



**UNIVERSIDAD DE ALMERÍA**

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA**

**TITULACIÓN DE INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**

**Nave destinada al almacenamiento y  
envasado de marisco congelado**

**ALUMNO:**

**FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ**

Almería, julio de 2012

**DIRECTOR:**

**FRANCISCO JAVIER GARRIDO JIMÉNEZ**

## ÍNDICE GENERAL

### **DOCUMENTO N° 1: MEMORIA ..... 4**

MEMORIA .....4

ANEJOS A LA MEMORIA..... 20

ANEJO N° 1: INFORMACIÓN URBANÍSTICA.....20

ANEJO N° 2: ESTUDIO GEOTÉCNICO..... 23

ANEJO N° 3: DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO ..... 29

ANEJO N° 4: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA ..... 35

ANEJO N° 5: ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN ..... 64

ANEJO N° 6: INSTALACIÓN ELÉCTRICA ..... 123

ANEJO N° 7: RED DE SANEAMIENTO..... 138

ANEJO N° 8: RED DE FONTANERÍA..... 147

ANEJO N° 9: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS..... 155

ANEJO N° 10: EVALUACIÓN ECONÓMICO-FINANANCIERA ..... 169

### **DOCUMENTO N° 2: PLANOS ..... 179**

PLANO N° 1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PLANO N° 2: UBICACIÓN

PLANO N° 3: CIMENTACIÓN

PLANO N° 4: SANEAMIENTO

PLANO N° 5: ESTRUCTURA: PÓRTICOS

PLANO N° 6: ESTRUCTURA: ARRIOSTRAMIENTOS

PLANO N° 7: DISTRIBUCIÓN

PLANO N° 8: ACOTADO	
PLANO N° 9: ALZADOS	
PLANO N° 10: ALZADOS LATERALES	
PLANO N° 11: SECCIONES	
PLANO N° 12: CUBIERTA	
PLANO N° 13: FONTANERÍA	
PLANO N° 14: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA	
PLANO N° 15: ILUMINACIÓN	
PLANO N° 16: ELECTRICIDAD	
PLANO N° 17: ESQUEMA UNIFILAR	
PLANO N° 18: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
<b>DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE CONDICIONES</b> .....	<b>199</b>
PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS .....	202
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	236
<b>DOCUMENTO N° 4: MEDICIONES</b> .....	<b>293</b>
<b>DOCUMENTO N° 5: PRESUPUESTO</b> .....	<b>335</b>
CUADRO DE PRECIOS N° 1 .....	336
CUADRO DE PRECIOS N° 2 .....	365
LISTADO DE PRESUPUESTO .....	405
RESUMEN DE PRESUPUESTO .....	435

# **DOCUMENTO N° 1**

**Memoria**

## ÍNDICE

1.- OBJETO .....	6
2.- MEMORIA DESCRIPTIVA .....	6
2.1.- Promotor.....	6
2.2.- Autor del proyecto .....	6
2.3.- Información previa .....	6
2.3.1.- Situación y emplazamiento .....	6
2.3.2.- Características de la parcela .....	6
2.3.3.- Normativa urbanística.....	7
2.3.4.- Normativa de aplicación .....	7
2.3.5.- Geotecnia .....	8
2.4.- Descripción del proceso productivo.....	9
2.4.1.- Descripción de la actividad .....	9
2.4.2.- Características del producto .....	9
2.4.3.- Almacenamiento y envasado.....	10
3.- MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	10
3.1.- Distribución en planta. Superficies .....	10
3.2.- Descripción de las edificaciones .....	11
3.2.1.- Movimientos de tierra y acondicionamiento del terreno	11
3.2.2.- Sustentación del edificio .....	11
3.2.3.- Sistema estructural .....	12
3.2.4.- Sistema envolvente .....	13
3.2.5.- Sistema de compartimentación.....	13
3.2.6.- Carpintería exterior.....	14
3.2.7.- Carpintería interior .....	14
3.2.8.- Pavimentos, solados, alicatados y forjados .....	15
3.2.9.- Pinturas .....	15
3.2.10.- Urbanización de la parcela.....	16

---

3.3.- Descripción de las instalaciones .....	16
3.3.1.- Saneamiento.....	16
3.3.2.- Fontanería.....	16
3.3.3.- Instalación frigorífica .....	17
3.3.4.- Electricidad.....	18
3.3.5.- Incendios.....	18
4.- PRESUPUESTO .....	19
5.- EVALUACIÓN FINANCIERA.....	19
6.- CONCLUSIONES.....	19

## **1. OBJETO**

El objeto del presente proyecto es el diseño y cálculo de una nave industrial de almacenamiento frigorífico para la recepción, envasado y venta de marisco congelado, así como sus instalaciones, garantizando su correcto funcionamiento.

## **2. MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **2.1. PROMOTOR**

La redacción del proyecto que lleva por título "NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO" se lleva a cabo a petición de la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Almería.

### **2.2. AUTOR DEL PROYECTO**

El autor del presente proyecto es Francisco Rubio González, alumno de Ingeniería Técnica Industrial, con domicilio en Almería y legalmente capacitado y competente para el desarrollo del mismo.

### **2.3. INFORMACIÓN PREVIA**

#### **2.3.1. Situación y emplazamiento**

La nave industrial se situará en el polígono industrial "LA CELULOSA" de Almería, parcela 01, y cuya referencia catastral es 9972901WF4797S. Limita con el Camino de la Goleta al sur.

#### **2.3.2. Características de la parcela**

La parcela es prácticamente horizontal y se encuentra nivelada con los viales. Al estar situada en el polígono industrial, cuenta con toda la infraestructura necesaria para el correcto funcionamiento de una actividad industrial: viales, redes de alcantarillado (fecales y pluviales), abastecimiento de agua, energía eléctrica, alumbrado público y telecomunicaciones.

Ocupa una **SUPERFICIE TOTAL DE PARCELA DE 4.904,65 m<sup>2</sup>**. La superficie total construida es de 861,94 m<sup>2</sup>, suponiendo un 17,58% del total de la parcela.

Una superficie de 1.888,07 m<sup>2</sup>, un 38,50 % del total de la parcela, se destinará a viales y al asfaltado perimetral de ésta.

### 2.3.3. Normativa urbanística

La normativa urbanística de aplicación es el P.G.O.U de Almería. En base al mismo, se comprueban las siguientes exigencias:

	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
PARCELA MÍNIMA	500 m <sup>2</sup>	4.904,65 m <sup>2</sup>
OCUPACIÓN MÁXIMA	1,25	0,18
EDIFICABILIDAD MÁXIMA	100%	17,58%
ALTURA MÁXIMA	10 m	6 m
FONDO MÁXIMO	≥ 3 m	3 m
RETRANQUEOS FACHADA	≥ 3 m	1 m
RETRANQUEOS COLINDANTES	0 m	0 m
PLANTAS	≤ 3	1

**Tabla 1.** Condiciones urbanísticas.

### 2.3.4. Normativa de aplicación

En este apartado se redactan el conjunto de disposiciones legales y las normas de no obligado cumplimiento que se han tenido en cuenta para la realización del proyecto.

- R. D. 486/1997 por el que se establece las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- R. D. 168/1985 por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria sobre Condiciones Generales de Almacenamiento Frigorífico de Alimentos y Productos Alimentarios.
- R.D. 3099/1977, de 8 de septiembre, (BOE 6.12.77) por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas. Modificado por el R.D. 2-2-1979, 394/1979 (BOE 7-3-1979). Modificado por el R.D. 13-3-1981, 754/1981 (BOE 28-4-1981).
- Instrucciones complementarias del Reglamento de Seguridad para Plantas e instalaciones Frigoríficas. (Orden de 24 de Enero de 1978).



- R.D. 314/06 M° Vivienda 17/03/06 BOE (28/03/06) CTE Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 2661/98 M° Fomento 11/12/98 BOE (13-01-99) EHE. Instrucción de hormigón estructural EHE (incluye modific.)
- R.D. 842/02 M° Industria 02/08/02 BOE (18/09/02). Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (incluye Instrucciones).
- Orden del MOPU 28/07/74. BOE (02/10/74). Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de abastecimiento.
- Orden M° Industria 14/05/86 BOE (04-07-86) Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios.
- Orden M° Industria 23/12/86 BOE (21-01-87) Modificación especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios.
- Orden M° Industria 14/01/91 BOE (30/01/91) Validez Certificados de AENOR en aparatos sanitarios.
- Orden M° Industria 15/04/85 BOE (20-04-85) Griferías. Normas Técnicas.
- R.D. 358/85 M° Industria 23/01/85 BOE (22-03-85) Griferías. Normas Técnicas.
- R. D. 1027/2007 por el que se que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- R.D. 1942/93 M° Industria 05/11/93 BOE (14-12-93) Reglamento de instalaciones protección contra incendios.
- Orden 16/04/98 M° Industria y Energía 16/04/98 BOE (28/04/98). Desarrollo del R.D. 1942/93 y revisión de anexos.
- R.D. 2267/04 M° Industria 03/12/04 BOE (17/12/04) Reglamento contra incendios en los establecimientos industriales.

### **2.3.5. Geotecnia**

En la composición del terreno detecta una unidad de depósitos aluviales cuaternarios compuestos de gravas, arenas y limos, mezclados entre ellos con niveles cementados y con la presencia discontinua de costra conglomerática de espesor variable.

A techo de estos materiales se detecta una unidad de limos arenosos de color marrón denominados localmente Talquín, caracterizados por su alto potencial de colapsabilidad.

Dichas formaciones implicarán que la excavabilidad sea baja y que la carga admisible se estime en 2,0 Kp/cm<sup>2</sup>.

## 2.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

### 2.4.1. Descripción de la actividad

La actividad a desarrollar en el establecimiento que se proyecta es el almacenamiento de marisco, previamente congelado, para su envasado y venta.

El producto se recibe en camiones a -20 ° C manteniéndose en las instalaciones a una temperatura igual a la de entrada.

La recepción del producto se produce mensualmente siendo almacenado para, posteriormente, envasarlo en nuevas cajas de caucho. El marisco, ya envasado, se almacenaría de nuevo hasta ser vendido.

Así, el objeto de la actividad es recibir el género al por mayor y envasarlo para, más tarde, venderlo al por menor.

Por ello, y como ya se ha señalado, dentro de la nave no se fabricará o elaborará el producto, limitándose las instalaciones a la recepción, almacenamiento, envasado y expedición de productos.

### 2.4.2. Características del producto

El mix de producto del negocio, estará constituido por cuatro líneas con las siguientes características:

Línea de producto	Temperatura de almacenamiento	H.R	Duración máxima de almacenamiento (meses)
Langostino	-20 ° C	90 %	8
Bogavante			6
Gambón			7
Cigala			8

**Tabla 2.** Características del género.

### 2.4.3. Almacenamiento y envasado

Al no presentar incompatibilidades, los productos congelados debidamente envasados, se almacenarán y envasarán en una única cámara frigorífica.

El almacenamiento se realizará mediante palets de 1200x800 mm (EUROPALETS), con un peso y una altura máximos de 1.000 kg y de 2 m por unidad de carga paletizada. Los palets se agruparán en estanterías fijas dobles de 4 niveles de altura.

Por razones sanitarias la maquinaria de manipulación de palets serán carretillas de propulsión eléctrica con baterías recargables.

Para llevar a cabo la labor de envasado se contará con una máquina pesadora-ensadora para género a granel por línea de producto.

## 3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 3.1. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA. SUPERFICIES

La nave contará con una cámara frigorífica capaz de recibir, envasar y almacenar 4.608 cajas de género. Para esta labor, se contará con una antecámara cuya temperatura será de 5 ° C. Además, ésta dispondrá de un túnel isotérmico que protegerá a las mercancías de las influencias del tiempo y de las corrientes de aire.

En el ala oeste de la nave se situarán las oficinas, la zona de ventas y los aseos y vestuarios para los trabajadores.

También existirá una sala de máquinas donde se situarán, por separado, los equipos de frío y el grupo electrógeno auxiliar.

Las superficies útiles de cada zona de la nave industrial se reflejan en la siguiente tabla:

<b>Zona</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>
Almacén 1	174,72
Almacén 2	174,72
Antecámara	57,39
Archivo	6,10
Aseos	8,90
Dirección	22,70
Generador auxiliar	5,39
Oficinas	75,35
Sala elaboración	132,51

Sala de frío	20,83
Vestuario	33,10
Zona de ventas	58,24
<b>SUPERFICIE ÚTIL TOTAL</b>	<b>769,95</b>
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL</b>	<b>861,94</b>

**Tabla 3.** Superficies útiles.

### 3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS EDIFICACIONES

#### 3.2.1. Movimientos de tierra y acondicionamiento del terreno

Se llevará a cabo el vaciado de terreno en una capa de 40 cm, correspondiente a la capa de suelo vegetal, y ejecución de base granular de zahorra artificial, extendida y compactada, en toda la superficie de la parcela.

También, la ejecución de pozos y zanjas de cimentación superficial. Para los pozos se profundiza hasta 0,75 m alcanzando una resistencia de 2,00 kp/cm<sup>2</sup>.

#### 3.2.2. Sustentación del edificio

La solución adoptada para la cimentación serán zapatas cuadradas aisladas arriostradas mediante vigas de atado, cuyas dimensiones y armado se describen a continuación:

Referencias	Geometría	Armado
N3, N138, N136 y N1	Ancho: 205.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 12Ø12c/17 Sup Y: 12Ø12c/17 Inf X: 12Ø12c/17 Inf Y: 12Ø12c/17
N8, N34, N60, N86, N112, N110, N153, N58, N32 y N6	Ancho: 250.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 14Ø12c/17 Sup Y: 14Ø12c/17 Inf X: 14Ø12c/17 Inf Y: 14Ø12c/17
N143, N145, N141, N84, N157, N159 y N160	Ancho: 195.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 11Ø12c/17 Sup Y: 11Ø12c/17 Inf X: 11Ø12c/17 Inf Y: 11Ø12c/17
N148 y N149	Ancho: 130.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 7Ø12c/17 Sup Y: 7Ø12c/17 Inf X: 7Ø12c/17 Inf Y: 7Ø12c/17

**Tabla 4.** Características de las zapatas.

Referencias	Geometría	Armado
C. 1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

**Tabla 5.** Características de las vigas de atado.

La resistencia del hormigón a emplear será de HA-25 y la del acero B-400-S. Todos los elementos de la cimentación irán asentados sobre lecho de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor (hormigón de limpieza).

### 3.2.3. Sistema estructural

La estructura de la cámara frigorífica estará formada por 7 pórticos metálicos a dos aguas, separados entre sí 6 m. (los dos primeros a 8,44 m. y 8,7 m., respectivamente, y el último a 5,06 m. por necesidades de diseño). La altura de pilares será de 4 m y la altura de cumbrera de 6 m.

Los pórticos hastiales serán rígidos con tres pilares intermedios articulados al dintel, mientras que el resto serán de celosía americana, debido a la luz de 20,2 m que es necesario salvar.

Para dar mayor estabilidad longitudinal a la estructura, los pórticos hastiales irán arriostrados mediante cruces de San Andrés. Además, en toda la estructura, se dispondrá de vigas de atado laterales y una viga en cumbrera.

Los pilares, dinteles y cabios serán perfiles del tipo IPE, mientras que las correas serán perfiles en ZF.

En base a ello, se diseñan cinco tipos de pórticos cuyas características son detalladas en el Documento "Planos".

Los pilares de los pórticos se sustentan a la cimentación mediante placas de anclaje cuya geometría se describe a continuación:

Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N136, N138	Ancho X: 250 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 14 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø14 mm L=45 cm Prolongación recta
N6,N8,N32, N34,	Ancho X: 300 mm	Posición X: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y:	6Ø16 mm L=45 cm

N58,N60,N84, N86,N110,N112, N153	Ancho Y: 400 mm Espesor: 15 mm	Posición Y: Centrada	2(100x0x6.0)	Prolongación recta
N141,N143, N145, N157,N159, N160	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø16 mm L=55 cm Prolongación recta
N148,N149	Ancho X: 250 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x25x5.0)	4Ø14 mm L=40 cm Prolongación recta

**Tabla 6.** Descripción de placas de anclaje.

### 3.2.4. Sistema envolvente

El cerramiento de toda la nave se llevará a cabo mediante placa alveolar pretensada de cerramiento de 16 cm de espesor.

Además, en la zona de oficinas y sala de frío, se empleará también fábrica de ½ pie de espesor recibido con mortero. Se empleará un revestimiento interior y exterior de enfoscado, maestreado y fratasado con mortero y finalmente se aplicará un acabado con pintura plástica.

Por su parte, tanto la cámara frigorífica como la antecámara se aislarán mediante con paneles sándwich con alma de poliuretano (PPU) sujetos en los techos a las correas mediante tornillos autorroscantes.

Entre la placa alveolar y el siguiente cerramiento existirá una cámara de aire donde se situarán los pilares de los pórticos y que tendrá un espesor de 39 cm en los paramentos norte y sur y 27 cm en los paramentos este y oeste.

Finalmente, la cubierta también estará constituida por paneles sándwich anclados a las correas.

### 3.2.5. Sistema de compartimentación

La tabiquería interior de la zona de oficinas se lleva a cabo con tabicón de ladrillo cerámico hueco doble de 9 cm y revestimiento por las dos caras con pasta de yeso y aplicación final de pintura plástica.

En aseos y vestuarios se realiza con el mismo tipo de tabique con revestimiento por la cara exterior de pasta de yeso y pintura plástica, y revestimiento por la cara interior de enfoscado, maestreado, fratasado y rayado con mortero preparado para alicatado mediante adhesivo, y la colocación de dicho azulejo.

### **3.2.6. Carpintería exterior**

La puerta de acceso a la antecámara será de acero galvanizado, con imprimación epoxi, y lacadas al horno, con aislamiento interior de 40 mm de poliuretano inyectado.

Las puertas de entrada a las oficinas serán abatibles de una hoja de aluminio lacado, con rotura de puente térmico mediante pletinas aislantes de poliamida.

Por otra parte, las de la sala de frío y el generador contarán con doble chapa lisa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, y rejillas de ventilación en la parte inferior.

Todas las ventanas serán oscilobatientes, de hoja de 50x40 mm y 1,5 mm de espesor, con persiana enrollable de aluminio anodizado, con lamas de 80x30 mm y aislamiento térmico.

Se utilizará en todas las ventanas vidrio tipo Climalit, formado por dos vidrios incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 mm, sellado en frío con silicona neutra.

Además, se colocaran rejas metálicas realizadas con redondos macizos 16 mm separados 12 cm.

### **3.2.7. Carpintería interior**

Las puertas de paso serán en madera de sapelly con hoja lisa canteada de 35 mm. de grueso, cerco pino país 7x6 cm. y tapajuntas pino 7x1,5 cm. para barnizar en su color, con rejillas de ventilación para los inodoros y duchas.

Por otro lado, la puerta de la cámara frigorífica con la zona de ventas será de dos hojas correderas de aluminio lacado en blanco, con aislante de espuma de poliuretano de 80 mm de espesor, dotada con dispositivo de calentamiento del marco, automatismo eléctrico de apertura rápida, sistema de seguridad de apertura manual y parachoques.

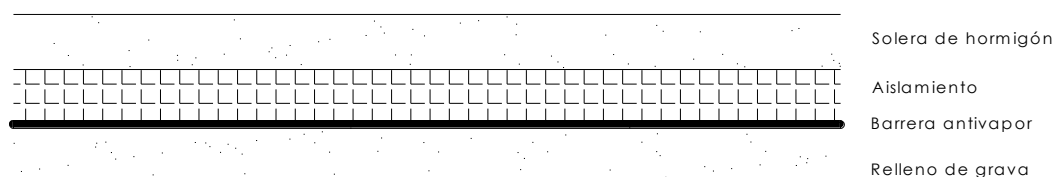
La puerta entre la cámara y la antecámara será metálica, seccional, industrial, motorizada y fabricada con paneles metálicos prelacados de doble pared y aislante intermedio de poliuretano inyectado de 42mm de espesor.

### 3.2.8. Pavimentos, solados, alicatados y forjados

En toda la nave, se colocará una solera de relleno de grava de 25 cm y una capa de hormigón HA-25/B/40/IIa de 15 cm de espesor que irá armada con un mallazo electrosoldado de redondos de 8 mm cada 20 cm.

Sobre la misma, se construirá un solado de baldosas de antideslizantes de gres compacto en oficinas y otro de baldosas de cerámica en vestuarios y aseos.

En la cámara frigorífica, las placas de aislante para el suelo, irán colocadas entre la capa de grava y la de hormigón, tal y como indica la siguiente figura:



**Figura 1.** Detalle del suelo en la cámara y la antecámara.

El alicatado de los azulejos se llevará a cabo con azulejo blanco 15 x15 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga 1/6.

El techo de oficinas y vestuarios estará constituido por placas de escayola lisa sustentadas por un forjado de placa alveolar 12 cm y capa de compresión 5 cm.

### 3.2.9. Pinturas

Sobre paramentos interiores se aplicará pintura plástica lisa y en la cerrajería metálica se utilizará pintura al esmalte sintético.



### **3.2.10. Urbanización de la parcela**

Los viales y la zona de maniobras estarán pavimentados con hormigón impreso sobre solera de hormigón HA-25. Las marcas de los viales se realizarán con pintura réflex.

## **3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

### **3.3.1. Saneamiento**

El sistema de saneamiento estará formado por una red horizontal enterrada de arquetas y colectores con las siguientes características:

- **ARQUETAS:** Se realizarán con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor con mortero de cemento, enfoscadas y bruñidas en su interior y tapa de hormigón armado.
- **COLECTORES:** Serán de PVC sanitario serie B, unión por adhesivo, color gris, colocados sobre solera de hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup> y cama de arena.
- **ACOMETIDAS:** Se realizarán con tuberías de PVC colocadas sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm, con una pendiente mínima del 2%.

En el anejo correspondiente quedan definidas las características de la instalación de saneamiento.

### **3.3.2. Fontanería**

La acometida se realizará con tubería enterrada de polietileno de alta densidad, de 9 m de longitud y DN 32 mm, y llave de corte de esfera alojada en arqueta de obra de fábrica.

Se instalará un contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en arqueta de fábrica de ladrillo macizo, con llave de corte general de esfera de latón niquelado, grifo de prueba, filtro retenedor de residuos, válvula de retención de latón y llave de salida de esfera de latón niquelado.

Todas las tuberías de la red de distribución de agua serán de cobre y se instalará un termoacumulador eléctrico en cada vestuario.

El cálculo de los diámetros de la red de distribución de agua se encuentra detallado en el anejo correspondiente a la instalación de fontanería.

### **3.3.3. Instalación frigorífica**

Se instalará, en la sala de frío, una central frigorífica de amoníaco de compresión doble directa con inyección total de refrigerante en enfriador intermedio, capaz de suministrar una potencia frigorífica total de 41,50 kW, equipada con los siguientes componentes, cuyas características se calculan en el anexo correspondiente a la instalación frigorífica:

- COMPRESOR DE BAJA PRESIÓN tipo alternativo abierto, con una potencia de compresión de 4,12 kW y un desplazamiento volumétrico de 88,38 m<sup>3</sup>/h.
- COMPRESOR DE ALTA PRESIÓN tipo alternativo abierto, con una potencia de compresión de 8,03 kW y un desplazamiento volumétrico de 45,03 m<sup>3</sup>/h.
- EVAPORADOR DE BAJA PRESIÓN de tubos de acero con aletas de aluminio enfriador de aire por convección forzada, con una potencia frigorífica total de 36,78 kW, DTLM de 3,61°C, caudal de aire de 34.652,34 m<sup>3</sup>/h y desescarche eléctrico.
- EVAPORADOR DE ALTA PRESIÓN de las mismas características, con una potencia frigorífica total de 4,72 kW, DTLM de 3,61°C y caudal de aire de 5.299,28 m<sup>3</sup>/h.
- CONDENSADOR de tubos de acero, con aletas de aluminio enfriado por aire por convección forzada, con una potencia calorífica intercambiada de 48,94 kW, DTLM de 7,21 °C y caudal de aire de 30.613,93 m<sup>3</sup>/h.
- ENFRIADOR INTERMEDIO de acero tipo abierto, de 14,5 cm de diámetro interior y 56,5 cm de altura.
- DETECTORES DE AMONIACO, sensitivos a una concentración de 25 ppm.
- TUBERIAS de acero negro estirado, s/planos, aisladas, en su caso, mediante coquillas de espuma elastomérica de 25 mm de espesor.

### **3.3.4. Electricidad**

La energía eléctrica está suministrada por la compañía Endesa, a través de la caja de protección y medida, mediante corriente trifásica a 400 V de tensión entre fases y 50 Hz de frecuencia.

La instalación partirá de desde la caja de protección y medida de 400A (CPM), equipada con contador trifásico, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles APR para protección de la derivación individual.

Se instalará un cuadro general y tres cuadros secundarios de mando y protección equipados contra sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos, y contra contactos indirectos con interruptores diferenciales. Además, el cuadro general de mando y protección incluirá una caja adecuada para acoplar el interruptor de control de potencia (ICP), instalado por la empresa suministradora.

Se estima, sumando las potencias de todos los receptores eléctricos y aplicando simultaneidad, una potencia prevista de 113,26 kW.

Se instalará un grupo electrógeno auxiliar de 78 kVA de potencia, que alimentará al cuadro secundario de la sala de máquinas en caso de fallo de la red eléctrica, equipado con cuadro eléctrico de control, cuadro de conmutación de accionamiento motorizado e interruptor magnetotérmico tetrapolar (4P).

Los cálculos de electricidad y alumbrado se encuentran detallados en el anejo correspondiente, excepto el alumbrado de emergencia que se calcula, de manera independiente, en el anejo de protección contra incendios.

### **3.3.5. Incendios**

Los siguientes datos, debidamente justificados, se obtienen del anejo correspondiente a la protección contra incendios:

- Será necesario emplazar un mínimo de 9 extintores de incendio, según plano, de eficacia 21A 233B y 7 pulsadores manuales de incendio.
- Para cumplir la normativa, con la ayuda del software DAISA, se concluye que se necesita situar, según plano, 17 luminarias.
- En la señalización de los equipos de protección y de los medios de evacuación se utilizarán placas luminiscentes en PVC rígido, de 297x210 mm y de 297x148 mm, respectivamente.

## 4. PRESUPUESTO

Asciende el presente presupuesto a la expresada cantidad de: **QUINIENTOS SETENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS (573.761,32 €).**

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	395.315,78
Gastos generales 17 %	67.203,68
Beneficio industrial 6 %	23.718,95
Parcial	486.238,41
Impuesto valor añadido 18 %	87.522,91
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>573.761,32</b>

*Tabla 7. Resumen del Presupuesto de Ejecución por Contrata del proyecto.*

## 5. EVALUACIÓN FINANCIERA

En el anejo correspondiente a la evaluación financiera, se determina la viabilidad económico-financiera de la inversión proyectada mediante el análisis de una serie de criterios de rentabilidad (VAN, TIR, Q, Pay Back) concluyendo que el proyecto es totalmente viable.

## 6. CONCLUSIONES

Una vez descritas y justificadas las instalaciones y medidas necesarias para el presente proyecto, se somete el mismo a la consideración de los Organismos Competentes a efectos de obtener las preceptivas autorizaciones de instalación y, en su día, de funcionamiento, y conforme a las disposiciones que las regulan quedando a disposición de las mismas para cuantas aclaraciones consideren oportunas.

En Almería, julio de 2012.

Fdo.: Francisco Rubio González.  
Alumno Ingeniería Técnica Industrial.

# **ANEJO N° 1**

## **Información urbanística**

## ÍNDICE

1.- OBJETO .....	22
2.- FICHA URBANÍSTICA .....	22

## 1. OBJETO

El objeto del anejo es detallar y justificar el ordenamiento urbanístico de acuerdo a la normativa vigente.

## 2. FICHA URBANÍSTICA

### DATOS DE LA PARCELA

<b>TRABAJO</b>	NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO
<b>REF. CATASTRAL</b>	9972901WF4797S
<b>SITUACION</b>	POLÍGONO LA CELULOSA, PARCELA 01 ALMERÍA (ALMERÍA)

### CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS

<b>ANCHO DE CALLES</b>	15 - 20 m	EXISTEN
<b>MEDIO DE FACHADAS</b>	35 - 50 m	DE NUEVA APERTURA
<b>SUPERFICIE DEL TERRENO</b>	4.904,65 m <sup>2</sup>	
<b>LONGITUD DE FACHADAS</b>	21,10x40,85 m	
<b>OBSERVACIONES</b>	PROYECTO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	

### SERVICIOS URBANÍSTICOS

<b>CALZADA PAVIMENTADA</b>	SÍ
<b>ENCINTADO DE ACERAS</b>	SÍ
<b>SUMINISTRO DE AGUA</b>	SÍ
<b>SUMINISTRO DE LUZ</b>	SÍ
<b>ALCANTARILLADO</b>	SÍ
<b>ALUMBRADO PÚBLICO</b>	SÍ

### CONDICIONES URBANÍSTICAS

<b>PLANEAMIENTO QUE AFECTA</b>	P.G.O.U. DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALMERÍA
<b>CALIFICACIÓN DEL SUELO</b>	INDUSTRIAL

	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
<b>PARCELA MÍNIMA</b>	500 m <sup>2</sup>	4.904,65 m <sup>2</sup>
<b>OCUPACIÓN MÁXIMA</b>	1,25	0,18
<b>EDIFICABILIDAD MÁXIMA</b>	100%	17,58%
<b>ALTURA MÁXIMA</b>	10 m	6 m
<b>FONDO MÁXIMO</b>	≥ 3 m	3 m
<b>RETRANQUEOS FACHADA</b>	≥ 3 m	1 m
<b>RETRANQUEOS COLINDANTES</b>	0 m	0 m
<b>PLANTAS</b>	≤ 3	1

# **ANEJO N° 2**

## **Estudio geotécnico**



## ÍNDICE

1.- OBJETO .....	25
2.- NORMATIVA .....	25
3.- INSPECCIÓN IN SITU .....	25
4.- PROSPECCIONES Y ENSAYOS .....	26
5.- MODELO GEOTÉCNICAMENTE DEDUCIDO .....	27
6.- CONCLUSIONES .....	28
7.- OTRAS CONSIDERACIONES .....	28

## 1. OBJETO

El objeto de este anejo se pretenden definir las condiciones geotécnicas, geomecánicas y constructivas previas a la construcción de: "NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO".

## 2. NORMATIVA

- R.D. 314/06 Mº Vivienda 17/03/06 BOE (28/03/06) CTE Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 2661/98 Mº Fomento 11/12/98 BOE (13-01-99) EHE. Instrucción de hormigón estructural EHE (incluye modific.)
- UNE-ENV 1997-1. Eurocódigo 7. Proyecto geotécnico.
- NCSR-02 Norma de la construcción sismiorresistente. Parte general y edificación.
- Norma Tecnológica de la Edificación. Estudios Geotécnicos.

## 3. INSPECCIÓN IN SITU

La obra está proyectada sobre la parcela 01 del polígono La Celulosa de Almería (Almería), que cuenta con una superficie edificable de 4.904,65 m<sup>2</sup>.

Geológicamente se detecta una unidad de depósitos aluviales cuaternarios compuestos de gravas, arenas y limos, mezclados entre ellos con niveles cementados y con la presencia discontinua de costra conglomerática de espesor variable.

