,430	2,01
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,271 h	18,430	4,99
	(Materiales)			
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	50,000 kg	1,620	81,00
	Separador homologado para cimentaciones.	8,000 Ud	0,150	1,20
	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,200 kg	1,110	0,22
	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,100 m³	69,370	76,31
	(Resto obra)			3,36
	3% Costes indirectos			5,14
				176,44

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																																					
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																				
2.3	<p>m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³, teniendo la propia estructura 4 redondos de 12mm y estribos de 8 mm. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª ferrallista.</td> <td>0,173 h</td> <td>18,870</td> <td>3,26</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.</td> <td>0,063 h</td> <td>18,870</td> <td>1,19</td> </tr> <tr> <td>Ayudante ferrallista.</td> <td>0,173 h</td> <td>18,430</td> <td>3,19</td> </tr> <tr> <td>Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.</td> <td>0,253 h</td> <td>18,430</td> <td>4,66</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.</td> <td>60,000 kg</td> <td>1,620</td> <td>97,20</td> </tr> <tr> <td>Separador homologado para cimentaciones.</td> <td>10,000 Ud</td> <td>0,150</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.</td> <td>0,480 kg</td> <td>1,110</td> <td>0,53</td> </tr> <tr> <td>Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.</td> <td>1,050 m³</td> <td>69,370</td> <td>72,84</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>3% Costes indirectos</td> <td></td> <td></td> <td>5,64</td> </tr> </table>	Oficial 1ª ferrallista.	0,173 h	18,870	3,26	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,063 h	18,870	1,19	Ayudante ferrallista.	0,173 h	18,430	3,19	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,253 h	18,430	4,66	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	60,000 kg	1,620	97,20	Separador homologado para cimentaciones.	10,000 Ud	0,150	1,50	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,480 kg	1,110	0,53	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,050 m³	69,370	72,84	3% Costes indirectos			5,64		
Oficial 1ª ferrallista.	0,173 h	18,870	3,26																																				
Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,063 h	18,870	1,19																																				
Ayudante ferrallista.	0,173 h	18,430	3,19																																				
Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,253 h	18,430	4,66																																				
Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	60,000 kg	1,620	97,20																																				
Separador homologado para cimentaciones.	10,000 Ud	0,150	1,50																																				
Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,480 kg	1,110	0,53																																				
Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	1,050 m³	69,370	72,84																																				
3% Costes indirectos			5,64																																				
			<b>193,70</b>																																				
3.1	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, formado por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series IPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p>																																						

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,012 h	18,870	0,23
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,012 h	18,430	0,22
	<b>(Materiales)</b>			
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas compuestas, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	1,000 kg	1,710	1,71
	<b>(Resto obra)</b>			0,04
	3% Costes indirectos			0,07
				2,27
3.2	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de mas de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	<b>(Mano de obra)</b>			
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,013 h	18,870	0,25
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,008 h	18,430	0,15
	<b>(Materiales)</b>			
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	1,000 kg	1,600	1,60
	<b>(Resto obra)</b>			0,04
	3% Costes indirectos			0,06
				2,10

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
3.3	kg Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de la serie U, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra. 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. Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones atornilladas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,027 h	18,870	0,51
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,015 h	18,430	0,28
	(Materiales)			
	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	1,000 kg	1,980	1,98
(Resto obra)			0,06	
3% Costes indirectos			0,08	
			2,91	
3.4	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 510x1220 mm y espesor 40 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 30 mm de diámetro y 130 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	1,692 h	18,870	31,93
	Ayudante montador de estructura metálica.	1,692 h	18,430	31,18
	(Maquinaria)			
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,015 h	3,430	0,05
(Materiales)				
Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	23,108 kg	1,620	37,43	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
3.5	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	96,084 kg	2,030	195,05	310,60
	(Resto obra)			5,91	
	3% Costes indirectos			9,05	
	Ud Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 340x640 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,409 h	18,870	7,72	
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,409 h	18,430	7,54	
	(Maquinaria)				
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,015 h	3,430	0,05	
	(Materiales)				
Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	3,944 kg	1,620	6,39		
Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	13,665 kg	2,030	27,74		
(Resto obra)			0,99		
3% Costes indirectos			1,51		
				51,94	
<b>4 CERRAMIENTOS</b>					
<b>4.1 CERRAMIENTOS EXTERIORES</b>					

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
4.1.1	<p>m<sup>2</sup> Fachada de paneles sándwich aislantes, de 60 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m<sup>3</sup> de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>(Mano de obra)</p>			
	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	0,237 h	18,610	4,41
	Ayudante montador de cerramientos industriales.	0,237 h	17,700	4,19
	(Materiales)			
	Panel sándwich aislante para fachadas, de 80 mm de espesor y 1100 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m <sup>3</sup> de densidad media, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos.	1,050 m <sup>2</sup>	50,550	53,08
	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con arandela.	8,000 Ud	0,880	7,04
	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,000 m	2,070	4,14
	(Resto obra)			1,46
	3% Costes indirectos			2,23
				76,55
	<b>4.2 CERRAMIENTOS INTERIORES</b>			

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
4.2.1	<p>m² Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes con anclaje de gancho de acero prelacado, de 100 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m³ de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m²).  Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.  Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².  Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².  (Mano de obra)</p>			
	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	0,142 h	18,610	2,64
	Ayudante montador de prefabricados interiores.	0,142 h	17,700	2,51
	(Materiales)			
	Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado, de 100 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formado por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, remates y accesorios; para cámaras frigoríficas con condiciones de temperatura ambiente superior a 0°C.	1,050 m²	20,350	21,37
	Perfil sanitario, cóncavo, de PVC, color blanco, con perfil de fijación en L de aluminio, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para encuentro de paneles sándwich aislantes en cámaras frigoríficas.	0,320 m	2,520	0,81
	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de perfiles sanitarios en cámaras frigoríficas.	0,200 Ud	1,160	0,23
	Zócalo sanitario, de PVC, color blanco, de 1000 mm de anchura y 4000 mm de longitud, para cámaras frigoríficas.	0,320 m	3,440	1,10
	Pieza de esquina interior, de PVC, color blanco, para encuentro de zócalos sanitarios en cámaras frigoríficas.	0,200 Ud	2,300	0,46
	Repercusión, por m², de perfiles de acero galvanizado, para montaje de panel sándwich aislante, de acero.	1,000 Ud	2,450	2,45
	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	10,000 Ud	0,040	0,40

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Anclaje mecánico tipo tornillo de cabeza hexagonal con arandela, con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado, 6x40 5, de 6 mm de diámetro y 40 mm de longitud, para fijación sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.	4,000 Ud	0,500	2,00	
	(Resto obra)			0,68	
	3% Costes indirectos			1,04	
4.2.2	m <sup>2</sup> Hoja de partición interior, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x5 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m <sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Preparación del mortero. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> . En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> . En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco. (Mano de obra)				35,69
	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,478 h	18,110	8,66	
	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,473 h	17,170	8,12	
	(Maquinaria)				
	Hormigonera.	0,017 h	1,890	0,03	
	(Materiales)				
	Arena de cantera, para mortero preparado en obra.	0,040 t	18,180	0,73	
	Ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 805 kg/m <sup>3</sup> , según UNE-EN 771-1.	71,000 Ud	0,070	4,97	
	Agua.	0,005 m <sup>3</sup>	1,510	0,01	
	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	6,209 kg	0,100	0,62	
	(Resto obra)			0,46	
	3% Costes indirectos			0,71	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
			24,31
	<b>5 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIOS</b>		
	<b>5.1 CARPINTERÍA</b>		
5.1.1	<p>Ud Ventana de aluminio, gama básica, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m}</math> = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª cerrajero. 1,160 h 18,350</p> <p>Ayudante cerrajero. 0,730 h 17,760</p> <p>(Materiales)</p> <p>Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%. 0,544 Ud 5,330</p> <p>Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura <math>\geq</math> 800%, según UNE-EN ISO 8339. 0,256 Ud 4,770</p>		

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Ventana de aluminio, gama básica, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 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 <sup>2</sup> K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210.	1,000 Ud	143,990	143,99
	(Resto obra)			3,65
	3% Costes indirectos			5,58
				191,59
	<b>5.2 PUERTAS INTERIORES</b>			
5.2.1	Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª cerrajero.	0,187 h	18,350	3,43
	Ayudante cerrajero.	0,187 h	17,760	3,32
	(Materiales)			

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco, con bisagras soldadas al marco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	1,000 Ud	130,220	130,22	
	Premarco de acero galvanizado, para puerta de una hoja, ensamblado mediante escuadras y con patillas de anclaje.	1,000 Ud	50,560	50,56	
	(Resto obra)			3,75	
	3% Costes indirectos			5,74	
					197,02
5.3.1	<p><b>5.3 VIDRIOS</b></p> <p>m² Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m²; 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m². Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas. Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª cristalero.</p> <p>Ayudante cristalero.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m²; 14 mm de espesor total.</p>				
		0,318 h	19,310	6,14	
		0,318 h	18,870	6,00	
		1,006 m²	21,640	21,77	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Cartucho de 310 ml de silicona neutra, incolora, dureza Shore A aproximada de 23, según UNE-EN ISO 868 y recuperación elástica >=80%, según UNE-EN ISO 7389.	0,580 Ud	5,850	3,39	
	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,000 Ud	1,280	1,28	
	(Resto obra)			0,77	
	3% Costes indirectos			1,18	
					40,53
	<b>5.4 PUERTAS INDUSTRIALES</b>				
5.4.1	Ud Puerta seccional industrial, de 5x6 m, formada por panel sándwich, de 60 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA). Incluye puerta peatonal de 1000x2000mm . Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,934 h	18,610	17,38	
	Oficial 1ª montador.	13,075 h	18,610	243,33	
	Ayudante montador.	13,075 h	17,700	231,43	
	(Materiales)				
	Puerta seccional industrial, de 5x5 m, formada por panel sándwich, de 40 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	1,000 Ud	3.788,890	3.788,89	
	(Resto obra)			85,62	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3% Costes indirectos	131,00	
5.4.2	Ud Puerta seccional industrial, de 5x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA). Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)		4.497,65
	Oficial 1ª electricista.	0,934 h      18,610	17,38
	Oficial 1ª montador.	13,075 h      18,610	243,33
	Ayudante montador.	13,075 h      17,700	231,43
	<b>(Materiales)</b>		
	Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	1,000 Ud      3.261,950	3.261,95
	<b>(Resto obra)</b>		75,08
	3% Costes indirectos		114,88
			3.944,05

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.4.3	<p>Ud Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 4000x5500 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 100 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, apertura mecánica y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador. 3,607 h 18,610 67,13</p> <p>Ayudante montador. 4,960 h 17,700 87,79</p> <p>(Materiales)</p> <p>Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 3000x3000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C, de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC, para colocar en panel frigorífico. 1,050 Ud 2.556,010 2.683,81</p> <p>Cortina de lamas de PVC, de 3 mm de espesor, para hueco de dimensiones útiles 3000x3000 mm, con solape de 50 mm entre lamas, para minimizar el flujo de aire durante la apertura de la puerta frigorífica, con herrajes y accesorios de fijación de acero inoxidable. 1,000 Ud 635,800 635,80</p> <p>Kit de accionamiento motorizado para apertura de puerta frigorífica corredera con sistema de guiado elevado, compuesto por motor eléctrico y sistema de transmisión en cadena. 1,000 Ud 2.049,220 2.049,22</p> <p>Kit de cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, para puerta frigorífica. 1,000 Ud 267,700 267,70</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos 115,83 177,22</p>		
			6.084,50

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.4.4	<p>Ud Puerta frigorífica pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, para hueco de dimensiones útiles 1200x2200 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador. 1,803 h 18,610 33,55</p> <p>Ayudante montador. 3,066 h 17,700 54,27</p> <p>(Materiales)</p> <p>Puerta frigorífica pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, para hueco de dimensiones útiles 1200x2200 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C, de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC, para colocar en panel frigorífico. 1,050 Ud 811,500 852,08</p> <p>Cortina de lamas de PVC, de 3 mm de espesor, para hueco de dimensiones útiles 1200x2200 mm, con solape de 50 mm entre lamas, para minimizar el flujo de aire durante la apertura de la puerta frigorífica, con herrajes y accesorios de fijación de acero inoxidable. 1,000 Ud 260,350 260,35</p> <p>Kit de cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, para puerta frigorífica. 1,000 Ud 267,700 267,70</p> <p>(Resto obra) 29,36</p> <p>3% Costes indirectos 44,92</p>		
	<b>6 AYUDANTE DE ARBAÑILERÍA</b>		1.542,23

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.1	<p>m² Repercusión por m² de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización formada por: conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,017 h 18,110 0,31</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,044 h 17,170 0,76</p> <p>(Maquinaria)</p> <p>Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda. 0,005 h 28,130 0,14</p> <p>(Materiales)</p> <p>Agua. 0,006 m³ 1,510 0,01</p> <p>Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2. 0,019 t 38,490 0,73</p> <p>Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1. 0,015 m³ 150,160 2,25</p> <p>(Resto obra) 0,17</p> <p>3% Costes indirectos 0,13</p>		
			4,50
	<p><b>7 INSTALACIONES</b></p> <p><b>7.1 CALEFACCIÓN Y ACS</b></p>		
7.1.1	<p>Ud Calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, potencia 6 kW, caudal 3,4 l/min, ajuste automático de la temperatura del agua en función del caudal, eficiencia energética clase A, perfil de consumo XXS, alimentación monofásica (230V/50Hz), de 235x141x100 mm. Incluso soporte y anclajes de fijación, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p>		

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Oficial 1ª fontanero.	0,562 h	18,610	10,46	
	Ayudante fontanero.	0,562 h	17,670	9,93	
	<b>(Materiales)</b>				
	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	2,000 Ud	4,220	8,44	
	Calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, potencia 6 kW, caudal 3,4 l/min, ajuste automático de la temperatura del agua en función del caudal, eficiencia energética clase A, perfil de consumo XXS, alimentación monofásica (230V/50Hz), de 235x141x100 mm.	1,000 Ud	360,990	360,99	
	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,000 Ud	2,910	5,82	
	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,000 Ud	1,480	1,48	
	<b>(Resto obra)</b>			7,94	
	3% Costes indirectos			12,15	
					417,21
7.1.2	m Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. <b>(Mano de obra)</b>				
	Oficial 1ª calefactor.	0,102 h	18,610	1,90	
	Ayudante calefactor.	0,102 h	17,670	1,80	
	<b>(Materiales)</b>				
	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23 mm de diámetro interior y 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,000 m	15,550	15,55	
	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,035 l	11,840	0,41	
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	2,740	2,74	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
7.1.3	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	1,000 Ud	0,110	0,11	23,65
	(Resto obra)			0,45	
	3% Costes indirectos			0,69	
	m Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 12 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª calefactor.	0,102 h	18,610	1,90	
	Ayudante calefactor.	0,102 h	17,670	1,80	
	(Materiales)				
	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,000 m	14,550	14,55	
	Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,025 l	11,840	0,30	
	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	2,280	2,28	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	1,000 Ud	0,090	0,09	
	(Resto obra)			0,42	
3% Costes indirectos			0,64		
				21,98	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.1.4	<p>m Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 0,102 h 18,610</p> <p>Ayudante calefactor. 0,102 h 17,670</p> <p>(Materiales)</p> <p>Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 29 mm de diámetro interior y 33,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada. 1,000 m 18,850</p> <p>Adhesivo para coquilla elastomérica. 0,045 l 11,840</p> <p>Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,000 m 4,550</p> <p>Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior. 1,000 Ud 0,190</p> <p>(Resto obra) 0,56</p> <p>3% Costes indirectos 0,85</p>		
			29,23
7.2.1	<p><b>7.2 ELÉCTRICA</b></p> <p>Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 248 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm², y 2 picas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 5,740 h 18,610</p> <p>Ayudante electricista. 5,740 h 17,670</p> <p>(Materiales)</p>		
			106,82
			101,43

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	1,000 Ud	75,660	75,66	
	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	1,000 Ud	47,030	47,03	
	Grapa abarcón para conexión de pica.	4,000 Ud	1,020	4,08	
	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	248,000 m	2,870	711,76	
	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	2,000 Ud	18,400	36,80	
	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar metálico, con doble cordón de soldadura de 50 mm de longitud realizado con electrodo de 2,5 mm de diámetro.	30,000 Ud	7,160	214,80	
	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,000 Ud	1,180	1,18	
	(Resto obra)			25,99	
	3% Costes indirectos			39,77	
					1.365,32
7.2.2	m Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª electricista.	0,015 h	18,610	0,28	
	Ayudante electricista.	0,018 h	17,670	0,32	
	(Materiales)				
	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	1,000 m	0,270	0,27	
	(Resto obra)			0,02	
	3% Costes indirectos			0,03	
					0,92