Este nivel detrítico presenta un importante espesor, superior a 15,0 m. A techo de estos materiales se detecta una unidad de limos arenosos de color marrón denominados localmente Talquín, caracterizados por su alto potencial de colapsabilidad. El espesor y potencia de este material, que determinará en gran medida la tipología de cimentación, se muestra en la siguiente tabla:

ENSAYO	POTENCIA DE RELLENO ANTRÓPICO (m)	POTENCIA TALQUIN (m)
S-1	De 0 a 1,20	De 1,20 a 4,60
S-2	De 0 a 0,50	No Presenta
P-1	De 0 a 0,80	De 0,8-5,40
P-2	No Presenta	De 0 a 2,60

**Tabla 1.** Ensayos determinación de Talquín.

## 4. PROSPECCIONES Y ENSAYOS

### 4.1. TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo han consistido en:

- Realización de DOS (2) Sondeos a rotación con recuperación continúa de testigo.
- Con obtención de DOS (2) Muestras Alteradas.
- Y realización de TRECE (13) ensayos In Situ tipo "SPT/Puntaza Ciega".

Sondeo	Profundidad	Cota Relativa*	P/MI/SPT
SR-1	12,0 m	0,0 m	7P
SR-2	10,0 m	0,0 m	6P

**Tabla 2.** Sondeos a rotación realizados.

Sondeo	Tipo	Profundidad (m)	Golpeo	N30 CORR
SR-1	Puntaza	1,20-1,80	1/2/2/3	3
SR-1	Puntaza	3,20-3,80	2/3/4/6	5
SR-1	Puntaza	5,20-5,80	13/12/13/14	19
SR-1	Puntaza	7,20-7,80	19/25/31/29	41
SR-1	Puntaza	9,10-9,70	18/21/34/33	41
SR-1	Puntaza	10,5-11,1	27/24/26/27	38
SR-1	Puntaza	12,0-12,05	50	R
SR-2	Puntaza	1,20-1,80	19/7/5/3	6
SR-2	Puntaza	3,20-3,29	50	R
SR-2	Puntaza	5,10-5,70	25/33/34/42	51
SR-2	Puntaza	7,0-7,26	41/50	R
SR-2	Puntaza	8,40-9,00	32/35/30/34	49
SR-2	Puntaza	10,0-10,35	36/44/50	R

**Tabla 3.** Ensayos in situ.

Denominación	Sondeo	Profundidad (m)	Tipo
S1-M1	SR-1	3,40-4,0	Muestra Alterada
S2-M1	SR-2	1,8-2,4	Muestra Alterada

**Tabla 4.** Muestras obtenidas.

- Realización de DOS (2) ensayos de penetración dinámica.

Denominación	Profundidad (m)	Cota relativa (m)	Denominación
P-1	6,77	0	P-1
P-2	2,90	0	P-2

**Tabla 5.** Ensayos de penetración dinámica.

## 4.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

En la tabla 6 se muestran los diferentes ensayos realizados a las muestras obtenidas a partir de los sondeos que se han efectuado.

Muestras	Ensayos	Norma
S1-M1	- Granulometría por tamizado - Límites de Atterberg - Contenido en sulfatos	UNE 103101 UNE 7377 y 7378 UNE 103202
S12-M2	- Granulometría por tamizado - Límites de Atterberg - Contenido en sulfatos	UNE 103101 UNE 7377 y 7378 UNE 103202

**Tabla 6.** Ensayos de laboratorio.

## 5. MODELO GEOTÉCNICO DEDUCIDO

A partir de los ensayos y prospecciones realizados in situ se concluye que se trata de un depósito cuaternario, constituido por alternancias de gravas, arenas y limos de coloración marrón con intercalaciones de niveles semicementados y costras de exudación superficiales de escasa continuidad lateral. Se estima un espesor para esta unidad superior a 15,0 m.

A partir de los ensayos de laboratorio realizados a las muestras analizadas, podemos clasificar los materiales que componen esta unidad, según la USCS, como SM, SIN PLASTICIDAD, y un CONTENIDO EN SULFATOS prácticamente NULO (135 ppm). Geomecánicamente, le asignamos un comportamiento FRICCIONANTE, con una compacidad MEDIA-MUY DENSA ( $N_{30} = 20-R$ ) aunque situándonos del lado de la seguridad hemos considerado un  $N_{30calc} = 20-35$ .

Ante la ausencia de más datos y basándonos en correlaciones empíricas deducibles de materiales con características y compacidad similares se le asignan los siguientes parámetros geomecánicos: ( $\Phi = 33^\circ$ ,  $C = 0 \text{ Kg/cm}^2$ ,  $\gamma_a = 2,0 \text{ Tn/m}^3$ ,  $E_s = 240-420 \text{ Kg/cm}^2$ , Coef. Poisson = 0,2).

## **6. CONCLUSIONES**

El Coeficiente de balasto aplicable se estima en  $K_{30} = 12 \text{ Kp/cm}^3$  siendo la carga admisible estimada de  $2,0 \text{ Kp/cm}^2$ .

## **7. OTRAS CONSIDERACIONES**

### **7.1. EXCAVABILIDAD**

La excavabilidad esperada puede ser BAJA debido a la presencia de niveles cementados y de costras de exudación.

### **7.2. NIVEL FREÁTICO**

En los ensayos no se ha detectado la presencia del nivel freático en la fecha de ejecución de los trabajos.

### **7.3. AGRESIVIDAD**

Teniendo en cuenta los ensayos de laboratorio realizados, se ha detectado un contenido en sulfatos del terreno BAJO ( $<1000 \text{ ppm}$ ), por tanto y según la EHE, en la edificación prevista, NO será necesario la utilización de CEMENTO SULFORRESISTENTE "SR" para la fabricación del hormigón susceptible de entrar en contacto con el terreno natural.

### **7.4. SISMICIDAD**

Sísmicamente, el área queda englobada dentro de la zona de intensidad media, con aceleración sísmica básica "Ab" igual o superior a  $0,14 \text{ g}$  siendo por tanto el coeficiente de suelo recomendado  $C=1,35$ .

# **ANEJO N° 3**

## **Diseño del proceso productivo**

## ÍNDICE

1.- OBJETO .....	31
2.- NORMATIVA .....	31
3.- CÁMARA FRIGORÍFICA .....	31
4.- INSTALACIONES SANITARIAS .....	33
5.- OFICINAS .....	34
6.- SALA DE FRÍO Y GENERADOR AUXILIAR .....	34

## 1. OBJETO

El objetivo del presente anejo es plantear unas dimensiones mínimas para las diferentes zonas de la nave industrial.

## 2. NORMATIVA

- R. D. 486/1997 por el que se establece las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- R. D. 168/1985 por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria sobre Condiciones Generales de Almacenamiento Frigorífico de Alimentos y Productos Alimentarios.

## 3. CÁMARA FRIGORÍFICA

Se decide llevar a cabo el almacenaje y el envasado en una única cámara frigorífica puesto que la temperatura es la misma en ambos procesos.

El almacén estará constituido por dos estancias idénticas para guardar el producto antes y después del envasado, estibándose en estanterías dobles de cuatro alturas.

### 3.1. VOLUMEN DEL ALMACÉN FRIGORÍFICO

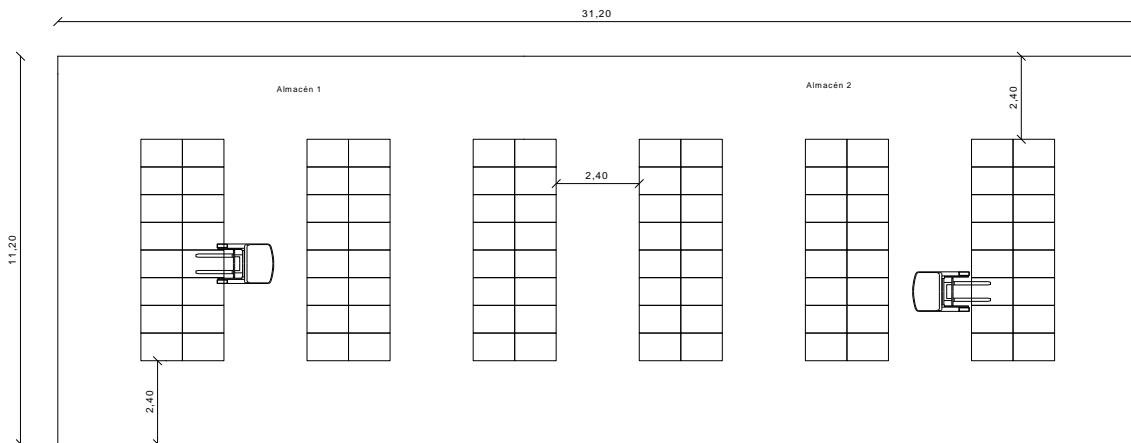
Se encarga un estudio de mercado que indica una previsión de venta de 172,5 cajas diarias. De esta manera, como el reparto se produce mensualmente, en 24 días laborables se demandarán 4.140 cajas de marisco.

Estimando un incremento del 10 % en las necesidades de almacenaje por posibles eventualidades, resultan 4.554 cajas.

Por otro lado, como éstas tienen unas dimensiones de 398x298x165 mm, en el plano de cada palet caben hasta 8 cajas que, apiladas en tres alturas y por cuatro estantes suman 96 cajas. Así, en tres estanterías de 8 filas, hacen un total de 4.608 cajas.

Aproximando el espacio ocupado por las barras de las estanterías y la maniobrabilidad del toro en 2,4 m se opta por unas dimensiones para los almacenes de 31,20x11,20x4 m.

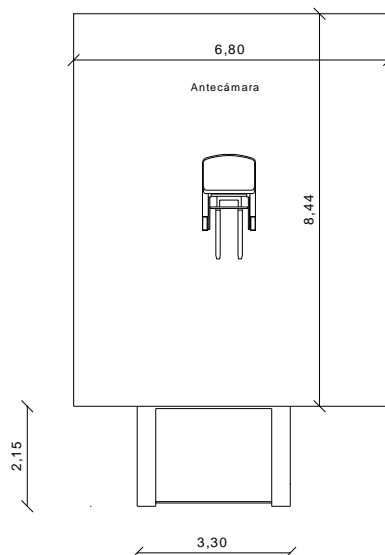




**Figura 1.** Dimensiones de los almacenes.

### 3.2. ANTECÁMARA

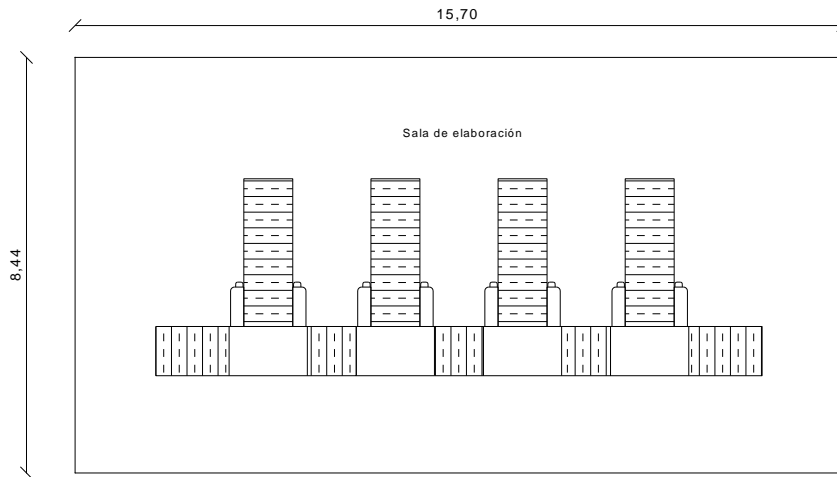
Para las operaciones de carga y descarga del género, se diseñará una antecámara que dispondrá de un muelle que facilite la recepción del camión de reparto. Considerando el espacio necesario por los operarios y la maniobrabilidad del toro, se deciden unas dimensiones para la misma de 6,8x8,44x4 m.



**Figura 2.** Dimensiones de la antecámara.

### 3.3. SALA DE ELABORACIÓN

El proceso de elaboración se llevará a cabo mediante cuatro pesadoras semiautomáticas, una para cada línea de producto. Por ello, teniendo presente el volumen ocupado por la maquinaria, las dimensiones de sala de elaboración serán de 15,70x8,44x4 m.

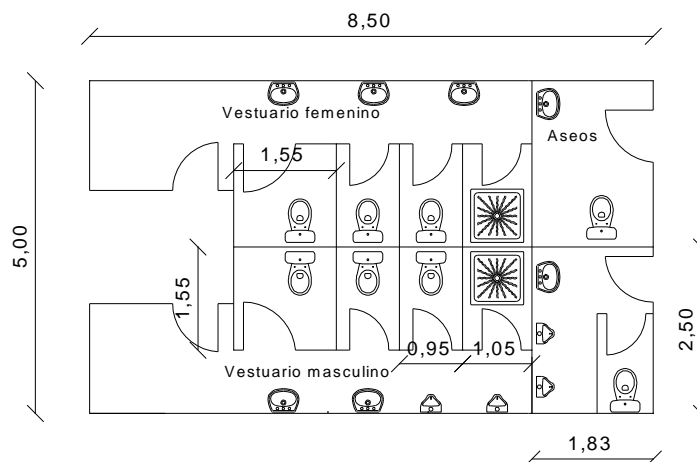


**Figura 3.** Dimensiones de la sala de elaboración.

### 4. INSTALACIONES SANITARIAS

Las instalaciones sanitarias serán independientes del almacén frigorífico y el acceso a las mismas no deberá hacerse directamente desde los locales de almacenamiento o desde la sala de elaboración. Debido a esto, el acceso a los vestuarios contará con una pequeña antesala a los mismos.

Para las oficinas, se diseñarán unos aseos acordes al número de trabajadores.



**Figura 4.** Dimensiones de vestuarios y aseos.

## 5. OFICINAS

Oficinas, dirección y zona de ventas constituyen el alzado delantero de la nave y para su dimensionamiento se estima una superficie mínima de 12 m<sup>2</sup> por cada puesto de trabajo para que se den unas condiciones de producción y habitabilidad óptimas.

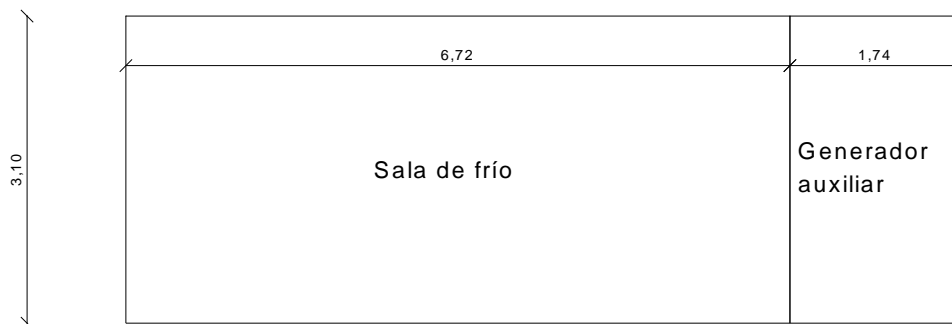
Zona	Trabajadores	Superficie mínima (m <sup>2</sup> )
Dirección	1	12
Zona de ventas	1	12
Oficina	2	24

**Tabla 1.** Determinación de las superficies mínimas en oficinas.

## 6. SALA DE FRÍO Y GENERADOR AUXILIAR

Estará situada en la parte posterior de la nave y contendrá, en dos locales separados, los equipos de frío y el grupo electrógeno auxiliar.

Estimando que la superficie ocupada por la central frigorífica será de 2x5 m y el generador tendrá unas dimensiones de 1,2x1,4x1m se fijan las estancias tal y como indica la figura 5.



**Figura 5.** Dimensiones de la sala de frío y el generador.

# **ANEJO N° 4**

## **Instalación frigorífica**

## ÍNDICE

1.- OBJETO .....	37
2.- NORMATIVA .....	37
3.- CONDICIONANTES .....	37
4.- CÁLCULO DE LOS ESPESORES DE AISLAMIENTO .....	37
5.- CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA .....	43

## 1. OBJETO

El objeto de este anejo es calcular los espesores de aislante de la cámara frigorífica y la antecámara, además de calcular la instalación necesaria para satisfacer las necesidades que indica la siguiente tabla:

CÁMARA		ANTECÁMARA	
T (°C)	HR (%)	T (°C)	HR (%)
-20	90	5	50

**Tabla 1.** Valores de diseño de temperatura (T) y humedad relativa (HR).

## 2. NORMATIVA

- R.D. 3099/1977, de 8 de septiembre, (BOE 6.12.77) por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas. Modificado por el R.D. 2-2-1979, 394/1979 (BOE 7-3-1979). Modificado por el R.D. 13-3-1981, 754/1981 (BOE 28-4-1981).
- Instrucciones complementarias (MI IF) del Reglamento de Seguridad para Plantas e instalaciones Frigoríficas. (Orden de 24 de Enero de 1978).

## 3. CONDICIONANTES

El aislamiento del almacén se realizará con paneles sándwich con alma de poliuretano (PPU), cuya conductividad térmica ( $\lambda$ ) = 0,023 W/m°C (CSIC, 2010).

El refrigerante utilizado para la instalación eléctrica será el amoníaco (R-717).

## 4. CÁLCULO DE LOS ESPESORES DE AISLAMIENTO

### 4.1. CÁLCULO DEL FLUJO DE CALOR

La cantidad de calor (flujo de calor) que es capaz de atravesar un muro de superficie muy grande en relación a su espesor  $e$ , en régimen estacionario, y a cuyos lados existen temperaturas  $t_e$  y  $t_i$  (exterior e interior, con  $t_e > t_i$ ), viene dado por la fórmula:

$$Q = U \cdot S \cdot \Delta t \quad (1)$$

Donde:

U: Coeficiente global de transmisión de calor de la pared, en

- W/m<sup>2</sup>°C.  
S: Superficie del cerramiento, en m<sup>2</sup>.  
Δt: Diferencia de temperaturas entre el exterior y el interior, en °C.

## 4.2. CÁLCULO DEL COEFICIENTE GLOBAL DE TRANSMISIÓN DE CALOR

El coeficiente global de pérdida de calor o transmitancia de un cerramiento compuesto de varias capas es (IDAE, 2007):

$$\frac{1}{U} = \frac{1}{h_i} + \sum_{j=1}^n \frac{e_j}{\lambda_j} + \frac{1}{h_e} \quad (2)$$

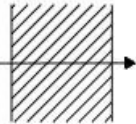
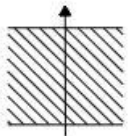
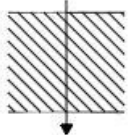
Donde:

- e<sub>j</sub>: Espesor de la capa j-ésima del cerramiento, m.  
λ<sub>j</sub>: Conductividad térmica de la capa j-ésima del cerramiento, W/m °C.  
h<sub>i</sub>, h<sub>e</sub>: Coeficientes superficiales de transmisión de calor, W/m<sup>2</sup> °C.

Los valores de h<sub>i</sub> y h<sub>e</sub> deben estimarse para los cálculos, en función de la posición del cerramiento y del sentido del flujo de calor, y de la situación del cerramiento.

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	R <sub>se</sub>	R <sub>si</sub>
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo horizontal	0,04	0,13
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤60° y flujo ascendente	0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente	0,04	0,17

**Tabla 2.** Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior en m<sup>2</sup>K/W (MINISTERIO DE VIVIENDA, 2006).

Posición de la <i>partición interior</i> y sentido del flujo de calor	$R_{se}$	$R_{si}$
<b>Particiones interiores verticales o con pendiente sobre la horizontal <math>&gt;60^\circ</math> y flujo horizontal</b> 	0,13	0,13
<b>Particiones interiores horizontales o con pendiente sobre la horizontal <math>\leq 60^\circ</math> y flujo ascendente</b> 	0,10	0,10
<b>Particiones interiores horizontales y flujo descendente</b> 	0,17	0,17

**Tabla 3.** Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con una partición interior en  $m^2K/W$  (MINISTERIO DE VIVIENDA, 2006).

Posición del cerramiento	$1/h_i$	$1/h_e$	$1/h_i+1/h_e$
Paredes exteriores	0,13	0,04	0,17
Paredes interiores	0,13	0,13	0,26
Suelo	0,10		0,10
Techo	0,17	0,04	0,21

**Tabla 4.** Coeficientes superficies de transmisión de calor exterior  $h_e$  e interior  $h_i$  en  $W/m^2K$ .

### 4.3. CÁLCULO DE LA TEMPERATURA EXTERIOR

La nave objeto del presente proyecto está situada en el polígono industrial X en Almería. Los datos meteorológicos de esta población en cuanto a temperaturas y humedades, obtenidos de la Agencia Nacional de Meteorología, se representan en la siguiente tabla:

Mes	Temperatura media ( $^\circ C$ )	Media máximas diarias ( $^\circ C$ )	Media mínimas diarias ( $^\circ C$ )	Hr (%)
Enero	12,5	16,9	8,2	69
Febrero	13,2	17,7	8,8	68
Marzo	14,7	19,2	10,1	66
Abril	16,4	21	11,9	64
Mayo	19,1	23,6	14,6	66
Junio	22,7	27,3	18,2	64
Julio	25,7	30,3	21,1	63
Agosto	26,4	30,7	22	65
Septiembre	24,0	28,3	19,6	66



Octubre	20,0	24,3	15,7	68
Noviembre	16,2	20,4	12	70
Diciembre	13,7	17,9	9,4	70
<b>Temperaturas extremas (°C)</b>				
Máxima absoluta (°C)			41,2	
Mínima absoluta (°C)			0,1	
Temperatura media del mes más cálido (°C)			26,4	
Temperatura máxima del mes más cálido (°C)			41,2	
Humedad relativa media (%)			66,58	
Temperatura exterior de cálculo (°C):				
$T_{ec} = 0.4 \cdot t_{media} + 0.6 \cdot t_{máxima}$			35,28	
Temperaturas extremas (°C)			41,2	

**Tabla 5.** Datos meteorológicos de la ciudad de Almería.

Para calcular la temperatura exterior de cálculo se han tenido en cuenta la temperatura media del mes más cálido y la temperatura máxima del mes más cálido. La temperatura exterior en cada cerramiento, dependerá de la orientación de cada paramento (Tabla 6).

Orientación	Corrección	$t_e$ (°C)
Pared norte	$0,6 \cdot t_{ec}$	21,17
Pared sur	$t_{ec}$	35,28
Pared este	$0,8 \cdot t_{ec}$	28,22
Pared oeste	$0,9 \cdot t_{ec}$	31,75
Techo	$t_{ec} + 12$	47,28
Suelo	$(t_{ec} + 15)/2$	25,14

**Tabla 6.** Valores de la temperatura exterior corregidos en función de la orientación (Sánchez, 2001).

#### 4.4. CÁLCULO DE LOS ESPESORES DE LA CÁMARA FRIGORÍFICA

En la cámara frigorífica, las pérdidas por transmisión de calor han de estar limitadas a 7 W/m<sup>2</sup> (IDAE, 2007). A continuación se muestran los valores de diseño utilizados en los cálculos para los diferentes cerramientos de la cámara frigorífica (Tabla 7).

PARED NORTE					
$t_i$ (°C)	$t_e$ (°C)	$\Delta t$ (°C)	$1/h_i + 1/h_e$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$1/U$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	e (m)
-20	21,17	41,17	0,17	5,88	0,1314
PARED SUR EXTERIOR					
$t_i$ (°C)	$t_e$ (°C)	$\Delta t$ (°C)	$1/h_i + 1/h_e$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$1/U$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	e (m)
-20	35,28	55,28	0,17	7,90	0,1777

PARED SUR INTERIOR					
$t_i$ (°C)	$t_e$ (°C)	$\Delta t$ (°C)	$1/h_i+1/h_e$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$1/U$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$e$ (m)
-20	35,28	55,28	0,26	7,90	0,1757
PARED ESTE					
$t_i$ (°C)	$t_e$ (°C)	$\Delta t$ (°C)	$1/h_i+1/h_e$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$1/U$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$e$ (m)
-20	28,22	48,22	0,26	6,89	0,1525
PARED OESTE					
$t_i$ (°C)	$t_e$ (°C)	$\Delta t$ (°C)	$1/h_i+1/h_e$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$1/U$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$e$ (m)
-20	31,75	51,75	0,17	7,39	0,1661
PARED CÁMARA-ANTECÁMARA					
$t_i$ (°C)	$t_e$ (°C)	$\Delta t$ (°C)	$1/h_i+1/h_e$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$1/U$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$e$ (m)
-20	5	25	0,26	3,57	0,0762
SUELO					
$t_i$ (°C)	$t_e$ (°C)	$\Delta t$ (°C)	$1/h_i+1/h_e$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$1/U$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$e$ (m)
-20	25,14	45,14	0,10	6,45	0,1460
TECHO					
$t_i$ (°C)	$t_e$ (°C)	$\Delta t$ (°C)	$1/h_i+1/h_e$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$1/U$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$e$ (m)
-20	47,28	67,28	0,21	9,61	0,2162

**Tabla 7.** Parámetros de diseño de la cámara frigorífica: valores temperatura interior  $t_i$  y exterior  $t_e$  exterior, diferencia de temperatura interior-exterior  $\Delta t$ , resistencia térmica de la pared  $1/U$  y espesor de aislante  $e$  utilizado para cada cerramiento.

#### 4.5. CÁLCULO DE LOS ESPESORES DE LA ANTECÁMARA

En la antecámara, las pérdidas por transmisión de calor han de estar limitadas a 8 W/m<sup>2</sup> (IDAE, 2007). A continuación se muestran los valores de diseño utilizados en los cálculos para los diferentes cerramientos de la antecámara (Tabla 8).

PARED SUR					
$t_i$ (°C)	$t_e$ (°C)	$\Delta t$ (°C)	$1/h_i+1/h_e$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$1/U$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$e$ (m)
5	35,28	30,28	0,17	4,33	0,0956
PARED OESTE					
$t_i$ (°C)	$t_e$ (°C)	$\Delta t$ (°C)	$1/h_i+1/h_e$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$1/U$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$e$ (m)
5	31,75	26,75	0,17	3,82	0,0840
SUELO					
$t_i$ (°C)	$t_e$ (°C)	$\Delta t$ (°C)	$1/h_i+1/h_e$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$1/U$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	$e$ (m)
5	25,14	20,14	0,10	2,88	0,0639

TECHO					
$t_i$ (°C)	$t_e$ (°C)	$\Delta t$ (°C)	$1/h_i+1/h_e$ (°Cm <sup>2</sup> /W)	1/U (°Cm <sup>2</sup> /W)	e (m)
5	47,28	42,28	0,21	6,04	0,1341

**Tabla 8.** *Parámetros de diseño de la antecámara: valores temperatura interior  $t_i$  y exterior  $t_e$  exterior, diferencia de temperatura interior-exterior  $\Delta t$ , resistencia térmica de la pared  $1/U$  y espesor de aislante  $e$  utilizado para cada cerramiento.*

#### 4.6. ELECCIÓN DE LOS SISTEMAS DE AISLAMIENTO

En base a los cálculos anteriores, el espesor de la espuma de poliuretano de las paredes de la cámara será de 180 mm, en la antecámara de 100 mm y en el paramento que separa ambas de 80 mm.

Para los cerramientos se utilizarán paneles frigoríficos con las siguientes características técnicas y los siguientes espesores:

Cara A	Acero lacado con pintura de poliéster de 25 micras de espesor
Núcleo	Poliuretano auto-extinguible
Cara B	Acero lacado con pintura de poliéster de 25 micras de espesor
CÁMARA	
	Espesor (mm)
Paredes verticales	180
Techo	220
Pared cámara-antecámara	80
ANTECÁMARA	
	Espesor (mm)
Paredes verticales	100
Techo	140

**Tabla 9.** *Características técnicas y espesores de diseño de los Panel sándwich utilizados como aislamiento.*

El suelo estará aislado mediante planchas de espuma rígida de poliuretano de densidad 70 Kg/m<sup>3</sup> ( $\lambda = 0,024$  W/m°C) de 150 mm de espesor para la cámara y 65 mm para la antecámara.

## 5. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

### 5.1. NECESIDADES FRIGORÍFICAS

La potencia frigorífica máxima que debe suministrar la instalación y que permitirá dimensionar los equipos, tales como, compresores, condensadores, evaporadores, líneas de refrigerante, etc.; se determina a través de las infiltraciones de calor (carga térmica total) y del número de horas de

funcionamiento del equipo frigorífico. A ella, añadiremos un margen de seguridad del 10%.

$$P_f = 1,1 \cdot Q_T \cdot 24/N \quad (3)$$

Donde:

- P<sub>f</sub>: Potencia frigorífica necesaria, kW.
- Q<sub>T</sub>: Carga térmica total, kW.
- N: Horas de funcionamiento del equipo frigorífico.

La carga térmica total puede dividirse en:

1. Carga debida a las pérdidas por transmisión por paredes, techo y suelo, Q<sub>1</sub>
2. Carga debida a las necesidades por renovación de aire, Q<sub>2</sub>
3. Carga térmica debida al producto, Q<sub>3</sub>
4. Carga debida al calor desprendido por ventiladores, Q<sub>4</sub>
5. Carga debida a las necesidades por pérdidas diversas, Q<sub>5</sub>

#### 1. Carga térmica debida a las pérdidas por transmisión por paredes, techo y suelo

La expresión que rige el flujo de calor que atraviesa un muro de superficie muy grande en relación a su espesor e, en régimen estacionario, y a cuyos lados existen temperaturas t<sub>e</sub> y t<sub>i</sub> (siendo t<sub>e</sub> > t<sub>i</sub>), viene dado por la expresión (Sánchez, 2001):

$$Q_1 = U \cdot S \cdot \Delta t \quad (4)$$

Donde:

- U: Coeficiente global de transmisión de calor de la pared, en W/m<sup>2</sup>°C.
- S: Superficie del cerramiento, en m<sup>2</sup>.
- Δt: Diferencia de temperaturas entre el exterior y el interior, en °C.

#### 2. Carga térmica debida a las necesidades por renovación de aire

La carga térmica a evacuar de un recinto frigorífico debida a la renovación de aire es una variable que puede descomponerse en suma de otras dos:

- *Carga térmica debida a las necesidades por renovaciones técnicas de aire*

Es la debida a aquellas renovaciones que técnicamente son aconsejables para la buena conservación del producto (Sánchez, 2001):

$$Q_{21} = m_a \cdot \Delta h / 86.400 = V \cdot \rho \cdot n \cdot \Delta h / 86.400 \quad (5)$$

Donde:

- Q<sub>21</sub>: Carga térmica debida a renovaciones técnicas de aire, Kw.  
M<sub>a</sub>: Flujo másico de aire, kg/día.  
V: Volumen del recinto, m<sup>3</sup>.  
P: Densidad media del aire entre las condiciones exteriores e interiores, kg/m<sup>3</sup>.  
N: Nº de renovaciones técnicas, renovaciones/día.  
Δh: Diferencia de entalpías entre el aire exterior e interior, kJ/kg.

- *Carga térmica debida a las necesidades por renovaciones equivalentes de aire*

Es la debida a las infiltraciones de aire a través de las puertas, cuando estas se encuentran abiertas (Sánchez, 2001):

$$Q_{22} = m_a \cdot \Delta h / 86.400 = V \cdot \rho \cdot d \cdot \Delta h / 86.400 \quad (6)$$

Donde:

- Q<sub>22</sub>: Carga térmica debida a renovaciones técnicas de aire, kW.  
m<sub>a</sub>: Flujo másico de aire, kg/día.  
V: Volumen del recinto, m<sup>3</sup>.  
ρ: Densidad media del aire entre las condiciones exteriores e interiores, kg/m<sup>3</sup>.  
d: Nº de renovaciones equivalentes, renovaciones/día.  
Δh: Diferencia de entalpías entre el aire exterior e interior, kJ/kg.

Para el cálculo de las entalpías, se hará uso de la siguiente expresión:

$$h = C_{pa} \cdot t + w \cdot (r_0 + C_{pv} \cdot t) \quad (7)$$

Donde:

- h: Entalpía del aire, kJ/kg<sub>aire</sub>.  
T: Temperatura del aire, °C.  
C<sub>pa</sub>: Valor medio del calor específico a presión constante del aire seco entre t y la temperatura de referencia (0 °C). Se puede asumir 1,006 kJ/kg<sub>aire</sub>°C.  
C<sub>pv</sub>: Valor medio del calor específico a presión constante del vapor de agua entre t y la temperatura de referencia. Se puede asumir 1,884 kJ/kg<sub>agua</sub>°C.  
r<sub>0</sub>: Incremento de entalpía de formación de líquido saturado a vapor saturado a la temperatura de referencia. 2.500 kJ/kg<sub>agua</sub>.  
W: Relación de humedad, kg<sub>agua</sub>/kg<sub>aire</sub>.

### 3. Carga térmica debida a las pérdidas por refrigeración y/o congelación

Las necesidades frigoríficas por enfriamiento de la mercancía, en el caso que nos ocupa, son nulas ya que el producto llega a la misma temperatura de conservación; por ello:

$$Q_3 = 0 \quad (8)$$

#### 4. Carga térmica debida a las necesidades de conservación de los productos

Tampoco se ha de tener en cuenta pues, en el caso del marisco, el calor desprendido es despreciable, y no se introduce como un sumando más en el balance.

$$Q_4 = 0 \quad (9)$$

#### 5. Carga térmica debida al calor desprendido por los ventiladores

La expresión que rige dicha carga es:

$$Q_5 = 860 \cdot P \cdot N \quad (10)$$

Donde:

P: Potencia unitaria de los motores, en kW.

N: Número de horas al día de funcionamiento de los motores.

Debido a que tanto la potencia de los motores como el número de horas de funcionamiento de los mismos no son conocidos a priori, se puede estimar el valor de  $Q_5$  como el 8% de las cargas térmicas consideradas,  $Q_1$ ,  $Q_2$  y  $Q_3$ .

$$Q_5 = 0,08 * (Q_1 + Q_2 + Q_3) \quad (11)$$

#### 6. Carga térmica debida al calor desprendido por circulación de operarlos en las cámaras

El calor aportado por los operarios en la cámara será difícilmente calculable con precisión, pues es difícil estimar las horas en que en ella permanecerán. Por ello, el valor de  $Q_6$  convendrá estimarlo considerándolo englobado en  $Q_5$ .

#### 7. Carga térmica debida a las necesidades por iluminación

Esta carga térmica se calcula como el 2% de la suma de las cargas consideradas,  $Q_1$ ,  $Q_2$  y  $Q_3$ .

$$Q_7 = 0,02 * (Q_1 + Q_2 + Q_3) \quad (12)$$

#### 8. Carga térmica debida a las necesidades diversas

Se incluyen bajo este apartado una serie de cargas térmicas diversas, de difícil cálculo hasta que no se lleve a cabo la elección de los equipos que

componen la instalación. En la práctica, se realiza una estimación de las mismas, que constituyen alrededor del 15% de las cargas térmicas consideradas,  $Q_1$ ,  $Q_2$  y  $Q_3$ .

$$Q_8 = 0,15 * (Q_1 + Q_2 + Q_3) \quad (13)$$

### 5.1.1. Datos

- Temperatura exterior: 35,28 °C
- HR = 66,58 %
- Presión atmosférica = 1 atm

A partir de lo cual obtenemos:

- Densidad del aire: 1128,11 g/m<sup>3</sup>
- Entalpia del aire exterior = 98,093 kJ/kg

CÁMARA	$t_i$ (°C)	$t_e$ (°C)	HR (%)	$1/h_i + 1/h_e$ (°C m <sup>2</sup> /W)	$K=\lambda/e$ (°C m <sup>2</sup> /W)	U (W/°C m <sup>2</sup> )	S (m <sup>2</sup> )
Pared norte	-20	21,17	90	0,17	0,1278	0,1251	124,8
Pared sur exterior	-20	35,28	90	0,17	0,1278	0,1251	62,8
Pared sur interior	-20	35,28	90	0,26	0,1278	0,1237	34,8
Pared este	-20	28,22	90	0,26	0,1278	0,1237	78,56
Pared oeste	-20	31,75	90	0,17	0,1278	0,1251	44,8
Pared cámara-antecámara	-20	5	90	0,26	0,2875	0,2675	60,96
Suelo	-20	25,14	90	0,10	0,1600	0,1575	481,95
Techo	-20	47,28	90	0,21	0,1045	0,1023	481,95
ANTECÁMARA	$t_i$ (°C)	$t_e$ (°C)	HR (%)	$1/h_i + 1/h_e$ (°C m <sup>2</sup> /W)	$K=\lambda/e$ (°C m <sup>2</sup> /W)	U (W/°C m <sup>2</sup> )	S (m <sup>2</sup> )
Pared sur	5	35,28	50	0,17	0,2300	0,2213	27,20
Pared oeste	5	31,75	50	0,17	0,2300	0,2213	33,76
Suelo	5	25,14	50	0,10	0,3692	0,3561	57,39
Techo	5	47,28	50	0,21	0,1643	0,1588	57,39
	V (m <sup>3</sup> )	h = h(t, p, HR) (kJ/kg)	ρ = ρ(t, p, HR) (kg/m <sup>3</sup> )	n (ren. téc./día)	n (ren. eq./día)		
CÁMARA	1.927,79	-18,67	1.393,86	1,3	2		
ANTECÁMARA	229,57	11,80	1.266,95	4,1	1		

**Tabla 10.** Parámetros de diseño de la cámara y de la antecámara.

### 5.1.2. Necesidades frigoríficas

A continuación se indican los valores de las diferentes cargas térmicas calculadas para la cámara frigorífica y la antecámara:

CÁMARA	Q <sub>1</sub> (W)	Q <sub>2</sub> (W)	Q <sub>5</sub> (W)	Q <sub>7</sub> (W)	Q <sub>8</sub> (W)
Pared norte	642,57				
Pared sur exterior	434,16				
Pared sur interior	237,91				
Pared oeste	468,48	10.841,42	1.605,22	401,31	3.009,79
Pared este	289,94				
Pared cámara-antecámara	407,68				
Suelo	3.426,01				
Techo	3.317,11				
<b>SUBTOTAL</b>	<b>9.223,85</b>	<b>10.841,42</b>	<b>1.605,22</b>	<b>401,31</b>	<b>3.009,79</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>25.081,58</b>
					<b>25,08 kW</b>

**Tabla 11.** Cargas térmicas en la cámara frigorífica.

ANTECÁMARA	Q <sub>1</sub> (W)	Q <sub>2</sub> (W)	Q <sub>5</sub> (W)	Q <sub>7</sub> (W)	Q <sub>8</sub> (W)
Pared sur	182,30				
Pared oeste	199,89	1.400,28	205,84	51,46	385,95
Suelo	411,59				
Techo	385,35				
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1.179,13</b>	<b>1.400,28</b>	<b>206,35</b>	<b>51,59</b>	<b>386,91</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>3.224,26</b>
					<b>3,22kW</b>

**Tabla 12.** Cargas térmicas en la antecámara.

Se estima el tiempo de trabajo del equipo frigorífico en 18 horas diarias. En base a ello, la potencia de refrigeración en la instalación sería la siguiente:

	POTENCIA (kW)
CÁMARA	36,78
ANTECÁMARA	4,72
<b>TOTAL</b>	<b>41,50</b>

**Tabla 13.** Potencia de refrigeración necesaria en la instalación.



## 5.2. REFRIGERANTE

El refrigerante a emplear será el Amoniaco (R-717) puesto que se trata de un producto barato y fácilmente disponible, con unas muy buenas propiedades termodinámicas. Entre ellas destacan:

- Baja viscosidad y alta conductividad térmica, lo que reduce la superficie de los intercambiadores.
- Gran calor latente de evaporación, lo cual reduce las dimensiones de los conductos.
- Alta temperatura crítica (132 °C) y temperatura de ebullición normal razonablemente baja (-33 °C), adaptándose a muy distintas condiciones de funcionamiento.
- Baja masa molecular (17 g/mol). Esto permite velocidades de flujo mayores en las tuberías y partes internas de los compresores facilitando así que máquinas de la misma cilindrada puedan girar más deprisa cuando trabajan con amoniaco.

No obstante, habrá que tener en cuenta los siguientes inconvenientes:

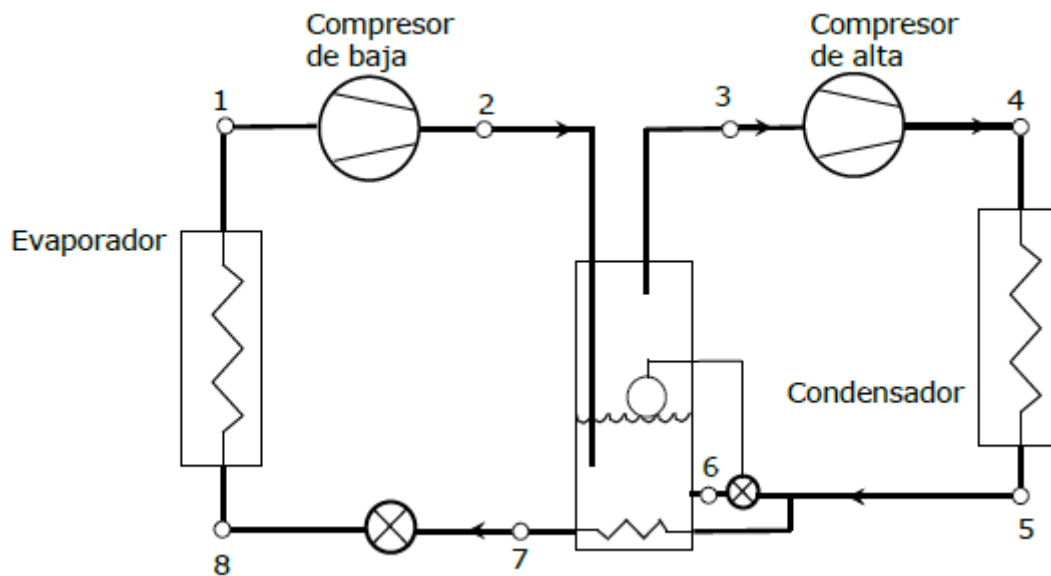
- Toxicidad. El amoniaco es tóxico, pero su fuerte olor evidencia las fugas, y es por tanto, siendo perceptible a una concentración de 5 ppm, completamente irrespirable a las 100 ppm y peligroso a partir de 2.000 ppm. No obstante, al ser más ligero que el aire, es no es posible su acumulación en locales cerrados.
- Inflamabilidad. Es inflamable tan sólo en un estrecho margen de concentración (15-30 %), siendo su punto de ignición superior a los 600 °C.
- Necesidad de personal especializado para atender las instalaciones. Ello se debe a la insolubilidad de los lubricantes corrientes en el amoniaco, lo que implica la necesidad de purgar el aceite puntualmente en las instalaciones.
- Incompatibilidad con algunos materiales, tales como el cobre y sus aleaciones. Todos los elementos de la instalación serán de acero.

## 5.3. CICLO FRIGORÍFICO

La instalación seguirá un ciclo de compresión doble directa con enfriador intermedio de inyección total (Fig. 2) puesto que:

- Un ciclo simple produciría una alta temperatura de descarga de los vapores comprimidos, lo que induciría a la descomposición de los aceites minerales del compresor y su avería.

- La eficiencia energética es mayor.



**Figura 1.** Esquema de una instalación de compresión doble directa con enfriador intermedio de inyección total.

### 5.3.1. Datos

#### CÁMARA

- Pf = 36,78 Kw
- t = - 20 °C
- HR = 90%

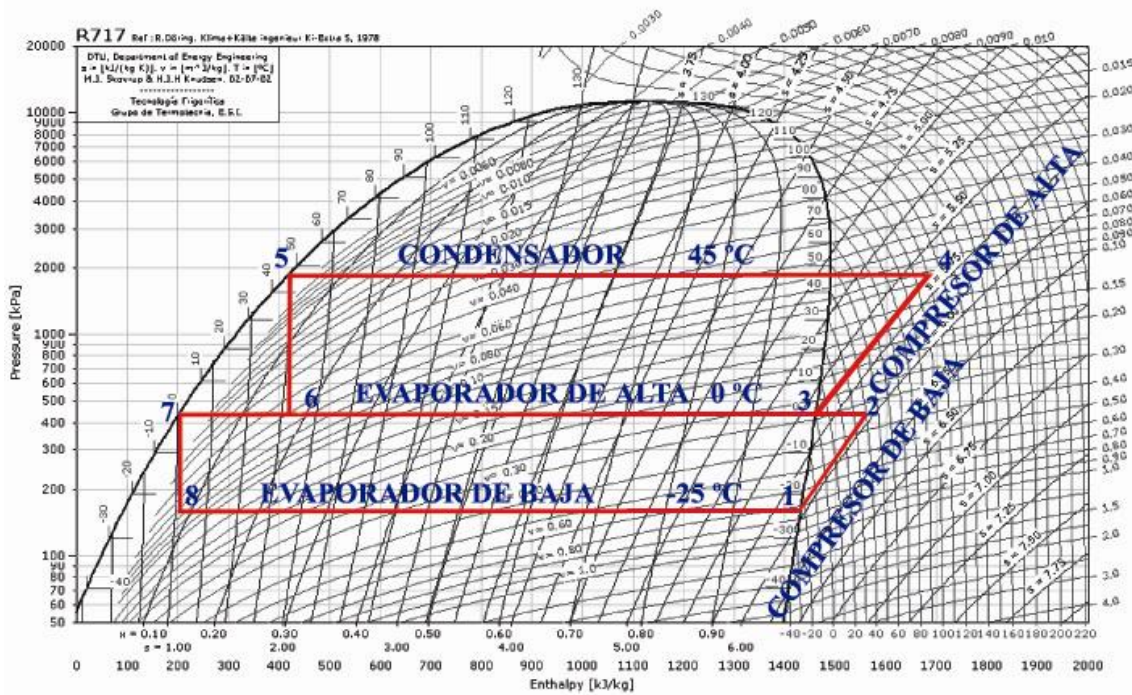
#### ANTECÁMARA

- Pf = 4,72 Kw
- t = 5 °C
- HR = 50 %

- Temperatura exterior: 35° C
- HR exterior: 67%
- Salto de temperatura a la entrada de los evaporadores: 5°C
- Salto de temperatura a la entrada del condensador: 15 °C

### 5.3.2. Diagrama p-h

A continuación se indica el ciclo de refrigeración que seguiría la instalación en el diagrama de presión-entalpía del amoníaco (Fig. 2).



	P (kPa)	t (°C)	h (kJ/kg)	S	u (m <sup>3</sup> /kg)
1	151,5	-25	1429,63	5,9785	0,77134
2	429,6	42,36	1.567,43	5,9785	0,346
3	429,6	0	1.460,66	5,6153	0,28898
4	1.782	103,16	1.666,85	5,6153	0,09
5	1.782	45	410,5	1,7054	1,7505 · 10 <sup>-3</sup>
6	429,6	0	410,5	1,3363	0,046
7	429,6	0	200	1	1,5659 · 10 <sup>-3</sup>
8	151,5	-25	200	1,0231	0,066

**Figura 2.** Diagrama de entalpía-presión del fluido refrigerante R717 (amoníaco) con los valores de los principales parámetros termodinámicos de los 8 puntos que definen el ciclo de refrigeración utilizado.

### 5.3.3. Caudales máxicos

Estableciendo el balance de energía en el evaporador de baja presión se obtiene:

$$P_{f,cámara} = m_B \cdot (h_1 - h_8) \quad (14)$$

En el evaporador de alta:

$$P_{f,antecámara} = m_B \cdot (h_1 - h_8) \quad (15)$$

Y en el enfriador intermedio:

$$m_B \cdot h_2 + m_C - m_A \cdot h_6 = m_C - m_A \cdot h_3 + m_B \cdot h_7 \quad (16)$$

Siendo  $m_A$ ,  $m_B$  y  $m_C$  los caudales máxicos de refrigerante en el evaporador de alta presión, en el de baja y en el condensador, respectivamente. Se

obtienen los siguientes valores:

Elemento de la instalación	Caudal	kg/s	kg/h
Evaporador de baja presión	mB	0,02992	107,70
Evaporador de alta presión	mA	0,00450	16,21
Condensador	mC	0,03895	140,24

**Tabla 14.** Caudales máxicos que circulan por los diferentes evaporadores.

### 5.3.4. Potencia de compresión

Estableciendo el balance de energía en el compresor de baja presión se obtiene:

$$P_{CB} = m_B \cdot (h_2 - h_1) \quad (17)$$

Y en el compresor de alta:

$$P_{CA} = m_C \cdot (h_4 - h_3) \quad (18)$$

Se obtienen los siguientes valores:

<b>Compresor de baja presión</b>	$P_{CB}$	4.122,50 W	4,12 kW
<b>Compresor de alta presión</b>	$P_{CA}$	8.032,10 W	8,03 kW

**Tabla 15.** Potencias de compresión suministradas en los compresores.

En vista de las potencias resultantes, se utilizará un compresor alternativo.

### 5.3.5. Coeficiente de eficiencia energética.

El rendimiento frigorífico o coeficiente de capacidad de refrigeración (Coefficient of Performance, COP) se define como la relación entre el efecto refrigerante y la energía de compresión (Hundy et al., 2008). En nuestro caso su valor es:

$$COP = \frac{P_f}{P_c} = 3,42 \quad (19)$$

## 5.4. COMPRESORES

### 5.4.1. Rendimientos

El rendimiento volumétrico se puede estimar a partir de las presiones de admisión  $P_A$  y descarga  $P_D$  de los compresores como (Sanchez, 2001):

$$\eta_V = 1 - e^{\frac{P_D}{P_A}^{\frac{1}{\gamma}} - 1} \quad (20)$$

Donde:

e: relación entre el volumen del espacio perjudicial y el volumen desplazado por el pistón (5%).

$\gamma$ : coeficiente de dilatación adiabática ( $\gamma = c_p/c_v = 1,31$ ).

Considerando los valores de las presiones de descarga y admisión para los compresores de baja y alta presión (Fig. 3) se obtienen los rendimientos volumétricos de:

$$\eta_{vCB} = 0,94 \quad \eta_{vCA} = 0,90 \quad (21)$$

Por otra parte, se estiman los rendimientos indicado, mecánico y eléctrico del compresor en (Howell y Buckius, 1992):

$$\eta_i = 0,80 \quad \eta_m = 0,90 \quad \eta_e = 0,90 \quad (22)$$

#### 5.4.2. Desplazamiento volumétrico

El volumen desplazado por cada compresor es:

$$V_T = V_R/\eta_V \quad (23)$$

Donde:

$V_T$ : Volumen desplazado por el compresor, m<sup>3</sup>/h.

$V_R$ : Volumen real de vapor aspirado por el compresor, m<sup>3</sup>/h.

$\eta_V$ : Rendimiento volumétrico del compresor.

Siendo:

$$V_R = m \cdot v \quad (24)$$

Donde:

m: Caudal másico de refrigerante que atraviesa el compresor, kg/h.

v: Volumen específico del refrigerante en la aspiración, m<sup>3</sup>/kg.

A partir de los caudales másicos determinados para los circuitos de alta y baja presión ( $m_C$  y  $m_B$  en Tabla 14) y del volumen específico del refrigerante en la aspiración de los dos compresores (puntos 3 y 1 en Fig. 2) se obtienen los volúmenes reales:

$V_{TB}$	0,02455 m <sup>3</sup> /s	88,38 m <sup>3</sup> /h
$V_{TA}$	0,01251 m <sup>3</sup> /s	45,03 m <sup>3</sup> /h

**Tabla 16.** Volúmenes reales aspirados por los compresores de alta y baja presión.

### 5.4.3. Potencia eléctrica

La potencia eléctrica demandada por los compresores se puede determinar en función de los rendimientos y de la potencia termodinámica del compresor como (Sanchez, 2001):

$$P_e = \frac{P_c}{\eta_i \eta_m \eta_e} \quad (25)$$

Luego:

$P_{eB}$	6.361,89 W	6,36 kW
$P_{eA}$	12.395,22 W	12,40 kW

**Tabla 17.** Potencias eléctricas demandadas por los compresores.

## 5.5. EVAPORADORES

### 5.5.1. Superficie

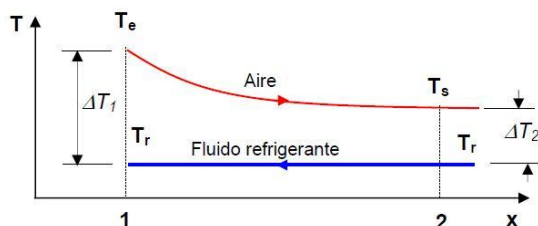
El área del evaporador se relaciona con el calor transferido mediante la siguiente expresión:

$$Q = A \cdot U \cdot \Delta t_{ml} \quad (26)$$

Donde:

- Q: Cantidad de calor transferido, W.
- A: Área exterior de transferencia, m<sup>2</sup>.
- U: Coeficiente global exterior de transmisión de calor, W/m<sup>2</sup> °C. Para evaporadores comerciales cuyo refrigerante es el R-717 los coeficientes varían entre 20 y 40 W/m<sup>2</sup> °C.
- $\Delta t_{ml}$ : Diferencia de temperatura media logarítmica entre la temperatura exterior del evaporador y la temperatura del refrigerante en su interior:

**Figura 3.** Evolución de temperatura en un intercambiador de calor



$$\Delta t_{ml} = \frac{t_e - t_r - t_s - t_r}{\ln \frac{t_e - t_r}{t_s - t_r}} \quad (27)$$

La caída de temperatura del aire que circula por el evaporador debe ser la mitad de la diferencia entre la temperatura del recinto y la de evaporación del refrigerante.

	te (°C)	tr (°C)	ts (°C)	Δtml (°C)	A (m <sup>2</sup> )
Evaporador de baja	-20	-25	-22,5	3,6067	248,79
Evaporador de alta	5	0	2,5	3,6067	32,70

**Tabla 18.** Superficie necesaria en los evaporadores.

### 5.5.2. Caudal de aire

Se obtiene el caudal de aire mediante:

$$V_a = m_a \cdot v \quad (28)$$

Donde:

- V<sub>a</sub>: Es el caudal de aire, m<sup>3</sup>/s
- m<sub>a</sub>: Flujo másico de aire, kg/s.
- v: volumen específico medio del aire, m<sup>3</sup>/kg.

Además se ha de conocer que:

$$Q = m_a \cdot \Delta h \quad (29)$$

Donde:

- Q: Cantidad de calor transferido en el evaporador, kW.
- Δh: Incremento de entalpía del aire, kJ/kg<sub>aire</sub>.

$$v = \frac{R \cdot T \cdot (0,622 + w)}{M_{agua} \cdot p} \quad (30)$$

Donde:

- v: Volumen específico del aire, m<sup>3</sup>/kg<sub>aire</sub>.
- R: 0,082 atm · m<sup>3</sup>/K · kmol
- T: Temperatura del aire, K.
- w: Humedad absoluta del aire, kg<sub>agua</sub>/kg<sub>aire</sub>.
- M<sub>agua</sub>: Masa molar del agua, 18 kg<sub>agua</sub>/kmol.
- p: Presión del aire, atm.

$$h = C_{pa} \cdot t + w \cdot (r_0 + C_{pv} \cdot t) \quad (31)$$

Donde:

- h: Entalpía del aire, kJ/kg<sub>aire</sub>.  
 t: Temperatura del aire, °C.  
 C<sub>pa</sub>: Valor medio del calor específico a presión constante del aire seco entre t y la temperatura de referencia (0 °C). Se puede asumir 1.006,9 J/kg<sub>aire</sub>°C (ASABE, 2010).  
 C<sub>pv</sub>: Valor medio del calor específico a presión constante del vapor de agua entre t y la temperatura de referencia. Se puede asumir 1,875 kJ/kg<sub>agua</sub>°C (ASABE, 2010).  
 r<sub>0</sub>: Incremento de entalpía de formación de líquido saturado a vapor saturado a la temperatura de referencia. 2502,53 kJ/kg<sub>agua</sub> (ASABE, 2010).  
 w: Relación de humedad, kg<sub>agua</sub>/kg<sub>aire</sub>.

Y aplicando la ecuación de continuidad entre la entrada y la salida del evaporador:

$$w_e = w_s \quad (32)$$

Luego:

$$HR_s = HR_e \cdot p_s(te)/p_s(ts) \quad (33)$$

Donde:

- HR<sub>s</sub>: Humedad relativa del aire a la salida, %.  
 HR<sub>e</sub>: Humedad relativa del aire a la entrada, %.  
 P<sub>s</sub>: Presión de saturación, Pa.

	te (°C)	HR <sub>e</sub> (%)	ts (°C)	p <sub>s</sub> (te)/ p <sub>s</sub> (ts)	HR <sub>s</sub> (%)
Evaporador de baja	-20	90	-22,5	1,274	>100%
Evaporador de alta	5	50	2,5	1,193	59,63%

**Tabla 19.** Condiciones de temperatura y humedad del aire a la entrada y salida de los evaporadores.

En el evaporador de baja, se producirá condensación en forma de hielo a la salida. Por ello, la entalpía del sistema será la suma de las entalpías de la fase vapor compuesta por aire húmedo saturado (h<sub>aire</sub>) y la fase condensada compuesta por sólido (h<sub>condensado</sub>):

$$h = h_{aire} + h_{condensado} = C_{pa} \cdot t_s + w_{sat} \cdot r_0 + C_{pv} \cdot t + w_s - w_{sat} \cdot (C_{sat} \cdot t_s - f_0) \quad (34)$$

Donde:

- w<sub>s</sub> - w<sub>sat</sub>: Relación de agua condensada, kg<sub>agua</sub>/kg<sub>aire</sub>.



- $C_{sat}$ : Valor medio del calor específico del sólido entre  $t$  y la temperatura de referencia. Se puede asumir 2,135 kJ/kg<sub>agua</sub>°C.
- $f_0$ : Calor latente de fusión en el punto triple del agua, 333 KJ/Kg<sub>agua</sub>.

Para el cálculo del volumen específico, el valor del volumen condensado se considera despreciable.

De esta forma el caudal de aire será:

	$h_e$ (kJ/kg <sub>aire</sub> )	$u_e$ (m <sup>3</sup> /kg <sub>aire</sub> )	$h_s$ (kJ/kg <sub>aire</sub> )	$u_s$ (m <sup>3</sup> /kg <sub>aire</sub> )	$V$ (m <sup>3</sup> /s)	$V$ (m <sup>3</sup> /h)
Evaporador de baja	-18,725	0,718	-21,453	0,710	9,63	34.652,34
Evaporador de alta	11,817	0,791	9,286	0,784	1,47	5.299,28

**Tabla 20.** Entalpía y volumen específico a la entrada y salida de los evaporadores así como el caudal de aire movido.

### 5.5.3. Potencia eléctrica de los ventiladores

Se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$P_e = \frac{V_a \cdot \Delta p}{3600 \cdot \eta \cdot \eta_m \cdot \eta_e} \quad (35)$$

Donde:

- $P_e$ : Potencia eléctrica ventilador, W.  
 $V_a$ : Caudal de aire movido, m<sup>3</sup>/h.  
 $\Delta p$ : Diferencia de presión creada por el ventilador, se supone 200 Pa.  
 $\eta$ : Rendimiento del ventilador, se supone 0,8.  
 $\eta_m$ : Rendimiento mecánico de la transmisión, se supone 0,9.  
 $\eta_e$ : Rendimiento del motor, se supone 0,9.

Evaporador de baja	2970,88W	2,97kW
Evaporador de alta	454,33W	0,45kW

**Tabla 21.** Potencia eléctrica necesaria en los ventiladores de los dos evaporadores.

### 5.5.4. Desescarche

El proceso de desescarche se realizará mediante resistencias eléctricas y se estima que se realizará 4 veces al día y ocupará un tiempo de 15 minutos. Además se supone que todo el fluido frigorígeno es aspirado y evacuado del evaporador antes del desescarche. Tras el mismo, la temperatura en el evaporador será de 2° C.

El calor a aplicar en el desescarche será el siguiente:

$$Q_D = \frac{Q_1 + Q_2}{\eta} \quad (36)$$

Donde:

- Q<sub>1</sub>: Calor necesario para el calentamiento del hielo, fusión del mismo y calentamiento del agua, kW.
- Q<sub>2</sub>: Calor empleado en calentar los tubos y las aletas, kW.
- η: Rendimiento debido a las pérdidas de calor por radiación, se consideran unas pérdidas del 15% ; luego η=0,85.

$$Q_1 = m_{hielo} \cdot (C_{p,hielo} \cdot \Delta t_{hielo} + L + C_{p,agua} \cdot \Delta t_{agua}) \quad (37)$$

Donde:

- m<sub>hielo</sub>: Cantidad de escarcha que se produce en el evaporador, kg.
- C<sub>p,hielo</sub>: Calor específico del hielo, 2,1 kJ/kg°C.
- L: Calor latente de fusión del hielo, 336 kJ/kg.
- C<sub>p,agua</sub>: Calor específico del agua, 4,18 kJ/kg°C.

$$m_{hielo} = w_s - w_{sat} \cdot m_{aire} \cdot t \quad (38)$$

Donde:

- w<sub>s</sub> - w<sub>sat</sub>: Relación de agua condensada en el evaporador, 0,07 10-3 kg<sub>agua</sub>/kg<sub>aire</sub>.
- m<sub>aire</sub>: Flujo másico de aire que atraviesa el evaporador, 35,76 kg<sub>aire</sub>/s.
- t: Intervalo de tiempo en que se produce el desescarche, 6x3.600 s.

$$Q_2 = m_{tubos} \cdot C_{p,acero} + m_{aletas} \cdot C_{p,aluminio} \cdot \Delta t \quad (39)$$

Donde:

- m<sub>tubos</sub>: Masa de los tubos de acero del evaporador, kg.
- m<sub>aletas</sub>: Masa de las aletas de aluminio del evaporador, kg.
- C<sub>p,acero</sub>: Calor específico del acero, 0,46 kJ/kg°C.
- C<sub>p,aluminio</sub>: Calor específico del aluminio, 0,90 kJ/kg°C.

Considerando un evaporador con tubos de acero y aletas de aluminio, separadas 9 mm, podemos estimar el peso para la superficie de transferencia resultante, según catálogos, en 500 kg, de donde aproximadamente el 85% corresponde a tubos de acero y el 15% a aletas de aluminio.