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.2.3	<p>m Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.  Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.  Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.  (Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,015 h 18,610 0,28</p> <p>Ayudante electricista. 0,018 h 17,670 0,32</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. 1,000 m 0,300 0,30</p> <p>(Resto obra) 0,02</p> <p>3% Costes indirectos 0,03</p>		
7.2.4	<p>m Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 12 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.  Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.  Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.  (Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,000 h 18,610 0,00</p> <p>Ayudante electricista. 0,000 h 17,670 0,00</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. 0,000 m 0,270 0,00</p> <p>3% Costes indirectos 0,03</p>		0,95
			0,85

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.2.5	<p>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 4x25 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>(Mano de obra)</b></p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,045 h 18,610 0,84</p> <p>Ayudante electricista. 0,045 h 17,670 0,80</p> <p><b>(Materiales)</b></p> <p>Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x25 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2. 1,000 m 22,200 22,20</p> <p><b>(Resto obra)</b></p> <p>3% Costes indirectos 0,73</p>		
			25,05
7.2.6	<p>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 4x6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>(Mano de obra)</b></p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,036 h 18,610 0,67</p> <p>Ayudante electricista. 0,036 h 17,670 0,64</p> <p><b>(Materiales)</b></p> <p>Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4x6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2. 1,000 m 5,430 5,43</p> <p><b>(Resto obra)</b></p> <p>3% Costes indirectos 0,21</p>		
			7,08

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.2.7	<p>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<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.  Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.  Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,014 h 18,610 0,26</p> <p>Ayudante electricista. 0,014 h 17,670 0,25</p> <p>(Materiales)</p> <p>Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G4 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2. 1,000 m 2,810 2,81</p> <p>(Resto obra) 0,07</p> <p>3% Costes indirectos 0,10</p>		
7.2.8	<p>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<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.  Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.  Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,014 h 18,610 0,26</p> <p>Ayudante electricista. 0,014 h 17,670 0,25</p> <p>(Materiales)</p> <p>Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2. 1,000 m 1,810 1,81</p> <p>(Resto obra) 0,05</p> <p>3% Costes indirectos 0,07</p>		3,49
			2,44

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.2.9	<p>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<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción.  Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.  Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>(Mano de obra)</b></p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,014 h 18,610 0,26</p> <p>Ayudante electricista. 0,014 h 17,670 0,25</p> <p><b>(Materiales)</b></p> <p>Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2. 1,000 m 1,160 1,16</p> <p><b>(Resto obra)</b></p> <p>3% Costes indirectos 0,05</p>		
7.2.10	<p>Ud Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.  Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.  Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>(Mano de obra)</b></p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,454 h 18,610 8,45</p> <p>Oficial 1ª construcción. 0,273 h 18,110 4,94</p> <p>Ayudante electricista. 0,454 h 17,670 8,02</p> <p>Peón ordinario construcción. 0,273 h 17,170 4,69</p> <p><b>(Materiales)</b></p>		1,75

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102.	1,000 Ud	209,820	209,82
	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	1,000 m	3,810	3,81
	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000 m	5,560	16,68
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000 Ud	1,510	1,51
	(Resto obra)			5,16
	3% Costes indirectos			7,89
				270,97
7.2.11	Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	0,454 h	18,610	8,45
	Oficial 1ª construcción.	0,273 h	18,110	4,94
	Ayudante electricista.	0,454 h	17,670	8,02
	Peón ordinario construcción.	0,273 h	17,170	4,69
	(Materiales)			
	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	1,000 Ud	111,230	111,23

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Fusible de cuchillas, tipo gG, intensidad nominal 63 A, poder de corte 120 kA, tamaño T00, según UNE-EN 60269-1.	3,000 Ud	5,980	17,94
	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102.	1,000 Ud	39,280	39,28
	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000 m	3,810	11,43
	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,000 m	5,560	16,68
	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,000 Ud	1,510	1,51
	(Resto obra)			4,48
	3% Costes indirectos			6,86
				235,51
7.2.12	Ud Caja universal de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería. Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)			
	Oficial 1ª electricista.	0,047 h	18,610	0,87
	(Materiales)			
	Caja universal para empotrar de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439, incluso tornillos de fijación del mecanismo.	1,000 Ud	0,380	0,38
	(Resto obra)			0,03
	3% Costes indirectos			0,04
				1,32

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.2.13	<p>Ud Interruptor unipolar (1P), con indicador de posición luminoso, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla con visor, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.  Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.  Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.  Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,180 h 18,610 3,35</p> <p>(Materiales)</p> <p>Interruptor unipolar (1P) para empotrar, con indicador de posición luminoso, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669. 1,000 Ud 8,810 8,81</p> <p>Tecla con visor, para interruptor/conmutador con indicador de posición luminoso, gama básica, de color blanco. 1,000 Ud 2,030 2,03</p> <p>Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco. 1,000 Ud 1,990 1,99</p> <p>(Resto obra) 0,32</p> <p>3% Costes indirectos 0,50</p>		
7.2.14	<p>Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.  Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.  Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.  Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,180 h 18,610 3,35</p> <p>(Materiales)</p> <p>Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V. 1,000 Ud 2,800 2,80</p> <p>Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, de color blanco. 1,000 Ud 2,040 2,04</p> <p>Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco. 1,000 Ud 1,990 1,99</p> <p>(Resto obra) 0,20</p>		17,00

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe																																									
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																																								
	3% Costes indirectos	0,31																																									
			10,69																																								
	<b>7.3 FONTANERÍA</b>																																										
7.3.1	<p>Ud Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 3 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Oficial 1ª fontanero.</td> <td align="right">1,020 h</td> <td align="right">18,610</td> <td align="right">18,98</td> </tr> <tr> <td>Oficial 1ª construcción.</td> <td align="right">0,897 h</td> <td align="right">18,110</td> <td align="right">16,24</td> </tr> <tr> <td>Ayudante fontanero.</td> <td align="right">1,020 h</td> <td align="right">17,670</td> <td align="right">18,02</td> </tr> <tr> <td>Peón ordinario construcción.</td> <td align="right">0,772 h</td> <td align="right">17,170</td> <td align="right">13,26</td> </tr> </table> <p>(Maquinaria)</p> <table border="0"> <tr> <td>Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.</td> <td align="right">0,465 h</td> <td align="right">3,930</td> <td align="right">1,83</td> </tr> <tr> <td>Martillo neumático.</td> <td align="right">0,480 h</td> <td align="right">4,590</td> <td align="right">2,20</td> </tr> <tr> <td>Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.</td> <td align="right">0,480 h</td> <td align="right">4,290</td> <td align="right">2,06</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Arena de 0 a 5 mm de diámetro.</td> <td align="right">0,377 m³</td> <td align="right">12,140</td> <td align="right">4,58</td> </tr> <tr> <td>Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.</td> <td align="right">0,365 m³</td> <td align="right">59,300</td> <td align="right">21,64</td> </tr> <tr> <td>Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.</td> <td align="right">1,000 Ud</td> <td align="right">140,560</td> <td align="right">140,56</td> </tr> </table>	Oficial 1ª fontanero.	1,020 h	18,610	18,98	Oficial 1ª construcción.	0,897 h	18,110	16,24	Ayudante fontanero.	1,020 h	17,670	18,02	Peón ordinario construcción.	0,772 h	17,170	13,26	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,465 h	3,930	1,83	Martillo neumático.	0,480 h	4,590	2,20	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	0,480 h	4,290	2,06	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,377 m³	12,140	4,58	Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,365 m³	59,300	21,64	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	1,000 Ud	140,560	140,56		
Oficial 1ª fontanero.	1,020 h	18,610	18,98																																								
Oficial 1ª construcción.	0,897 h	18,110	16,24																																								
Ayudante fontanero.	1,020 h	17,670	18,02																																								
Peón ordinario construcción.	0,772 h	17,170	13,26																																								
Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,465 h	3,930	1,83																																								
Martillo neumático.	0,480 h	4,590	2,20																																								
Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	0,480 h	4,290	2,06																																								
Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,377 m³	12,140	4,58																																								
Hormigón HM-20/P/20/X0, fabricado en central.	0,365 m³	59,300	21,64																																								
Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos.	1,000 Ud	140,560	140,56																																								

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Arqueta de polipropileno, 55x55x55 cm.	1,000 Ud	119,510	119,51	
	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2", con mando de cuadradillo.	1,000 Ud	67,270	67,27	
	Acometida de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	3,000 m	6,220	18,66	
	Collarín de toma en carga, de fundición dúctil con recubrimiento de resina epoxi, para tubos de polietileno o de PVC de 200 mm de diámetro exterior, con toma para conexión embridada de 2 1/2" de diámetro, PN=16 atm, con juntas elásticas de EPDM.	1,000 Ud	612,890	612,89	
	(Resto obra)			42,31	
	3% Costes indirectos			33,00	
					1.133,01
7.3.2	m Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,359 h	18,610	6,68	
	Oficial 1ª construcción.	0,269 h	18,110	4,87	
	Ayudante fontanero.	0,359 h	17,670	6,34	
	Peón ordinario construcción.	0,286 h	17,170	4,91	
	(Maquinaria)				
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,359 h	3,930	1,41	
	(Materiales)				
	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	0,126 m³	12,140	1,53	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Acometida de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	1,000 m	6,220	6,22	
	(Resto obra)			1,28	
	3% Costes indirectos			1,00	
					34,24
7.3.3	Ud Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,728 h	18,610	13,55	
	Ayudante fontanero.	0,364 h	17,670	6,43	
	(Materiales)				
	Marco y tapa de fundición dúctil de 30x30 cm, según Compañía Suministradora.	1,000 Ud	12,110	12,11	
	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	1,000 Ud	5,100	5,10	
	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1/2".	2,000 Ud	5,950	11,90	
	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	1,000 Ud	2,920	2,92	
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	1,430	1,43	
	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	1,000 Ud	5,090	5,09	
	(Resto obra)			2,34	
	3% Costes indirectos			1,83	
					62,70

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.3.4	<p>Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.  Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.  Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  (Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª calefactor. 0,364 h 18,610 6,77</p> <p>(Materiales)</p> <p>Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. 1,000 Ud 34,440 34,44</p> <p>Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S. 1,000 Ud 2,140 2,14</p> <p>(Resto obra) 0,87</p> <p>3% Costes indirectos 1,33</p>		
7.3.5	<p>m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.  Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios.  Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.  (Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 0,045 h 18,610 0,84</p> <p>Ayudante fontanero. 0,045 h 17,670 0,80</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,000 m 4,930 4,93</p> <p>Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior. 1,000 Ud 0,190 0,19</p> <p>(Resto obra) 0,14</p> <p>3% Costes indirectos 0,21</p>		45,55
			7,11

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.3.6	<p>m Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 0,038 h 18,610</p> <p>Ayudante fontanero. 0,038 h 17,670</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,000 m 2,500</p> <p>Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior. 0,400 Ud 0,110</p> <p>(Resto obra)</p> <p>3% Costes indirectos</p>	0,71	0,67
			4,12
7.3.7	<p>m Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 12 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 0,028 h 18,610</p> <p>Ayudante fontanero. 0,028 h 17,670</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según UNE-EN ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,000 m 2,100</p>	0,52	0,49
			2,10

Cuadro de precios nº 2						
Nº	Designación	Importe				
				Parcial (Euros)	Total (Euros)	
7.3.8	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.	0,400 Ud	0,090	0,04		
	(Resto obra)			0,06		
	3% Costes indirectos			0,10		
						3,31
	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)					
	Oficial 1ª fontanero.	0,174 h	18,610	3,24		
	Ayudante fontanero.	0,174 h	17,670	3,07		
	(Materiales)					
	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	1,000 Ud	10,030	10,03		
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	1,430	1,43		
(Resto obra)			0,36			
3% Costes indirectos			0,54			
					18,67	
Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)						
Oficial 1ª fontanero.	0,134 h	18,610	2,49			
Ayudante fontanero.	0,134 h	17,670	2,37			
(Materiales)						
Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	1,000 Ud	6,080	6,08			
Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	1,430	1,43			
(Resto obra)			0,25			
3% Costes indirectos			0,38			



Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.4.1	<p>Ud Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 250 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x920x106 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 25036 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura. Instalación suspendida.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,000 h 18,610</p> <p>Ayudante electricista. 0,000 h 17,670</p> <p>(Materiales)</p> <p>Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 235 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x920x106 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 25036 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, para suspender de techo o estructura. 0,000 Ud 975,040</p> <p>Sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura. 0,000 Ud 43,540</p> <p>3% Costes indirectos 12,67</p>		
7.4.2	<p>Ud Luminaria, de 1294x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de 54 W con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65. Instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª electricista. 0,284 h 18,610</p> <p>Ayudante electricista. 0,284 h 17,670</p>		435,00

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	<b>(Materiales)</b>			
	Tubo fluorescente T5 de 54 W.	1,000 Ud	6,370	6,37
	Luminaria, de 1294x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de 54 W, con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65.	1,000 Ud	174,050	174,05
	<b>(Resto obra)</b>			3,81
	3% Costes indirectos			5,84
				200,38
7.4.3	Ud Plafón de 350 mm de diámetro y 70 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable de 20 W, temperatura de color 3000 K, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	<b>(Mano de obra)</b>			
	Oficial 1ª electricista.	0,189 h	18,610	3,52
	Ayudante electricista.	0,189 h	17,670	3,34
	<b>(Materiales)</b>			
	Plafón de 350 mm de diámetro y 70 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable de 12 W, temperatura de color 3000 K, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65.	1,000 Ud	112,770	112,77
	<b>(Resto obra)</b>			2,39
	3% Costes indirectos			3,66
				125,68
7.5.1	<b>7.5 EVACUACIÓN DE AGUAS</b> m Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	<b>(Mano de obra)</b>			
	Oficial 1ª fontanero.	0,083 h	18,610	1,54

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Ayudante fontanero.	0,041 h	17,670	0,72	
	(Materiales)				
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,011 l	16,820	0,19	
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,006 l	23,290	0,14	
	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000 m	3,760	3,76	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	1,000 Ud	0,190	0,19	
	(Resto obra)			0,13	
	3% Costes indirectos			0,20	
					6,87
7.5.2	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 125 mm, color blanco. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,183 h	18,610	3,41	
	Ayudante fontanero.	0,183 h	17,670	3,23	
	(Materiales)				
	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color blanco, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	1,100 m	5,060	5,57	
	(Resto obra)			0,24	
	3% Costes indirectos			0,37	
					12,82
7.5.3	m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Oficial 1ª fontanero.	0,068 h	18,610	1,27	
	Ayudante fontanero.	0,034 h	17,670	0,60	
	<b>(Materiales)</b>				
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,025 l	16,820	0,42	
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,013 l	23,290	0,30	
	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050 m	2,380	2,50	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	1,000 Ud	0,130	0,13	
	<b>(Resto obra)</b>			0,10	
	3% Costes indirectos			0,16	
					5,48
7.5.4	m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
	<b>(Mano de obra)</b>				
	Oficial 1ª fontanero.	0,060 h	18,610	1,12	
	Ayudante fontanero.	0,030 h	17,670	0,53	
	<b>(Materiales)</b>				
	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,023 l	16,820	0,39	
	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,011 l	23,290	0,26	
	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050 m	1,870	1,96	
	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	1,000 Ud	0,100	0,10	
	<b>(Resto obra)</b>			0,09	
	3% Costes indirectos			0,13	
					4,58

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.5.5	<p>m Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 100 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.  Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.  Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.  (Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 0,113 h 18,610 2,10</p> <p>Ayudante fontanero. 0,056 h 17,670 0,99</p> <p>(Materiales)</p> <p>Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC. 0,040 l 16,820 0,67</p> <p>Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. 0,020 l 23,290 0,47</p> <p>Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. 1,050 m 5,510 5,79</p> <p>Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro. 1,000 Ud 0,310 0,31</p> <p>(Resto obra) 0,21</p> <p>3% Costes indirectos 0,32</p>		
			10,86
	<b>7.6 INSTALACIÓN FRIGORÍFICA</b>		
7.6.1	<p>1 Unidad de equipo de ventilación. Compuesto por: torre de 5 metros de altura colocada en la parte superior de la base de ventilación, mediante tornillos. Ventilador de 2 kW dispuesto de manera horizontal sobre armazon de hierro, con colocación a ambos lados, persianas automaticas de apertura y cierre de las aberturas interior y exterior de la cámara frigorífica. Humidificador de cortina de agua sobre radiador de carton, con corriente de aire mediante ventilador.Sondas de medicion de temperatura y humedad de producto.Unidad de manejo y control de los automatismos y temperaturas de la máquina y el producto.  (Medios auxiliares)</p> <p>Unidad de equipo de ventilación. 1,000 1 35.000,00 35.000,00</p> <p>3% Costes indirectos 1.050,00</p>		
			36.050,00
7.6.2	<p>ud Cajón de madera de pino tratada de dimensiones 1800x1200x1200 mm con separación de tablas de 20 mm con capacidad de 1250 kg de patatas  (Medios auxiliares)</p> <p>Cajón de madera de 1800x1200x1200 mm 1,000 ud 80,000 80,00</p> <p>3% Costes indirectos 2,40</p>		
			82,40





Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	0,077 h	18,610	1,43	
	Ayudante montador de cerramientos industriales.	0,077 h	17,700	1,36	
	<b>(Materiales)</b>				
	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 40 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, y accesorios.	1,130 m²	20,850	23,56	
	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,100 m	2,070	4,35	
	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	1,000 Ud	1,010	1,01	
	Pintura antioxidante de secado rápido, a base de resinas, pigmentos de aluminio con resistencia a los rayos UV y partículas de vidrio termoendurecido, con resistencia a la intemperie y al envejecimiento, repelente del agua y la suciedad y con alta resistencia a los agentes químicos; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	0,070 kg	1,020	0,07	
	<b>(Resto obra)</b>			0,64	
	3% Costes indirectos			0,97	
					33,39
	<b>10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS</b>				
	<b>10.1 ALICATADOS</b>				

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
10.1.1	<p>m² Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 150x150 mm, color blanco, acabado brillante, gama básica, capacidad de absorción de agua E&gt;10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajeado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m². No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².</p> <p><b>(Mano de obra)</b></p> <p>Oficial 1ª alicatador. 0,403 h 18,110 7,30</p> <p>Ayudante alicatador. 0,202 h 17,700 3,58</p> <p><b>(Materiales)</b></p> <p>Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos especiales y pigmentos, con efecto antimoho, antiverdín y preventivo de las efloroscencias, hidrorrepelente, especial para rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas y piedras naturales en zonas de proliferación de microorganismos. 0,330 kg 1,550 0,51</p> <p>Adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, color blanco, a base de cemento de alta resistencia, áridos seleccionados, aditivos y resinas sintéticas, para la colocación en capa fina de todo tipo de piezas cerámicas en paramentos verticales interiores y pavimentos interiores y exteriores. 4,000 kg 0,520 2,08</p> <p>Kit de crucetas de PVC para garantizar un espesor de las juntas entre piezas de entre 1 y 20 mm, en revestimientos y pavimentos cerámicos. 0,444 Ud 2,430 1,08</p> <p>Piezas de azulejo, de 150x150 mm, color blanco, acabado brillante, gama básica, capacidad de absorción de agua E&gt;10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. 1,050 m² 7,930 8,33</p> <p><b>(Resto obra)</b> 0,46</p> <p>3% Costes indirectos 0,70</p>		

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
			24,04
	<b>10.2 PINTURAS</b>		
10.2.1	<p>m<sup>2</sup> Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.                      Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.                      Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.                      Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.                      Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.                      (Mano de obra)</p>		
	Oficial 1ª pintor.	0,149 h	18,110
	Ayudante pintor.	0,149 h	17,700
	(Materiales)		
	Imprimación acrílica, reguladora de la absorción a base de copolímeros acrílicos, color blanco, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	0,096 l	7,250
	Pintura para exteriores, a base de polímeros acrílicos en emulsión acuosa, color blanco, acabado mate, textura lisa, impermeabilizante y transpirable, con un contenido de sustancias orgánicas volátiles (VOC) < 5 g/l, con Etiqueta Ecológica Europea (EEE); para aplicar con brocha, rodillo o pistola, según UNE-EN 1504-2.	0,200 l	12,520
	(Resto obra)		0,17
	3% Costes indirectos		0,26
			8,97
	<b>10.3 CONGLOMERADOS</b>		
10.3.1	<p>m<sup>2</sup> Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.                      Incluye: Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.                      Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>. No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión.                      Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.</p>		

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª yesero.	0,195 h	18,110	3,53
	Ayudante yesero.	0,123 h	17,700	2,18
	(Materiales)			
	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	0,015 m³	150,160	2,25
	Guardavivos de plástico y metal, estable a la acción de los sulfatos.	0,215 m	0,350	0,08
	Malla de fibra de vidrio tejida, antiálcalis, de 5x5 mm de luz de malla, flexible e imputrescible en el tiempo, de 70 g/m² de masa superficial y 0,40 mm de espesor de hilo, para armar yesos.	0,105 m²	0,770	0,08
	(Resto obra)			0,16
	3% Costes indirectos			0,25
				8,53
11.1	<b>11 ALCANTARILLADO</b>			
	Ud Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª construcción de obra civil.	5,765 h	18,110	104,40
	Ayudante construcción de obra civil.	3,952 h	17,700	69,95
	(Maquinaria)			
	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,206 h	55,590	11,45
	(Materiales)			

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m³, según UNE-EN 771-1.	220,000 Ud	0,230	50,60
	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,250 m²	3,590	8,08
	Agua.	0,081 m³	1,510	0,12
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,331 t	34,240	11,33
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,118 t	42,260	4,99
	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,675 m³	91,310	61,63
	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,466 m³	87,180	40,63
	Anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm², para formación de pozo de registro.	1,000 Ud	40,140	40,14
	Cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm², para formación de pozo de registro.	1,000 Ud	56,700	56,70
	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,000 Ud	4,720	18,88
	Lubricante para unión con junta elástica, en pozos de registro prefabricados.	0,007 kg	2,850	0,02
	Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	1,000 Ud	86,190	86,19
	<b>(Resto obra)</b>			11,30
	3% Costes indirectos			17,29
				<b>593,70</b>

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<b>12 MOBILIARIO</b>		
	<b>12.1 GRIFERÍA</b>		
12.1.1	<p>Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.  Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.  Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.  (Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 0,466 h 18,610 8,67</p> <p>(Materiales)</p> <p>Grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático, incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200. 1,000 Ud 94,110 94,11</p> <p>Material auxiliar para instalaciones de fontanería. 1,000 Ud 1,430 1,43</p> <p>(Resto obra) 2,08</p> <p>3% Costes indirectos 3,19</p>		
12.1.2	<p>Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.  Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.  Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.  (Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 0,466 h 18,610 8,67</p> <p>(Materiales)</p> <p>Grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador, incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200. 1,000 Ud 58,410 58,41</p> <p>Material auxiliar para instalaciones de fontanería. 1,000 Ud 1,430 1,43</p>		109,48

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
12.1.3	(Resto obra)		1,37	71,98	
	3% Costes indirectos		2,10		
	Ud Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando mural para ducha, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador, inversor, equipo de ducha formado por mango de ducha y flexible de latón. Incluso elementos de conexión, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,466 h	18,610		8,67
	(Materiales)				
	Grifo mezclador monomando mural para ducha, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador, inversor, equipo de ducha formado por mango de ducha y flexible de latón, incluso elementos de conexión, válvula antirretorno y dos llaves de paso; UNE-EN 200.	1,000 Ud	65,850		65,85
	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000 Ud	1,430		1,43
	(Resto obra)				1,52
	3% Costes indirectos				2,32
12.2.1	<b>12.2 BAÑOS, VESTUARIOS Y SALON-COMEDOR</b>			79,79	
	Ud Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	1,026 h	18,610		19,09
	(Materiales)				
	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	1,000 Ud	74,010	74,01	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,012 Ud	6,130	0,07	
	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	1,000 Ud	57,360	57,36	
	(Resto obra)			3,01	
	3% Costes indirectos			4,61	
					158,15
12.2.2	Ud Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.				
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª fontanero.	0,646 h	18,610	12,02	
	Ayudante fontanero.	0,496 h	17,670	8,76	
	(Materiales)				
	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe.	1,000 Ud	92,040	92,04	
	Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.	2,000 Ud	12,980	25,96	
	Sifón botella sencillo de 1 1/2" para fregadero de 1 cubeta, con válvula extensible.	1,000 Ud	4,160	4,16	
	Grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	1,000 Ud	49,190	49,19	
	(Resto obra)			3,84	
	3% Costes indirectos			5,88	
					201,85

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
12.2.3	<p>Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.                      Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.                      (Mano de obra)</p>			
	Oficial 1ª fontanero.	1,399 h	18,610	26,04
	<b>(Materiales)</b>			
	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	1,000 Ud	165,520	165,52
	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	1,000 Ud	14,820	14,82
	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,012 Ud	6,130	0,07
	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	1,000 Ud	2,910	2,91
	<b>(Resto obra)</b>			4,19
3% Costes indirectos			6,41	
			<b>219,96</b>	
12.2.4	<p>Ud Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.                      Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.                      Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.                      (Mano de obra)</p>			
	Oficial 1ª fontanero.	1,026 h	18,610	19,09
	<b>(Materiales)</b>			
	Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe.	1,000 Ud	147,770	147,77
	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,036 Ud	6,130	0,22
<b>(Resto obra)</b>			3,34	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	3% Costes indirectos	5,11	
12.2.5	<p>Ud Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª fontanero. 1,213 h 18,610 22,57</p> <p>(Materiales)</p> <p>Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, con juego de fijación mural de acero, según UNE 67001. 1,000 Ud 49,590 49,59</p> <p>Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos. 0,012 Ud 6,130 0,07</p> <p>Grifería temporizada para urinario, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm, con enlace cromado. 1,000 Ud 72,460 72,46</p> <p>Acoplamiento a pared acodado con plafón, de PVC, serie B, color blanco, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe. 1,000 Ud 11,200 11,20</p> <p>(Resto obra) 3,12</p> <p>3% Costes indirectos 4,77</p>		175,53
12.2.6	<p>Ud Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Ayudante fontanero. 0,141 h 17,670 2,49</p> <p>(Materiales)</p>		163,78

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
12.2.7	Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.	1,000 Ud	33,620	33,62	37,93
	(Resto obra)			0,72	
	3% Costes indirectos			1,10	
12.2.7	Ud Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				48,49
	Ayudante fontanero.	0,188 h	17,670	3,32	
	(Materiales)				
	Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.	1,000 Ud	42,840	42,84	
	(Resto obra)			0,92	
3% Costes indirectos			1,41		
12.2.8	Ud Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, de 430x90 mm. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				48,18
	Ayudante fontanero.	0,188 h	17,670	3,32	
	(Materiales)				
	Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, de 430x90 mm.	1,000 Ud	42,540	42,54	
	(Resto obra)			0,92	
3% Costes indirectos			1,40		
					48,18

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.2.9	<p>Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.  Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.  Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.  (Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador. 0,188 h 18,610 3,50</p> <p>Ayudante montador. 0,188 h 17,700 3,33</p> <p>(Materiales)</p> <p>Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. 1,000 Ud 192,130 192,13</p> <p>(Resto obra) 3,98</p> <p>3% Costes indirectos 6,09</p>		
12.2.10	<p>Ud Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.  Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.  Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.  (Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador. 0,094 h 18,610 1,75</p> <p>Ayudante montador. 0,094 h 17,700 1,66</p> <p>(Materiales)</p> <p>Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres listones de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijado a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje. 1,000 Ud 68,260 68,26</p> <p>(Resto obra) 1,43</p> <p>3% Costes indirectos 2,19</p>		209,03

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12.2.11	<p>Ud Mobiliario completo en cocina compuesto por 3 m de muebles bajos con zócalo inferior y 2,5 m de muebles altos, realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 19 mm de espesor y cantos termoplásticos de ABS; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera, los electrodomésticos ni el fregadero.</p> <p>Incluye: Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles. Colocación y fijación de bisagras y baldas. Colocación de frentes y cajones. Colocación de los tiradores en frentes y cajones. Colocación del zócalo. Limpieza y retirada de restos a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los frentes de muebles altos y bajos.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª carpintero. 4,502 h 18,390 82,79</p> <p>Ayudante carpintero. 4,502 h 17,810 80,18</p> <p>(Materiales)</p> <p>Cuerpo para muebles bajos de cocina de 58 cm de fondo y 70 cm de altura, con núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, según UNE-EN 312, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica. 3,000 m 83,330 249,99</p> <p>Cuerpo para muebles altos de cocina de 33 cm de fondo y 70 cm de altura, con núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, según UNE-EN 312, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, herrajes de cuelgue y otros herrajes de calidad básica. 2,500 m 84,390 210,98</p>		75,29

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Frente melamínico para muebles altos de cocina de 70 cm de altura, compuesto por un núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, según UNE-EN 312, de 19 mm de espesor, acabado brillo con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso p/p de tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica.	2,500 m	45,510	113,78	
	Frente melamínico para muebles bajos de cocina de 70 cm de altura, compuesto por un núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, según UNE-EN 312, de 19 mm de espesor, acabado brillo con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica.	3,000 m	34,130	102,39	
	Zócalo melamínico para muebles bajos de cocina, compuesto por un núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, según UNE-EN 312, de 19 mm de espesor, acabado brillo con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso remates.	3,000 m	7,960	23,88	
	(Resto obra)			17,28	
	3% Costes indirectos			26,44	
12.2.12	Ud Encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color crema o blanco, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 300x62x3 cm, con formación de hueco, copete, embellecedor y remates. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la encimera. Colocación y fijación de los elementos de soporte. Colocación, ajuste y fijación de la encimera sobre los elementos soporte. Colocación del zócalo perimetral. Sellado y masillado de encuentros. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				907,71
	(Mano de obra)				
	Oficial 1ª carpintero.	0,702 h	18,390	12,91	
	Ayudante carpintero.	0,826 h	17,810	14,71	
	(Materiales)				

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
	Encimera para cocina de tablero aglomerado hidrófugo, 62x3 cm, con superficie revestida de formica color crema o blanco, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado, incluso copete, embellecedor y remates.	3,000 m	52,640	157,92	
	Formación de hueco, en encimera de tablero aglomerado.	1,000 Ud	15,890	15,89	
	Material auxiliar para anclaje de encimera.	3,000 Ud	10,780	32,34	
	Sellador elástico de poliuretano monocomponente para juntas.	0,041 kg	10,900	0,45	
	<b>(Resto obra)</b>			4,68	
	3% Costes indirectos			7,17	
					246,07

AGUILAR DE CAMPOO

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)

# **PRESUPUESTOS PARCIALES**

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
<b>1.1.- DESBROCE</b>					
1.1.1	m <sup>2</sup>	<p>Desbroce y limpieza del terreno de topografía plana, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	2.200,000	1,12	2.464,00
Total 1.1.- CAP011 DESBROCE:					2.464,00
<b>1.2.- SANEAMIENTO</b>					
1.2.1	Ud	<p>Arqueta a pie de bajante, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Incluso mortero para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	12,000	241,23	2.894,76

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.2.2	Ud	<p>Arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70x60 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	317,93	317,93

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.2.3	m	<p>Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p>	3,000	91,80	275,40
1.2.4	Ud	<p>Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio, de tubería de pared lisa, de PVC, de 250 mm de diámetro nominal, con injerto mecánico, de 160 mm de diámetro. Incluso llave de apriete.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Perforación con corona diamantada. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	94,41	94,41

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.2.5	m	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	130,000	22,93	2.980,90
1.2.6	m	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, 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<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, 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 accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p>	11,000	16,10	177,10
			Total 1.2.- CAP012 SANEAMIENTO:		6.740,50

**1.3.- CIMENTACIÓN**

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.3.1	m <sup>2</sup>	<p>Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravillas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm; y posterior compactación mediante equipo mecánico con rodillo vibrante tándem autopropulsado, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	2.200,000	7,57	16.654,00
1.3.2	m <sup>2</sup>	<p>Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>	2.200,000	26,39	58.058,00
			<b>Total 1.3.- CAP013 CIMENTACIÓN:</b>		<b>74.712,00</b>

**1.4.- EXCAVACIÓN**

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

<b>Núm.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
1.4.1	m³	<p>Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>	296,070	26,19	7.754,07
<b>Total 1.4.- CAP014 EXCAVACIÓN:</b>					<b>7.754,07</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO:</b>					<b>91.670,57</b>

**Presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIONES**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	m <sup>2</sup>	<p>Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	206,100	6,65	1.370,57
2.2	m <sup>3</sup>	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	231,750	176,44	40.889,97
2.3	m <sup>3</sup>	<p>Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>, teniendo la propia estructura 4 redondos de 12mm y estribos de 8 mm. Incluso alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	27,194	193,70	5.267,48
<b>Total presupuesto parcial nº 2 CIMENTACIONES:</b>					<b>47.528,02</b>

**Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, formado por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series IPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	109.047,300	2,27	247.537,37
3.2	kg	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de mas de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	13.200,000	2,10	27.720,00
3.3	kg	<p>Acero UNE-EN 10162 S235JRC, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles conformados en frío de la serie U, acabado galvanizado, fijadas a las cerchas con uniones atornilladas en obra.</p> <p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	10.900,000	2,91	31.719,00

**Presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA**

<b>Núm.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
3.4	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 510x1220 mm y espesor 40 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 30 mm de diámetro y 130 cm de longitud total.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	22,000	310,60	6.833,20
3.5	Ud	<p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 340x640 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 40 cm de longitud total.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	10,000	51,94	519,40
<b>Total presupuesto parcial nº 3 ESTRUCTURA:</b>					<b>314.328,97</b>

**Presupuesto parcial nº 4 CERRAMIENTOS**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
<b>4.1.- CERRAMIENTOS EXTERIORES</b>					
4.1.1	m <sup>2</sup>	<p>Fachada de paneles sándwich aislantes, de 60 mm de espesor y 1000 mm de anchura, formados por doble cara metálica de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de 100 kg/m<sup>3</sup> de densidad media, colocados en posición vertical y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>	1.745,000	76,55	133.579,75
<b>Total 4.1.- CAP041 CERRAMIENTOS EXTERIORES:</b>					<b>133.579,75</b>

**4.2.- CERRAMIENTOS INTERIORES**

4.2.1	m <sup>2</sup>	<p>Partición interior, para cámara frigorífica de productos refrigerados, con temperatura ambiente superior a 0°C, formada por paneles sándwich aislantes con anclaje de gancho de acero prelacado, de 100 mm de espesor y 1130 mm de anchura, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad media; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m<sup>2</sup>).</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación y fijación de los paneles. Remates.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>	2.422,800	35,69	86.469,73
-------	----------------	--	-----------	-------	-----------

**Presupuesto parcial nº 4 CERRAMIENTOS**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.2.2	m <sup>2</sup>	<p>Hoja de partición interior, de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado (tosco), para revestir, 24x11x5 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m<sup>3</sup> de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Preparación del mortero. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.</p>	147,000	24,31	3.573,57
Total 4.2.- CAP042 CERRAMIENTOS INTERIORES:					90.043,30
<b>Total presupuesto parcial nº 4 CERRAMIENTOS:</b>					<b>223.623,05</b>

**Presupuesto parcial nº 5 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIOS**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
<b>5.1.- CARPINTERÍA</b>					
5.1.1	Ud	<p>Ventana de aluminio, gama básica, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 600x1000 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 53 mm y marco de 45 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m}</math> = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Ajuste final de la hoja. Sellado perimetral de la junta entre la carpintería exterior y el paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,000	191,59	574,77
<b>Total 5.1.- CAO051 CARPINTERÍA:</b>					<b>574,77</b>
<b>5.2.- PUERTAS INTERIORES</b>					
5.2.1	Ud	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra del premarco.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	6,000	197,02	1.182,12
<b>Total 5.2.- CAP052 PUERTAS INTERIORES:</b>					<b>1.182,12</b>
<b>5.3.- VIDRIOS</b>					

**Presupuesto parcial nº 5 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIOS**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.3.1	m <sup>2</sup>	<p>Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m<sup>2</sup>; 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m<sup>2</sup>.</p> <p>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p>	2,400	40,53	97,27
<b>Total 5.3.- CAP053 VIDRIOS:</b>					<b>97,27</b>
<b>5.4.- PUERTAS INDUSTRIALES</b>					
5.4.1	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 5x6 m, formada por panel sándwich, de 60 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA). Incluye puerta peatonal de 1000x2000mm</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,000	4.497,65	8.995,30
5.4.2	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 5x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA). Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	3.944,05	3.944,05

**Presupuesto parcial nº 5 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIOS**

<b>Núm.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
5.4.3	Ud	<p>Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 4000x5500 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 100 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m<sup>3</sup>, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, apertura mecánica y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4,000	6.084,50	24.338,00
5.4.4	Ud	<p>Puerta frigorífica pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, para hueco de dimensiones útiles 1200x2200 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m<sup>3</sup>, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4,000	1.542,23	6.168,92
Total 5.4.- CAP054 PUERTAS INDUSTRIALES:					43.446,27
<b>Total presupuesto parcial nº 5 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIOS:</b>					<b>45.300,43</b>

**Presupuesto parcial nº 6 AYUDANTE DE ARBAÑILERÍA**

<b>Núm.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
6.1	m <sup>2</sup>	<p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización formada por: conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1.000,000	4,50	4.500,00
<b>Total presupuesto parcial nº 6 AYUDANTE DE ARBAÑILERÍA:</b>					<b>4.500,00</b>

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
<b>7.1.- CALEFACCIÓN Y ACS</b>					
7.1.1	Ud	<p>Calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, potencia 6 kW, caudal 3,4 l/min, ajuste automático de la temperatura del agua en función del caudal, eficiencia energética clase A, perfil de consumo XXS, alimentación monofásica (230V/50Hz), de 235x141x100 mm. Incluso soporte y anclajes de fijación, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	417,21	417,21
7.1.2	m	<p>Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	18,500	23,65	437,53
7.1.3	m	<p>Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 12 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	13,000	21,98	285,74

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.1.4	m	<p>Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,500	29,23	43,85
Total 7.1.- CAP071 CALEFACCIÓN Y ACS:					1.184,33
<b>7.2.- ELÉCTRICA</b>					
7.2.1	Ud	<p>Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 248 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, y 2 picas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	1.365,32	1.365,32
7.2.2	m	<p>Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	650,000	0,92	598,00
7.2.3	m	<p>Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	15,000	0,95	14,25
7.2.4	m	<p>Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 12 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	175,000	0,85	148,75

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

<b>Núm.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
7.2.5	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 4x25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	20,000	25,05	501,00
7.2.6	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 4x6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	15,000	7,08	106,20
7.2.7	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 3G4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	40,000	3,49	139,60
7.2.8	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 3G2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	270,000	2,44	658,80
7.2.9	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 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	515,000	1,75	901,25

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

<b>Núm.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
7.2.10	Ud	<p>Caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	270,97	270,97
7.2.11	Ud	<p>Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 63 A, esquema 1.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	235,51	235,51
7.2.12	Ud	<p>Caja universal de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439. Instalación empotrada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	32,000	1,32	42,24
7.2.13	Ud	<p>Interruptor unipolar (1P), con indicador de posición luminoso, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla con visor, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.</p> <p>Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	12,000	17,00	204,00

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.2.14	Ud	<p>Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	20,000	10,69	213,80
<b>Total 7.2.- CAP072 ELÉCTRICA:</b>					<b>5.399,69</b>
<b>7.3.- FONTANERÍA</b>					
7.3.1	Ud	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 3 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Reposición del firme. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	1.133,01	1.133,01

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

<b>Núm.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
7.3.2	m	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 4,5 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	3,000	34,24	102,72
7.3.3	Ud	<p>Preinstalación de contador general de agua 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y material auxiliar.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el contador de agua.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	62,70	62,70
7.3.4	Ud	<p>Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	45,55	45,55

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

<b>Núm.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
7.3.5	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	56,000	7,11	398,16
7.3.6	m	Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	8,500	4,12	35,02
7.3.7	m	Tubería para instalación interior, empotrada en la pared, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 12 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	27,000	3,31	89,37
7.3.8	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,000	18,67	56,01
7.3.9	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,000	13,00	52,00

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.3.10	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	7,000	9,56	66,92
7.3.11	Ud	Grifo de latón, de 1"/1/2" de diámetro. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	27,82	27,82
<b>Total 7.3.- CAP073 FONTANERÍA:</b>					<b>2.069,28</b>
<b>7.4.- ILUMINACIÓN</b>					
7.4.1	Ud	Luminaria para industria, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color grafito acabado texturizado, no regulable, de 250 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 640x920x106 mm, con lámpara LED, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector de alto rendimiento, haz de luz extensivo, altura máxima de instalación 5 m, difusor de polimetilmetacrilato (PMMA), índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 25036 lúmenes, grado de protección IP65, con cable tripolar, con conductor flexible de cobre clase 5 de 1 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento libre de halógenos, UNE 21123-2, de 1,5 m de longitud y cuatro puntos de anclaje, con sistema con cable de acero para instalación de luminaria suspendida regulable en altura. Instalación suspendida. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	12,000	435,00	5.220,00
7.4.2	Ud	Luminaria, de 1294x110x113 mm para 1 lámpara fluorescente T5 de 54 W con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP65. Instalación en la superficie del techo en garaje. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	48,000	200,38	9.618,24

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.4.3	Ud	Plafón de 350 mm de diámetro y 70 mm de altura, con lámpara LED no reemplazable de 20 W, temperatura de color 3000 K, flujo luminoso 1200 lúmenes, grado de protección IP65. Instalación en superficie. Incluso lámparas. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	9,000	125,68	1.131,12
<b>Total 7.4.- CAP074 ILUMINACIÓN:</b>					<b>15.969,36</b>
<b>7.5.- EVACUACIÓN DE AGUAS</b>					
7.5.1	m	Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	120,000	6,87	824,40
7.5.2	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 125 mm, color blanco. Incluye: Replanteo del recorrido del canalón y de la situación de los elementos de sujeción. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	100,000	12,82	1.282,00
7.5.3	m	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	3,600	5,48	19,73

**Presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.5.4	m	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	3,500	4,58	16,03
7.5.5	m	Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 100 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,000	10,86	21,72
<b>Total 7.5.- CAP075 EVACUACIÓN DE AGUAS:</b>					<b>2.163,88</b>
<b>7.6.- INSTALACIÓN FRIGORÍFICA</b>					
7.6.1	1	Unidad de equipo de ventilación. Compuesto por: torre de 5 metros de altura colocada en la parte superior de la base de ventilación, mediante tornillos. Ventilador de 2 kW dispuesto de manera horizontal sobre armazon de hierro, con colocación a ambos lados, persianas automaticas de apertura y cierre de las aberturas interior y exterior de la cámara frigorífica. Humidificador de cortina de agua sobre radiador de carton, con corriente de aire mediante ventilador.Sondas de medicion de temperatura y humedad de producto.Unidad de manejo y control de los automatismos y temperaturas de la máquina y el producto.	4,000	36.050,00	144.200,00
7.6.2	ud	Cajón de madera de pino tratada de dimensiones 1800x1200x1200 mm con separación de tablas de 20 mm con capacidad de 1250 kg de patatas	1.760,000	82,40	145.024,00
<b>Total 7.6.- CAP076 INSTALACIÓN FRIGORÍFICA:</b>					<b>289.224,00</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 7 INSTALACIONES:</b>					<b>316.010,54</b>

**Presupuesto parcial nº 8 AISLAMIENTOS**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1	m	<p>Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 13,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	13,000	5,46	70,98
8.2	m	<p>Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 20,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	18,500	6,58	121,73
8.3	m	<p>Aislamiento térmico del tramo que conecta la tubería general con la unidad terminal, de menos de 5 m de longitud en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 25,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, con adhesivo para las uniones.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Colocación del aislamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1,500	7,14	10,71
<b>Total presupuesto parcial nº 8 AISLAMIENTOS:</b>					<b>203,42</b>

**Presupuesto parcial nº 9 CUBIERTAS**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.1	m <sup>2</sup>	<p>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 60 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<sup>3</sup>, 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> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1.795,000	33,39	59.935,05
<b>Total presupuesto parcial nº 9 CUBIERTAS:</b>					<b>59.935,05</b>

**Presupuesto parcial nº 10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
<b>10.1.- ALICATADOS</b>					
10.1.1	m <sup>2</sup>	<p>Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 150x150 mm, color blanco, acabado brillante, gama básica, capacidad de absorción de agua E&gt;10%, grupo BIII, según UNE-EN 14411. SOPORTE: paramento de hormigón, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las piezas especiales ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles, de la disposición de piezas y de las juntas. Corte y cajado de las piezas. Preparación y aplicación del material de colocación. Formación de juntas de movimiento. Colocación de las piezas. Rejuntado. Acabado y limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>	84,000	24,04	2.019,36
<b>Total 10.1.- CAP0101 ALICATADOS:</b>					<b>2.019,36</b>
<b>10.2.- PINTURAS</b>					
10.2.1	m <sup>2</sup>	<p>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m<sup>2</sup> cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación acrílica, reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.</p>	200,000	8,97	1.794,00
<b>Total 10.2.- CAP0102 PINTURAS:</b>					<b>1.794,00</b>
<b>10.3.- CONGLOMERADOS</b>					

**Presupuesto parcial nº 10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.3.1	m <sup>2</sup>	<p>Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material, con guardavivos.</p> <p>Incluye: Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Amasado del yeso grueso. Extendido de la pasta de yeso entre maestras y regularización del revestimiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida desde el pavimento hasta el techo, según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>. No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados, sea cual fuere su dimensión.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, sin deducir huecos menores de 4 m<sup>2</sup> y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre 4 m<sup>2</sup>. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.</p>	200,000	8,53	1.706,00
Total 10.3.- CAP0103 CONGLOMERADOS:					1.706,00
<b>Total presupuesto parcial nº 10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS:</b>					<b>5.519,36</b>

**Presupuesto parcial nº 11 ALCANTARILLADO**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.1	Ud	<p>Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y elementos prefabricados de hormigón en masa, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación del arranque de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	593,70	593,70
<b>Total presupuesto parcial nº 11 ALCANTARILLADO:</b>					<b>593,70</b>

**Presupuesto parcial nº 12 MOBILIARIO**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
<b>12.1.- GRIFERÍA</b>					
12.1.1	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para lavabo, gama media, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador y con desagüe automático. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	109,48	218,96
12.1.2	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando de repisa para fregadero, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, caño alto giratorio y aireador. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 3/8" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	71,98	71,98
12.1.3	Ud	Grifería monomando formada por grifo mezclador monomando mural para ducha, gama básica, de latón, acabado cromado, con cartucho cerámico, aireador, inversor, equipo de ducha formado por mango de ducha y flexible de latón. Incluso elementos de conexión, válvula antirretorno y dos llaves de paso. Incluye: Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	79,79	159,58
<b>Total 12.1.- CAP0121 GRIFERÍA:</b>					<b>450,52</b>
<b>12.2.- BAÑOS, VESTUARIOS Y SALON-COMEDOR</b>					
12.2.1	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	2,000	158,15	316,30

**Presupuesto parcial nº 12 MOBILIARIO**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
12.2.2	Ud	<p>Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 450x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	201,85	201,85
12.2.3	Ud	<p>Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,000	219,96	439,92
12.2.4	Ud	<p>Plato de ducha acrílico, gama básica, color blanco, de 75x75 cm, con juego de desagüe. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,000	175,53	351,06

**Presupuesto parcial nº 12 MOBILIARIO**

<b>Núm.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
12.2.5	Ud	<p>Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, equipado con grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm y desagüe visto, color blanco. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	163,78	163,78
12.2.6	Ud	<p>Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,000	37,93	75,86
12.2.7	Ud	<p>Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,000	48,49	145,47
12.2.8	Ud	<p>Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, acabado satinado, de 430x90 mm. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3,000	48,18	144,54
12.2.9	Ud	<p>Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	6,000	209,03	1.254,18

**Presupuesto parcial nº 12 MOBILIARIO**

Núm.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
12.2.10	Ud	<p>Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,000	75,29	150,58
12.2.11	Ud	<p>Mobiliario completo en cocina compuesto por 3 m de muebles bajos con zócalo inferior y 2,5 m de muebles altos, realizado con frentes de cocina con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color blanco, impregnado con resina melamínica, núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 19 mm de espesor y cantos termoplásticos de ABS; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para uso en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera, los electrodomésticos ni el fregadero.</p> <p>Incluye: Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles. Colocación y fijación de bisagras y baldas. Colocación de frentes y cajones. Colocación de los tiradores en frentes y cajones. Colocación del zócalo. Limpieza y retirada de restos a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los frentes de muebles altos y bajos.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	907,71	907,71

**Presupuesto parcial nº 12 MOBILIARIO**

<b>Núm.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
12.2.12	Ud	<p>Encimera de tablero aglomerado hidrófugo con superficie revestida de formica color crema o blanco, parte inferior forrada de material neutro y canto frontal de una sola hoja de estratificado de 300x62x3 cm, con formación de hueco, copete, embellecedor y remates.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la encimera. Colocación y fijación de los elementos de soporte. Colocación, ajuste y fijación de la encimera sobre los elementos soporte. Colocación del zócalo perimetral. Sellado y masillado de encuentros.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de la encimera.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	246,07	246,07
Total 12.2.- CAP0122 BAÑOS, VESTUARIOS Y SALON-COMEDOR:					4.397,32
<b>Total presupuesto parcial nº 12 MOBILIARIO:</b>					<b>4.847,84</b>

## Presupuesto de ejecución material

Importe (€)