De esta manera, la expresión de la potencia eléctrica de desescarche es:

$$P_D = \frac{Q_D}{t_D} \quad (40)$$

Donde:

$t_D$ : tiempo de desescarche.

Q1	22506,24 kJ
Q2	4927,5 kJ
QD	32274,99 kJ
PD	<b>35,86 kW</b>

**Tabla 22.** Potencia eléctrica necesaria para el desescarche del evaporador.

## 5.6. CONDENSADOR

### 5.6.1. Superficie

Se calcula del mismo modo que en el caso de los evaporadores. El área del condensador se relaciona con el calor absorbido mediante la siguiente expresión:

$$Q = A \cdot U \cdot \Delta t_{ml} \quad (41)$$

Donde:

- Q: Cantidad de calor absorbido, W.
- A: Área exterior de transferencia, m<sup>2</sup>.
- U: Coeficiente global exterior de transmisión de calor, W/m<sup>2</sup> °C. Para un condensador cuyo refrigerante es el R-717 se puede estimar en 20 W/m<sup>2</sup> °C.
- $\Delta t_{ml}$ : Diferencia de temperatura media logarítmica entre la temperatura exterior y la temperatura del refrigerante.

Y el calor absorbido se obtiene:

$$Q = m_c \cdot (h_4 - h_5) \quad (42)$$

**Q 48,94 kW**

	te (°C)	tr (°C)	ts (°C)	Δt <sub>ml</sub> (°C)	A (m <sup>2</sup> )
Condensador	35	45	40	7,2135	339,23

**Tabla 23.** Superficie necesaria en el condensador.

### 5.6.2. Caudal de aire

Se obtiene el caudal de aire mediante:

$$V_a = m_a \cdot v \quad (43)$$

Donde:

- V<sub>a</sub>: Es el caudal de aire, m<sup>3</sup>/s
- m<sub>a</sub>: Flujo másico de aire, kg/s.
- v: volumen específico medio del aire, m<sup>3</sup>/kg.

	te (°C)	HRe (%)	ts (°C)	ps(te)/ ps(ti)	HRs (%)
Condensador	35	67	51	0,762	51,06

**Tabla 24.** Condiciones de temperatura y humedad del aire a la entrada y salida del condensador.

De esta forma el caudal de aire será:

	h <sub>e</sub> (kJ/kg <sub>aire</sub> )	v <sub>e</sub> (m <sup>3</sup> /kg <sub>aire</sub> )	h <sub>s</sub> (kJ/kg <sub>aire</sub> )	v <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /kg <sub>aire</sub> )	V (m <sup>3</sup> /s)	V (m <sup>3</sup> /h)
Condensador	97,198	0,907	102,458	0,921	8,50	30.613,93

**Tabla 25.** Entalpía y volumen específico a la entrada y salida del condensador así como el caudal de aire movido.

### 5.6.3. Potencia eléctrica de los ventiladores

Se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$P_e = \frac{Q_{aire} \cdot \Delta p}{3600 \cdot \eta \cdot \eta_m \cdot \eta_e} \quad (44)$$

Donde:

- P<sub>e</sub>: Potencia eléctrica ventilador, W.
- Q<sub>aire</sub>: Caudal de aire movido, m<sup>3</sup>/h.
- Δp: Diferencia de presión creada por el ventilador, se supone 200 Pa.
- η: Rendimiento del ventilador, se supone 0,8.
- η<sub>m</sub>: Rendimiento mecánico de la transmisión, se supone 0,9.
- η<sub>e</sub>: Rendimiento del motor, se supone 0,9.

Condensador	2.624,65 W	<b>2,62 kW</b>
-------------	------------	----------------

**Tabla 26.** Potencia eléctrica necesaria en el ventilador del condensador.

## 5.7. ENFRIADOR INTERMEDIO

Para el dimensionado del intercambiador intermedio se partirá de las siguientes hipótesis:

- El vapor no ha de sobrepasar la velocidad de 0,5-1 m/s en su interior.
- El vapor estará 2 segundos en el enfriador intermedio.
- La altura del recipiente será superior a su diámetro 4 veces e inferior a 2,5 m.

De esta forma, el volumen del recipiente enfriador intermedio se calcula como:

$$V = m_c - m_A \cdot u_3 \quad (45)$$

Y sabiendo que:

$$V = A \cdot u \quad (46)$$

Donde:

- V: Caudal volumétrico de gas que sale del enfriador, m<sup>3</sup>/h.  
 u: Velocidad del vapor, m/s.  
 A: Superficie de la sección del enfriador intermedio, m<sup>2</sup>.

Y:

$$u = 2,4 \cdot d_i/2 \quad (47)$$

Donde:

- $d_i$  : Diámetro interior, m.

Así:

$$d_i = \frac{10 \cdot V}{3 \cdot \pi} \quad (48)$$

<b>V</b>	0,0026 m <sup>3</sup> /s	9,40 m <sup>3</sup> /h
<b>d</b>	0,1405 m	140,46 mm
<b>h</b>	0,5619 m	561,85 mm

**Tabla 27.** Dimensiones del recipiente enfriador intermedio.

Se opta por unas dimensiones del intercambiador de 145 mm de diámetro y 565 mm de altura.

La toma del vapor para la compresión se realiza a una altura de  $2,4 \cdot d_i$  sobre el nivel de líquido; luego tiene lugar a 348 mm.

## 5.8. RECIPIENTE DEL REFRIGERANTE

El dimensionado del recipiente de líquido tiene como objetivo que sea posible almacenar todo el refrigerante que se mueve en la instalación durante un periodo de 30 minutos. Se añade un margen de seguridad del 25 %. Por tanto:

$$V = 1,25 \cdot C \cdot v \quad (49)$$

Donde:

- V: Volumen del recipiente líquido, litros.
- C: Refrigerante que se mueve en la instalación durante 30 minutos, kg.
- v: Volumen específico del refrigerante líquido,  $\text{dm}^3/\text{kg}$ .

$$C = m_B + m_C \cdot 1800 \quad (50)$$

<b>C (kg)</b>	123,97
<b>v (<math>\text{dm}^3/\text{kg}</math>)</b>	1,75
<b>V (l)</b>	271,26

**Tabla 28.** Dimensiones del recipiente de líquido.

El recipiente de refrigerante tendrá un volumen de 275 litros.

## 5.9. DETECTORES DE AMONIACO

Se instalarán, en todos los locales, detectores de amoníaco, que avisen de manera visible y audible de cualquier fuga de refrigerante. Además, en los locales en los que funcionen compresores u otras partes no estáticas de instalaciones frigoríficas, y que contengan amoníaco en cantidad tal que el peso del refrigerante por metro cúbico de volumen (resultado de dividir la carga del equipo por el volumen del local) sea igual o superior a  $110 \text{ gr/m}^3$ , estos dispositivos, para una concentración de 2 por cien, accionarán:

- Un interruptor general situado en el exterior de los locales que cortará la alimentación a todos los circuitos eléctricos de dicho local.
- La puesta en servicio de la ventilación mecánica cuyos motores estarán previstos contra riesgo de explosión, o estarán situados en el exterior de la mezcla aire-amoníaco ha evacuar. La construcción de los ventiladores y los materiales empleados en los mismos, deberán reunir las condiciones adecuadas para no favorecer la emisión de chispas ni la propagación del fuego.

- El corte de alumbrado normal y puesta en servicio del alumbrado de seguridad, protegido contra riesgo de explosión.
- Una alarma acústica y luminosa.

CONCENTRACIÓN AMONIACO		
SALA FRÍO	1.487,72 g/m3	>110 g/m3 RIESGO DE EXPLOSIÓN
CÁMARA	64,31 g/m3	<110 g/m3
ANTECÁMARA	540,01 g/m3	>110 g/m3 RIESGO DE EXPLOSIÓN

**Tabla 28.** Locales con riesgo de explosión.

## 5.10. TUBERÍAS

Debido a la incompatibilidad del amoniaco con el cobre y sus aleaciones las tuberías serán de acero y su diseño se ajustará a los siguientes criterios:

- No superar una pérdida de carga máxima admisible.
- Mantener una velocidad de flujo recomendada en el interior de la tubería.

No obstante, en el caso del amoniaco las pérdidas de carga no son tan importantes y se dimensionan las tuberías utilizando los valores de velocidad recomendada.

	Aspiración	Descarga	Líquido
Velocidad recomendada	15-20	15-20	0,5-1,5

**Tabla 29.** Velocidad recomendada en tuberías de NH<sub>3</sub>.

Para el cálculo de los diámetros emplearemos la expresión de la velocidad:

$$u = \frac{V}{\pi \cdot \frac{D^2}{4}} \quad D = \sqrt[2]{\frac{4 \cdot m \cdot v}{\pi \cdot \frac{D^2}{4}}} \quad (51)$$

Aspiración	Tubería 1: Línea de vapor que sale del evaporador de baja hacia el compresor de baja. Tubería 2: Línea de vapor que sale del evaporador de alta hacia el compresor de alta. Tubería 3: Línea de vapor que sale del enfriador intermedio hacia el compresor de alta.
Descarga	Tubería 4: Línea de descarga de vapor del compresor de baja hacia el enfriador intermedio.

	Tubería 5: Línea de descarga de vapor del compresor de alta.
	Tubería 6: Línea de líquido que sale del condensador y al recipiente de líquido.
Líquido	Tubería 7: Línea de líquido que entra en el evaporador de alta.
	Tubería 8: Línea de líquido que entra al enfriador intermedio.
	Tubería 9: Línea de líquido que entra en el evaporador de baja.

**Tabla 30.** Definición de las tuberías de la instalación.

Así, se obtienen los siguientes diámetros:

	Longitud	$u$	$m_R$	$V_R$	$D_{m\acute{a}x}$ (mm)	$D_{m\acute{a}x}$ (mm)	DIN 2440
Tubería 1	125	0,771	0,0100	0,00769	25,55	22,13	1"
Tubería 2	65	0,289	0,0045	0,00130	10,51	9,10	3/8"
Tubería 3	2	0,289	0,0345	0,00996	29,07	25,17	1"
Tubería 4	2	0,346	0,0299	0,01035	29,64	25,67	1"
Tubería 5	5	0,090	0,0390	0,00351	17,25	14,94	1/2"
Tubería 6	5	0,002	0,0390	0,00007	13,18	8,33	3/8"
Tubería 7	65	0,002	0,0045	0,00001	4,48	2,83	1/8"
Tubería 8	1	0,002	0,0345	0,00006	12,39	7,84	1/4"
Tubería 9	125	0,002	0,0299	0,00005	10,92	6,91	1/4"

**Tabla 31.** Características de las tuberías de la instalación.

## 5.11. AISLAMIENTO

Tan sólo será necesario aislar las tuberías de aspiración, con el objeto de reducir las ganancias de calor y evitar que la temperatura exterior de la tubería sea superior a la temperatura de rocío del aire y eludir así condensaciones.

El aislamiento de dichos tramos se realizará mediante coquillas de espuma elastomérica de 25 mm de espesor.



# **ANEJO N° 5**

## **Estructura y cimentación**

## ÍNDICE

1.- OBJETO .....	66
2.- NORMATIVA .....	66
3.- CONDICIONANTES .....	66
4.- SOFTWARE EMPLEADO EN EL CÁLCULO .....	66
5.- COMBINACIONES DE CARGA .....	67
6.- CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA .....	69
7.- CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN .....	118

## 1. OBJETO

El objetivo de este anejo es detallar los parámetros que determinan y justifican la estructura proyectada para la ejecución de la obra que nos ocupa.

## 2. NORMATIVA

- R.D. 314/06 M° Vivienda 17/03/06 BOE (28/03/06) CTE Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 2661/98 M° Fomento 11/12/98 BOE (13-01-99) EHE. Instrucción de hormigón estructural EHE (incluye modific.)

## 3. CONDICIONANTES

La nave estará situada en el polígono industrial de la Celulosa de Almería (Almería).

A fin de ser consecuente este anejo con los parámetros de diseño, se decide optar por una nave a dos aguas con 7 pórticos, los centrales de celosía americana y los hastiales rígidos, y las siguientes dimensiones:

- Luz: 20,2 m.
- Altura de pilares: 4 m.
- Altura de cumbrera: 6 m.
- Pendiente: 20 %
- Separación entre pórticos: 6 m. (los dos primeros a 8,44 m. y 8,7 m., respectivamente, y el último a 5,06 m.)
- Distancia entre pilarillos hastiales: 5,10 m.

## 4. SOFTWARE EMPLEADO EN EL CÁLCULO

El cálculo de la estructura se ha llevado a cabo mediante el programa CYPE, Arquitectura, Ingeniería y Construcción 2011, utilizando los siguientes módulos del mismo:

- Generador de Pórticos. Para la generación de cargas de viento y nieve, y dimensionado de las correas de cubierta y laterales:
- Metal 3D. Para el cálculo y comprobación de los pórticos, arriostramientos, placas de anclaje y elementos de cimentación.

## 5. COMBINACIONES DE CARGA

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación (1)
- Sin coeficientes de combinación (2)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

- E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_p$ )	Acompañamiento ( $\Psi_a$ )
Persistente o transitoria				
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

**Tabla 1.** Combinaciones de carga para el hormigón.

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_p$ )	Acompañamiento ( $\Psi_a$ )
Persistente o transitoria				
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

**Tabla 2.** Combinaciones de carga para el hormigón en cimentaciones.

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\Psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\Psi_p$ )	Acompañamiento ( $\Psi_d$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

**Tabla 3.** Combinaciones de carga para acero laminado.

- Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

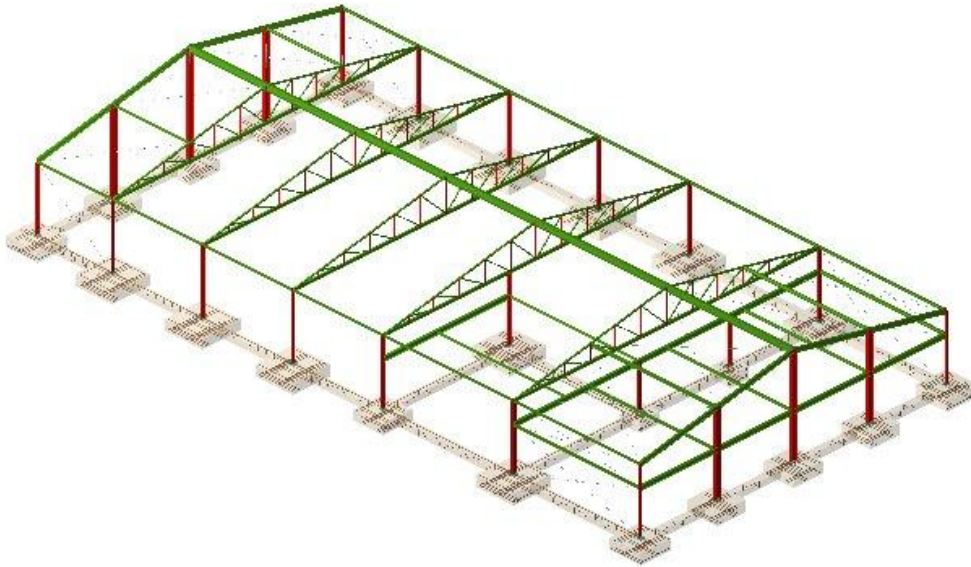
**Tabla 4.** Combinación de acciones sobre el terreno.

- Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

**Tabla 5.** Combinación de acciones en desplazamientos.

## 6. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA



**Figura 1.** Renderizado de la estructura.

### Datos:

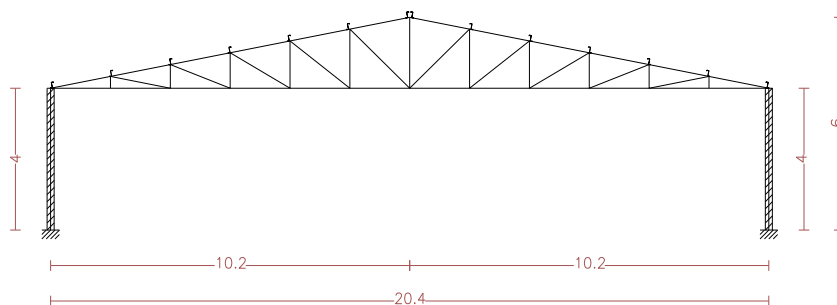
- Peso del cerramiento en cubierta: 0,15 kN/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga del cerramiento: 0,16 kN/m<sup>2</sup>
- Peso del cerramiento en laterales: 0,16 kN/m<sup>2</sup>
- Zona eólica: A
- Grado de aspereza: I. Borde del mar o de un lago
- Periodo de servicio (años): 50
- Profundidad nave industrial: 36,00 m.
- Sin huecos.
- Zona de clima invernal: 6
- Altitud topográfica: 23,00 m
- Cubierta sin resaltos
- Exposición al viento: Normal

## 6.1. CÁLCULO DE LAS CORREAS DE CUBIERTA

La fijación de las correas a la cubierta será rígida por lo que los únicos esfuerzos que soportan son el flector y cortante en el plano perpendicular a la cubierta quedando impedido el pandeo lateral.

El módulo "Generador de Pórticos" emplea el modelo de viga continua para el cálculo de las correas para un número de vanos determinado. Las secciones de éstas se obtienen calculando tensiones y flechas a partir de las combinaciones de las acciones exteriores y realizando las comprobaciones, según los estados límites últimos (resistencia) y de servicio (flecha máxima).

Dicho módulo, genera también las cargas permanentes (peso de las correas y del cerramiento), sobrecarga de uso, viento y nieve sobre cada pórtico de la estructura.



**Figura 2.** Pórtico central.

### Hipótesis de viento:

- 1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 4 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 5 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 6 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

### Hipótesis de nieve:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

### Aceros en perfiles:

Tipo acero	Acero	Lim. elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Aceros Conformados	S235	235	210

**Tabla 6.** Aceros en perfiles.

Correas en cubierta:

Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-160x3.0	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.65 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida
Porcentajes de aprovechamiento	
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.	
- Resistencia: 87.33 %	
- Flecha: 76.02 %	

**Tabla 7.** Descripción y parámetros de cálculo de correas de cubierta.

Cargas en barras:

- Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)



Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.57 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.48 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	3.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.29 (R)	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.29/1.00 (R)	3.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	1.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción	Faja	0.88/1.00 (R)	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Cubierta	en el interior Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.29 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.57 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.48 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	1.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.29 (R)	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.29/1.00 (R)	3.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	3.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.29 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

**Tabla 8.** Cargas en pórtico 1.

• Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Pilar	tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.14 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.96 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	6.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	4.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.29 (R)	4.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°,	Faja	0.29/1.00		

	presion exterior tipo 1 sin acción en el interior		(R)		0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	3.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	3.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.14 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.96 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	3.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	3.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior	Faja	0.00/0.29 (R)	4.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Cubierta	tipo 1 sin acción en el interior				
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.29/1.00 (R)	4.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	6.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

**Tabla 9.** Cargas en pórtico 2.

- Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.14 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.96 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	6.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción	Faja	0.00/0.12 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Cubierta	en el interior Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	3.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	3.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.14 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.96 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	3.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	3.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)



Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	6.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

**Tabla 10.** Cargas en pórtico 3.

- Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

	1 sin acción en el interior				
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.14 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.96 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	6.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión	Faja	0.00/0.12	0.83 kN/m	EXB: (0.00,

	exterior tipo 2 sin acción en el interior		(R)		0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	3.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	3.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.14 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.96 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	3.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	3.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin	Faja	0.00/0.88 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

	acción en el interior				
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	6.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

**Tabla 11.** Cargas en pórtico 4.

• Pórtico 5

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.45 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.14 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.96 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	6.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción	Faja	0.12/1.00 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Cubierta	en el interior Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	3.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	3.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.14 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.96 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	3.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	3.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	6.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

**Tabla 12.** Cargas en pórtico 5.

• Pórtico 6

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

	tipo 2 sin acción en el interior				
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.13 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	4.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	5.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.14 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.96 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.1 2 (R)	6.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°,	Faja	0.12/1.0	2.86 kN/m	EXB: (0.00,



	presion exterior tipo 1 sin acción en el interior		0 (R)		0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.1 2 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.0 0 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.8 8 (R)	3.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.0 0 (R)	3.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.8 8 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.0 0 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.2 9 (R)	4.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.29/1.0 0 (R)	4.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.14 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.96 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior	Faja	0.00/0.8 8 (R)	3.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Cubierta	tipo 1 sin acción en el interior				
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	3.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	1.60 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.69 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	6.77 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	2.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.83 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.29 (R)	4.14 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.29/1.00 (R)	4.12 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

**Tabla 12.** Cargas en pórtico 6.

• Pórtico 7

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.07 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	2.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	3.61 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.57 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.48 kN/m	EG: (0.00,

Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	3.93 kN/m	0.00, -1.00) EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	1.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.29 (R)	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.29/1.00 (R)	3.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.29 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.57 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	0.48 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	1.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	1.82 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.88 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.88/1.00 (R)	0.80 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	1.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	3.93 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	1.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.12 (R)	0.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.12/1.00 (R)	0.42 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.29 (R)	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.29/1.00 (R)	3.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.29 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

**Tabla 13.** Cargas en pórtico 7.

Descripción de las abreviaturas:

- R: Posición relativa a la longitud de la barra.
- EG: Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.
- EXB: Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

## 6.2. CÁLCULO DE LOS PÓRTICOS DE LA ESTRUCTURA

Para el cálculo de los perfiles de los pórticos, además de la resultante de las cargas de viento en cada paramento, hay que considerar el empuje del terreno (según CTE DB-SE-C).

"Metal 3D" crea la matriz de rigidez de la estructura a partir de la geometría, materiales y cargas introducidas. Al invertir ésta por métodos frontales se obtienen los desplazamientos de los nudos de la estructura.

A partir de dicho proceso, se calculan todas las combinaciones para todos los estados, y los esfuerzos en cualquier sección a partir de los esfuerzos en los extremos de las barras y las cargas aplicadas en las mismas.

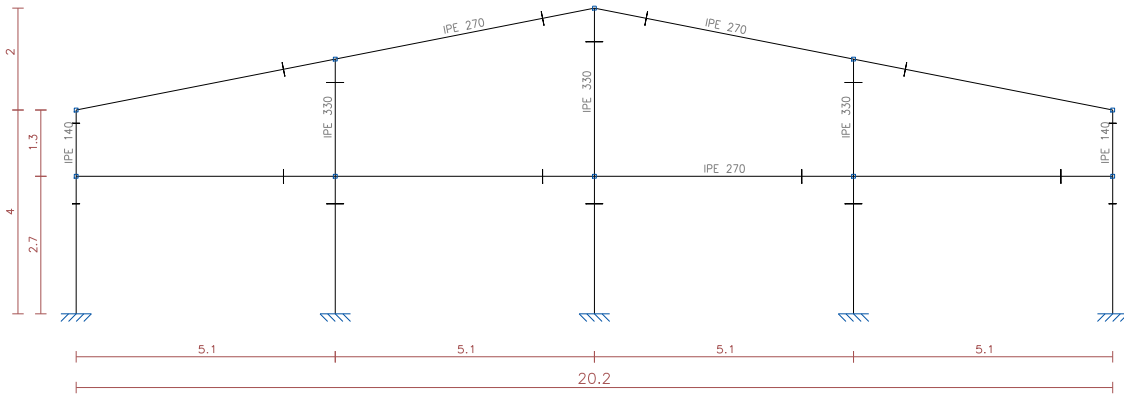
Calculando las tensiones y las deformaciones a partir de los esfuerzos obtenidos para cada hipótesis de carga y realizando las comprobaciones de tensión, pandeo, pandeo lateral y flecha (límite de flecha relativa  $L/300$ ) se obtienen los perfiles óptimos para cada barra.

Para dar mayor estabilidad longitudinal a la estructura, los pórticos hastiales son arriostrados mediante cruces de San Andrés, las cuales absorben la carga de viento perpendicular al pórtico y la transmiten a la cimentación. Además, en toda la estructura, se dispondrá de dos vigas de atado articuladas a la cabeza de pilares y un perfil en cumbrera.

El programa calcula los arriostramientos considerando para cada hipótesis de viento solo las barras que trabajan a tracción.

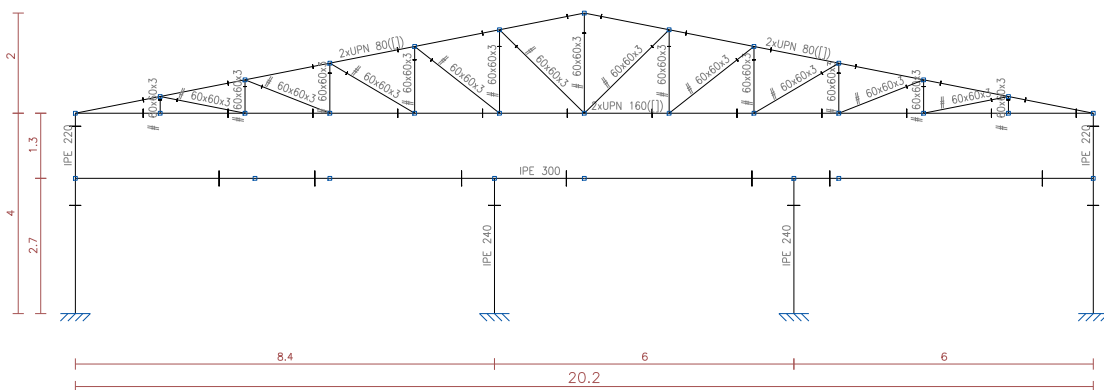
### 6.2.1. Perfiles obtenidos tras el cálculo

#### Pórtico hastial delantero



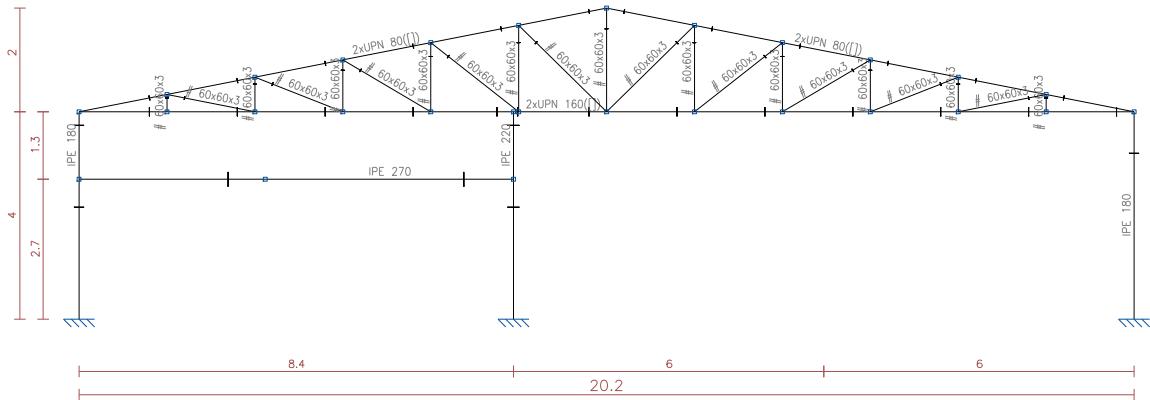
**Figura 3.** Pórtico hastial delantero.

#### Segundo pórtico



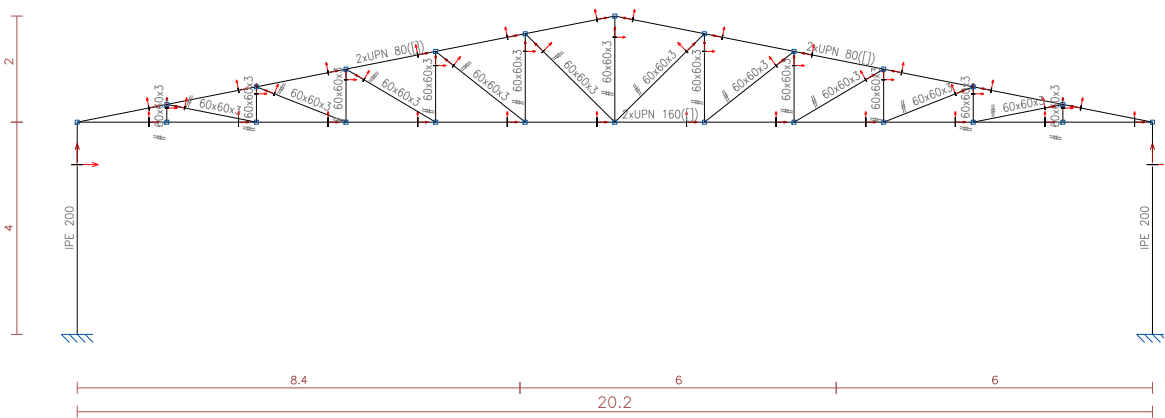
**Figura 4.** Pórtico segundo.

### Tercer pórtico



**Figura 5.** Pórtico tercero.

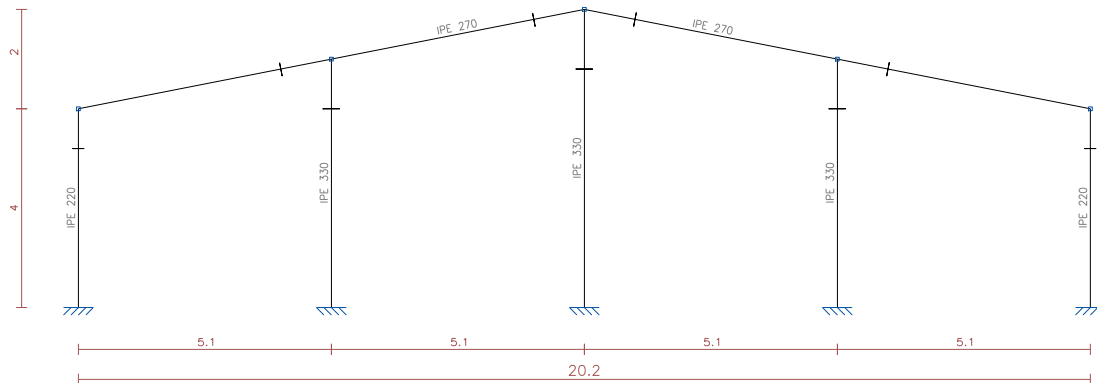
### Pórticos centrales



**Figura 6.** Pórticos centrales.



### Pórtico hastial trasero



**Figura 7.** Pórtico hastial trasero.

### Arriostramientos

- Cruces de San Andrés: Redondos Ø12 en laterales y cubierta.

### **6.2.2. Listado de resultados**

#### Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Dx	Dy	Dz	qx	qy	qz	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	20.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	20.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	10.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.060	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.060	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.060	20.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.060	20.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.060	10.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	5.060	1.700	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	5.060	1.700	4.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	5.060	3.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	5.060	3.400	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado

N15	5.060	5.100	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	5.060	5.100	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	5.060	6.800	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	5.060	6.800	5.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	5.060	8.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	5.060	8.500	5.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	5.060	10.200	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	5.060	18.700	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	5.060	18.700	4.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	5.060	17.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	5.060	17.000	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	5.060	15.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	5.060	15.300	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	5.060	13.600	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	5.060	13.600	5.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	5.060	11.900	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	5.060	11.900	5.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	11.060	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N33	11.060	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	11.060	20.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N35	11.060	20.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	11.060	10.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	11.060	1.700	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	11.060	1.700	4.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	11.060	3.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	11.060	3.400	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	11.060	5.100	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	11.060	5.100	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	11.060	6.800	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	11.060	6.800	5.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	11.060	8.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	11.060	8.500	5.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	11.060	10.200	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	11.060	18.700	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	11.060	18.700	4.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	11.060	17.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	11.060	17.000	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	11.060	15.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	11.060	15.300	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	11.060	13.600	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	11.060	13.600	5.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	11.060	11.900	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	11.060	11.900	5.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	17.060	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N59	17.060	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	17.060	20.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N61	17.060	20.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	17.060	10.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	17.060	1.700	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	17.060	1.700	4.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	17.060	3.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

N66	17.060	3.400	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	17.060	5.100	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	17.060	5.100	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	17.060	6.800	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	17.060	6.800	5.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	17.060	8.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	17.060	8.500	5.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	17.060	10.200	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	17.060	18.700	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	17.060	18.700	4.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	17.060	17.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	17.060	17.000	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	17.060	15.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	17.060	15.300	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	17.060	13.600	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	17.060	13.600	5.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	17.060	11.900	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	17.060	11.900	5.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	23.060	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N85	23.060	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	23.060	20.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N87	23.060	20.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	23.060	10.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	23.060	1.700	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	23.060	1.700	4.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	23.060	3.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N92	23.060	3.400	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	23.060	5.100	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	23.060	5.100	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	23.060	6.800	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	23.060	6.800	5.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	23.060	8.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	23.060	8.500	5.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	23.060	10.200	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	23.060	18.700	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	23.060	18.700	4.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	23.060	17.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	23.060	17.000	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	23.060	15.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	23.060	15.300	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	23.060	13.600	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	23.060	13.600	5.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	23.060	11.900	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	23.060	11.900	5.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	31.760	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N111	31.760	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	31.760	20.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N113	31.760	20.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N114	31.760	10.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	31.760	1.700	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	31.760	1.700	4.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado

N117	31.760	3.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	31.760	3.400	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	31.760	5.100	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	31.760	5.100	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	31.760	6.800	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	31.760	6.800	5.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	31.760	8.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	31.760	8.500	5.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	31.760	10.200	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	31.760	18.700	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	31.760	18.700	4.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	31.760	17.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	31.760	17.000	4.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N130	31.760	15.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N131	31.760	15.300	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N132	31.760	13.600	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	31.760	13.600	5.333	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	31.760	11.900	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	31.760	11.900	5.667	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	40.200	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N137	40.200	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N138	40.200	20.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N139	40.200	20.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N140	40.200	10.200	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	40.200	5.100	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N142	40.200	5.100	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	40.200	15.300	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N144	40.200	15.300	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	40.200	10.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N146	31.760	0.000	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N147	31.760	20.400	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N148	31.760	14.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N149	31.760	8.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N150	31.760	14.400	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N151	31.760	8.400	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N152	31.760	3.600	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N153	23.060	8.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N154	23.060	8.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N155	23.060	0.000	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N156	23.060	8.400	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N157	0.000	5.100	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N158	0.000	5.100	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N159	0.000	10.200	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N160	0.000	15.300	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N161	0.000	15.300	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N162	40.200	0.000	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N163	40.200	20.400	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N164	40.200	5.100	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N165	40.200	15.300	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N166	40.200	10.200	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N167	31.760	5.100	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado

N168	23.060	3.600	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N169	31.760	10.200	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N170	31.760	15.300	2.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado

**Tabla 14.** Resultados en nudos.

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos prescritos en ejes globales.  
qx, qy, qz: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

### Barras

Material		<b>E</b>	<b>n</b>	<b>G</b>	<b>f<sub>y</sub></b>	<b>α<sub>t</sub></b>	<b>g</b>
<b>Tipo</b>	<b>Designación</b>	<b>(GPa)</b>		<b>(GPa)</b>	<b>(GPa)</b>	<b>(m/m°C)</b>	<b>(kN/m³)</b>
Acero laminado	S275	210.00	0.300	81.00	0.28	1.2e-005	77.01

Notación:  
*E*: Módulo de elasticidad  
*n*: Módulo de Poisson  
*G*: Módulo de cortadura  
*f<sub>y</sub>*: Límite elástico  
*α<sub>t</sub>*: Coeficiente de dilatación  
*g*: Peso específico

**Tabla 15.** Materiales utilizados en barras.

Ref.	Descripción	A	Avy	Avz	Iyy	Izz	It
		(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>2</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>4</sup> )	(cm <sup>4</sup> )
1	IPE 220, (IPE)	33.40	15.18	10.70	2772.00	204.90	9.07
2	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	419.90	15.94
3	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.40	6.98
4	UPN 80, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordon continuo	22.04	10.80	6.91	212.00	247.88	328.07
5	UPN 160, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordon continuo	48.00	20.48	18.77	1850.00	1212.95	2132.99
6	# 60x60x3, (Cuadrado conformado)	6.50	2.85	2.85	34.03	34.03	57.21
7	IPE 180, (IPE)	23.90	10.92	7.82	1317.00	100.90	4.79
8	IPE 140, (IPE)	16.40	7.56	5.34	541.20	44.92	2.45
9	IPE 330, (IPE)	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.10	28.15
10	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	603.80	20.12
11	IPE 240, (IPE)	39.10	17.64	12.30	3892.00	283.60	12.88

12	IPE 400, (IPE)	84.50	36.45	28.87	23130.00	1318.00	51.08
13	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.30	68.31	3.60
14	Ø12, (Redondos)	1.13	1.02	1.02	0.10	0.10	0.20

Notación:

Ref.: Referencia

A: Área de la sección transversal

A<sub>v</sub>: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'

A<sub>vz</sub>: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'

I<sub>yy</sub>: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'

I<sub>zz</sub>: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'

I<sub>t</sub>: Inercia a torsión

Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

**Tabla 16.** Características mecánicas de las barras.

Perfil	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
IPE 220	20.00	0.067	524.38
IPE 270	70.38	0.323	2535.79
IPE 200	24.00	0.068	536.94
IPE 180	41.76	0.100	783.48
IPE 140	105.80	0.174	1362.07
IPE 330	32.00	0.200	1572.51
IPE 300	20.40	0.110	861.55
IPE 240	5.40	0.021	165.74
IPE 400	40.20	0.340	2666.57
IPE 160	35.44	0.071	559.19
<b>SERIE</b>	<b>395.38</b>	<b>1.474</b>	<b>11568.22</b>
UPN 80, Doble en cajón soldado	103.94	0.229	1798.35
UPN 160, Doble en cajón soldado	102.00	0.490	3843.36
<b>SERIE</b>	<b>205.94</b>	<b>0.719</b>	<b>5641.71</b>
# 60x60x3	160.72	0.104	819.74
<b>SERIE</b>	<b>160.72</b>	<b>0.104</b>	<b>819.74</b>
Ø12	232.73	0.026	206.62
<b>SERIE</b>	<b>232.73</b>	<b>0.026</b>	<b>206.62</b>
<b>MATERIAL</b>	<b>994.77</b>	<b>2.323</b>	<b>18236.28</b>

**Tabla 17.** Resumen de medición de las barras.

Envoltentes de las reacciones en los nudos

Ref.	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Valor	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-2.755	-1.158	-2.365	-1.314	-0.633	-0.001
		Máx.	1.135	1.039	1.779	1.504	0.830	0.001
	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-1.686	-0.712	-1.262	-0.853	-0.393	-0.001
N3	Hormigón en cimentaciones	Máx.	0.710	0.672	1.276	0.925	0.519	0.000
		Mín.	-2.863	-1.043	-2.447	-1.499	-0.639	-0.001
	Tensiones sobre el terreno	Máx.	1.131	1.155	1.652	1.322	0.822	0.001
N6	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-1.789	-0.675	-1.340	-0.920	-0.399	0.000
		Máx.	0.707	0.710	1.198	0.858	0.514	0.001
	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-0.040	-2.277	-4.778	-2.183	-0.086	0.000
N8	Hormigón en cimentaciones	Máx.	2.060	1.689	5.439	2.391	0.090	0.000
		Mín.	-0.024	-1.321	-2.317	-1.649	-0.051	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Máx.	1.303	1.259	4.106	1.350	0.059	0.000
N32	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-0.042	-1.676	-4.695	-2.408	-0.091	0.000
		Máx.	1.895	2.285	5.545	2.158	0.082	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-0.026	-1.251	-2.238	-1.367	-0.056	0.000
N34	Hormigón en cimentaciones	Máx.	1.202	1.328	4.169	1.633	0.054	0.000
		Mín.	-0.044	-3.245	-4.115	-4.669	-0.091	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Máx.	0.048	2.712	6.557	4.288	0.098	0.000
N58	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-0.027	-1.899	-1.701	-3.297	-0.056	0.000
		Máx.	0.030	1.965	4.794	2.498	0.061	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-0.047	-2.718	-4.113	-4.274	-0.097	0.000
N60	Hormigón en cimentaciones	Máx.	0.044	3.239	6.555	4.683	0.090	0.000
		Mín.	-0.030	-1.968	-1.699	-2.487	-0.061	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Máx.	0.027	1.894	4.792	3.304	0.056	0.000
N58	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-0.043	-3.154	-3.226	-4.600	-0.089	0.000
		Máx.	0.046	2.625	5.329	4.358	0.097	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-0.027	-1.867	-1.316	-3.164	-0.056	0.000
N60	Hormigón en cimentaciones	Máx.	0.029	1.849	3.917	2.574	0.060	0.000
		Mín.	-0.047	-2.581	-3.238	-4.405	-0.096	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Máx.	0.044	3.190	5.344	4.504	0.090	0.000

N84	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-0.029	-1.825	-1.327	-2.622	-0.060	0.000
		Máx.	0.027	1.898	3.937	3.112	0.055	0.000
N86	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-0.030	-2.216	-0.314	-3.379	-0.062	0.000
		Máx.	0.046	2.950	4.344	2.176	0.085	0.001
N110	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-0.018	-1.148	0.605	-2.162	-0.037	0.000
		Máx.	0.029	1.882	2.985	1.107	0.053	0.000
N112	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-0.030	-1.739	-2.802	-2.894	-0.064	0.000
		Máx.	0.035	2.810	4.486	1.792	0.070	0.000
N136	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-0.018	-1.194	-1.218	-1.809	-0.039	0.000
		Máx.	0.022	1.738	3.420	1.265	0.044	0.000
N138	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-1.396	-0.662	-1.511	-4.061	-0.122	-0.001
		Máx.	0.140	5.316	16.005	0.540	0.208	0.001
N141	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-0.862	0.161	1.991	-2.538	-0.069	0.000
		Máx.	0.087	3.322	10.890	-0.196	0.130	0.001
N143	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-1.481	-2.788	-3.844	-1.949	-0.129	-0.001
		Máx.	0.132	2.251	12.426	1.896	0.195	0.001
N136	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-0.936	-1.742	-0.296	-1.200	-0.076	0.000
		Máx.	0.083	1.407	8.630	1.185	0.122	0.000
N138	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-0.729	-0.728	-0.487	-0.806	-0.347	0.000
		Máx.	2.189	1.527	4.859	0.374	0.256	0.000
N141	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-0.456	-0.406	0.736	-0.504	-0.217	0.000
		Máx.	1.368	0.954	3.138	0.191	0.158	0.000
N143	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-0.731	-1.546	-0.365	-0.357	-0.350	0.000
		Máx.	2.079	0.717	5.026	0.835	0.253	0.000
N141	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-0.457	-0.966	0.852	-0.175	-0.219	0.000
		Máx.	1.287	0.395	3.241	0.522	0.156	0.000
N143	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-2.335	-1.398	1.372	-1.732	-2.226	-0.001
		Máx.	1.929	0.895	12.231	2.310	2.108	0.001
N143	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-1.476	-0.874	3.439	-1.018	-1.420	-0.001
		Máx.	1.168	0.501	7.970	1.446	1.276	0.001
N143	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-2.392	-1.023	1.387	-1.938	-2.339	-0.001
		Máx.	2.048	1.193	12.246	2.004	2.250	0.001
N143	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-1.516	-0.626	3.453	-1.200	-1.497	-0.001
		Máx.	1.250	0.747	7.978	1.261	1.367	0.001



N145	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-2.076	-1.291	1.198	-1.875	-2.073	-0.001
		Máx.	2.106	1.096	12.385	2.217	2.459	0.001
	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-1.326	-0.808	3.330	-1.129	-1.356	0.000
		Máx.	1.293	0.660	8.067	1.389	1.502	0.000
N148	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-0.153	-1.125	5.158	-2.682	-0.396	-0.001
		Máx.	0.192	2.078	8.884	1.805	0.489	0.001
	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-0.100	-0.598	5.176	-1.676	-0.260	0.000
		Máx.	0.118	1.299	5.553	1.038	0.299	0.000
N149	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-0.241	-4.130	11.650	-0.750	-0.370	-0.001
		Máx.	0.290	-0.248	18.934	4.252	0.511	0.001
	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-0.160	-2.581	11.656	0.003	-0.247	0.000
		Máx.	0.166	-0.756	11.834	2.657	0.304	0.001
N153	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-0.203	-3.446	-5.307	-3.382	-0.290	0.000
		Máx.	0.330	1.567	18.264	4.453	0.474	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-0.132	-2.154	-0.344	-2.113	-0.193	0.000
		Máx.	0.206	0.825	12.742	2.783	0.296	0.000
N157	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-2.093	-0.867	-1.172	-2.546	-2.344	0.000
		Máx.	2.400	0.865	2.577	2.543	2.410	0.001
	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-1.293	-0.549	-0.278	-1.595	-1.438	0.000
		Máx.	1.522	0.540	1.764	1.603	1.546	0.000
N159	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-2.269	-0.629	-1.390	-2.019	-2.720	0.000
		Máx.	2.220	0.625	3.843	2.030	2.347	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-1.399	-0.398	-0.208	-1.273	-1.661	0.000
		Máx.	1.423	0.396	2.645	1.282	1.537	0.000
N160	Hormigón en cimentaciones	Mín.	-2.095	-0.869	-1.172	-2.526	-2.350	-0.001
		Máx.	2.397	0.861	2.577	2.559	2.402	0.000
	Tensiones sobre el terreno	Mín.	-1.295	-0.544	-0.278	-1.591	-1.444	0.000
		Máx.	1.521	0.545	1.764	1.608	1.541	0.000

**Tabla 18.** *Envoltentes de las reacciones en los nudos.*

Tensión máxima en las barras

Barra	h (%)	Pos. (m)	Esfuerzos pésimos						Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t m)	My (t m)	Mz (t m)	
N1/N2	68.94	0.000	-0.610	-1.062	1.073	0.001	1.394	-0.775	
N3/N4	68.30	0.000	-0.518	-1.059	-1.070	-0.001	-1.387	-0.768	Cumple
N2/N158	11.22	5.197	-0.061	-0.062	0.875	0.000	-1.369	0.015	Cumple
N158/N5	11.52	5.197	0.251	-0.059	0.805	-0.001	-1.077	0.077	Cumple
N4/N161	11.15	5.197	-0.065	0.062	0.872	0.000	-1.363	-0.014	Cumple
N161/N5	11.49	5.197	0.257	0.059	0.803	0.001	-1.072	-0.077	Cumple
N6/N7	43.60	0.000	2.401	0.015	2.172	0.000	2.295	0.018	Cumple
N8/N9	44.13	0.000	2.401	0.016	-2.178	0.000	-2.308	0.021	Cumple
N7/N12	52.22	0.000	-14.265	0.003	-0.600	0.009	-0.303	-0.005	Cumple
N12/N14	46.25	0.866	-17.062	0.000	-0.012	0.012	0.113	-0.013	Cumple
N14/N16	42.90	0.866	-16.077	0.004	0.019	0.021	0.093	-0.018	Cumple
N16/N18	38.88	1.732	-14.163	-0.012	0.402	0.000	-0.103	-0.012	Cumple
N18/N20	33.86	1.732	-12.067	-0.019	0.394	0.005	-0.097	0.016	Cumple
N20/N10	34.01	1.732	-10.070	-0.036	0.423	-0.001	-0.136	0.075	Cumple
N9/N23	52.16	0.000	-14.292	-0.003	-0.599	-0.009	-0.302	0.005	Cumple
N23/N25	46.26	0.866	-17.067	0.000	-0.011	-0.012	0.113	0.013	Cumple
N25/N27	42.89	0.866	-16.072	-0.004	0.019	-0.021	0.093	0.018	Cumple
N27/N29	38.87	1.732	-14.153	0.012	0.402	0.000	-0.103	0.012	Cumple
N29/N31	33.81	1.732	-12.053	0.018	0.394	-0.005	-0.097	-0.015	Cumple
N31/N10	33.91	1.732	-10.055	0.036	0.423	0.000	-0.136	-0.073	Cumple
N7/N11	28.77	0.000	12.208	0.015	-1.442	0.047	-1.414	0.007	Cumple
N11/N13	21.47	0.000	13.015	0.017	0.196	0.042	0.816	-0.017	Cumple
N13/N15	18.05	0.000	15.056	0.014	0.075	0.037	0.409	-0.046	Cumple
N15/N17	15.10	0.000	14.029	-0.018	0.003	0.039	0.219	-0.070	Cumple
N17/N19	12.19	0.213	12.193	-0.019	-0.030	0.027	0.161	-0.031	Cumple
N19/N21	10.72	1.700	10.069	0.002	0.236	0.002	-0.171	-0.033	Cumple
N21/N30	10.72	0.000	10.071	-0.002	-0.236	-0.002	-0.171	-0.033	Cumple
N30/N28	12.19	1.488	12.185	0.019	0.030	-0.027	0.161	-0.031	Cumple
N28/N26	15.10	1.700	14.026	0.018	-0.003	-0.039	0.219	-0.070	Cumple
N26/N24	18.05	1.700	15.063	-0.014	-0.074	-0.037	0.408	-0.046	Cumple
N24/N22	21.50	1.700	13.040	-0.017	-0.197	-0.042	0.817	-0.017	Cumple
N22/N9	28.60	1.700	12.237	-0.015	1.433	-0.046	-1.399	0.007	Cumple
N11/N12	47.80	0.000	-1.551	0.002	-0.807	-0.001	-0.147	0.005	Cumple
N13/N12	20.09	0.000	-1.947	-0.001	-0.006	0.000	-0.010	-0.001	Cumple
N13/N14	7.97	0.000	-0.340	0.001	-0.049	-0.001	-0.017	0.007	Cumple
N15/N14	12.34	1.278	-1.120	0.000	0.002	0.000	0.006	0.001	Cumple
N15/N16	12.94	1.000	0.569	-0.032	0.017	-0.001	-0.009	0.029	Cumple
N17/N16	25.59	1.972	-2.128	-0.006	0.009	-0.002	-0.002	0.009	Cumple
N17/N18	12.02	0.000	1.215	0.004	0.014	-0.002	0.009	0.011	Cumple
N19/N18	33.22	0.000	-2.639	0.003	-0.001	-0.002	0.005	0.004	Cumple
N19/N20	16.58	0.000	1.387	0.020	0.011	-0.002	0.009	0.024	Cumple
N21/N20	40.06	0.000	-2.774	0.005	-0.003	-0.002	0.002	0.009	Cumple
N21/N10	39.71	0.000	-3.429	-0.004	0.000	0.000	0.000	-0.009	Cumple
N22/N23	47.58	0.000	-1.544	0.002	0.804	0.001	0.147	0.005	Cumple
N24/N23	20.20	0.000	-1.959	0.001	-0.006	0.000	-0.010	0.001	Cumple
N24/N25	7.89	0.000	-0.336	0.001	0.049	0.001	0.017	0.006	Cumple
N26/N25	12.44	1.278	-1.131	0.000	0.002	0.000	0.006	-0.001	Cumple
N26/N27	12.93	1.000	0.572	-0.032	-0.017	0.001	0.009	0.028	Cumple
N28/N27	25.65	1.972	-2.135	0.006	0.009	0.002	-0.002	-0.009	Cumple

N28/N29	11.99	0.000	1.218	0.004	-0.014	0.002	-0.009	0.011	Cumple
N30/N29	33.25	0.000	-2.643	-0.002	-0.001	0.002	0.005	-0.004	Cumple
N30/N31	16.54	0.000	1.389	0.020	-0.011	0.002	-0.009	0.024	Cumple
N21/N31	40.06	0.000	-2.777	-0.005	-0.003	0.002	0.002	-0.009	Cumple
N32/N33	83.51	0.000	-2.743	-0.006	-2.491	0.000	-4.305	-0.013	Cumple
N34/N35	83.44	0.000	-2.750	-0.004	2.496	0.000	4.317	-0.007	Cumple
N33/N38	60.40	0.000	-18.742	-0.001	-0.625	0.000	-0.267	-0.003	Cumple
N38/N40	57.39	0.866	-21.464	-0.001	-0.002	0.001	0.134	-0.001	Cumple
N40/N42	52.38	0.866	-20.160	-0.001	0.023	0.001	0.106	0.000	Cumple
N42/N44	47.83	1.732	-18.053	-0.003	0.434	0.002	-0.107	0.005	Cumple
N44/N46	42.85	1.732	-15.777	-0.009	0.427	0.000	-0.103	0.018	Cumple
N46/N36	42.43	1.732	-14.418	-0.001	0.411	0.000	-0.152	0.003	Cumple
N35/N49	60.38	0.000	-18.722	0.001	-0.625	0.000	-0.267	0.003	Cumple
N49/N51	57.35	0.866	-21.448	0.001	-0.003	-0.001	0.134	0.001	Cumple
N51/N53	52.35	0.866	-20.147	0.001	0.023	-0.001	0.106	0.000	Cumple
N53/N55	47.78	1.732	-18.040	0.003	0.434	-0.001	-0.107	-0.004	Cumple
N55/N57	42.77	1.732	-15.765	0.008	0.427	0.001	-0.103	-0.016	Cumple
N57/N36	42.33	1.732	-14.422	0.000	0.411	0.000	-0.152	0.001	Cumple
N33/N37	43.98	0.000	9.049	0.005	-2.092	-0.004	-2.709	0.015	Cumple
N37/N39	28.86	0.000	18.280	-0.005	0.302	0.002	1.074	-0.005	Cumple
N39/N41	22.43	0.000	20.194	-0.005	0.093	0.001	0.491	0.004	Cumple
N41/N43	18.61	0.000	18.857	-0.004	0.010	-0.001	0.273	0.014	Cumple
N43/N45	16.28	0.638	16.835	0.001	-0.003	-0.005	0.208	0.021	Cumple
N45/N47	14.41	0.000	15.024	0.000	0.154	0.000	0.195	0.004	Cumple
N47/N56	14.38	1.700	15.023	0.001	-0.154	0.000	0.195	0.003	Cumple
N56/N54	16.23	1.063	16.819	0.000	0.003	0.005	0.208	0.019	Cumple
N54/N52	18.56	1.700	18.841	0.004	-0.010	0.001	0.272	0.012	Cumple
N52/N50	22.40	1.700	20.175	0.005	-0.093	-0.001	0.491	0.003	Cumple
N50/N48	28.83	1.700	18.258	0.005	-0.302	-0.001	1.073	-0.005	Cumple
N48/N35	44.07	1.700	9.044	-0.005	2.096	0.005	-2.715	0.015	Cumple
N37/N38	63.96	0.000	-2.031	0.000	-1.130	0.000	-0.204	-0.001	Cumple
N39/N38	26.45	0.000	4.126	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	Cumple
N39/N40	15.20	0.000	-0.858	0.000	-0.112	0.000	-0.038	-0.001	Cumple
N41/N40	19.54	0.913	-1.894	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	Cumple
N41/N42	8.29	0.000	0.830	0.002	0.023	0.000	0.011	0.003	Cumple
N43/N42	25.94	0.197	-2.359	0.001	-0.001	0.000	0.005	0.000	Cumple
N43/N44	11.59	0.000	1.284	0.006	0.015	0.000	0.010	0.007	Cumple
N45/N44	35.37	0.000	-2.870	0.002	-0.001	-0.001	0.006	0.002	Cumple
N45/N46	14.27	0.000	1.679	0.005	0.016	0.000	0.013	0.005	Cumple
N47/N46	41.63	2.381	-3.012	0.002	0.010	0.000	-0.006	-0.001	Cumple
N47/N36	37.50	2.000	-3.216	-0.007	0.000	0.000	0.000	0.009	Cumple
N48/N49	64.07	0.000	-2.034	0.000	1.132	0.000	0.204	-0.001	Cumple
N50/N49	26.51	0.000	4.135	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	Cumple
N50/N51	15.25	0.000	-0.861	0.000	0.113	0.000	0.039	-0.001	Cumple
N52/N51	19.52	0.913	-1.892	0.000	0.000	0.000	0.005	0.000	Cumple
N52/N53	8.28	0.000	0.829	0.002	-0.023	0.000	-0.011	0.003	Cumple
N54/N53	25.93	0.197	-2.358	-0.001	-0.001	0.000	0.005	0.000	Cumple
N54/N55	11.50	0.000	1.283	0.006	-0.015	0.000	-0.010	0.006	Cumple
N56/N55	35.31	0.000	-2.869	-0.002	-0.001	0.001	0.006	-0.002	Cumple
N56/N57	14.13	0.000	1.679	0.005	-0.016	0.000	-0.013	0.005	Cumple
N47/N57	41.56	2.381	-3.012	-0.002	0.010	0.000	-0.006	0.001	Cumple
N58/N59	79.96	0.000	-2.064	-0.004	-2.419	0.000	-4.253	-0.009	Cumple
N60/N61	78.05	0.000	-3.512	0.004	-2.572	0.000	-3.869	0.006	Cumple
N59/N64	48.31	0.000	-15.368	0.001	-0.566	-0.003	-0.207	0.003	Cumple
N64/N66	45.94	0.866	-16.803	0.000	0.010	-0.004	0.122	0.003	Cumple
N66/N68	40.74	1.732	-15.032	0.000	0.443	-0.005	-0.105	0.004	Cumple

N68/N70	36.19	1.732	-12.833	0.003	0.435	-0.007	-0.114	0.002	Cumple
N70/N72	30.67	1.732	-10.461	0.009	0.427	-0.008	-0.108	-0.010	Cumple
N72/N62	30.01	1.732	-8.936	0.002	0.413	-0.015	-0.158	0.001	Cumple
N61/N75	48.43	0.000	-15.527	0.000	-0.565	0.003	-0.203	-0.002	Cumple
N75/N77	46.27	0.866	-16.939	0.000	0.010	0.003	0.123	-0.003	Cumple
N77/N79	41.01	1.732	-15.152	0.000	0.443	0.005	-0.105	-0.004	Cumple
N79/N81	36.49	1.732	-12.946	-0.002	0.435	0.006	-0.114	-0.003	Cumple
N81/N83	30.71	1.732	-10.570	-0.006	0.427	0.008	-0.108	0.005	Cumple
N83/N62	30.41	1.732	-8.913	0.003	0.412	0.017	-0.157	-0.015	Cumple
N59/N63	36.52	0.000	5.871	-0.006	-1.756	-0.010	-2.337	-0.017	Cumple
N63/N65	24.13	0.000	14.917	0.001	0.281	-0.016	0.921	0.003	Cumple
N65/N67	17.45	0.000	15.792	0.002	0.066	-0.014	0.381	0.000	Cumple
N67/N69	13.88	0.000	14.087	0.000	0.003	-0.011	0.211	-0.004	Cumple
N69/N71	11.58	1.063	11.736	-0.005	0.008	-0.006	0.159	0.017	Cumple
N71/N73	10.87	1.700	9.869	-0.005	0.254	0.000	-0.199	0.029	Cumple
N73/N82	10.89	0.000	9.874	0.003	-0.254	0.004	-0.199	0.030	Cumple
N82/N80	11.72	0.850	12.042	0.004	0.000	0.004	0.166	0.006	Cumple
N80/N78	13.95	1.700	14.225	0.001	-0.003	0.011	0.212	0.000	Cumple
N78/N76	17.61	1.700	15.945	0.000	-0.066	0.013	0.383	0.001	Cumple
N76/N74	24.35	1.700	15.091	0.000	-0.285	0.014	0.929	0.001	Cumple
N74/N61	35.95	1.700	5.895	0.008	1.726	0.009	-2.288	-0.021	Cumple
N63/N64	50.57	0.000	-1.669	0.000	-0.887	0.000	-0.160	0.000	Cumple
N65/N64	21.09	1.732	3.353	0.000	0.012	0.000	-0.007	0.000	Cumple
N65/N66	13.02	0.000	-0.752	0.000	-0.097	0.000	-0.033	0.000	Cumple
N67/N66	22.05	0.730	-2.162	0.000	-0.001	0.000	0.005	0.000	Cumple
N67/N68	9.56	0.000	0.914	-0.002	0.026	0.001	0.013	-0.004	Cumple
N69/N68	27.75	0.197	-2.528	-0.001	-0.001	0.001	0.004	-0.001	Cumple
N69/N70	12.67	0.000	1.416	-0.004	0.017	0.001	0.011	-0.007	Cumple
N71/N70	37.13	0.000	-2.982	-0.002	-0.001	0.002	0.005	-0.003	Cumple
N71/N72	15.51	0.000	1.728	-0.003	0.017	0.000	0.014	-0.008	Cumple
N73/N72	42.89	0.000	-3.080	-0.002	-0.002	0.002	0.002	-0.005	Cumple
N73/N62	42.28	2.000	-3.308	-0.012	0.000	-0.001	0.000	0.020	Cumple
N74/N75	49.70	0.000	-1.642	0.000	0.872	0.000	0.157	0.000	Cumple
N76/N75	20.50	1.732	3.258	0.000	0.012	0.000	-0.007	0.000	Cumple
N76/N77	12.63	0.000	-0.727	0.000	0.094	0.000	0.032	0.001	Cumple
N78/N77	22.15	0.730	-2.173	0.000	-0.001	0.000	0.005	0.000	Cumple
N78/N79	9.35	0.000	0.918	-0.002	-0.026	0.000	-0.013	-0.003	Cumple
N80/N79	27.80	0.197	-2.535	0.001	-0.001	0.000	0.004	0.001	Cumple
N80/N81	12.29	0.000	1.419	-0.003	-0.017	-0.001	-0.011	-0.005	Cumple
N82/N81	36.93	0.000	-2.987	0.002	-0.001	-0.001	0.005	0.003	Cumple
N82/N83	15.00	0.000	1.731	-0.002	-0.017	0.000	-0.014	-0.006	Cumple
N73/N83	42.56	0.000	-3.085	0.001	-0.002	-0.001	0.002	0.004	Cumple
N84/N155	77.06	0.000	-2.741	0.000	-2.667	0.000	-3.062	-0.002	Cumple
N155/N85	60.13	0.000	-0.383	-0.018	-3.195	0.000	-2.621	-0.005	Cumple
N86/N87	69.43	0.000	-3.313	0.001	-2.299	0.000	-2.420	0.003	Cumple
N85/N90	22.26	0.000	-4.161	-0.001	-0.584	-0.006	-0.210	0.005	Cumple
N90/N92	16.23	1.732	-3.215	-0.002	0.534	-0.007	-0.144	0.011	Cumple
N92/N94	12.31	1.732	-1.822	-0.005	0.429	-0.012	-0.123	0.026	Cumple
N94/N96	16.97	1.732	-3.324	-0.004	-0.443	-0.003	0.144	0.024	Cumple
N96/N98	20.93	1.732	-4.164	-0.011	-0.507	-0.005	0.185	0.011	Cumple
N98/N88	17.13	0.000	-1.272	0.058	-0.627	0.027	-0.238	-0.007	Cumple
N87/N101	41.19	0.000	-11.935	-0.002	-0.632	0.006	-0.220	-0.006	Cumple
N101/N103	35.89	0.866	-12.348	-0.002	0.019	0.006	0.126	-0.003	Cumple
N103/N105	31.42	1.732	-9.952	-0.001	0.536	0.007	-0.143	-0.001	Cumple
N105/N107	24.65	1.732	-7.211	-0.002	0.519	0.007	-0.137	-0.001	Cumple
N107/N109	21.88	1.732	-4.440	-0.012	0.555	0.002	-0.188	0.015	Cumple