<b>1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>	<b>91.670,57</b>
1.1.- DESBROCE	2.464,00
1.2.- SANEAMIENTO	6.740,50
1.3.- CIMENTACIÓN	74.712,00
1.4.- EXCAVACIÓN	7.754,07
<b>2 CIMENTACIONES</b>	<b>47.528,02</b>
<b>3 ESTRUCTURA</b>	<b>314.328,97</b>
<b>4 CERRAMIENTOS</b>	<b>223.623,05</b>
4.1.- CERRAMIENTOS EXTERIORES	133.579,75
4.2.- CERRAMIENTOS INTERIORES	90.043,30
<b>5 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIOS</b>	<b>45.300,43</b>
5.1.- CARPINTERÍA	574,77
5.2.- PUERTAS INTERIORES	1.182,12
5.3.- VIDRIOS	97,27
5.4.- PUERTAS INDUSTRIALES	43.446,27
<b>6 AYUDANTE DE ARBAÑILERÍA</b>	<b>4.500,00</b>
<b>7 INSTALACIONES</b>	<b>316.010,54</b>
7.1.- CALEFACCIÓN Y ACS	1.184,33
7.2.- ELÉCTRICA	5.399,69
7.3.- FONTANERÍA	2.069,28
7.4.- ILUMINACIÓN	15.969,36
7.5.- EVACUACIÓN DE AGUAS	2.163,88
7.6.- INSTALACIÓN FRIGORÍFICA	289.224,00
<b>8 AISLAMIENTOS</b>	<b>203,42</b>
<b>9 CUBIERTAS</b>	<b>59.935,05</b>
<b>10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS</b>	<b>5.519,36</b>
10.1.- ALICATADOS	2.019,36
10.2.- PINTURAS	1.794,00
10.3.- CONGLOMERADOS	1.706,00
<b>11 ALCANTARILLADO</b>	<b>593,70</b>
<b>12 MOBILIARIO</b>	<b>4.847,84</b>
12.1.- GRIFERÍA	450,52
12.2.- BAÑOS, VESTUARIOS Y SALON-COMEDOR	4.397,32
<b>Total .....</b>	<b>1.114.060,95</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO CATORCE MIL SESENTA EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

AGUILAR DE CAMPOO



# PRESUPUESTO GENERAL Y RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.	91.670,57	8,23
Capítulo 1.1 DESBROCE.	2.464,00	0,22
Capítulo 1.2 SANEAMIENTO.	6.740,50	0,61
Capítulo 1.3 CIMENTACIÓN.	74.712,00	6,71
Capítulo 1.4 EXCAVACIÓN.	7.754,07	0,70
Capítulo 2 CIMENTACIONES.	47.528,02	4,27
Capítulo 3 ESTRUCTURA.	314.328,97	28,21
Capítulo 4 CERRAMIENTOS.	223.623,05	20,07
Capítulo 4.1 CERRAMIENTOS EXTERIORES.	133.579,75	11,99
Capítulo 4.2 CERRAMIENTOS INTERIORES.	90.043,30	8,08
Capítulo 5 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIOS.	45.300,43	4,07
Capítulo 5.1 CARPINTERÍA.	574,77	0,05
Capítulo 5.2 PUERTAS INTERIORES.	1.182,12	0,11
Capítulo 5.3 VIDRIOS.	97,27	0,01
Capítulo 5.4 PUERTAS INDUSTRIALES.	43.446,27	3,90
Capítulo 6 AYUDANTE DE ARBAÑILERÍA.	4.500,00	0,40
Capítulo 7 INSTALACIONES.	316.010,54	28,37
Capítulo 7.1 CALEFACCIÓN Y ACS.	1.184,33	0,11
Capítulo 7.2 ELÉCTRICA.	5.399,69	0,48
Capítulo 7.3 FONTANERÍA.	2.069,28	0,19
Capítulo 7.4 ILUMINACIÓN.	15.969,36	1,43
Capítulo 7.5 EVACUACIÓN DE AGUAS.	2.163,88	0,19
Capítulo 7.6 INSTALACIÓN FRIGORÍFICA.	289.224,00	25,96
Capítulo 8 AISLAMIENTOS.	203,42	0,02
Capítulo 9 CUBIERTAS.	59.935,05	5,38
Capítulo 10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS.	5.519,36	0,50
Capítulo 10.1 ALICATADOS.	2.019,36	0,18
Capítulo 10.2 PINTURAS.	1.794,00	0,16
Capítulo 10.3 CONGLOMERADOS.	1.706,00	0,15
Capítulo 11 ALCANTARILLADO.	593,70	0,05
Capítulo 12 MOBILIARIO.	4.847,84	0,44
Capítulo 12.1 GRIFERÍA.	450,52	0,04
Capítulo 12.2 BAÑOS, VESTUARIOS Y SALON-COMEDOR.	4.397,32	0,39
<b>Presupuesto de ejecución material .</b>	<b>1.114.060,95</b>	

# PRESUPUESTO GENERAL Y RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS

Capítulo	Importe	%
16% de gastos generales.	178.249,75	
6% de beneficio industrial.	66.843,66	
Suma .	1.359.154,36	
21% IVA.	285.422,42	
<b>Presupuesto de ejecución por contrata .</b>	<b>1.644.576,78</b>	
Honorarios de Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural		
Proyecto	2,00% sobre PEM .	22.281,22
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .	4.679,06
	Total honorarios de Proyecto .	26.960,28
Dirección de obra	2,00% sobre PEM .	22.281,22
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .	4.679,06
	Total honorarios de Dirección de obra .	26.960,28
	<b>Total honorarios de Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural .</b>	<b>53.920,56</b>
	<b>Total honorarios .</b>	<b>53.920,56</b>
	<b>Total presupuesto general .</b>	<b>1.698.497,34</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

AGUILAR DE CAMPOO 4 DE JUNIO DE 2022  
**Jose Martín Francés**

# DOCUMENTO VI. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

**PROYECTO DE EJECUCIÓN DE NAVE FRIGORÍFICA PARA ALMACENAJE DE PATATAS DESTINADAS AL CONSUMO HUMANO EN AGUILAR DE CAMPOO (PALENCIA)**

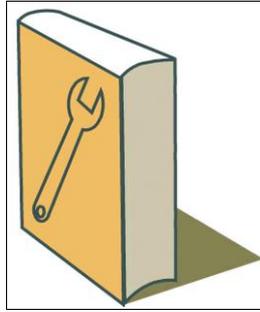
DOCUMENTO VI. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

---

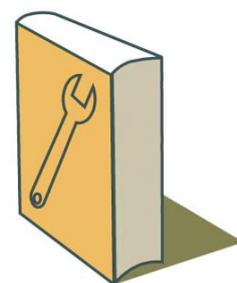
Alumno: Jose Martín Francés

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

Titulación de: Grado en ingeniería agrícola y del medio rural



**Manual de Uso y  
Mantenimiento**



## MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

 **A** ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

 **C** CIMENTACIONES

 **E** ESTRUCTURAS

 **F** FACHADAS Y PARTICIONES

 **L** CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

 **I** INSTALACIONES

 **N** AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

 **Q** CUBIERTAS

 **R** REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

 **S** SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

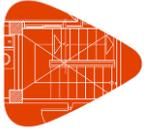
 **U** URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

## INTRODUCCIÓN

El presente documento pretende facilitar el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)".

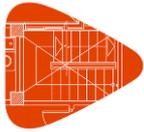
Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento forma parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.



## **A ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los datos resultantes del ensayo geotécnico del terreno y que sirvieron de base para la redacción del correspondiente proyecto técnico.
- Cualquier modificación de las condiciones del terreno sobre el que se asienta el edificio que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
- En el suelo, las variaciones de humedad cambian la estructura y comportamiento del mismo, lo que puede producir asentamientos. Se deberá, por tanto, evitar las fugas de la red de saneamiento horizontal que puedan producir una variación en el grado de humedad del suelo.



## **ADE ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

## **MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN**

## **EXCAVACIONES**

### **USO**

### **PRECAUCIONES**

- En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.
- Se evitará la acumulación de aguas en bordes de coronación de excavaciones.

### **PRESCRIPCIONES**

- En caso de aparición de grietas paralelas al borde del talud, se informará inmediatamente a un técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.
- Deberán mantenerse protegidos frente a la erosión los bordes ataluzados.
- Se realizará una inspección periódica de las laderas que queden por encima de la excavación, con el fin de eliminar los objetos sueltos que puedan rodar con facilidad.
- Deberá tenerse en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

### **PROHIBICIONES**

- No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m<sup>2</sup> junto a la parte superior de los bordes de las excavaciones, ni se modificará la geometría del talud socavando su pie o coronación.

### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Limpieza periódica de los desagües y canaletas en los bordes de coronación.

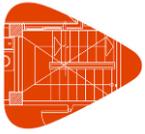
## **ASA ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

## **RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL**

## **ARQUETAS**

### **USO**

### **PRESCRIPCIONES**



- Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.
- En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.
- La tapa de registro debe quedar siempre accesible, para poder efectuar las labores de mantenimiento de forma cómoda.
- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.
- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

## **PROHIBICIONES**

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

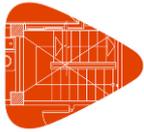
- Cada año:
  - Limpieza de las arquetas, al final del verano.
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.
  - Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesaria su implantación para poder garantizar el drenaje.
- Cada 5 años:
  - Reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso, sifónicas o sumidero.

**ASB ACONDICIONAMIENTO DEL  
TERRENO**

**RED DE SANEAMIENTO  
HORIZONTAL**

**ACOMETIDAS**

## **USO**



## **PRECAUCIONES**

- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red.

## **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.
- Las obras que se realicen en zonas limítrofes al trazado de la acometida deberán respetar ésta sin que sea dañada, movida o puesta en contacto con materiales incompatibles.

## **PROHIBICIONES**

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 6 meses:
  - Limpieza y revisión de los elementos de la instalación.
- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

## **ASC ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

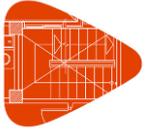
## **RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL**

## **COLECTORES**

## **USO**

### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación.
- Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores enterrados deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
- Un instalador acreditado deberá hacerse cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.



## **PROHIBICIONES**

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

## **ANS ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO|NIVELACIÓN|SOLERAS**

### **USO**

#### **PRESCRIPCIONES**

- En el caso de observarse alguna anomalía, se estudiará por un técnico competente para que dictamine su peligrosidad y si procede, las reparaciones que deben realizarse.

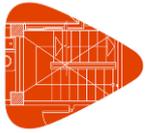
#### **PROHIBICIONES**

- No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.

## **MANTENIMIENTO**

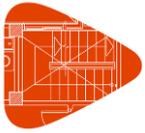
### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:
  - Inspección de la solera, observando si aparecen grietas, fisuras, roturas o humedades.
  - Reparación de los posibles desperfectos que se observen en las juntas de retracción.



## **C CIMENTACIONES**

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de la cimentación, en la que figurarán las solicitudes para las que ha sido proyectado el edificio.
- Cualquier modificación de los elementos componentes de la cimentación que puedan modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
- La cimentación es difícil de mantener; es más fácil prever las actuaciones y prevenir su degeneración atendiendo a los factores que puedan alterar su durabilidad, de los que protegerse de la humedad es el más importante.



## **CSZ CIMENTACIONES|SUPERFICIALES|ZAPATAS**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, en caso de producirse fugas, para evitar daños y humedades.
- Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.
- Las zapatas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a la humedad habitual.
- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

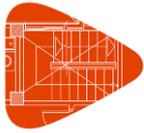
#### **PRESCRIPCIONES**

- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a las zapatas de hormigón armado construidas para cimentación, en la que figurarán las cargas previstas, así como sus características técnicas.
- La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.
- La aparición de defectos, fisuras y ruidos se pondrá en conocimiento de un técnico competente.
- En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

#### **PROHIBICIONES**

- No se realizarán perforaciones en las zapatas.
- No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se realizarán excavaciones junto a las zapatas que puedan alterar su resistencia.
- No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.
- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

### **MANTENIMIENTO**



## **POR EL USUARIO**

- Cada 5 años:
  - Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

## **CAV CIMENTACIONES | ARRIOSTRAMIENTOS | VIGAS ENTRE ZAPATAS**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- En caso de producirse fugas, se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, para evitar daños y humedades.
- Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.
- La aparición de defectos, fisuras y ruidos se pondrá en conocimiento de un técnico competente.
- En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

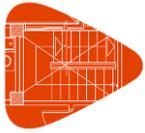
#### **PROHIBICIONES**

- No se realizarán perforaciones en las vigas.
- No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

### **MANTENIMIENTO**

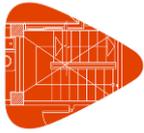
#### **POR EL USUARIO**

- Cada 5 años:
  - Inspección general, observando si aparecen fisuras en los elementos estructurales próximos.



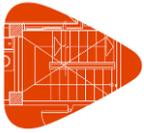
## **E ESTRUCTURAS**

- En las instrucciones de uso se recogerá toda la información necesaria para que el uso del edificio sea conforme a las hipótesis adoptadas en las bases de cálculo.
- De toda la información acumulada sobre una obra, las instrucciones de uso incluirán aquellas que resulten de interés para la propiedad y para los usuarios, que como mínimo serán:
  - acciones permanentes.
  - sobrecargas de uso.
  - deformaciones admitidas, incluidas las del terreno, en su caso.
  - condiciones particulares de utilización, como el respeto a las señales de limitación de sobrecarga, o el mantenimiento de las marcas o bolardos que definen zonas con requisitos especiales al respecto.
  - en su caso, las medidas adoptadas para reducir los riesgos de tipo estructural.
- El plan de mantenimiento, en lo correspondiente a los elementos estructurales, se establecerá en concordancia con las bases de cálculo y con cualquier información adquirida durante la ejecución de la obra que pudiera ser de interés, e identificará:
  - el tipo de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo.
  - lista de los puntos que requieran un mantenimiento particular.
  - el alcance, la realización y la periodicidad de los trabajos de conservación.
  - un programa de revisiones.
- Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
- El plan de inspección y mantenimiento se redactará tras el fin de obra y se pondrá a disposición del responsable de la explotación de la estructura.
- El mantenimiento de la estructura se iniciará con la realización de una primera inspección principal, inicial o de "estado 0" que será el resultado del control sobre los elementos construidos. A partir de entonces, se efectuarán sucesivas inspecciones para verificar la evolución del estado de la estructura con una periodicidad igual o inferior a cinco años.
- Las inspecciones de la estructura se realizarán por técnicos con formación, medios y experiencia acreditada, con el fin de detectar los daños que exhibe la estructura, sus condiciones de funcionalidad, su durabilidad y la seguridad del usuario e, incluso, para estimar su comportamiento futuro.
- En las inspecciones de la estructura se valorará su estado y en su caso, el nivel de deterioro de la misma. En el caso de apreciar cualquier incidencia se valorará su alcance para adoptar las medidas pertinentes. Así mismo, se registrará documentalmente la velocidad de deterioro por comparación con las inspecciones previas.
- Su mantenimiento se debe ceñir principalmente a protegerla de acciones no previstas sobre el edificio, cambios de uso y sobrecargas en los forjados, así como de los agentes químicos y de la humedad (cubierta, voladizos, plantas bajas por capilaridad) que provocan la corrosión de las armaduras.
- En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los



elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

- Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.), daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales.
- Si durante las labores de mantenimiento resulta necesario la reparación o refuerzo de la estructura, se realizará un proyecto que contendrá un plan de inspección y mantenimiento con los contenidos referidos a las actuaciones emprendidas, con mención específica a:
  - La vida útil adicional prevista para la estructura
  - la frecuencia de las inspecciones de seguimiento
  - los criterios de inspección específicos que deban verificar los inspectores
  - las actuaciones de mantenimiento ordinario y/o especializado
- Una vez concluidos los trabajos, la dirección facultativa de la obra de reparación o refuerzo será responsable de la redacción de la actualización del plan de mantenimiento incluido en el proyecto correspondiente. Dicho plan se entregará a la propiedad para la gestión de la conservación y mantenimiento de la obra.



## **EAE ESTRUCTURAS | ACERO | ESCALERAS, PASARELAS Y PLATAFORMAS DE TRABAJO**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

#### **PRESCRIPCIONES**

- El mantenimiento de la estructura metálica se hará extensivo a los elementos de protección, especialmente a los de protección ante incendio.
- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.
- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

#### **PROHIBICIONES**

- No se manipularán los elementos estructurales ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

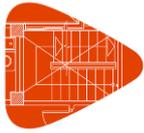
### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Inspección visual de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.



- Cada 3 años:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso.
- Cada 10 años:
  - Inspección de la estructura, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección ante incendio.

## **EAS ESTRUCTURAS | ACERO | PILARES**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

#### **PRESCRIPCIONES**

- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.
- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

#### **PROHIBICIONES**

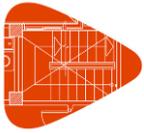
- No se manipularán los pilares ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**



- Cada año:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar el soporte, bastará con limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.
- Cada 10 años:
  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

## **EAT ESTRUCTURAS | ACERO | ESTRUCTURAS PARA CUBIERTAS**

### **USO**

### **PRECAUCIONES**

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

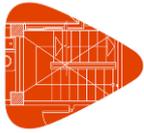
### **PRESCRIPCIONES**

- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.
- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

### **PROHIBICIONES**

- No se manipularán los perfiles estructurales ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

### **MANTENIMIENTO**



## **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

## **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso.
- Cada 10 años:
  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

## **EAV ESTRUCTURAS|ACERO|VIGAS**

### **USO**

### **PRECAUCIONES**

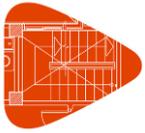
- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

### **PRESCRIPCIONES**

- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.
- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

### **PROHIBICIONES**

- No se manipularán las vigas ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.



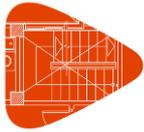
## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

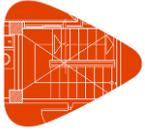
### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de las vigas vistas, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar la viga, bastará con limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.
- Cada 10 años:
  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.



## **F FACHADAS Y PARTICIONES**

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc., además de alterar la condición estética del proyecto. Se evitará la sujeción de máquinas para instalaciones de aire acondicionado u otro tipo.
- No se abrirán huecos en fachadas ni se permitirá efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento sin la autorización de un técnico competente.
- No se permitirá el tendido exterior de ningún tipo de conducción, ya sea eléctrica, de fontanería, de aire acondicionado, etc., excepto de aquellas que sean comunitarias y para las que no exista otra alternativa para su instalación.
- No se modificará la configuración exterior de balcones y terrazas, manteniendo la composición general de las fachadas y los criterios de diseño.
- No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostamiento.
- Se deberán ventilar las habitaciones entre 2 y 5 veces al día. El contenido de humedad del aire en el ambiente se eleva constantemente y se produce agua por condensación, lo que produce daños tales como formaciones de hongos y manchas de humedad. Se limpiará con productos especiales y con el repintado antimoho que evite su transparencia.
- No se deberán utilizar estufas de gas butano, puesto que producen una elevación considerable de la humedad. Las cortinas deben llegar sólo hasta la repisa de la ventana y, además, es aconsejable que entre la cortina y la ventana haya una distancia aproximada de 30 cm.



## **FAA FACHADAS Y PARTICIONES**

## **FACHADAS VENTILADAS**

## **REVESTIMIENTO EXTERIOR DE PLACAS LAMINADAS COMPACTAS DE ALTA PRESIÓN (HPL)**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

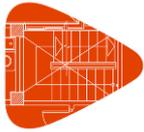
- Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.
- Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper el revestimiento exterior.
- Se evitará el vertido sobre el revestimiento exterior de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara riesgo de desprendimiento, aparición de fisuras, desplomes o envejecimiento indebido, deberá avisarse a un técnico competente.
- La apertura de rozas deberá realizarse con un estudio previo de un técnico competente.
- Antes de proceder a la limpieza deberá realizarse un reconocimiento, por un técnico competente, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.
- Las piezas deterioradas deberán sustituirse por otras de las mismas características que las existentes, procurando seguir las especificaciones de un técnico competente.
- En el caso de aparición de grietas, se consultará con un técnico competente.
- Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

#### **PROHIBICIONES**

- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se empotrarán ni se apoyarán en el revestimiento exterior elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- No se modificarán las condiciones de carga del revestimiento exterior ni se rebasarán las previstas en el proyecto.



- No se sujetarán elementos sobre el revestimiento exterior tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarlo o provocar entrada de agua o su escorrentía.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Inspección visual para detectar:
    - Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
    - Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.
    - Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:
  - Limpieza mediante los procedimientos usuales tales como lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

**FFQ FACHADAS Y  
PARTICIONES**

**FÁBRICA NO  
ESTRUCTURAL**

**HOJA PARA REVESTIR EN  
PARTICIÓN**

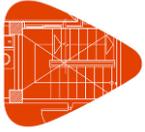
## **USO**

### **PRECAUCIONES**

- Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper la fábrica.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos.
- Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).

### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.
- Los daños producidos por escapes de agua deberán repararse inmediatamente.
- Deberán realizarse inspecciones periódicas para detectar la pérdida de estanqueidad, roturas, deterioros o desprendimientos.
- Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.



- Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, deberá consultarse a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.

### **PROHIBICIONES**

- No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.

### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL USUARIO**

- Cada 5 años:
  - Revisión de la tabiquería en locales habitados, inspeccionando la posible aparición de:
    - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
    - La erosión anormal o excesiva de paños, desconchados o descamaciones.
    - La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas.
    - La aparición de humedades y manchas diversas.

## **FLA FACHADAS Y PARTICIONES | FACHADAS LIGERAS | METÁLICAS**

### **USO**

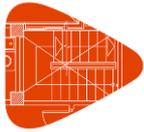
#### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido de agua procedente de jardineras.
- Se evitará cualquier causa que someta al cerramiento de fachada a humedad habitual y se repararán las fugas observadas en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara la aparición de fisuras o humedades, daños en los selladores o cualquier otro tipo de lesión en las juntas o en los componentes del cerramiento de fachada, se deberá dar aviso a un técnico competente.
- Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido será analizada por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.

### **PROHIBICIONES**



- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se sujetarán elementos tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, sobre el cerramiento de fachada, ya que pueden dañar los elementos o provocar entrada o depósitos de agua.
- No se modificará el cerramiento de fachada o sus componentes sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.
- No se emplearán productos o técnicas incompatibles o agresivas para el material en la limpieza del cerramiento de fachada.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 5 años:
  - Inspección visual, observando si aparecen fisuras o humedades, roturas, deterioros, desprendimientos, daños en los sellantes o cualquier otro tipo de lesión en las juntas o en los componentes del cerramiento de fachada.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:
  - Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo.

## **FIF FACHADAS Y PARTICIONES**

## **PARTICIONES LIGERAS**

## **PANELES PARA CÁMARAS FRIGORÍFICAS**

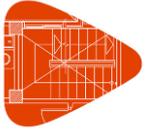
## **USO**

### **PRECAUCIONES**

- Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados.
- Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).

### **PRESCRIPCIONES**

- Los daños producidos por escapes de agua deberán repararse inmediatamente.
- Deberán realizarse inspecciones periódicas para detectar la pérdida de estanqueidad, roturas, deterioros o desprendimientos.



- Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, deberá consultarse a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.

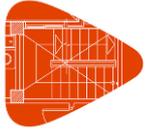
### **PROHIBICIONES**

- No se empotrarán ni se apoyarán en la tabiquería elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- No se modificarán las condiciones de carga de la tabiquería ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.

### **MANTENIMIENTO**

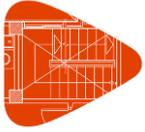
#### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Revisión de la tabiquería en locales deshabitados, inspeccionando la posible aparición de:
    - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
    - La aparición de humedades y manchas diversas.
- Cada 5 años:
  - Revisión de la tabiquería en locales habitados, inspeccionando la posible aparición de:
    - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
    - La aparición de humedades y manchas diversas.



## **L CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES**

- Los canales y perforaciones de evacuación de aguas de las carpinterías deberán mantenerse siempre limpios.
- Se evitará que los vidrios entren en contacto con otros vidrios, elementos metálicos o materiales pétreos.
- No se colocarán máquinas de aire acondicionado en zonas próximas a los vidrios, que puedan provocar la rotura del vidrio debido a los cambios bruscos de temperatura.
- No se colocarán muebles u otros objetos que obstaculicen el recorrido de las hojas de la carpintería.
- Se evitarán golpes y rozaduras en las persianas, así como el vertido de agua procedente de jardineras.
- Se evitará que las persianas queden entreabiertas, ya que con fuertes vientos podrían resultar dañadas.



## **LCL CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES**

## **CARPINTERÍA DE ALUMINIO**

### **USO**

### **PRECAUCIONES**

- Se empleará agua clara para limpieza de superficies poco sucias y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies sucias se usará algún detergente o materiales ligeramente abrasivos, se enjuagará con abundante agua clara y se secará con un trapo suave y absorbente. En superficies muy sucias se emplearán productos recomendados por el método anterior, aplicándolos con una esponja de nylon.
- Se evitará la limpieza de las superficies calientes o soleadas, sobre todo para los lacados. Los disolventes no deben ser aplicados en superficies lacadas.

### **PRESCRIPCIONES**

- Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.

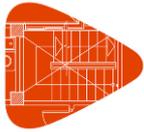
### **PROHIBICIONES**

- No se emplearán abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL USUARIO**

- Cada 3 meses:
  - Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño.
  - Limpieza de los raíles, en el caso de hojas correderas.
  - Limpieza de las ranuras de desagüe con una varilla fina de madera o de plástico.
- Cada año:
  - Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
  - Engrase de todas las juntas con un aplicador de grasa o con vaselina.
- Cada 3 años:
  - Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, fallos en la sujeción del acristalamiento y deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.



## **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 6 meses:
  - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
- Cada año:
  - Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.
- Cada 3 años:
  - Reparación o reposición del revestimiento de perfiles prelacados, en caso de deterioro o desprendimiento de la pintura.
- Cada 5 años:
  - Revisión de la masilla, burletes y perfiles de sellado.
- Cada 10 años:
  - Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
  - Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

**LCM CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y  
PROTECCIONES SOLARES**

**CARPINTERÍA DE  
MADERA**

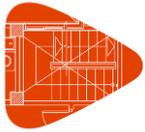
## **USO**

### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera.
- Si no está preparada para tal acción, se evitará la incidencia directa de los rayos del sol, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.

### **PRESCRIPCIONES**

- Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.
- Deberá protegerse de sus agentes degradantes mediante productos con los siguientes atributos:
  - Protección insecticida y fungicida.
  - Repelente al agua.
  - Filtros ultravioletas.
- En caso de apreciarse algún desperfecto en la carpintería, tales como grietas, golpes o deterioros en las esquinas, deberá repararse mediante la aplicación de masillas, preferentemente de poliamida.



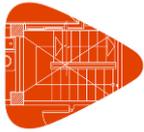
## **PROHIBICIONES**

- No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.
- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para la limpieza.
- No se deben utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.
- No utilizar productos químicos que cierren el poro de la madera.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Limpieza de la suciedad y residuos de polución con un trapo húmedo.
- Cada año:
  - Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite ligero o se desmontarán para su correcto mantenimiento.
  - Renovación de la carpintería, mediante aceites tonificantes de la madera en base acuosa.
- Cada 2 años:
  - Comprobación del correcto funcionamiento de cierres en elementos móviles.
  - Repaso de su protección evitando el barniz y empleando acabados de poro abierto que no produzcan descascarillamientos en exteriores.
  - Repaso de la pintura.
- Cada 5 años:
  - Comprobar la estanqueidad.
  - Comprobar la sujeción de vidrios.
  - Comprobar los mecanismos.
  - Tratamiento de la carpintería, mediante lijado y aplicación del barniz con brocha o pistola.



- Cada 10 años:
  - Renovación de los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 6 meses:
  - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
- Cada 3 años:
  - Reparación de los defectos por mala estanqueidad, mal funcionamiento o roturas.
- Cada 5 años:
  - Sellado de juntas.
- Cada 10 años:
  - Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

### **LPA CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES**

### **PUERTAS INTERIORES**

### **DE ACERO**

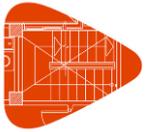
#### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará el cierre violento de las hojas de puertas; manipulando con prudencia los elementos de cierre.
- Se protegerá la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos como limpieza, pintado o revoco.
- Se evitará el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol y otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.
- Si la propiedad procediese a modificar la carpintería o a colocar acondicionadores de aire sujetos a la misma, deberá avisarse con anterioridad a un técnico competente que apruebe estas operaciones.
- Cuando se detecte alguna anomalía, deberá recurrirse a personal especializado, que en caso necesario engrasará con aceite ligero o desmontará las puertas para el correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.



- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.
- Para la limpieza diaria de la suciedad y residuos de polución deberá utilizarse un trapo húmedo. En caso de manchas aisladas puede añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco.
- En caso de rotura de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados, así como a la sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.
- Para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, deberán repintarse cuando sea necesario.
- Deberá comunicarse a un profesional cualificado cualquier deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.

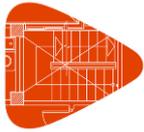
## **PROHIBICIONES**

- No se emplearán abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.
- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 3 meses:
  - Limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo mediante un paño humedecido. En carpinterías de acero inoxidable, con agua y jabón o detergente no clorado en líquido o polvo, usando una esponja, trapo o cepillo suave y aclarando con abundante agua. En caso de manchas aisladas pueden añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco.
- Cada 6 meses:
  - Revisión y engrase de los herrajes de colgar.
- Cada año:
  - Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.



- Cada 3 años:
  - Inspección visual para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles, roturas, fallos en la sujeción del acristalamiento y deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.
  - Repintado cuando sea necesario, para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles.
- Cada 5 años:
  - Repaso de la protección de las carpinterías pintadas.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 6 meses:
  - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
- Cada año:
  - Reparación de los elementos de cierre y sujeción, en caso necesario.
- Cada 10 años:
  - Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.
  - Renovación del sellado de los marcos con la fachada.

## **LVC CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y VIDRIOS DOBLE PROTECCIONES SOLARES | ACRISTALAMIENTO**

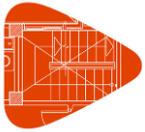
### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.
- Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.
- Se evitará el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.
- En caso de pérdida de estanqueidad, un profesional cualificado repondrá los acristalamientos rotos, la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.



## **PROHIBICIONES**

- No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

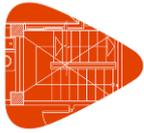
## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Inspección visual de los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.
- Cada 10 años:
  - Revisión de la posible disminución de la visibilidad a causa de la formación de condensaciones o depósitos de polvo sobre las caras internas de la cámara.

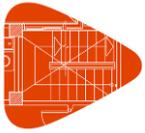
### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:
  - Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.



## **I INSTALACIONES**

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.
- No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.
- Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.
- El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.
- Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.
- El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.
- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.
- Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.
- En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.



## ICA INSTALACIONES | CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.

## AGUA CALIENTE

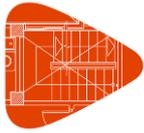
### USO

#### PRECAUCIONES

- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.
- Se tendrá siempre ventilado el lugar donde funcione un calentador de gas.
- Se comprobará que los conductos de evacuación de los productos de la combustión están correctamente instalados.
- Se cerrará el regulador de gas en ausencias prolongadas y también durante la noche.
- Se impedirá que los niños manipulen los aparatos o las llaves de gas.

#### PRESCRIPCIONES

- Si se detectara olor a gas, el procedimiento a seguir será:
  - Cerrar inmediatamente el regulador del gas.
  - No encender ninguna llama ni accionar timbres ni interruptores eléctricos.
  - Ventilar el local.
  - Avisar inmediatamente al servicio de averías de la empresa suministradora.
- Si se observara que no se produce la correcta combustión del calentador de gas (llama azulada y estable), deberá avisarse al servicio de averías de la empresa suministradora.
- Las bombonas de gas deben mantenerse siempre en posición vertical.
- Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- Ante cualquier anomalía, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.
- Cuando el usuario precise realizar alguna modificación que altere el funcionamiento de la instalación, pedirá una autorización a la empresa suministradora y utilizará los servicios de un instalador autorizado, que extenderá un certificado del trabajo realizado.
- Deberá comprobarse periódicamente la instalación del calentador a gas por parte del servicio técnico de la empresa suministradora, que revisará la instalación, realizando las pruebas de servicio y sustituyendo los tubos flexibles siempre antes de la fecha de caducidad y cuando estén deteriorados.