N109/N88	13.75	0.000	-1.427	-0.035	-0.575	-0.017	-0.173	0.009	Cumple
N85/N89	19.01	0.000	-5.031	-0.023	-0.590	-0.036	-1.062	-0.039	Cumple
N89/N91	8.56	0.000	-4.700	-0.018	-0.241	-0.033	-0.342	0.003	Cumple
N91/N93	5.41	1.700	-4.581	-0.021	0.039	-0.037	-0.021	0.073	Cumple
N93/N95	6.86	1.700	-4.145	-0.021	0.106	-0.037	-0.131	0.108	Cumple
N95/N154	25.60	1.600	-4.701	-0.025	1.163	-0.019	-1.501	0.093	Cumple
N154/N97	34.79	0.000	-4.216	0.073	-9.452	-0.036	-2.189	0.107	Cumple
N97/N99	24.04	0.000	-4.237	0.082	-1.090	-0.032	-1.349	0.142	Cumple
N99/N108	9.10	0.000	3.346	0.020	0.227	0.008	0.478	0.002	Cumple
N108/N106	6.94	1.700	6.082	0.002	-0.022	0.024	0.118	-0.035	Cumple
N106/N104	9.38	1.275	8.799	-0.005	-0.011	0.030	0.153	-0.026	Cumple
N104/N102	12.84	1.700	11.088	-0.006	-0.052	0.032	0.296	-0.012	Cumple
N102/N100	19.38	1.700	11.056	-0.005	-0.261	0.032	0.793	-0.002	Cumple
N100/N87	21.31	1.700	-4.318	-0.007	-1.070	0.011	1.294	0.014	Cumple
N89/N90	13.80	0.333	0.323	0.001	-0.216	0.001	0.045	-0.002	Cumple
N91/N90	12.72	1.732	1.820	0.000	0.010	-0.001	-0.008	0.000	Cumple
N91/N92	10.83	0.000	-0.464	0.002	-0.091	0.001	-0.031	0.000	Cumple
N93/N92	25.82	0.913	-2.595	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	Cumple
N93/N94	13.07	0.000	1.280	-0.003	0.036	0.002	0.018	-0.004	Cumple
N95/N94	38.47	0.000	-3.444	-0.002	0.002	0.000	0.008	-0.002	Cumple
N95/N96	12.67	0.000	0.556	-0.014	0.030	0.002	0.023	-0.014	Cumple
N97/N96	31.18	0.000	-2.083	-0.007	-0.020	0.001	-0.024	-0.008	Cumple
N97/N98	80.85	0.000	-7.264	-0.026	-0.036	0.001	-0.033	-0.024	Cumple
N99/N98	90.80	0.000	-6.631	0.000	0.004	0.001	0.010	0.001	Cumple
N99/N88	53.87	2.000	-3.738	-0.029	-0.014	-0.003	0.011	0.034	Cumple
N100/N101	29.98	0.000	1.288	0.000	-0.481	0.000	-0.088	-0.001	Cumple
N102/N101	9.82	0.000	-0.920	0.000	-0.005	0.000	-0.007	0.000	Cumple
N102/N103	5.72	0.667	0.293	0.001	-0.043	-0.001	0.014	-0.002	Cumple
N104/N103	24.89	0.730	-2.424	0.000	-0.001	0.000	0.005	-0.001	Cumple
N104/N105	10.74	0.000	1.039	-0.001	-0.033	-0.001	-0.016	-0.002	Cumple
N106/N105	34.17	1.972	-3.117	0.000	0.009	0.000	-0.003	-0.002	Cumple
N106/N107	15.29	0.000	1.640	-0.006	-0.025	-0.001	-0.016	-0.006	Cumple
N108/N107	43.35	2.161	-3.445	0.003	0.011	-0.001	-0.007	-0.005	Cumple
N108/N109	21.01	1.667	-1.811	0.011	0.009	0.001	-0.007	-0.013	Cumple
N99/N109	64.45	0.000	-4.441	0.008	0.002	-0.001	0.012	0.008	Cumple
N110/N146	78.49	2.700	-9.865	-0.015	-2.406	0.000	4.620	0.030	Cumple
N146/N111	87.62	0.000	-5.075	-0.157	-6.850	0.001	-5.582	-0.134	Cumple
N112/N147	38.43	0.000	-9.288	0.025	-2.036	0.001	-1.760	0.047	Cumple
N147/N113	73.61	1.300	7.169	-0.225	-3.606	0.000	4.184	0.165	Cumple
N111/N116	74.26	0.000	-17.395	-0.003	-0.923	0.001	-0.517	-0.002	Cumple
N116/N118	59.25	0.866	-21.690	-0.001	-0.032	0.001	0.152	0.003	Cumple
N118/N120	56.24	1.732	-20.435	-0.006	0.617	-0.001	-0.145	0.012	Cumple
N120/N122	51.21	1.732	-17.848	0.015	0.609	0.003	-0.160	0.011	Cumple
N122/N124	43.73	1.732	-14.863	0.012	0.600	0.001	-0.153	-0.008	Cumple
N124/N114	45.30	1.732	14.279	-0.018	-0.910	-0.027	0.333	0.028	Cumple
N113/N127	75.60	0.000	-15.288	0.003	-0.982	-0.002	-0.617	0.001	Cumple
N127/N129	57.32	0.000	-20.797	0.001	-0.643	-0.003	-0.154	-0.003	Cumple
N129/N131	55.29	1.732	-19.959	0.010	0.617	0.000	-0.143	-0.018	Cumple
N131/N133	50.58	1.732	-17.596	-0.018	0.609	0.001	-0.159	-0.011	Cumple
N133/N135	43.63	1.732	-14.746	-0.016	0.599	0.001	-0.153	0.014	Cumple
N135/N114	44.14	1.732	14.411	0.009	-0.910	0.025	0.333	-0.004	Cumple
N111/N115	64.55	0.000	-11.705	0.026	3.102	0.049	3.995	0.023	Cumple
N115/N117	25.44	0.000	-13.254	0.029	-0.240	0.042	-1.041	-0.020	Cumple
N117/N119	24.70	0.000	-17.884	0.023	-0.237	0.034	-0.667	-0.069	Cumple
N119/N121	19.51	0.000	-16.770	-0.023	-0.081	0.035	-0.325	-0.111	Cumple
N121/N123	15.80	0.000	-14.059	-0.024	-0.021	0.021	-0.252	-0.069	Cumple

N123/N125	13.62	1.700	-10.711	-0.012	-0.347	0.008	0.341	-0.010	Cumple
N125/N134	13.69	0.000	-10.769	0.015	0.348	-0.011	0.341	-0.012	Cumple
N134/N132	16.01	1.700	-14.205	0.023	0.021	-0.021	-0.253	-0.075	Cumple
N132/N130	19.82	1.700	-17.059	0.020	0.083	-0.033	-0.329	-0.112	Cumple
N130/N128	25.06	1.700	-18.475	-0.025	0.231	-0.032	-0.659	-0.067	Cumple
N128/N126	27.36	1.700	-14.435	-0.029	0.289	-0.040	-1.112	-0.017	Cumple
N126/N113	58.73	1.700	-12.988	-0.026	-2.833	-0.047	3.486	0.027	Cumple
N115/N116	92.88	0.000	3.393	0.003	1.548	-0.001	0.280	0.007	Cumple
N117/N116	47.17	0.000	-4.639	0.001	-0.010	0.000	-0.018	0.002	Cumple
N117/N118	15.28	0.667	0.953	-0.007	0.080	-0.001	-0.025	0.013	Cumple
N119/N118	16.79	1.643	-1.532	0.002	0.004	-0.002	0.005	-0.004	Cumple
N119/N120	17.20	1.000	-0.527	-0.046	-0.022	0.000	0.012	0.043	Cumple
N121/N120	34.40	1.972	-2.997	0.006	0.010	0.000	-0.002	-0.007	Cumple
N121/N122	17.23	0.000	-1.584	0.007	-0.018	0.000	-0.012	0.011	Cumple
N123/N122	45.84	0.000	-3.768	0.000	0.000	0.000	0.007	0.001	Cumple
N123/N124	26.24	1.667	-2.156	0.012	-0.027	0.000	0.024	-0.010	Cumple
N125/N124	57.08	2.381	-4.002	-0.004	0.010	0.000	-0.008	0.007	Cumple
N125/N114	84.92	2.000	-6.871	0.021	0.000	0.001	0.000	-0.027	Cumple
N126/N127	87.09	0.000	3.173	0.003	-1.447	0.001	-0.262	0.007	Cumple
N128/N127	41.56	0.000	-4.053	-0.001	-0.009	0.000	-0.018	-0.002	Cumple
N128/N129	16.77	0.000	-0.738	0.013	0.109	0.001	0.037	0.012	Cumple
N130/N129	12.26	1.826	-1.067	-0.003	0.003	0.002	0.003	0.005	Cumple
N130/N131	17.96	1.000	-0.636	-0.046	0.025	0.000	-0.013	0.042	Cumple
N132/N131	31.24	0.000	-2.753	-0.005	-0.002	0.001	0.005	-0.004	Cumple
N132/N133	17.45	0.000	-1.669	0.005	0.019	-0.001	0.013	0.009	Cumple
N134/N133	44.19	2.161	-3.592	0.001	0.012	0.000	-0.006	-0.003	Cumple
N134/N135	26.46	1.667	-2.224	0.009	0.028	0.000	-0.024	-0.008	Cumple
N125/N135	55.70	2.381	-3.880	0.005	0.010	-0.001	-0.008	-0.007	Cumple
N136/N162	84.88	0.000	-3.898	0.682	0.626	0.000	0.302	0.325	Cumple
N162/N137	55.60	0.000	0.021	0.282	-0.724	0.000	-0.615	0.151	Cumple
N138/N163	84.78	0.000	-4.040	0.684	-0.611	0.000	-0.280	0.327	Cumple
N163/N139	60.68	0.000	-0.052	0.294	0.847	0.000	0.695	0.160	Cumple
N137/N142	21.07	5.197	0.061	-0.060	-2.517	0.001	2.417	0.060	Cumple
N142/N140	18.82	0.000	0.486	0.120	2.139	0.001	2.026	0.071	Cumple
N139/N144	21.32	5.197	0.062	0.059	-2.540	-0.001	2.481	-0.054	Cumple
N144/N140	18.18	0.000	0.497	-0.115	2.118	-0.001	1.963	-0.067	Cumple
N141/N164	79.50	0.000	-4.126	-1.768	0.259	0.001	0.246	-1.931	Cumple
N164/N142	32.22	0.575	-2.031	0.043	0.661	0.001	0.277	-0.769	Cumple
N143/N165	85.54	0.193	-9.943	2.086	-1.106	0.001	-1.579	1.761	Cumple
N165/N144	37.54	0.383	-2.083	0.074	-0.522	-0.001	-0.325	-0.901	Cumple
N145/N166	92.10	0.000	-3.962	-1.949	0.110	0.000	0.193	-2.267	Cumple
N166/N140	48.14	3.300	1.745	-1.569	-0.078	0.000	0.298	1.876	Cumple
N146/N152	63.68	0.000	3.570	-0.031	-7.280	-0.002	-	-0.031	Cumple
							10.11		
							0		
N152/N167	59.62	0.938	-2.793	-0.098	0.550	-0.001	8.699	0.194	Cumple
N167/N151	91.88	3.300	0.898	0.194	10.835	0.003	-	-0.374	Cumple
							13.43		
							2		
N151/N169	67.19	0.000	4.502	-0.314	-5.240	-0.001	-9.067	-0.335	Cumple
N169/N150	24.05	4.200	4.497	0.062	3.336	0.002	-3.367	-0.028	Cumple
N150/N170	28.92	0.000	2.443	-0.096	-4.381	-0.013	-4.518	0.010	Cumple
N170/N147	35.88	5.100	5.405	0.009	4.476	0.000	-5.259	-0.026	Cumple
N148/N150	58.58	0.000	-7.528	-0.177	-0.638	-0.001	-0.582	-0.451	Cumple
N149/N151	88.66	2.700	-15.676	0.218	3.609	0.000	-5.970	-0.249	Cumple
N153/N156	87.74	0.000	-12.134	0.185	3.095	0.000	4.078	0.269	Cumple

N156/N154	63.43	0.000	-10.213	-0.111	2.716	0.000	3.172	-0.161	Cumple
N155/N168	42.25	0.000	1.578	-0.019	-2.353	0.002	-5.290	-0.001	Cumple
N168/N156	56.78	4.800	0.219	0.026	5.430	-0.001	-7.265	-0.010	Cumple
N2/N7	24.56	0.000	0.882	-0.009	0.083	0.000	0.400	-0.029	Cumple
N7/N33	13.17	0.000	1.337	-0.011	-0.062	0.000	-0.091	-0.032	Cumple
N33/N59	9.48	0.000	-0.945	-0.004	-0.067	0.000	-0.093	-0.011	Cumple
N59/N85	11.09	6.000	1.328	0.009	0.052	0.000	-0.057	-0.029	Cumple
N85/N111	13.92	0.000	-0.985	-0.001	-0.082	0.000	-0.125	-0.003	Cumple
N111/N137	25.89	0.000	-1.953	-0.004	-0.097	0.000	-0.193	-0.017	Cumple
N5/N10	10.73	5.060	0.495	-0.020	-0.254	0.001	3.030	0.112	Cumple
N10/N36	13.01	0.000	2.343	0.117	-0.008	0.000	2.108	0.363	Cumple
N36/N62	8.77	6.000	3.510	-0.004	0.228	0.000	-1.917	-0.105	Cumple
N62/N88	23.36	6.000	0.847	-0.063	1.798	-0.001	-6.888	0.199	Cumple
N88/N114	23.16	8.700	0.217	0.018	1.893	0.000	-7.657	-0.069	Cumple
N114/N140	22.90	0.000	-1.040	-0.007	-1.089	0.000	-7.573	-0.045	Cumple
N4/N9	24.86	0.000	0.949	0.009	0.084	0.000	0.403	0.029	Cumple
N9/N35	13.59	0.000	1.470	0.011	-0.061	0.000	-0.089	0.033	Cumple
N35/N61	8.50	0.000	-0.787	0.003	-0.065	0.000	-0.090	0.010	Cumple
N61/N87	11.92	6.000	1.465	-0.010	0.054	0.000	-0.061	0.031	Cumple
N87/N113	13.77	0.000	-0.842	0.003	-0.082	0.000	-0.127	0.012	Cumple
N113/N139	23.43	0.000	-1.719	0.004	-0.095	0.000	-0.186	0.015	Cumple
N157/N158	68.04	0.000	-1.875	-2.244	0.808	0.000	2.370	-2.249	Cumple
N159/N5	68.88	0.000	-2.185	-2.073	-0.578	0.000	-1.871	-2.184	Cumple
N160/N161	67.82	0.000	-1.875	-2.241	-0.802	0.000	-2.353	-2.242	Cumple
N162/N164	36.18	5.100	-0.918	-0.020	4.074	0.001	-4.241	0.068	Cumple
N164/N166	28.28	0.000	0.515	0.000	-3.634	0.000	-3.558	0.008	Cumple
N166/N165	29.90	5.100	0.586	-0.004	3.688	0.000	-3.701	0.020	Cumple
N165/N163	35.62	0.000	-0.814	0.022	-4.031	-0.001	-4.117	0.080	Cumple
N146/N162	14.44	0.000	-1.404	-0.007	-0.141	0.000	-0.325	-0.033	Cumple
N120/N142	12.11	7.385	0.052	0.005	-0.024	0.000	0.481	0.011	Cumple
N131/N144	12.86	7.385	0.057	-0.006	-0.030	0.000	0.520	-0.010	Cumple
N147/N163	13.60	0.000	-1.329	0.007	-0.137	0.000	-0.305	0.031	Cumple
N158/N16	23.49	0.000	0.088	0.003	0.114	0.000	0.670	0.021	Cumple
N161/N27	23.55	0.000	0.088	-0.003	0.114	0.000	0.673	-0.021	Cumple
N1/N7	78.99	0.000	2.385	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N7/N158	56.49	0.000	1.706	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N158/N10	59.85	0.000	1.807	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N161/N10	59.69	0.000	1.802	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N9/N161	56.71	0.000	1.712	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N4/N27	76.65	0.000	2.314	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N27/N5	21.65	0.000	0.654	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N16/N5	21.43	0.000	0.647	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N2/N16	76.87	0.000	2.321	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N6/N2	79.27	0.000	2.393	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N136/N146	55.32	0.000	1.670	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N146/N137	24.89	0.000	0.752	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N137/N120	67.45	0.000	2.037	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N120/N140	17.07	0.000	0.516	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N131/N140	25.02	0.000	0.755	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N139/N131	61.43	0.000	1.855	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N147/N139	26.91	0.000	0.813	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N138/N147	52.05	0.000	1.572	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N112/N163	46.24	0.000	1.396	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N163/N113	22.26	0.000	0.672	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N113/N144	38.52	0.000	1.163	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N144/N114	43.11	0.000	1.302	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple

N142/N114	47.36	0.000	1.430	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N111/N142	28.11	0.000	0.849	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N162/N111	24.26	0.000	0.733	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N110/N162	43.64	0.000	1.318	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N167/N164	17.54	8.440	0.124	0.000	0.156	0.000	-0.557	-0.003	Cumple
N168/N152	7.17	5.438	0.028	0.003	0.019	0.000	0.152	-0.003	Cumple
N156/N151	17.40	0.000	-0.305	0.000	-0.140	0.000	-0.344	0.001	Cumple
N169/N166	13.27	8.440	0.197	0.001	0.138	0.000	-0.406	-0.004	Cumple
N170/N165	12.77	8.440	0.078	-0.001	0.138	0.000	-0.399	0.004	Cumple
N8/N4	73.54	0.000	2.221	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple
N3/N9	82.68	0.000	2.496	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Cumple

**Tabla 19.** Comprobación de tensión en las barras.

Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	2.250	6.82	2.000	0.50	2.250	10.85	2.500	0.90
	2.250	L/>586.5	0.750	L/>1000)	2.250	L/594.4	0.750	L/>1000)
N3/N4	2.250	6.83	2.000	0.50	2.250	10.85	2.500	0.90
	2.250	L/585.3	0.750	L/>1000)	2.250	L/591.6	0.750	L/>1000)
N2/N5	3.118	4.03	7.276	0.59	3.378	6.92	2.599	0.89
	3.118	L/>1000)	1.819	L/>1000)	3.378	L/>1000)	1.819	L/>1000)
N4/N5	3.118	4.04	7.276	0.59	3.378	6.92	2.599	0.89
	3.118	L/>1000)	1.819	L/>1000)	3.378	L/>1000)	1.819	L/>1000)
N6/N7	1.000	0.61	2.750	1.93	1.000	1.22	2.750	3.33
	1.000	L/>1000)	2.750	L/>1000)	1.000	L/>1000)	2.750	L/>1000)
N8/N9	1.000	0.66	2.750	1.93	1.000	1.22	2.750	3.33
	1.000	L/>1000)	2.750	L/>1000)	1.000	L/>1000)	2.750	L/>1000)
N7/N10	4.981	3.47	4.331	8.86	4.981	6.06	4.331	12.01
	4.981	L/>1000)	4.331	L/>1000)	4.981	L/>1000)	4.114	L/>1000)
N9/N10	4.981	3.47	4.331	8.86	4.981	6.06	4.331	12.00
	4.981	L/>1000)	4.331	L/>1000)	4.981	L/>1000)	4.114	L/>1000)
N7/N9	10.200	7.59	11.900	17.47	10.200	13.23	8.500	24.34
	10.200	L/>1000)	11.900	L/>1000)	11.900	L/>1000)	7.650	L/>1000)
N11/N12	0.167	0.01	0.167	0.02	0.167	0.02	0.167	0.03
	0.167	L/>1000)	0.167	L/>1000)	0.167	L/>1000)	0.167	L/>1000)
N13/N12	0.866	0.06	0.866	0.41	0.866	0.09	0.866	0.52
	0.866	L/>1000)	0.866	L/>1000)	0.866	L/>1000)	0.866	L/>1000)
N13/N14	0.333	0.07	0.167	0.02	0.333	0.12	0.167	0.02
	0.333	L/>1000)	0.167	L/>1000)	0.333	L/>1000)	0.167	L/>1000)
N15/N14	0.913	0.08	0.913	0.28	0.913	0.15	0.913	0.35
	0.913	L/>1000)	0.913	L/>1000)	1.096	L/>1000)	0.913	L/>1000)
N15/N16	0.500	0.22	0.750	0.02	0.500	0.36	0.750	0.03
	0.500	L/>1000)	0.750	L/>1000)	0.500	L/>1000)	0.750	L/>1000)
N17/N16	1.183	0.24	0.789	0.18	0.986	0.39	0.789	0.22
	1.183	L/>1000)	0.789	L/>1000)	1.183	L/>1000)	0.789	L/>1000)
N17/N18	0.667	0.22	1.111	0.04	0.667	0.31	1.111	0.05
	0.667	L/>1000)	1.111	L/>1000)	0.667	L/>1000)	1.111	L/>1000)
N19/N18	1.296	0.23	0.864	0.19	1.296	0.44	0.864	0.23
	1.296	L/>1000)	0.864	L/>1000)	1.296	L/>1000)	0.864	L/>1000)
N19/N20	0.625	0.33	1.250	0.08	0.625	0.44	1.250	0.12



N21/N20	0.625	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)	0.625	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)
	0.794	0.25	0.794	0.08	1.389	0.38	1.587	0.13
N21/N10	0.794	L/(>1000)	0.794	L/(>1000)	0.794	L/(>1000)	0.794	L/(>1000)
	0.600	0.28	1.400	0.12	0.800	0.43	1.400	0.23
N22/N23	0.600	L/(>1000)	1.400	L/(>1000)	0.600	L/(>1000)	1.400	L/(>1000)
	0.167	0.01	0.167	0.02	0.167	0.02	0.167	0.03
N24/N23	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)
	0.866	0.06	0.866	0.41	0.866	0.09	0.866	0.52
N24/N25	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)
	0.333	0.06	0.167	0.02	0.333	0.12	0.167	0.02
N26/N25	0.333	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.333	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)
	0.913	0.08	0.913	0.28	0.913	0.15	0.913	0.35
N26/N27	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)	1.096	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)
	0.500	0.22	0.750	0.02	0.500	0.36	0.750	0.03
N28/N27	0.500	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)	0.500	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)
	1.183	0.24	0.789	0.18	0.986	0.39	0.789	0.22
N28/N29	1.183	L/(>1000)	0.789	L/(>1000)	1.183	L/(>1000)	0.789	L/(>1000)
	0.667	0.22	1.111	0.04	0.667	0.31	1.111	0.05
N30/N29	0.667	L/(>1000)	1.111	L/(>1000)	0.667	L/(>1000)	1.111	L/(>1000)
	1.296	0.23	0.864	0.19	1.296	0.44	0.864	0.23
N30/N31	1.296	L/(>1000)	0.864	L/(>1000)	1.296	L/(>1000)	0.864	L/(>1000)
	0.625	0.32	1.250	0.08	0.625	0.44	1.250	0.12
N21/N31	0.625	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)	0.625	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)
	0.794	0.25	0.794	0.08	1.389	0.38	1.587	0.13
N32/N33	0.794	L/(>1000)	0.794	L/(>1000)	0.794	L/(>1000)	0.794	L/(>1000)
	1.000	0.57	2.750	2.52	1.000	1.09	2.750	4.10
N34/N35	1.000	L/(>1000)	3.000	L/999.9	1.000	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)
	1.000	0.56	2.750	2.52	1.000	1.09	2.750	4.10
N33/N36	1.000	L/(>1000)	3.000	L/998.3	1.000	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)
	7.796	1.34	4.114	11.42	8.012	2.41	4.331	15.07
N35/N36	7.796	L/(>1000)	4.114	L/909.9	7.796	L/(>1000)	4.114	L/931.3
	7.796	1.25	4.114	11.41	8.012	2.40	4.331	15.06
N33/N35	7.796	L/(>1000)	4.114	L/910.7	8.012	L/(>1000)	4.114	L/932.3
	10.200	5.59	8.925	23.69	10.200	10.95	11.688	32.08
N37/N38	10.200	L/(>1000)	8.925	L/861.1	10.413	L/(>1000)	11.900	L/873.8
	0.167	0.00	0.167	0.02	0.167	0.00	0.167	0.04
N39/N38	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)
	0.650	0.01	0.866	0.53	0.650	0.01	0.866	0.69
N39/N40	0.650	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)	0.650	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)
	0.333	0.01	0.167	0.04	0.333	0.01	0.167	0.04
N41/N40	0.333	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.333	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)
	0.913	0.02	0.913	0.33	0.913	0.04	0.913	0.42
N41/N42	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)
	0.500	0.02	0.750	0.03	0.500	0.05	0.750	0.04
N43/N42	0.500	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)	0.500	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)
	0.986	0.04	0.789	0.22	0.986	0.07	0.789	0.26
N43/N44	0.986	L/(>1000)	0.789	L/(>1000)	0.986	L/(>1000)	0.789	L/(>1000)
	0.444	0.06	1.111	0.04	0.444	0.11	1.111	0.06
N45/N44	0.444	L/(>1000)	1.111	L/(>1000)	0.444	L/(>1000)	1.111	L/(>1000)
	1.080	0.06	0.864	0.23	1.080	0.11	0.864	0.27
N45/N46	1.080	L/(>1000)	0.864	L/(>1000)	1.296	L/(>1000)	0.864	L/(>1000)
	0.625	0.09	1.250	0.08	0.625	0.16	1.250	0.13
N47/N46	0.625	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)	0.625	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)
	0.794	0.13	0.794	0.11	0.794	0.23	0.794	0.11
N47/N36	0.794	L/(>1000)	0.794	L/(>1000)	0.794	L/(>1000)	0.794	L/(>1000)
	1.400	0.12	1.400	0.13	1.400	0.22	1.400	0.26

N48/N49	1.400	L/(>1000)	1.400	L/(>1000)	1.400	L/(>1000)	1.400	L/(>1000)
	0.167	0.00	0.167	0.02	0.167	0.00	0.167	0.04
	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)
N50/N49	0.650	0.01	0.866	0.53	0.650	0.01	0.866	0.69
	0.650	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)	0.650	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)
N50/N51	0.333	0.01	0.167	0.04	0.333	0.01	0.167	0.04
	0.333	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.333	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)
N52/N51	0.913	0.02	0.913	0.32	0.913	0.04	0.913	0.42
	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)
N52/N53	0.500	0.03	0.750	0.03	0.500	0.05	0.750	0.04
	0.500	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)	0.500	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)
N54/N53	0.986	0.04	0.789	0.22	0.986	0.07	0.789	0.26
	0.986	L/(>1000)	0.789	L/(>1000)	0.986	L/(>1000)	0.789	L/(>1000)
N54/N55	0.444	0.06	1.111	0.04	0.444	0.11	1.111	0.06
	0.444	L/(>1000)	1.111	L/(>1000)	0.444	L/(>1000)	1.111	L/(>1000)
N56/N55	1.080	0.06	0.864	0.23	1.080	0.11	0.864	0.27
	0.648	L/(>1000)	0.864	L/(>1000)	1.296	L/(>1000)	0.864	L/(>1000)
N56/N57	0.625	0.10	1.250	0.08	0.625	0.16	1.250	0.13
	0.625	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)	0.625	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)
N47/N57	0.794	0.13	0.794	0.11	0.794	0.23	0.794	0.11
	0.794	L/(>1000)	0.794	L/(>1000)	0.794	L/(>1000)	0.992	L/(>1000)
N58/N59	1.000	0.60	1.250	2.27	1.000	1.12	1.000	4.11
	1.000	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)
N60/N61	1.000	0.57	1.250	2.33	1.000	1.12	1.000	4.11
	1.000	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)	1.000	L/(>1000)	3.000	L/(>1000)
N59/N62	6.496	1.52	4.114	9.46	6.713	3.02	4.114	12.67
	6.496	L/(>1000)	4.114	L/(>1000)	7.363	L/(>1000)	4.331	L/(>1000)
N61/N62	7.146	1.82	4.114	9.55	6.713	2.82	4.114	12.71
	7.146	L/(>1000)	4.114	L/(>1000)	7.363	L/(>1000)	4.331	L/(>1000)
N59/N61	9.987	6.03	12.113	17.34	10.200	12.02	8.287	23.26
	9.987	L/(>1000)	12.113	L/(>1000)	11.262	L/(>1000)	12.113	L/(>1000)
N63/N64	0.167	0.00	0.167	0.02	0.167	0.00	0.167	0.03
	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)
N65/N64	0.866	0.01	0.866	0.46	0.866	0.02	0.866	0.60
	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)
N65/N66	0.333	0.01	0.167	0.03	0.333	0.02	0.167	0.04
	0.333	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.333	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)
N67/N66	0.913	0.02	0.913	0.26	0.913	0.04	0.913	0.33
	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)
N67/N68	0.500	0.04	0.750	0.03	0.500	0.06	0.750	0.04
	0.500	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)	0.500	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)
N69/N68	0.986	0.04	0.789	0.18	0.986	0.08	0.789	0.21
	0.986	L/(>1000)	0.789	L/(>1000)	0.986	L/(>1000)	0.789	L/(>1000)
N69/N70	0.667	0.11	1.111	0.04	0.667	0.15	1.111	0.06
	0.667	L/(>1000)	1.111	L/(>1000)	0.667	L/(>1000)	1.111	L/(>1000)
N71/N70	0.648	0.07	0.864	0.19	1.080	0.14	0.648	0.22
	0.648	L/(>1000)	0.864	L/(>1000)	0.648	L/(>1000)	0.864	L/(>1000)
N71/N72	0.833	0.22	1.250	0.09	0.833	0.30	1.250	0.13
	0.833	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)	0.625	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)
N73/N72	0.992	0.25	1.389	0.09	1.190	0.38	1.587	0.15
	0.992	L/(>1000)	0.794	L/(>1000)	0.992	L/(>1000)	0.794	L/(>1000)
N73/N62	1.200	0.43	1.400	0.13	1.200	0.73	1.400	0.26
	1.200	L/(>1000)	1.400	L/(>1000)	1.200	L/(>1000)	1.400	L/(>1000)
N74/N75	0.167	0.00	0.167	0.02	0.167	0.00	0.167	0.03
	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)
N76/N75	0.866	0.01	0.866	0.46	0.866	0.02	0.866	0.60