## **PROHIBICIONES**

- No se manipularán las partes interiores de los suministros de gas.
- No se modificarán las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen.
- Nunca se situarán tumbadas las bombonas de gas.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - En el calentador y el acumulador de agua a gas, comprobación del correcto funcionamiento de la evacuación de gases quemados al exterior, así como de su correcta ventilación.
  - En el termo eléctrico, comprobación de la ausencia de fugas y condensaciones, puntos de corrosión o rezumes.
  - En el termo eléctrico, comprobación de los elementos de conexión, regulación y control:
    - Aislamiento eléctrico, resistencia y termostato.
    - Válvula de seguridad y vaciado.
    - Ánodo de sacrificio, si existe.
- Cada año:
  - En el calentador y el acumulador de agua a gas, comprobación del encendido y puesta en funcionamiento, así como de los valores límite mínimos y máximos de presión.
  - En el calentador y el acumulador de agua a gas, comprobación del funcionamiento y estanqueidad de la llave de aislamiento de gas, así como las demás del resto de circuitos hidráulicos.
- Cada 5 años:
  - Limpieza y reparación, en su caso, de los elementos susceptibles de mayor deterioro del calentador instantáneo de gas.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 4 años:
  - Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal  $\leq 24,4$  kW.

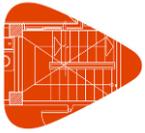
**ICS INSTALACIONES** | **CALEFACCIÓN,  
CLIMATIZACIÓN Y A.C.S.**

**SISTEMAS DE  
CONDUCCIÓN DE AGUA**

## **USO**

### **PRECAUCIONES**

- La instalación se mantendrá llena de agua, incluso en los periodos de no funcionamiento, para evitar oxidaciones por entrada de aire.



- La bomba aceleradora se pondrá en marcha previamente al encendido de la caldera y se parará después de apagada ésta.

## **PRESCRIPCIONES**

- Deberá vigilarse el nivel de llenado del circuito de calefacción, rellenándolo cuando fuera necesario.
- Si se observara que los rellenados de la instalación se tienen que realizar con alguna frecuencia, deberá avisarse a la empresa o instalador autorizado que subsane la fuga.
- Deberá comprobarse diariamente, mediante inspección visual, la temperatura del circuito secundario de los captadores térmicos.
- El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

## **PROHIBICIONES**

- No se utilizarán las tuberías del tendido de calefacción u otros conductos metálicos bajo ningún concepto como toma de tierra.
- No se manipulará ningún elemento de la instalación tales como llaves o válvulas.
- No se modificarán las condiciones exteriores de seguridad previstas en la instalación original, salvo con un proyecto específico, desarrollado por un técnico competente.

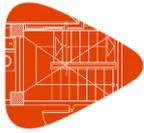
## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Inspección visual de las tuberías, el aislamiento y del sistema de llenado del circuito primario para comprobar la ausencia de humedades y fugas.
  - Inspección visual de las tuberías y el aislamiento del circuito secundario de los captadores térmicos para comprobar la ausencia de humedades y fugas.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada mes:
  - Para instalaciones de potencia térmica nominal  $> 70$  kW:
    - Revisión del vaso de expansión.
    - Comprobación de niveles de agua en circuitos.
    - Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
    - Revisión de bombas.
    - Revisión del sistema de producción de agua caliente sanitaria.



- Cada 3 meses:
  - Vaciado del aire del botellín del purgador manual.
  - Purgado de la acumulación de lodos de la parte inferior del depósito acumulador solar.
- Cada 6 meses:
  - Revisión y limpieza de filtros de agua, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada año:
  - Para instalaciones de potencia térmica nominal  $\leq 70$  kW:
    - Revisión del vaso de expansión.
    - Comprobación de niveles de agua en circuitos.
    - Revisión del sistema de producción de agua caliente sanitaria.
    - Revisión del estado del aislamiento térmico.
  - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
    - Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías.
    - Revisión de baterías de intercambio térmico.
    - Revisión del estado del aislamiento térmico.

## IEP INSTALACIONES ELÉCTRICAS PUESTA A TIERRA

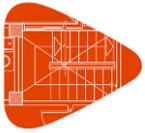
### USO

### PRECAUCIONES

- Se procurará que cualquier nueva instalación (pararrayos, antena de TV y FM, enchufes eléctricos, masas metálicas de los aseos y baños, fontanería, gas, calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores) y, en general, todo elemento metálico importante, esté conectado a la red de toma de tierra del edificio.

### PRESCRIPCIONES

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación de toma de tierra, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación: líneas principales de tierra, arqueta de conexión y electrodos de toma de tierra, mediante un símbolo y/o número específico.
- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- Todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente se conectarán a la red de tierra.
- El punto de puesta a tierra y su arqueta deberán estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad. Ante una sequedad extraordinaria del terreno, se realizará un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra (siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande y bajo la supervisión de profesional cualificado).



## PROHIBICIONES

- No se interrumpirán o cortarán las conexiones de la red de tierra.
- No se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos.

## MANTENIMIENTO

### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - En la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, comprobación de la continuidad eléctrica y reparación de los defectos encontrados en los siguientes puntos de puesta a tierra:
    - Instalación de pararrayos.
    - Instalación de antena colectiva de TV y FM.
    - Enchufes eléctricos y masas metálicas de los aseos.
    - Instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante.
    - Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.
- Cada 2 años:
  - Comprobación de la línea principal y derivadas de tierra, mediante inspección visual de todas las conexiones y su estado frente a la corrosión, así como la continuidad de las líneas. Reparación de los defectos encontrados.
  - Comprobación de que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a 20 Ohm. En caso de que los valores obtenidos de resistencia a tierra fueran superiores al indicado, se suplementarán electrodos en contacto con el terreno hasta restablecer los valores de resistencia a tierra de proyecto.
- Cada 5 años:
  - Comprobación del aislamiento de la instalación interior (entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 Ohm). Reparación de los defectos encontrados.
  - Comprobación del conductor de protección y de la continuidad de las conexiones equipotenciales entre masas y elementos conductores, especialmente si se han realizado obras en aseos, que hubiesen podido dar lugar al corte de los conductores. Reparación de los defectos encontrados.

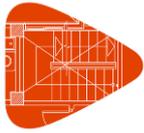
## IEC INSTALACIONES|ELÉCTRICAS|CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se procurará no obstruir el acceso libre y permanente de la compañía suministradora a la hornacina donde se ubica la caja general de protección del edificio.

#### PRESCRIPCIONES



- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- Después de producirse algún incidente en la instalación eléctrica, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección.

### **PROHIBICIONES**

- No se realizarán obras junto a la hornacina donde se ubica la caja general de protección, ni conexiones de ningún tipo, sin autorización de la compañía suministradora.

### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

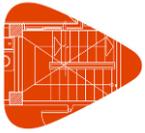
- Cada 2 años:
  - Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, reparándose los defectos encontrados.
  - Comprobación del estado frente a la corrosión de la puerta metálica del nicho.
  - Comprobación de la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la puerta, reparándose los defectos encontrados.
- Cada 5 años:
  - Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.

## **IFA INSTALACIONES | FONTANERÍA | ACOMETIDAS**

### **USO**

#### **PRESCRIPCIONES**

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación, o que estén paradas temporalmente, deberán cerrarse en la conducción de abastecimiento.
- Las acometidas que no se utilicen durante un año deberán ser taponadas.
- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.



- Si hay fuga, deberá cambiarse la empaquetadura.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

### **PROHIBICIONES**

- Al ser propiedad de la compañía suministradora, no será manipulable por el usuario.
- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.
- No se dejará la red sin agua.
- No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.
- Aunque discurran por tramos interiores, no se eliminarán los aislamientos que las protegen.

### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Limpieza de las arquetas, al final del verano.
  - Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
- Cada 2 años:
  - Revisión de las llaves, en general.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Inspección y limpieza de la llave de corte de la acometida, con lubricación de las partes móviles sobre el eje del husillo y empaquetadura si aquel estuviese agarrotado.
  - Verificación de la ausencia de goteo.
- Cada 2 años:
  - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

## **IFB INSTALACIONES|FONTANERÍA|TUBOS DE ALIMENTACIÓN**

### **USO**



## **PRECAUCIONES**

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

## **PRESCRIPCIONES**

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier modificación que se desee realizar en el tubo de alimentación deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos. En caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.
- Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deberán lavarse a fondo para la nueva puesta en servicio.
- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

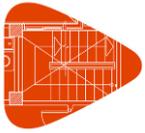
## **PROHIBICIONES**

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.
- No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Limpieza de las arquetas, al final del verano.



- Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
- Comprobación de ausencia de corrosión e incrustaciones excesivas.
- Comprobación de la ausencia de golpes de ariete.
  
- Cada 2 años:
  - Revisión de las llaves, en general.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 2 años:
  - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

## **IFC INSTALACIONES|FONTANERÍA|CONTADORES**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

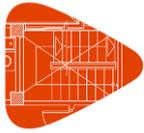
- Cuando los contadores de agua sean propiedad de la compañía suministradora, no serán manipulados por los usuarios.

#### **PRESCRIPCIONES**

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Cualquier solicitud de revisión del funcionamiento del equipo deberá dirigirse a la empresa encargada de su lectura.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.
- Un profesional cualificado deberá verificar periódicamente el correcto funcionamiento y la limpieza de los dispositivos que el contador incorpore tales como filtros y válvulas antirretorno.
- Los elementos en mal estado serán sustituidos periódicamente por un profesional cualificado.
- El estado de la batería de contadores será comprobado periódicamente por un profesional cualificado.

#### **PROHIBICIONES**

- Nunca se alterará la lectura de los mismos.



## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
- Cada 2 años:
  - Revisión de las llaves, en general.

## **IFI INSTALACIONES|FONTANERÍA|INSTALACIÓN INTERIOR**

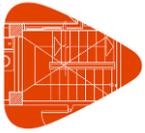
### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se cerrará la llave de paso general cada vez que se abandone la vivienda, tanto si es por un periodo largo de tiempo como si es para un fin de semana.
- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

#### **PRESCRIPCIONES**

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente en lo que se refiere a variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.
- En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.
- Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deberán lavarse a fondo para la nueva puesta en servicio.
- Si ha pasado un periodo de tiempo sin utilizar la instalación se deberá dejar correr el agua antes de beber o cocinar.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.



- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

## **PROHIBICIONES**

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.
- No se dejará la red sin agua.
- No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.
- No se eliminarán los aislamientos.

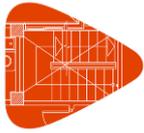
## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Comprobación de:
    - La ausencia de fugas de agua en ningún punto de la red.
    - Condiciones de los soportes de sujeción.
    - La ausencia de humedad y goteos, así como de condensaciones.
    - El buen estado del aislamiento térmico.
    - Ausencia de deformaciones por causa de las dilataciones.
    - Indicios de corrosión o incrustaciones excesivas.
    - Ausencia de golpes de ariete.
    - La existencia y buen funcionamiento de las válvulas de purga situadas en los puntos más altos de la instalación (fundamentalmente que no existan depósitos calcáreos que obstruyan la salida del aire), procediendo a su limpieza, si fuese necesario.
- Cada 2 años:
  - Revisión de las llaves, en general.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 2 años:
  - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.
- Cada 4 años:
  - Realización de una prueba de estanqueidad y funcionamiento.



### **III INSTALACIONES | ILUMINACIÓN | INTERIOR**

#### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

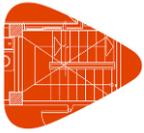
- Durante las fases de realización del mantenimiento (tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos) se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.
- La reposición de las lámparas de los equipos de alumbrado deberá efectuarse cuando éstas alcancen su duración media mínima o en el caso de que se aprecien reducciones de flujo importantes. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.
- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.
- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

#### **PROHIBICIONES**

- Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los cables correspondientes a un punto de luz. Solamente con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.
- No se colocará en ningún cuarto húmedo (tales como aseos y/o baños), un punto de luz que no sea de doble aislamiento dentro de la zona de protección.
- No se impedirá la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente, para evitar posibles incendios.
- Aunque la lámpara esté fría, no se tocarán con los dedos las lámparas halógenas o de cuarzo-yodo, para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso, no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.
- En locales con uso continuado de personas no se utilizarán lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70%.



## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
  - Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 2 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en oficinas.
- Cada 3 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en zonas comunes y garajes.

## **ISB INSTALACIONES | EVACUACIÓN DE AGUAS | BAJANTES**

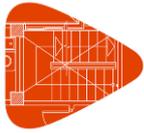
### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.
- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

#### **PRESCRIPCIONES**

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, deberán respetar éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.
- En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.



- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Siempre que se revisen las bajantes, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las mismas, así como de su modificación en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

### **PROHIBICIONES**

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la bajante.
- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.
- No se utilizará la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.
- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL USUARIO**

- Cada mes:
  - Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

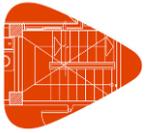
## **ISC INSTALACIONES|EVACUACIÓN DE AGUAS|CANALONES**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes.

#### **PRESCRIPCIONES**



- Si el canalón o el material de sujeción resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Deberá repararse en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua debida a deficiencias en el canalón.

### **PROHIBICIONES**

- No se recibirán sobre los canalones elementos que perforen o dificulten su desagüe.

### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Limpieza de los canalones y comprobación de su correcto funcionamiento, al final del verano.
- Cada 2 años:
  - Revisión de todos los canalones, comprobando su estanqueidad o sujeción y reparando los desperfectos que se observen.

## **ISD INSTALACIONES | EVACUACIÓN DE AGUAS | DERIVACIONES INDIVIDUALES**

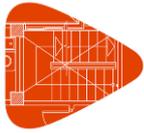
### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.
- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

#### **PRESCRIPCIONES**

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos



y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen las derivaciones individuales, deberán respetar éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.
- En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Siempre que se revisen las derivaciones individuales, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas, así como de la modificación de las mismas si fuera necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

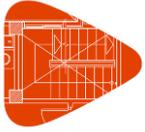
## **PROHIBICIONES**

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la instalación.
- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.
- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

## **MANTENIMIENTO**

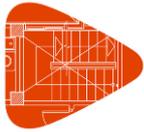
### **POR EL USUARIO**

- Cada mes:
  - Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
- Cada 6 meses:
  - Limpieza de los botes sifónicos.
- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.



## **N AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES**

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de los aislamientos e impermeabilizaciones, en la que figurarán las características para las que ha sido proyectada.



## **NAA AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES**

## **AISLAMIENTOS TÉRMICOS**

## **TUBERÍAS Y BAJANTES**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará someterlos a esfuerzos para los que no han sido previstos.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Cualquier manipulación del aislamiento deberá ser realizada por personal cualificado.
- Deberán seguirse las instrucciones específicas indicadas por el fabricante.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Si durante la realización de cualquier tipo de obra se alteraran las condiciones del aislamiento, deberá repararse inmediatamente.

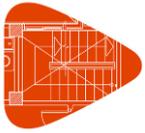
#### **PROHIBICIONES**

- No se colocarán elementos que perforen el aislamiento.
- No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.

### **MANTENIMIENTO**

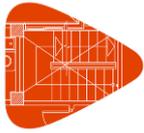
#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Revisión del estado del aislamiento térmico.



## Q CUBIERTAS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- En general, no deben almacenarse materiales ni equipos de instalaciones sobre la cubierta. En caso de que fuera estrictamente necesario dicho almacenamiento, deberá comprobarse que el peso de éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar. Además, deberá realizarse una protección adecuada de su impermeabilización para que no pueda ser dañada.
- Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deberán disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades para que durante el desarrollo de dichas operaciones de mantenimiento no se dañen los elementos componentes de la impermeabilización de la cubierta.
- En caso de que el sistema de estanqueidad resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos ocasionados.



## **QUM CUBIERTAS COMPONENTES DE CUBIERTAS INCLINADAS**

## **DE CHAPAS DE ACERO Y PANELES SÁNDWICH**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- La cubierta será accesible únicamente para conservación y mantenimiento.
- El acceso a la cubierta lo efectuará solamente el personal especializado. Para ello se establecerán, cuando se requiera, caminos de circulación mediante tablones o pasarelas adaptados a la pendiente de la cubierta, de forma que el operario no pise directamente sobre las chapas cuando su espesor sea inferior a 0,7 mm o su pendiente superior al 40%. Estos dispositivos son recomendables, en general, para no dañar las chapas, aunque su resistencia sea suficiente a las cargas puntuales de conservación.

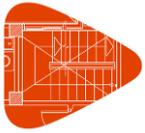
#### **PRESCRIPCIONES**

- Si el material de remate resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas o se moviera y se produjeran filtraciones, deberá avisarse a un técnico competente, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.
- La reparación de la cubierta deberá ser realizada por profesional cualificado, que irá provisto de cinturón de seguridad sujeto a dos ganchos de servicio o a puntos fijos de la cubierta e irá provisto de calzado de suela blanda antideslizante.
- Las reparaciones que sea necesario efectuar, deberán realizarse con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original, ya que pueden producirse incompatibilidades por la utilización de materiales que sean inadecuados o que puedan dar lugar a oxidaciones tales como metales con diferente par galvánico, cemento con plomo o yeso con zinc.