N76/N77	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)
	0.333	0.01	0.167	0.03	0.333	0.02	0.167	0.04
N78/N77	0.333	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.333	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)
	0.913	0.03	0.913	0.26	0.913	0.04	0.913	0.33
N78/N79	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)
	0.500	0.04	0.750	0.03	0.500	0.06	0.750	0.04
N80/N79	0.500	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)	0.500	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)
	0.986	0.04	0.789	0.18	0.986	0.07	0.789	0.21
N80/N81	0.986	L/(>1000)	0.789	L/(>1000)	0.789	L/(>1000)	0.789	L/(>1000)
	0.667	0.10	1.111	0.04	0.667	0.15	1.111	0.06
N82/N81	0.667	L/(>1000)	1.111	L/(>1000)	0.667	L/(>1000)	1.111	L/(>1000)
	0.864	0.08	0.864	0.19	0.864	0.14	0.648	0.23
N82/N83	0.864	L/(>1000)	0.864	L/(>1000)	1.080	L/(>1000)	0.864	L/(>1000)
	0.833	0.19	1.250	0.09	0.833	0.30	1.250	0.13
N73/N83	0.833	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)	0.833	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)
	0.992	0.22	1.389	0.09	1.190	0.40	1.587	0.15
N84/N85	0.992	L/(>1000)	0.794	L/(>1000)	1.190	L/(>1000)	0.794	L/(>1000)
	2.917	0.73	2.121	2.02	0.771	1.02	2.314	2.84
N86/N87	2.917	L/(>1000)	2.121	L/(>1000)	2.917	L/(>1000)	1.929	L/(>1000)
	1.000	0.62	2.500	2.41	1.000	1.11	2.250	4.59
N85/N88	3.250	L/(>1000)	2.500	L/(>1000)	3.250	L/(>1000)	2.250	L/(>1000)
	6.063	3.80	6.929	2.65	6.063	4.52	2.599	4.05
N87/N88	6.063	L/(>1000)	2.599	L/(>1000)	6.063	L/(>1000)	8.445	L/(>1000)
	7.146	1.67	4.114	7.22	8.012	2.32	4.114	9.32
N85/N87	7.146	L/(>1000)	4.114	L/(>1000)	5.847	L/(>1000)	4.114	L/(>1000)
	8.000	5.25	15.938	8.51	8.500	9.80	15.725	11.06
N89/N90	8.000	L/(>1000)	15.938	L/(>1000)	8.000	L/(>1000)	16.150	L/(>1000)
	0.167	0.00	0.167	0.01	0.167	0.00	0.167	0.02
N91/N90	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)
	0.866	0.02	0.866	0.22	0.866	0.03	0.866	0.31
N91/N92	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)
	0.333	0.01	0.167	0.02	0.333	0.02	0.167	0.04
N93/N92	0.333	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.333	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)
	0.913	0.04	0.913	0.09	0.913	0.07	0.913	0.10
N93/N94	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)
	0.500	0.06	0.750	0.04	0.500	0.05	0.750	0.06
N95/N94	0.500	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)	0.500	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)
	0.986	0.07	0.592	0.17	0.986	0.12	0.592	0.23
N95/N96	0.986	L/(>1000)	0.592	L/(>1000)	0.986	L/(>1000)	0.592	L/(>1000)
	0.444	0.15	0.444	0.14	0.444	0.14	0.444	0.21
N97/N96	0.444	L/(>1000)	0.444	L/(>1000)	0.444	L/(>1000)	0.444	L/(>1000)
	0.648	0.13	0.648	0.50	0.648	0.19	0.864	0.81
N97/N98	0.648	L/(>1000)	0.648	L/(>1000)	0.648	L/(>1000)	0.864	L/(>1000)
	0.417	0.23	0.417	0.25	0.417	0.22	0.417	0.41
N99/N98	0.417	L/(>1000)	0.417	L/(>1000)	0.417	L/(>1000)	0.417	L/(>1000)
	0.595	0.23	0.595	0.28	1.587	0.33	0.794	0.44
N99/N88	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)	0.595	L/(>1000)	0.794	L/(>1000)
	1.400	0.57	0.400	0.26	1.400	1.07	0.400	0.37
N100/N101	1.400	L/(>1000)	0.400	L/(>1000)	1.400	L/(>1000)	0.400	L/(>1000)
	0.167	0.00	0.167	0.01	0.167	0.00	0.167	0.03
N102/N101	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)
	0.866	0.04	0.866	0.39	0.866	0.06	0.866	0.48
N102/N103	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)
	0.333	0.01	0.167	0.01	0.333	0.01	0.167	0.02
N104/N103	0.333	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.333	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)
	0.913	0.06	0.913	0.21	0.913	0.12	0.913	0.27

N104/N105	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)
	0.500	0.03	0.750	0.03	0.500	0.04	0.750	0.04
N106/N105	0.500	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)	0.500	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)
	0.986	0.09	0.789	0.15	0.986	0.18	0.789	0.17
N106/N107	0.986	L/(>1000)	0.789	L/(>1000)	0.986	L/(>1000)	0.789	L/(>1000)
	0.444	0.07	1.111	0.06	0.444	0.11	1.111	0.09
N108/N107	0.444	L/(>1000)	1.111	L/(>1000)	0.444	L/(>1000)	1.111	L/(>1000)
	1.080	0.15	0.648	0.11	1.080	0.30	0.648	0.12
N108/N109	1.080	L/(>1000)	0.648	L/(>1000)	1.080	L/(>1000)	0.648	L/(>1000)
	1.042	0.13	0.417	0.09	1.042	0.24	0.417	0.12
N99/N109	0.417	L/(>1000)	0.417	L/(>1000)	0.417	L/(>1000)	0.417	L/(>1000)
	1.587	0.34	0.992	0.43	1.389	0.61	0.794	0.55
N110/N111	1.587	L/(>1000)	0.992	L/(>1000)	1.389	L/(>1000)	0.992	L/(>1000)
	2.917	0.96	1.929	3.19	2.507	1.21	1.929	1.46
N112/N113	0.579	L/(>1000)	1.929	L/(>1000)	0.579	L/(>1000)	1.929	L/(>1000)
	2.917	0.92	2.700	1.42	2.507	1.18	1.929	1.40
N111/N114	2.917	L/(>1000)	3.133	L/(>1000)	2.700	L/(>1000)	3.350	L/(>1000)
	5.414	2.58	4.331	10.72	4.981	4.91	4.331	17.91
N113/N114	5.414	L/(>1000)	4.331	L/969.5	5.630	L/(>1000)	4.331	L/979.2
	5.414	2.78	4.331	10.16	4.981	5.14	4.331	18.03
N111/N113	5.414	L/(>1000)	4.331	L/(>1000)	5.414	L/(>1000)	4.331	L/(>1000)
	10.838	7.21	8.287	20.10	10.200	11.92	12.113	36.24
N115/N116	10.838	L/(>1000)	8.287	L/(>1000)	10.625	L/(>1000)	8.713	L/(>1000)
	0.167	0.01	0.167	0.03	0.167	0.02	0.167	0.05
N117/N116	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)
	0.866	0.05	0.866	0.48	0.866	0.08	0.866	0.77
N117/N118	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)
	0.333	0.08	0.167	0.03	0.333	0.11	0.167	0.05
N119/N118	0.333	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.333	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)
	0.913	0.10	0.913	0.35	0.913	0.18	0.913	0.56
N119/N120	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)
	0.500	0.26	0.750	0.03	0.500	0.37	0.750	0.05
N121/N120	0.500	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)	0.500	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)
	1.183	0.26	0.789	0.22	1.183	0.44	0.789	0.33
N121/N122	1.183	L/(>1000)	0.789	L/(>1000)	1.183	L/(>1000)	0.789	L/(>1000)
	0.667	0.14	1.111	0.05	0.667	0.17	1.111	0.08
N123/N122	0.667	L/(>1000)	1.111	L/(>1000)	0.667	L/(>1000)	1.111	L/(>1000)
	1.296	0.27	0.864	0.24	1.296	0.34	0.864	0.37
N123/N124	1.296	L/(>1000)	0.864	L/(>1000)	1.296	L/(>1000)	0.864	L/(>1000)
	1.250	0.08	1.250	0.11	1.250	0.15	1.250	0.21
N125/N124	1.250	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)
	1.587	0.22	1.587	0.14	1.587	0.36	1.587	0.24
N125/N114	1.587	L/(>1000)	1.587	L/(>1000)	1.786	L/(>1000)	1.587	L/(>1000)
	1.200	0.44	1.400	0.18	1.400	0.81	1.400	0.36
N126/N127	1.200	L/(>1000)	1.400	L/(>1000)	1.400	L/(>1000)	1.400	L/(>1000)
	0.167	0.01	0.167	0.03	0.167	0.02	0.167	0.05
N128/N127	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)
	0.866	0.06	0.866	0.44	0.866	0.08	0.866	0.77
N128/N129	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)	0.866	L/(>1000)
	0.333	0.09	0.167	0.04	0.333	0.12	0.167	0.05
N130/N129	0.333	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)	0.333	L/(>1000)	0.167	L/(>1000)
	0.913	0.10	0.913	0.35	0.913	0.18	0.913	0.57
N130/N131	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)	0.913	L/(>1000)
	0.500	0.28	0.750	0.03	0.500	0.38	0.750	0.05
N132/N131	0.500	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)	0.500	L/(>1000)	0.750	L/(>1000)
	0.986	0.29	0.789	0.22	1.183	0.43	0.789	0.34

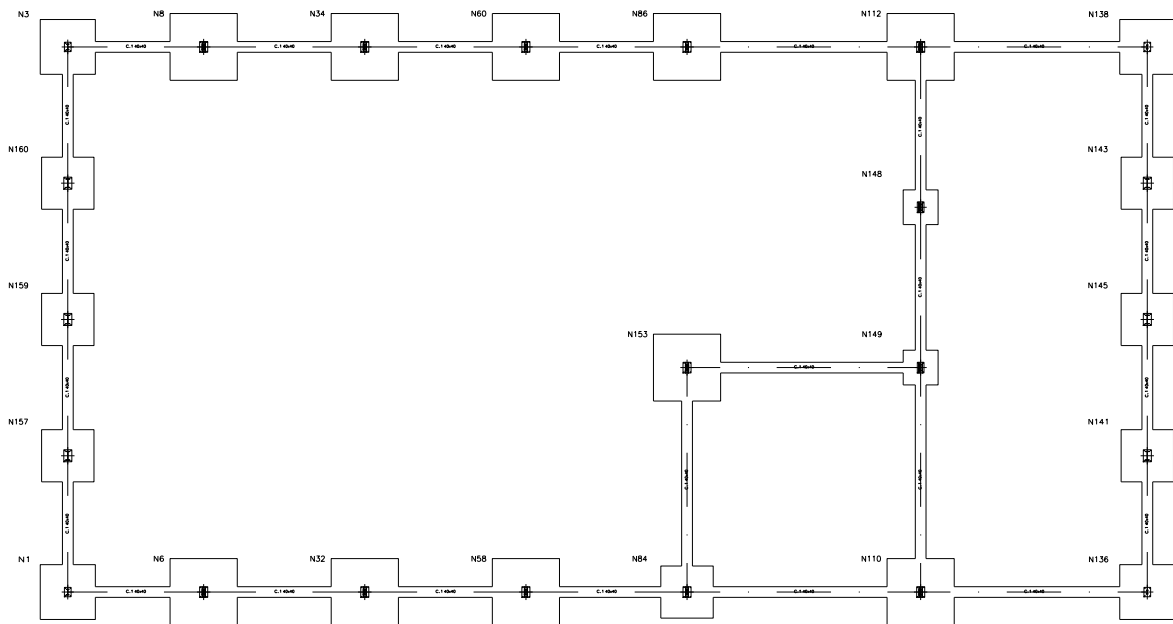
N132/N133	0.986	L/(>1000)	0.789	L/(>1000)	0.986	L/(>1000)	0.986	L/(>1000)
	0.667	0.12	1.111	0.05	0.667	0.15	1.111	0.08
N134/N133	0.667	L/(>1000)	1.111	L/(>1000)	0.667	L/(>1000)	1.111	L/(>1000)
	1.296	0.30	0.864	0.24	1.296	0.35	0.864	0.37
N134/N135	1.296	L/(>1000)	0.864	L/(>1000)	1.296	L/(>1000)	0.864	L/(>1000)
	1.042	0.10	1.250	0.11	1.042	0.17	1.250	0.21
N125/N135	1.250	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)	1.250	L/(>1000)
	1.587	0.23	1.587	0.14	1.389	0.38	1.587	0.24
N136/N137	1.587	L/(>1000)	1.587	L/(>1000)	1.587	L/(>1000)	1.587	L/(>1000)
	1.350	5.72	1.543	1.57	1.543	8.77	1.350	1.45
N138/N139	1.350	L/698.7	1.543	L/(>1000)	1.350	L/751.4	1.350	L/(>1000)
	1.350	5.69	1.543	1.52	1.543	8.75	1.350	1.45
N137/N140	1.350	L/702.8	1.543	L/(>1000)	1.350	L/752.1	1.350	L/(>1000)
	2.858	3.55	2.339	1.78	3.118	6.12	2.339	2.60
N139/N140	2.858	L/(>1000)	2.339	L/(>1000)	2.858	L/(>1000)	2.339	L/(>1000)
	3.118	3.70	2.339	1.77	3.118	6.35	2.339	2.60
N141/N142	3.118	L/(>1000)	2.079	L/(>1000)	3.118	L/(>1000)	2.079	L/(>1000)
	2.700	7.17	3.467	0.14	2.892	11.67	0.771	0.22
N143/N144	2.700	L/697.2	0.771	L/(>1000)	2.892	L/760.2	0.771	L/(>1000)
	2.700	7.82	0.964	0.14	2.892	12.83	0.771	0.22
N145/N140	2.700	L/639.5	0.964	L/(>1000)	2.892	L/698.1	1.157	L/(>1000)
	3.319	9.78	4.144	0.25	3.319	18.44	4.144	0.48
N146/N147	3.319	L/613.4	0.579	L/(>1000)	3.113	L/678.1	4.144	L/(>1000)
	12.300	10.15	4.163	21.12	11.775	19.74	2.925	2.52
N148/N150	12.300	L/(>1000)	4.163	L/404.2	12.300	L/(>1000)	2.700	L/(>1000)
	1.157	2.17	0.964	0.32	1.157	4.09	0.579	0.47
N149/N151	1.157	L/(>1000)	2.121	L/(>1000)	1.157	L/(>1000)	2.121	L/(>1000)
	0.964	1.39	1.736	1.20	0.771	2.13	0.771	0.49
N153/N154	0.964	L/(>1000)	1.929	L/(>1000)	0.964	L/(>1000)	0.579	L/(>1000)
	2.507	2.68	2.121	1.83	2.507	5.19	2.700	2.29
N155/N156	2.507	L/(>1000)	3.133	L/(>1000)	2.507	L/(>1000)	3.133	L/(>1000)
	3.900	5.03	4.800	13.41	3.900	8.13	6.300	3.88
N2/N137	3.900	L/(>1000)	4.800	L/626.6	3.900	L/(>1000)	6.300	L/(>1000)
	17.060	17.33	1.898	3.25	17.060	32.70	1.898	4.42
N5/N140	17.060	L/(>1000)	1.898	L/(>1000)	17.060	L/(>1000)	1.898	L/(>1000)
	14.435	17.11	10.685	23.33	14.435	34.17	32.288	34.96
N4/N139	14.435	L/(>1000)	10.685	L/(>1000)	14.435	L/(>1000)	9.560	L/(>1000)
	17.060	16.72	1.898	3.29	17.060	32.71	1.898	4.42
N157/N158	17.060	L/(>1000)	1.898	L/(>1000)	16.685	L/(>1000)	1.898	L/(>1000)
	3.000	8.42	1.500	0.45	3.000	14.06	1.500	0.88
N159/N5	3.000	L/594.0	1.500	L/(>1000)	2.750	L/643.1	1.500	L/(>1000)
	3.300	11.84	1.500	0.38	3.300	21.64	1.500	0.77
N160/N161	3.300	L/506.7	1.500	L/(>1000)	3.000	L/579.8	1.500	L/(>1000)
	3.000	8.43	1.500	0.45	3.000	14.05	1.500	0.88
N162/N163	3.000	L/593.3	1.500	L/(>1000)	2.750	L/640.3	1.500	L/(>1000)
	13.069	9.24	18.169	2.99	12.113	17.62	17.531	0.51
N146/N162	13.069	L/(>1000)	18.169	L/(>1000)	13.387	L/(>1000)	14.981	L/(>1000)
	2.110	1.70	3.693	3.54	2.110	3.17	3.165	3.34
N120/N142	2.110	L/(>1000)	3.693	L/(>1000)	2.110	L/(>1000)	3.165	L/(>1000)
	4.748	3.59	4.748	7.38	5.803	2.07	5.275	6.72
N131/N144	4.748	L/(>1000)	4.748	L/(>1000)	5.803	L/(>1000)	5.275	L/(>1000)
	4.748	3.50	4.748	7.91	5.803	2.08	4.748	7.38
N147/N163	4.748	L/(>1000)	4.748	L/(>1000)	6.330	L/(>1000)	5.275	L/(>1000)
	1.583	1.25	3.693	3.66	1.583	2.36	3.165	3.34
N158/N16	1.583	L/(>1000)	3.693	L/(>1000)	1.583	L/(>1000)	3.165	L/(>1000)
	1.898	1.08	2.214	3.87	1.581	1.28	2.214	5.17

N161/N27	1.898	L/(>1000)	2.214	L/(>1000)	1.898	L/(>1000)	2.214	L/(>1000)
	1.898	1.09	2.214	3.90	1.581	1.28	2.214	5.17
N1/N7	1.898	L/(>1000)	2.214	L/(>1000)	1.898	L/(>1000)	2.214	L/(>1000)
	6.047	0.00	4.838	0.00	6.047	0.00	4.031	0.00
N7/N158	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	6.800	0.00	5.440	0.00	2.267	0.00	5.893	0.00
N158/N10	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	2.720	0.00	3.627	0.00	6.347	0.00	6.347	0.00
N161/N10	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	2.267	0.00	3.627	0.00	5.893	0.00	3.627	0.00
N9/N161	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	4.080	0.00	6.347	0.00	4.533	0.00	4.533	0.00
N4/N27	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	6.347	0.00	4.987	0.00	6.347	0.00	4.080	0.00
N27/N5	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	4.080	0.00	3.627	0.00	4.080	0.00	3.627	0.00
N16/N5	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	4.080	0.00	6.800	0.00	3.627	0.00	4.533	0.00
N2/N16	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	4.987	0.00	4.080	0.00	4.080	0.00	4.080	0.00
N6/N2	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	5.644	0.00	5.644	0.00	4.838	0.00	5.644	0.00
N136/N146	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	5.538	0.00	8.308	0.00	8.308	0.00	8.308	0.00
N146/N137	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	4.803	0.00	6.938	0.00	4.270	0.00	8.006	0.00
N137/N120	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	8.053	0.00	8.673	0.00	5.575	0.00	8.673	0.00
N120/N140	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	8.053	0.00	3.097	0.00	3.097	0.00	3.097	0.00
N131/N140	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	3.717	0.00	9.292	0.00	3.097	0.00	4.336	0.00
N139/N131	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	3.097	0.00	5.575	0.00	6.814	0.00	6.195	0.00
N147/N139	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	4.270	0.00	5.871	0.00	4.270	0.00	6.938	0.00
N138/N147	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	7.200	0.00	4.985	0.00	6.092	0.00	4.985	0.00
N112/N163	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	4.985	0.00	4.985	0.00	4.985	0.00	6.092	0.00
N163/N113	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	5.337	0.00	7.472	0.00	8.006	0.00	6.938	0.00
N113/N144	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	9.292	0.00	6.814	0.00	5.575	0.00	6.814	0.00
N144/N114	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	5.575	0.00	9.292	0.00	5.575	0.00	9.292	0.00
N142/N114	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	8.053	0.00	7.434	0.00	4.956	0.00	6.814	0.00
N111/N142	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	8.673	0.00	9.292	0.00	6.814	0.00	9.292	0.00
N162/N111	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	3.736	0.00	7.472	0.00	5.871	0.00	5.337	0.00
N110/N162	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	8.308	0.00	6.646	0.00	8.308	0.00	6.646	0.00
N167/N164	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	5.803	1.39	5.803	4.57	5.275	2.67	4.748	7.84

N168/N152	5.803	L/(>1000)	5.803	L/(>1000)	5.803	L/(>1000)	3.165	L/(>1000)
	7.069	1.22	4.350	8.24	6.525	1.92	4.350	0.14
N156/N151	7.069	L/(>1000)	4.350	L/(>1000)	7.069	L/(>1000)	4.350	L/(>1000)
	5.981	2.58	5.981	5.16	5.438	4.33	6.525	5.25
N169/N166	5.981	L/(>1000)	5.981	L/(>1000)	5.981	L/(>1000)	5.981	L/(>1000)
	2.638	2.30	4.220	8.97	2.638	4.26	4.748	10.94
N170/N165	2.638	L/(>1000)	4.220	L/941.4	2.638	L/(>1000)	4.220	L/946.1
	2.110	1.07	4.220	6.49	2.110	1.88	4.748	7.80
N8/N4	2.110	L/(>1000)	4.220	L/(>1000)	2.110	L/(>1000)	5.275	L/(>1000)
	4.434	0.00	4.031	0.00	4.434	0.00	4.031	0.00
N3/N9	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
	5.644	0.00	4.031	0.00	4.434	0.00	4.031	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

**Tabla 20.** Comprobación de flechas.

## 7. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN



**Figura 8.** Numeración de los nudos.

### 7.1. PLACAS DE ANCLAJE

#### Materiales

- Acero laminado: S275
- Acero pernos: B 400 S
- Hormigón HA-25, Control Estadístico

Descripción

Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N136, N138	Ancho X: 250 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 14 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø14 mm L=45 cm Prolongación recta
N6,N8,N32, N34, N58,N60,N8 4, N86,N110,N 112, N153	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x0x6.0)	6Ø16 mm L=45 cm Prolongación recta
N141,N143, N145, N157,N159, N160	Ancho X: 300 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø16 mm L=55 cm Prolongación recta
N148,N149	Ancho X: 250 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(100x25x5.0)	4Ø14 mm L=40 cm Prolongación recta

**Tabla 21.** Descripción de placas de anclaje.

Medición placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp
N1, N3, N136, N138	S275	4 x 9.62
N6, N8, N32, N34, N58, N60, N84, N86, N110, N112, N153	S275	11 x 16.96
N141, N143, N145, N157, N159, N160	S275	6 x 19.08
N148, N149	S275	2 x 14.44
<b>Totales</b>		<b>368.32</b>

**Tabla 22.** Medición de placas de anclaje.



### Medición pernos

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp
N1, N3, N136, N138	16Ø14 mm L=50 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	16 x 0.50	16 x 0.60
N6, N8, N32, N34, N58, N60, N84, N86, N110, N112, N153	66Ø16 mm L=50 cm		66 x 0.50	66 x 0.79
N141, N143, N145, N157, N159, N160	24Ø16 mm L=60 cm		24 x 0.60	24 x 0.95
N148, N149	8Ø14 mm L=45 cm		8 x 0.45	8 x 0.54
<b>Totales</b>			59.12	89.04

**Tabla 23.** Medición pernos de placas de anclaje.

## 7.2. ZAPATAS

### Datos

- Hormigón: HA-25, Control Estadístico
- Acero de barras: B 400S, Control Normal
- Recubrimiento superior: 5.00 cm
- Recubrimiento inferior: 5.00 cm
- Recubrimiento lateral: 5.00 cm
- Tamaño máximo del árido: 30.00 mm
- Tensión admisible del terreno: 2 kp/cm<sup>2</sup>

### Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N138, N136 y N1	Zapata cuadrada Ancho: 205.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 12Ø12c/17 Sup Y: 12Ø12c/17 Inf X: 12Ø12c/17 Inf Y: 12Ø12c/17
N8, N34, N60, N86, N112, N110, N153, N58, N32 y N6	Zapata cuadrada Ancho: 250.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 14Ø12c/17 Sup Y: 14Ø12c/17 Inf X: 14Ø12c/17 Inf Y: 14Ø12c/17

N143, N145, N141, N84, N157, N159 y N160	Zapata cuadrada Ancho: 195.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 11Ø12c/17 Sup Y: 11Ø12c/17 Inf X: 11Ø12c/17 Inf Y: 11Ø12c/17
N148 y N149	Zapata cuadrada Ancho: 130.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 7Ø12c/17 Sup Y: 7Ø12c/17 Inf X: 7Ø12c/17 Inf Y: 7Ø12c/17

**Tabla 24.** Descripción de zapatas.

Resumen de medición

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3, N138, N136 y N1	4x91.43	4x2.73	4x0.42
Referencias: N8, N34, N60, N86, N112, N110, N153, N58, N32 y N6	10x131.25	10x4.06	10x0.63
Referencias: N143, N145, N141, N84, N157, N159 y N160	7x79.51	7x2.47	7x0.38
Referencias: N148 y N149	2x40.74	2x1.10	2x0.17
<b>Totales</b>	2316.27	71.05	10.93

**Tabla 25.** Resumen de medición (incluye mermas de acero).

### 7.3. VIGAS DE ATADO

Datos

- Hormigón: HA-25, Control Estadístico
- Acero de barras: B 400S, Control Normal
- Recubrimiento superior: 5.00 cm
- Recubrimiento inferior: 5.00 cm
- Recubrimiento lateral: 5.00 cm
- Tamaño máximo del árido: 30.00 mm
- Hormigón de limpieza: 10 cm

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N8] y C [N6-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N8-N34], C [N34-N60], C [N60-N86], C [N84-N58], C [N58-N32], C [N32-N6], C [N149-N148] y C [N148-N112]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N86-N112], C [N110-N84] y C [N149-N153]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N112-N138] y C [N136-N110]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N138-N143], C [N143-N145], C [N145-N141], C [N141-N136], C [N1-N157], C [N157-N159], C [N159-N160] y C [N160-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N110-N149] y C [N153-N84]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

**Tabla 26.** Resumen de vigas de atado.

Resumen de medición

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C [N3-N8] y C [N6-N1]	2x6.35	2x20.94	54.58	2x0.45	2x0.11
Referencias: C [N8-N34], C [N34-N60], C [N60-N86], C [N84-N58], C [N58-N32], C [N32-N6], C [N149-N148] y C [N148-N112]	8x7.50	8x24.62	256.96	8x0.56	8x0.14
Referencias: C [N86-N112], C [N110-N84] y C [N149-N153]	3x12.7 0	3x35.16	143.58	3x0.99	3x0.25
Referencias: C [N112-N138] y C [N136-N110]	2x12.7 1	2x34.14	93.70	2x0.99	2x0.25
Referencias: C [N138-N143], C [N143-N145], C [N145-N141], C [N141-N136], C [N1-N157], C [N157-N159], C [N159-N160] y C [N160-N3]	8x6.93	8x21.10	224.24	8x0.50	8x0.12
Referencias: C [N110-N149] y C [N153-N84]	2x13.2 8	2x33.99	94.54	2x1.04	2x0.26
<b>Totales</b>	218.22	649.38	867.60	16.37	4.09

**Tabla 27.** Resumen de medición de vigas de atado (incluye mermas).

# **ANEJO N° 6**

## **Instalación eléctrica**

## ÍNDICE

1.- OBJETO .....	125
2.- NORMATIVA .....	125
3.- DATOS DE SUMINISTRO .....	125
4.- ALUMBRADO .....	125
5.- PREVISIÓN DE LA POTENCIA .....	131
6.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	131
7.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS .....	133

## 1. OBJETO

Este anejo tiene por objeto elaborar la documentación técnica necesaria para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas según la instrucción ICT-BT-04 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

## 2. NORMATIVA

- R.D. 842/02 Mº Industria 02/08/02 BOE (18/09/02). Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

## 3. DATOS DE SUMINISTRO

- Empresa distribuidora: Endesa
- Tipo de corriente: Trifásica.
- Tensión de suministro: 400 V entre fases.
- Frecuencia: 50 Hz.

## 4. ALUMBRADO

La potencia a instalar de alumbrado se obtiene mediante el *método de los lúmenes*, el cual determina el flujo luminoso total necesario a partir de la iluminancia recomendada, utilizando la siguiente fórmula:

$$\Phi_T = \frac{E \cdot S}{\eta \cdot f_m} \quad (1)$$

Donde:

- $\Phi_T$ : Flujo luminoso total necesario, lumen (lm).
- E: Iluminancia recomendada según la actividad y tipo de local,  $\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lux}$ .
- S: Superficie a iluminar,  $\text{m}^2$ .
- $f_m$ : Factor de mantenimiento, 0.8 para ambiente limpio y 0.6 para sucio.
- V: Factor de utilización.

El factor de utilización es una media del rendimiento de la luminaria y se define como el cociente entre el flujo útil llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por la luminaria.

$$\eta = \frac{\Phi_{\text{útil}}}{\Phi_L} \quad (2)$$

Estos valores se encuentran tabulados y los suministran los fabricantes para cada luminaria y según el tipo de alumbrado en función del índice del local (k) y de los factores de reflexión de los paramentos interiores (ρ).

$$k = \frac{S}{h \cdot \frac{P}{2}} \tag{3}$$

Donde:

- S: Superficie del local, m<sup>2</sup>.
- P: Perímetro del local, m.
- h: Altura de las luminarias respecto del plano de trabajo, m.

	Color	Factor de reflexión (ρ)
Techo	Blanco o muy claro	0.7
	claro	0.5
	medio	0.3
Paredes	claro	0.5
	medio	0.3
	oscuro	0.1
Suelo	claro	0.3
	oscuro	0.1

Tabla 1. Factores de reflexión de los paramentos.

## 4.1. ALUMBRADO INTERIOR

### 4.1.1. Almacenes, sala de elaboración y antecámara

Se opta por una luminaria estanca con las siguientes características:

TCW216 Pacific TCW216 2x49W 2xTL5-49W HFP

2 x 4300 lm

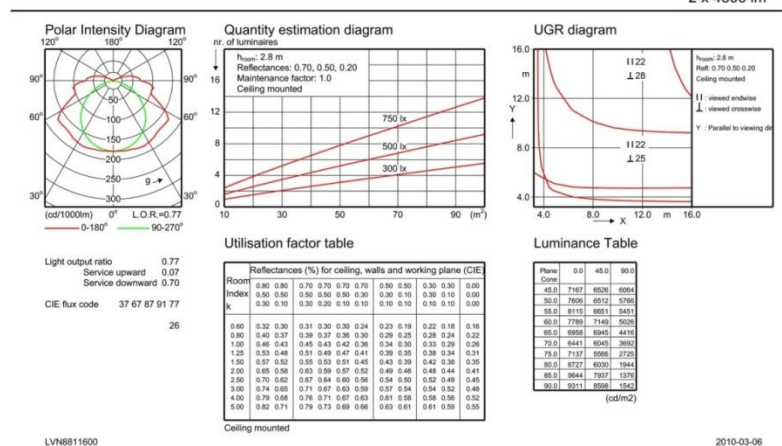


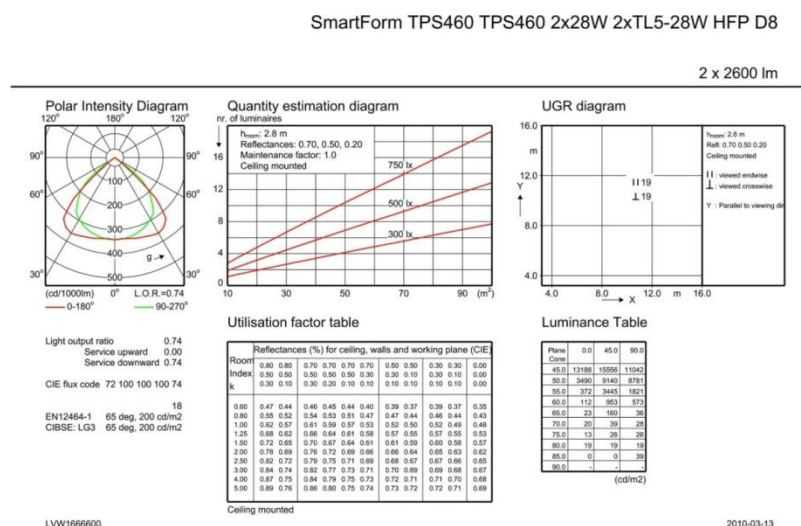
Figura 1. Características luminaria estanca.