#### **PROHIBICIONES**

- No se transitará sobre la cubierta cuando esté mojada.
- No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.
- No se cambiarán las características funcionales, estructurales o formales de los faldones, limas o desagües.
- No se modificarán las solicitudes ni se sobrepasarán las cargas previstas.
- No se verterán productos químicos sobre la cubierta.

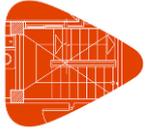
### **MANTENIMIENTO**



---

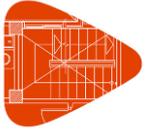
## **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.
  - Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.
  - Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.
  - Conservación en buen estado de los elementos relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como placas, sujeciones y juntas, elementos de fijación, grapas de sujeción de los canalones y bajantes vistos.
  - Mantenimiento de la protección de la cubierta en las condiciones iniciales.
  
- Cada 3 años:
  - Comprobación del estado de conservación de las chapas de acero.



## **R REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS**

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento. Se evitarán humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.
- En suelos y pavimentos se comprobará la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas y en paramentos verticales se comprobará la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.



## **RAG REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS**

## **DE PIEZAS RÍGIDAS EN PARAMENTOS VERTICALES**

## **DE AZULEJO**

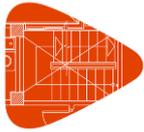
### **USO**

### **PRECAUCIONES**

- Se prestará especial atención y cuidado al rejuntado de las piezas utilizadas en el revestimiento de cocinas y cuartos de baño, ya que su buen estado garantiza que el agua y la humedad no penetren en el material de agarre, evitando de esta manera el deterioro del revestimiento.
- Se evitarán golpes con objetos contundentes que puedan dañar el revestimiento, así como roces y punzonamiento.

### **PRESCRIPCIONES**

- Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
- Deberán eliminarse inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas.
- Deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible, ante la aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento.
- Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, deberá usarse lejía doméstica, comprobando previamente su efecto sobre la pieza.
- La limpieza ordinaria deberá realizarse con bayeta húmeda, agua jabonosa y detergentes no agresivos.
- La limpieza en cocinas deberá realizarse frecuentemente con detergentes amoniacados o con bioalcohol.
- Para eliminar restos de cemento deberá utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.
- Las colas, lacas y pinturas deberán eliminarse con un poco de gasolina o alcohol en baja concentración.
- Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente.
- Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- En caso de desprendimiento de piezas, deberá comprobarse el estado del soporte.



## PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados sobre el revestimiento, que pueden dañar las piezas o provocar la entrada de agua. Se recibirán al soporte resistente o elemento estructural apropiado.
- No se limpiarán con productos químicos que afecten a las características del material o mediante espátulas o estropajos abrasivos que deterioren o rayen la superficie o provoquen su decoloración.
- No se utilizarán ácidos de ningún tipo ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar la superficie pulida del material.

## MANTENIMIENTO

### POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Limpieza con agua y detergente neutro, con un trapo suave o una esponja que no raye.
- Cada año:
  - Sellado de las juntas sometidas a humedad constante (entrega de bañeras o fregaderos) con silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.
  - Inspección visual para detectar:
    - Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
    - Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.
    - Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

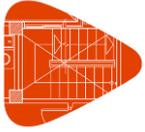
- Cada 2 años:
  - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Cada 3 años:
  - Inspección del estado de las juntas entre piezas y de las juntas de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua y reponiendo, cuando sea necesario, los correspondientes sellados.
- Cada 5 años:
  - Revisión de los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.
  - Comprobación del estado de los cubrejuntas, rodapiés y cantoneras con material de relleno y sellado.

**RFP REVESTIMIENTOS Y  
TRASDOSADOS**

**PINTURAS EN PARAMENTOS  
EXTERIORES**

**PLÁSTICAS**

## USO



## PRECAUCIONES

- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

## PRESCRIPCIONES

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

## PROHIBICIONES

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación de elementos, como tacos o escarpías, que deterioren la pintura, por su difícil reposición.

## MANTENIMIENTO

### POR EL USUARIO

- Cada 3 años:
  - Comprobación de la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 años:
  - Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos hasta su total eliminación.

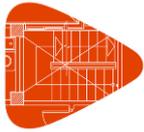
**RPG REVESTIMIENTOS Y  
TRASDOSADOS**

**CONGLOMERADOS  
TRADICIONALES**

**GUARNECIDOS Y  
ENLUCIDOS**

## USO

## PRECAUCIONES



- Se evitará someter a las paredes y techos con revestimiento de yeso a humedad relativa habitual superior al 70% y/o a salpicado frecuente de agua.
- En caso de revestirse el yeso con pintura, ésta será compatible con las características del yeso.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.

### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observa alguna anomalía en el enlucido, no imputable al uso y con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.
- Las zonas deterioradas deberán picarse y repararse con la aplicación de un yeso nuevo.
- Deberá prestarse especial atención a los guardavivos que protegen las aristas verticales.

### **PROHIBICIONES**

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación de los guarnecidos y enlucidos, para detectar desperfectos como desconchados, agrietamientos, abombamientos o exfoliaciones.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:
  - Revisión del estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

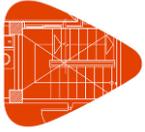
**RQO REVESTIMIENTOS Y  
TRASDOSADOS**

**SISTEMAS MONOCAPA  
INDUSTRIALES**

**MORTEROS  
MONOCAPA**

## **USO**

## **PRECAUCIONES**



- Se evitará verter aguas sobre el mortero monocapa, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.
- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observa alguna anomalía en el mortero monocapa no imputable al uso, como falta de adherencia, porosidad importante, presencia de fisuras, manchas o humedades capilares, con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- Cuando el paramento presente un grado importante de suciedad por contaminación atmosférica, se ejecutará una limpieza del mismo con una solución jabonosa neutra de agua a baja presión o cualquier otro producto recomendado por el fabricante.

### **PROHIBICIONES**

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del mortero monocapa, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

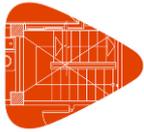
## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como agrietamiento, abombamiento, exfoliación o desconchados.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 2 años:
  - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.



## **SAL SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | APARATOS SANITARIOS | LAVABOS**

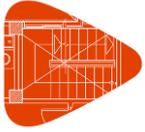
### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
- Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

#### **PRESCRIPCIONES**

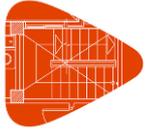
- La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
- Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
- Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
- Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.



- En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.
- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.
- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

## **PROHIBICIONES**

- Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.



- El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
- No se utilizará sulfamán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.
- Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.
- Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
- No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

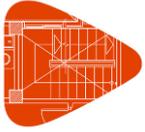
- Cada 6 meses:
  - Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
- Cada 5 años:
  - Rejuntado de las bases de los sanitarios.

## **SAI SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | APARATOS SANITARIOS | INODOROS**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

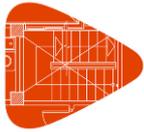
- Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
- Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.



- Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

## **PRESCRIPCIONES**

- La reparación o sustitución de aparatos deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
- Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
- Las llaves de corte de los aparatos siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
- Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
- En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.
- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.
- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.



## **PROHIBICIONES**

- Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
- El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
- No se utilizará sulfamán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.
- No se utilizarán los inodoros para evacuar basura.
- Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.
- Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
- No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

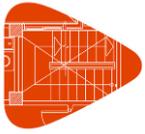
- Cada 6 meses:
  - Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
- Cada 5 años:
  - Rejuntado de las bases de los sanitarios.

## **SAD SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | APARATOS SANITARIOS | DUCHAS**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

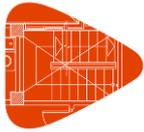
- Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
- Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.



- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.
- Se evitará que los rociadores de duchas (cuando éstas los incorporan) se golpeen contra superficies duras y ponerlos en contacto con jabones u otras sustancias que puedan obturar sus orificios.

### **PRESCRIPCIONES**

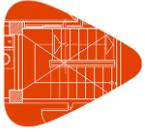
- La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
- Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
- Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
- Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
- En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.
- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.



- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.
- Los sanitarios de materiales sintéticos, deberán limpiarse con una esponja o paño y productos de limpieza no abrasivos. Para manchas más resistentes, se recomienda utilizar agua ligeramente clorada o jabón lavavajillas y aclarar abundantemente con agua, pudiendo utilizar un producto anticalcáreo o en su defecto, una solución de agua y vinagre para eliminar depósitos de cal.
- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

## **PROHIBICIONES**

- Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
- El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
- No se utilizará sulfamán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.



- Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.
- Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
- No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
- Cada 5 años:
  - Rejuntado de las bases de los sanitarios.

## **SAU SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | APARATOS SANITARIOS | URINARIOS**

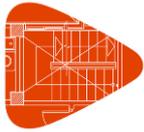
### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

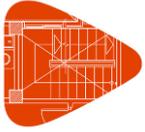
- Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
- Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

#### **PRESCRIPCIONES**

- La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.



- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
- Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
- Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
- Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
- En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.
- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.
- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.



- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

### **PROHIBICIONES**

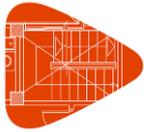
- Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
- El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
- No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.
- Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.
- Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
- No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
- Cada 5 años:
  - Rejuntado de las bases de los sanitarios.

## **SMA SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO|BAÑOS|ACCESORIOS**



## **USO**

### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán los golpes y roces.

### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara rotura o deterioro de los anclajes al soporte, deberán sustituirse los componentes que lo precisen.
- Los accesorios deberán limpiarse de la suciedad y residuos de polvo, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie (preferentemente en seco).
- Deberá comprobarse periódicamente su fijación al soporte.
- Deberán repararse los defectos encontrados y reponerse las piezas necesarias por otras de las mismas características que las reemplazadas.

### **PROHIBICIONES**

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
- No se colgarán elementos para los que no han sido diseñados.

## **SMD SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | BAÑOS | DOSIFICADORES DE JABÓN**

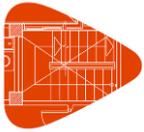
## **USO**

### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán los golpes y roces.

### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara rotura o deterioro de los anclajes al soporte, deberán sustituirse los componentes que lo precisen.
- Los accesorios deberán limpiarse de la suciedad y residuos de polvo, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie (preferentemente en seco).
- Deberá comprobarse periódicamente su fijación al soporte.
- Deberán repararse los defectos encontrados y reponerse las piezas necesarias por otras de las mismas características que las reemplazadas.



## **PROHIBICIONES**

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
- No se colgarán elementos para los que no han sido diseñados.

## **SME SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO|BAÑOS|DISPENSADORES DE PAPEL**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán los golpes y roces.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara rotura o deterioro de los anclajes al soporte, deberán sustituirse los componentes que lo precisen.
- Los accesorios deberán limpiarse de la suciedad y residuos de polvo, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie (preferentemente en seco).
- Deberá comprobarse periódicamente su fijación al soporte.
- Deberán repararse los defectos encontrados y reponerse las piezas necesarias por otras de las mismas características que las reemplazadas.

#### **PROHIBICIONES**

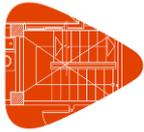
- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
- No se colgarán elementos para los que no han sido diseñados.

## **SGL SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO|GRIFERÍAS|PARA LAVABOS**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.



## **PRESCRIPCIONES**

- La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.
- Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.
- En la grifería electrónica, cuando el indicador de batería avise de que el grifo se encuentra con batería baja, ésta deberá cambiarse a la mayor brevedad posible.
- Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.

## **MANTENIMIENTO**

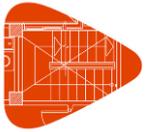
### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Limpieza de las electroválvulas y de los filtros de los grifos mezcladores.

## **SGD SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | GRIFERÍAS | PARA DUCHAS**

### **USO**

### **PRECAUCIONES**



- El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.

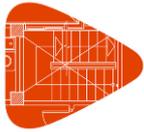
## **PRESCRIPCIONES**

- La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.
- Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.
- En la grifería electrónica, cuando el indicador de batería avise de que el grifo se encuentra con batería baja, ésta deberá cambiarse a la mayor brevedad posible.
- Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Limpieza de las electroválvulas y de los filtros de los grifos mezcladores.



## **SGF SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | GRIFERÍAS | PARA FREGADEROS**

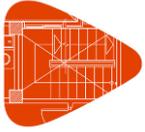
### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.

#### **PRESCRIPCIONES**

- La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.
- Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.
- Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.



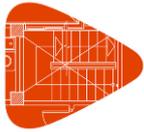
## USO

### PRECAUCIONES

- Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
- Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante, siguiendo las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Se evitará manejar sobre los fregaderos y lavaderos elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.
- Se evitará en lo posible el arrastre por su superficie de arenas que puedan rayarlo.
- Se evitará que los rociadores de fregaderos (cuando éstos los incorporan) se golpeen contra superficies duras y ponerlos en contacto con jabones u otras sustancias que puedan obturar sus orificios.

### PRESCRIPCIONES

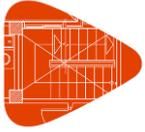
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes fregaderos, lavaderos y/o vertederos, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
- Para un correcto funcionamiento de los aparatos, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
- La reparación o sustitución de aparatos o griferías, deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen. Para ello, se seguirán las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite, que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Las llaves de corte de aparatos se cerrarán con suavidad.
- Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la misma durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
- Deberán cerrarse las llaves de aparato o de local, cuando se observe alguna anomalía en los mismos.



- En las llaves (independientemente del tipo que sean), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua, ya que cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
- Cuando los desagües estén rotos, deberán cambiarse.
- Las manipulaciones de estos aparatos se realizarán habiendo cerrado las llaves de paso correspondientes.
- En caso de que un aparato se mueva, deberá procederse inmediatamente a su fijación, puesto que cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los aparatos de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón, para evitar la aparición de manchas de cal.
- Deberá comprobarse en los aparatos sanitarios de porcelana vitrificada y de gres, que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas.
- Deberá comprobarse periódicamente que no aparece ningún defecto que pueda causar puntos de óxido en el aparato.
- Los aparatos de materiales sintéticos, deberán limpiarse con una esponja o paño y productos de limpieza no abrasivos. Para manchas más resistentes, utilizar agua clorada ligeramente o jabón lavavajillas y aclarar abundantemente con agua, pudiendo utilizar un producto anticalcáreo o en su defecto, una solución de agua y vinagre para eliminar depósitos de cal.
- En caso de rayado de la superficie de los aparatos de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y en su caso, aplicarle un pulimento.
- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.

## **PROHIBICIONES**

- Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
- No se desmontará el aparato, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
- No se utilizará sulfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.
- No se manipulará el cuerpo de la llave, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado. En ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada, para evitar roturas de las tuberías de agua.



- No se utilizarán materiales abrasivos.
- Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Comprobación visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
- Cada 5 años:
  - Rejuntado de las bases de los mismos.

## **SCM SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | COCINAS/GALERÍAS | MUEBLES**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos y de agua procedente de limpieza.

#### **PRESCRIPCIONES**

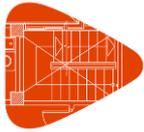
- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza del mueble de cocina o resultara dañada por cualquier circunstancia, deberá avisarse a profesional cualificado.
- En caso de ser necesaria la sustitución de alguna pieza, deberá realizarse por un profesional cualificado de la empresa montadora de los muebles de cocina.

#### **PROHIBICIONES**

- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar los muebles.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**



- Cada año:
  - Revisión de los muebles de cocina, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

## **SNM SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | ENCIMERAS | DE MADERA**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre las piezas de productos ácidos y de agua procedente de limpieza.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de la encimera o resultara dañada por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá avisarse a un profesional cualificado.

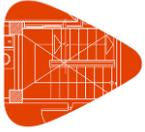
#### **PROHIBICIONES**

- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar las encimeras.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se emplearán para la limpieza productos y procedimientos abrasivos, ácidos y cáusticos, ni disolventes orgánicos.

### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Revisión de las encimeras, inspeccionando la posible aparición de fisuras y grietas, erosión anormal o excesiva, desplomes o la pérdida de la pasta de rejuntado.
  - Limpieza con aceite de teca o linaza en el sentido de la veta de la madera.



## **UAP URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | ALCANTARILLADO | POZOS DE REGISTRO**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará, en las proximidades de los pozos de registro, la plantación de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.
- Deberá comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores) y, si existe, se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.
- Deberán repararse todos los desperfectos que pudieran aparecer.

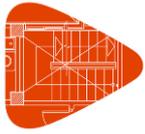
#### **PROHIBICIONES**

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- Se prohíbe verter aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Revisión y limpieza de los pozos de registro.



**Proyecto**  
**Situación**  
**Promotor**



Urbanización interior  
de la parcela

---