	ALMACENES	SALA DE ELABORACIÓN	ANTECÁMARA
$\Phi_L$	8.600	8.600	8.600
$W_L$	98	98	98
E (lux)	200	300	200
$f_m$	0,8	0,8	0,8
S (m <sup>2</sup> )	349,44	132,508	57,392
P (m)	84,8	48,28	30,48
h lum. (m)	4	4	4
h plano trabajo (m)	0,85	0,85	0,85
$\rho_{techo}$	0,7	0,7	0,7
$\rho_{paredes}$	0,5	0,5	0,5
$\rho_{suelo}$	0,1	0,1	0,1
k	2,62	1,74	1,20
$\eta$	0,61	0,48	0,46
$\Phi_L$	143.925,40	103.714,10	31.252,22
luminarias necesarias	17	13	4
luminarias instaladas	17	15	4
<b>POTENCIA TOTAL (W)</b>	<b>1666</b>	<b>1470</b>	<b>392</b>

**Tabla 2.** Potencia de las luminarias instaladas en almacenes, sala de elaboración y antecámara.

### 4.1.2. Sala de frío y transformador

Para ello, se coloca una luminaria suspendida con las siguientes características:



**Figura 2.** Características luminaria suspendida.

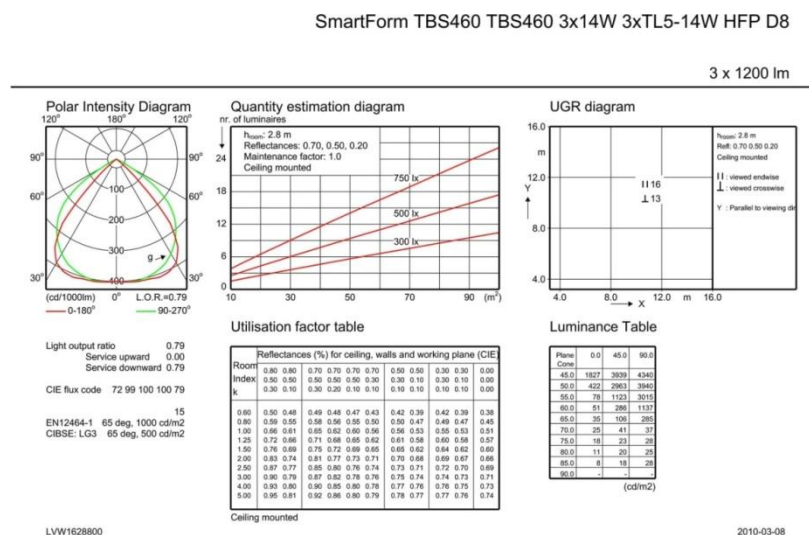


	SALA FRÍO	GENERADOR AUXILIAR
$\Phi_L$	5.200	5.200
$W_L$	56	56
E (lux)	200	200
$f_m$	0,8	0,8
S (m <sup>2</sup> )	20,832	8,178
P (m)	19,64	12,88
h lum. (m)	4	4
h plano trabajo (m)	0,85	0,85
$\rho_{techo}$	0,8	0,8
$\rho_{paredes}$	0,5	0,5
$\rho_{suelo}$	0,1	0,1
k	0,67	0,60
$\eta$	0,47	0,44
$\Phi_L$	11.095,44	4.646,59
luminarias necesarias	3	1
luminarias instaladas	3	1
<b>POTENCIA TOTAL (W)</b>	<b>168</b>	<b>56</b>

**Tabla 3.** Potencia de las luminarias instaladas en la sala de frío y el generador auxiliar.

### 4.1.3. Oficinas y zona de ventas

Se opta por una luminaria empotrable con las siguientes características:



**Figura 3.** Características luminaria empotrable.

	OFICINAS	DIRECCIÓN	ZONA DE VENTAS	ARCHIVO
$\Phi_L$	3.600	3.600	3.600	3.600
$W_L$	42	42	42	42
E (lux)	500	500	300	300
$f_m$	0,8	0,8	0,8	0,8
S (m <sup>2</sup> )	77	21,0791	58,24	5,6601
P (m)	35,2541	19,4659	30,64	9,9859
h lum. (m)	4	4	4	4
h plano trabajo (m)	0,85	0,85	0,85	0,85
$\rho_{techo}$	0,8	0,8	0,8	0,8
$\rho_{paredes}$	0,5	0,5	0,5	0,5
$\rho_{suelo}$	0,1	0,1	0,1	0,1
k	1,39	0,69	1,21	0,36
$\eta$	0,68	0,52	0,65	0,39
$\Phi_L$	71.450,01	25.518,92	33.529,37	5.442,40
luminarias necesarias	20	8	10	2
luminarias instaladas	20	8	12	2
<b>POTENCIA TOTAL (W)</b>	<b>840</b>	<b>336</b>	<b>504</b>	<b>84</b>

Tabla 4. Potencia de las luminarias instaladas en las oficinas y zona de ventas.

#### 4.1.4. Vestuarios y aseos

Para dichos departamentos se decide emplear una luminaria de tipo downlight con estos atributos:

FBS260 Fugato FBS261 1xPL-C/4P18W HFP C

1 x 1200 lm

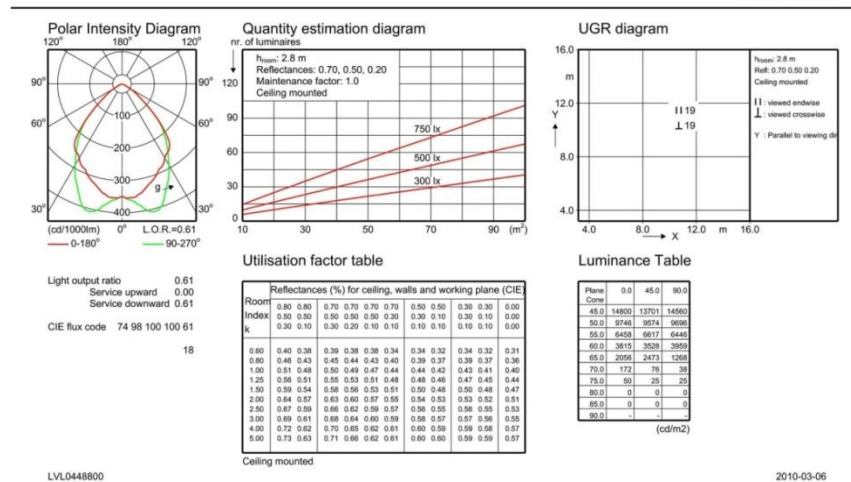


Figura 4. Características luminaria downlight.

<b>VESTUARIOS Y ASEOS</b>	
$\Phi_L$	1.200
$W_L$	18
E (lux)	200
$f_m$	0,8
S (m <sup>2</sup> )	42,5
P (m)	27
h lum. (m)	4
h plano trabajo (m)	0,85
$\rho_{techo}$	0,8
$\rho_{paredes}$	0,5
$\rho_{suelo}$	0,1
k	1,00
$\eta$	0,48
$\Phi_L$	22.142,20
luminarias necesarias	19
luminarias instaladas	19
<b>POTENCIA TOTAL (W)</b>	<b>342</b>

**Tabla 5.** Potencia de las luminarias instaladas en vestuarios y aseos.

	<b>P(W)</b>
CÁMARA Y ANTECÁMARA	3.528
SALA DE FRÍO	224
OFICINAS	1764
VESTUARIOS Y ASEOS	342
<b>TOTAL</b>	<b>5.858</b>

**Tabla 6.** Potencia total de las luminarias instaladas.

## 4.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Se diseña en el anejo de seguridad contra incendios.

	<b>LUMINARIA</b>	<b>P (W)</b>
CÁMARA, ANTECÁMARA Y OFICINAS	1200 lm y 36 W	360
SALA FRÍO, DIRECCIÓN Y VENTAS	715 lm y 36 W	180
VESTUARIOS Y ASEOS	145 lm y 8W	16
<b>TOTAL</b>		<b>556</b>

**Tabla 7.** Potencia total del alumbrado de emergencia.

## 5. PREVISIÓN DE LA POTENCIA

<b>ALUMBRADO</b>		<b>POTENCIA (W)</b>
Interior		5.858
Emergencia		556
	<b>TOTAL</b>	<b>6.414</b>
<b>FUERZA</b>		<b>POTENCIA (W)</b>
<b>OFICINAS Y ZONA DE VENTAS</b>		
Tomas de ordenadores		3.000
Tomas de usos varios		3.000
Aire ac. oficinas		4.000
Aire ac. dirección		2.000
Aire ac. zona de ventas		2.000
<b>VESTUARIOS Y ASEOS</b>		
Termoacumuladores		3.662,58
<b>CÁMARA Y SALA DE FRÍO</b>		
Envasadoras		6.000
Cargadores toro		14.400
Puerta seccional túnel		600
Puerta cámara antecámara		1.100
Compresor de baja presión		6.361,89
Compresor de alta presión		12.395,22
Condensador		2.624,65
Evaporadores cámara		2.970,88
Evaporador antecámara		454,33
Desescarche		35.861,10
	<b>TOTAL</b>	<b>113.258,65</b>
		<b>113,26 kW</b>

**Tabla 8.** Previsión de la potencia.

## 6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

### 6.1. CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

Nuestra instalación partirá de desde la caja de protección y medida (CPM), equipada con contador trifásico, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles APR para protección de la derivación individual.

### 6.2. DERIVACIONES INDIVIDUALES

#### Línea de alimentación al cuadro general

Enlazará la caja de protección y medida con el cuadro general de mando y protección (CGMP), y estará compuesta por cables unipolares con conductores de cobre, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV, en instalación enterrada bajo tubo protector de polietileno de doble pared.

### Línea de alimentación a cuadros secundarios

Alimentará a los cuadros secundarios desde el cuadro general o desde el generador auxiliar, en su caso, y estará compuesta por cables unipolares con conductores de cobre, siendo su tensión asignada no inferior a 450/750 V, en instalación superficial bajo tubo de PVC rígido grapeado sobre los paramentos.

## **6.3. CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN**

Se instalará un cuadro general y tres cuadros secundarios de mando y protección equipados contra sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos, y contra contactos indirectos con interruptores diferenciales. Además, el cuadro general de mando y protección incluirá una caja adecuada para acoplar el interruptor de control de potencia (ICP), instalado por la empresa suministradora.

### Cuadro general

Estará situado en la sala de frío, según planos, y alimentará al circuito de emergencia y a los cuadros secundarios.

### Cuadro secundario oficinas y vestuarios

Estará situado tras la puerta principal de las oficinas, según planos, y alimentará a los circuitos de alumbrado interior de esta zona, a las tomas de corriente de los ordenadores y de usos varios; a los termos eléctricos acumuladores de los vestuarios y del aseo de las oficinas, y a los circuitos de previsión de aire acondicionado.

### Cuadro secundario almacén

Se colocará en la sala de antecámara, según planos, y alimentará a los circuitos de alumbrado de la cámara frigorífica y de la propia antecámara, a los cargadores de baterías monofásicos, a la maquinaria de envasado y a los motores de las puertas.

### Cuadro secundario refrigeración

Se instalará en la sala de frío, según planos, y alimentará a los circuitos de alumbrado interior de la sala de frío y del generador, y a los componentes de la instalación frigorífica.

## **6.4. INSTALACIÓN INTERIOR**

Desde los cuadros de mando y protección partirán los circuitos de las instalaciones interiores de alumbrado y fuerza.

Se utilizarán cables unipolares con conductores de cobre, siendo su tensión asignada no inferior a 450/750 V, en instalación superficial bajo tubo de PVC rígido grapeado sobre los paramentos, excepto en el anexo delantero, donde la instalación será empotrada bajo tubo de PVC corrugado.

## 6.5. PUESTA A TIERRA

Se instalará toma de tierra compuesta por una o varias picas unidas en paralelo con conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección, hasta alcanzar una resistencia tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V.

Para nuestro caso, en el que se van a utilizar interruptores diferenciales con una sensibilidad de 300 mA, la resistencia máxima de la toma de tierra será la siguiente:

$$R \leq \frac{24}{0,3} = 80\Omega \quad (4)$$

A la toma de tierra se conectarán los pilares de la estructura, el generador auxiliar y el cuadro general de mando y protección, mediante conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección.

Desde el cuadro general de mando y protección partirán los conductores de protección que serán de cobre aislado de sección especificada en planos, e irán canalizados junto a los conductores activos hasta los receptores eléctricos.

## 6.6. Generador auxiliar

Se instalará un grupo electrógeno auxiliar de 78 kVA de potencia, que alimentará al cuadro secundario de la sala de máquinas en caso de fallo de la red eléctrica, equipado con cuadro eléctrico de control, cuadro de conmutación de accionamiento motorizado e interruptor magnetotérmico tetrapolar (4P).

# 7. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

En este apartado, apoyándonos en el software "Cálculo de Instalaciones en Baja Tensión", se dimensionan los conductores y las canalizaciones que componen la instalación eléctrica, así como la elección de los correspondientes dispositivos de mando y protección, en base al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión 2002.

## 7.1. DIMENSIONAMIENTO DE LOS CONDUCTORES

Las secciones de los conductores activos se dimensionan por criterio térmico y comprobando que la caída de tensión sea inferior al 3% en los circuitos de alumbrado (s/ICT-BT-19), al 5% en los circuitos de fuerza (s/ICT-BT-19) y al 1,5% en las derivaciones individuales (s/ICT-BT-15).

Para el caso de los conductores de protección, sus secciones se obtienen en función de las secciones de los conductores activos.

### 7.1.1. Criterio térmico

El dimensionamiento de conductores por criterio térmico obedece a la idea de que, en funcionamiento normal, el conductor no debe superar una temperatura determinada, es decir, que la intensidad que circula por el conductor tiene que ser menor a su intensidad admisible.

$$I_c < I_{adm} \quad (5)$$

Los valores de intensidad admisible son función de la sección, del tipo de aislamiento del cable, así como el tipo de instalación de la línea.

#### Intensidad de circulación

La intensidad que circula por un conductor es función del tipo de carga que alimenta:

- Carga monofásica:

$$I_c = \frac{P}{U_{simple} \cdot \cos \varphi} \quad (6)$$

- Carga trifásica:

$$I_c = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_{compuesta} \cdot \cos \varphi} \quad (7)$$

Donde:

$I_c$ :	Intensidad demandada en los conductores que alimentan a la carga, A.
$P$ :	Potencia demandada, W.
$U_{simple}$ :	Tensión entre fase y neutro, 230 V.
$U_{compuesta}$ :	Tensión entre fases, 400 V.
$\cos \varphi$ :	Factor de potencia de la carga.

### 7.1.2. Caída de tensión

El cálculo de la caída de tensión es función del tipo de circuito, por lo que se distingue:

- Carga monofásica:

$$\Delta U = 100 \cdot \frac{2 \cdot P \cdot L}{K \cdot U_{simple}^2 \cdot S} \quad (7)$$

- Carga trifásica:

$$\Delta U = 100 \cdot \frac{P \cdot L}{K \cdot U_{compuesta}^2 \cdot S} \quad (8)$$

Donde:

$\Delta U$ :	Caída de tensión, %.
P:	Potencia demandada, W.
L:	Longitud del tramo, m. Se multiplica por 2, en el caso de circuitos monofásicos, ya que hay que tener en cuenta el tramo de ida más el tramo de vuelta.
K:	Conductividad del cobre, 56 m/Qmm <sup>2</sup> .
$U_{simple}$ :	Tensión entre fase y neutro, 230 V.
$U_{compuesta}$ :	Tensión entre fases, 400 V.
S:	Sección del conductor, mm <sup>2</sup> .

## 7.2. RESULTADOS OBTENIDOS

### Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálc. (W)	Dist. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I. Cálc. (A)	I. Adm. (A)	C.T. Parc. (%)	C.T. Total (%)	Dim. (mm)
ACOMETIDA	106816.7	10	3x95/50Al	192.73	208	0.26	0.26	140
LINEA GENERAL ALIMENT.	106816.7	10	4x150+TTx95Cu	192.73	299	0.09	0.09	160
DERIVACIÓN IND.	106816.7	10	4x95+TTx50Cu	192.73	224	0.16	0.25	130x60
OFICINAS Y VEST.	19739.5	9	4x10+TTx10Cu	35.62	44	0.25	0.51	32
ALMACÉN	25628	3	4x16+TTx16Cu	46.24	59	0.06	0.31	40
REFRIGERACIÓN	60893.2	3	4x70+TTx35Cu	109.87	149	0.03	0.29	63
EMERGENCIA	556	3	4x1.5+TTx1.5Cu	1	13.5	0.01	0.27	20
EMERGENCIA	556	3	4x1.5+TTx1.5Cu	1	13.5	0.01	0.28	20

**Tabla 9.** Resultados Cuadro General de Mando y Protección.



Subcuadro Oficinas y vestuarios

Denominación	P.Cál. (W)	Dist (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I. Cál. (A)	I. Adm (A)	C.T. Parc. (%)	C.T. Total (%)	Dim. (mm)
	2106	0.3	2x1.5Cu	11.45	16.5	0.03	0.51	
A1	1764	25	2x2.5+TTx1.5Cu	7.67	21	2.22	2.73	16
A2	342	20	2x1.5+TTx1.5Cu	1.49	15	0.34	0.86	16
	6000	0.3	2x6Cu	32.61	40	0.02	0.53	
F1	3000	18	2x2.5+TTx2.5Cu	16.3	21	1.69	2.22	20
F2	1500	16	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	21	0.72	1.25	20
F3	1500	18	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	21	0.81	1.34	20
	5633.5	0.3	2x6Cu	30.62	40	0.02	0.53	
F4	1889.4	8	2x2.5+TTx2.5Cu	10.27	21	0.46	0.98	20
F5	1744.1	8	2x2.5+TTx2.5Cu	9.48	21	0.42	0.95	20
F6	2000	4	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	0.24	0.77	20
	6000	0.3	2x6Cu	32.61	40	0.02	0.53	
F7	2000	14	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	0.85	1.38	20
F8	4000	11	2x4+TTx4Cu	21.74	27	0.86	1.4	20

**Tabla 10.** Resultados Subcuadro Oficinas y vestuarios.

Subcuadro Almacén

Denominación	P.Cál. (W)	Dist. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I. Cál. (A)	I. Adm. (A)	C.T. Parc. (%)	C.T. Total (%)	Dim. (mm)
	3528	0.3	2x2.5Cu	19.17	23	0.03	0.35	
A3	1666	49	2x1.5+TTx1.5Cu	7.24	15	4.1	4.44	16
A4	1470	43	2x1.5+TTx1.5Cu	6.39	15	3.15	3.5	16
A5	392	47	2x1.5+TTx1.5Cu	1.7	15	0.9	1.25	16
	14400	0.3	4x6Cu	25.98	36	0.01	0.32	
F9	4800	9	2x6+TTx6Cu	26.09	36	0.56	0.88	25
F10	4800	22	2x6+TTx6Cu	26.09	36	1.37	1.69	25
F11	4800	27	2x6+TTx6Cu	26.09	36	1.68	2	25
	1700	0.3	4x2.5Cu	3.07	21	0	0.32	
F12	600	33	2x2.5+TTx2.5Cu	3.26	21	0.58	0.9	20
F13	1100	31	2x2.5+TTx2.5Cu	5.98	21	1.01	1.33	20
	6000	0.3	4x2.5Cu	10.83	21	0.01	0.32	
F14	6000	13	4x2.5+TTx2.5Cu	10.83	18.5	0.39	0.72	20

**Tabla 11.** Resultados Subcuadro Almacén.

### Subcuadro Refrigeración

Denominación	P.Cálc. (W)	Dist. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I. Cálc. (A)	I. Adm (A)	C.T. Parc. (%)	C.T. Total (%)	Dim. (mm)
GENERADOR	78000	2	4x70+TTx35Cu	140.73	149	0.02	0.02	63
	224	0.3	4x1.5Cu	0.4	15	0	0.29	
A6	224	2	2x1.5+TTx1.5Cu	0.97	15	0.02	0.31	16
	6361.9	0.3	4x2.5Cu	11.48	21	0.01	0.3	
F15	6361.9	2	4x2.5+TTx2.5Cu	11.48	18.5	0.06	0.36	20
	12395.3	0.3	4x6Cu	22.36	36	0.01	0.29	
F16	12395.3	2	4x6+TTx6Cu	22.36	32	0.05	0.35	25
	2624.7	0.3	4x2.5Cu	4.74	21	0	0.29	
F17	2624.7	2	4x2.5+TTx2.5Cu	4.74	18.5	0.03	0.32	20
	12944.3	0.3	4x16Cu	23.36	66	0	0.29	
F18	990.3	12	4x2.5+TTx2.5Cu	1.79	18.5	0.06	0.35	20
F19	11954	12	2x16+TTx16Cu	64.97	66	0.73	1.02	32
	12944.3	0.3	4x16Cu	23.36	66	0	0.29	
	990.3	28	4x2.5+TTx2.5Cu	1.79	18.5	0.13	0.42	20
F21	11954	28	2x16+TTx16Cu	64.97	66	1.7	1.99	32
	13398.7	0.3	4x16Cu	24.17	66	0	0.29	
	990.3	34	4x2.5+TTx2.5Cu	1.79	18.5	0.16	0.45	20
F23	11954	34	2x16+TTx16Cu	64.97	66	2.06	2.35	32

**Tabla 12.** Resultados Subcuadro Refrigeración.

### Subcuadro Emergencia

Denominación	P.Cálc. (W)	Dist. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I. Cálc. (A)	I. Adm. (A)	C.T. Parc. (%)	C.T. Total (%)	Dim. (mm)
A7	556	30	2x1.5+TTx1.5Cu	2.42	15	0.82	1.1	16

**Tabla 13.** Resultados Subcuadro Emergencia.

# **ANEJO N° 7**

## **Red de saneamiento**

## ÍNDICE

1.- OBJETO .....	140
2.- NORMATIVA .....	140
3.- CONDICIONANTES .....	140
4.- DIMENSIONADO .....	140

## 1. OBJETO

Este anejo tiene como fin diseñar la instalación de evacuación de aguas pluviales y residuales del presente proyecto.

## 2. NORMATIVA

- R.D. 314/06 Mº Vivienda 17/03/06 BOE (28/03/06) CTE Código Técnico de la Edificación. DB-HS 5 Evacuación de aguas.

## 3. CONDICIONANTES

- La instalación de la red de saneamiento contará con dos redes independientes, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales.
- Las aguas pluviales serán evacuadas mediante canalones de sección semicircular conectados a una serie de bajantes que enlazan con las arquetas mediante colectores horizontales.
- Para la evacuación de las aguas residuales se utilizará una red de saneamiento horizontal a base de arquetas y colectores.
- Todas las tuberías de saneamiento serán de PVC, y las arquetas de fábrica de ladrillo macizo.

## 4. DIMENSIONADO

### 4.1. RED DE PLUVIALES

#### Canalones

El diámetro nominal mínimo del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene de la siguiente tabla en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

**Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

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

**Tabla 1.** Tabla 4.7 CTEDB-HS 5

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h, debe aplicarse un factor  $f$  de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i/100 \quad (1)$$

Donde:

$i$ : Intensidad pluviométrica que se quiere considerar, 90 mm/h (Almería).

### Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene de la siguiente tabla:

**Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

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

**Tabla 2.** Tabla 4.8 CTEDB-HS 5

Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe el factor  $f$  correspondiente.

### Colectores

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene de la siguiente tabla, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

**Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h**

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> ) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
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

**Tabla 3.** Tabla 4.9 CTEDB-HS 5

## Arquetas

Las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de las arquetas se obtienen de la siguiente tabla, en función del diámetro del colector de salida de éstas.

Dimensiones de las arquetas									
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

**Tabla 4.** Tabla 4.13 CTEDB-HS 5

## 4.2. RED DE RESIDUALES

### Red de pequeña evacuación

Todos los desagües tendrán una pendiente mínima del 2%.

El diámetro mínimo de los desagües de cada aparato sanitario se obtiene de la siguiente tabla:

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios				
Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	-
	Suspendido	-	2	-
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
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

**Tabla 5.** Tabla 4.1 CTEDB-HS 5

El desagüe de los inodoros y sumideros sifónicos se hará directamente a las arquetas. Los urinarios, lavabos y duchas desaguarán a bote sifónico, y estos a las arquetas.

El diámetro de los desagües de los sifones se obtiene de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y la pendiente.

**Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante**

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

**Tabla 6.** Tabla 4.3 CTEDB-HS 5

### Colectores y arquetas

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

**Tabla 7.** Tabla 4.5 CTEDB-HS 5

El diámetro de los colectores se obtiene de la siguiente tabla en función del máximo número de UD y de la pendiente.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Las dimensiones de las arquetas se obtienen análogamente caso de la red de pluviales, en función del diámetro del colector de salida de esta.



### 4.3. RESULTADOS

#### Ramas

Lín.	Orig	Dest.	L (m)	Func.	n	Pte (%)	Dn (mm)	Dint (mm)	Qll(l/s)	Vll (m/s)	Q (l/s)	V (m/s)	Y (mm)
9	23	26	1,5	Tubería	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	9	1,64	63,36
10	26	27	10	Tubería	0,009	2,5	125	120	19,184	1,7	15,75	1,83	86,04
11	27	28	10	Tubería	0,009	2,5	90	86,4	7,989	1,36	6,75	1,46	63,42
12	26	29	10	Tubería	0,009	2	160	153,6	33,141	1,79	22,5	1,9	94,16
13	29	22	1,5	Tubería	0,009	2,5	90	86,4	7,989	1,36	6,75	1,46	63,42
14	27	24	1,5	Tubería	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	9	1,64	63,36
15	28	25	1,5	Tubería	0,009	2,5	90	86,4	7,989	1,36	6,75	1,46	63,42
16	21	30	1,5	Tubería	0,009	2,5	90	86,4	7,989	1,36	6,75	1,46	63,42
17	30	31	10	Tubería	0,009	2,5	90	86,4	7,989	1,36	6,75	1,46	63,42
18	31	32	10	Tubería	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	13,5	1,59	98,74
19	32	33	10	Tubería	0,009	2	160	153,6	33,141	1,79	20,25	1,86	88,32
20	33	18	1,5	Tubería	0,009	2,5	90	86,4	7,989	1,36	6,75	1,46	63,42
21	32	19	1,5	Tubería	0,009	2,5	90	86,4	7,989	1,36	6,75	1,46	63,42
22	31	20	1,5	Tubería	0,009	2,5	90	86,4	7,989	1,36	6,75	1,46	63,42
23	29	34	24,35	Tubería	0,009	2	160	153,6	33,141	1,79	29,25	1,91	118,27
24	33	34	1,46	Tubería	0,009	2	160	153,6	33,141	1,79	27	1,93*	108,9
25	34	35	3,38	Tubería	0,009	1	250	240,2	77,209	1,7	56,25	1,82	155,17
26	45	47	0,74	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
27	47	46	0,97	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
29	42	48	1,07	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,636	0,82	25,37
30	48	43	1,09	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
31	48	44	1,07	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
33	49	50	1,14	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,636	0,82	25,37
34	50	39	0,7	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
39	40	52	0,62	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
47	60	61	2,27	Tubería	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,45	0,72*	21,37
48	61	62	5,47	Tubería	0,009	2	40	36,4	0,713	0,68	0,45	0,72	21,37
49	61	66	16,65	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,636	0,82	25,37
50	66	64	5,82	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
51	66	63	6,76	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
52	66	67	9,46	Tubería	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	1,006	0,95	28,16
53	67	68	4,13	Tubería	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	2,381	1,18	29,67
54	65	66	5,73	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
51	62	61	10	Canalón	0,009	0,5	160	153,6	8,285	0,89	2,25	0,77	
52	60	63	9,77	Canalón	0,009	0,5	160	153,6	8,285	0,89	2,25	0,77	
53	59	64	9,75	Canalón	0,009	0,5	200	192	15,022	1,04	4,5	0,91	
54	53	65	9,75	Canalón	0,009	0,5	160	153,6	8,285	0,89	2,25	0,77	
55	54	66	9,74	Canalón	0,009	0,5	160	153,6	8,285	0,89	2,25	0,77	
56	55	67	9,76	Canalón	0,009	0,5	160	153,6	8,285	0,89	2,25	0,77	
57	56	68	9,73	Canalón	0,009	0,5	160	153,6	8,285	0,89	2,25	0,77	
58	57	58	10	Canalón	0,009	0,5	160	153,6	8,285	0,89	2,25	0,77	
54	64	65	0,88	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
55	65	66	1,75	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
56	66	67	0,83	Tubería	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,45	0,75	12,88
57	66	68	1,8	Tubería	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,45	0,75	12,88
58	66	69	1,42	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,779	0,79	32,94
59	69	70	1,52	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
60	69	71	0,9	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
61	69	72	0,89	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
55	72	73	0,77	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
56	59	73	1,71	Tubería	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,45	0,75	12,88
57	58	73	0,65	Tubería	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,45	0,75	12,88
58	48	73	0,96	Tubería	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	0,9	0,94	26,08
59	47	73	1,38	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,636	0,82	25,37

59	73	52	1,48	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
56	72	73	0,65	Tubería	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,45	0,75	12,88
57	73	71	0,73	Tubería	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,45	0,75	12,88
58	73	74	1,58	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
59	73	52	1,93	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,636	0,82	25,37
60	73	50	0,8	Tubería	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,779	0,79	32,94
61	66	74	4,28	Tubería	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,102	0,97	19,96
62	74	73	2,95	Tubería	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,35	1,01	22,18
63	74	73	5,12	Tubería	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,273	1	21,54
64	74	67	4,83	Tubería	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	2,158	1,15	28,3
65	21	57	4	Bajante			90	86,4			4,5		
66	20	56	4	Bajante			90	86,4			4,5		
67	19	55	4	Bajante			90	86,4			4,5		
68	18	54	4	Bajante			90	86,4			4,5		
69	22	53	4	Bajante			90	86,4			4,5		
70	23	59	4	Bajante			110	105,6			6,75		
71	24	60	4	Bajante			110	105,6			6,75		
72	25	62	4	Bajante			90	86,4			4,5		

**Tabla 8.** Definición de las ramas de la instalación.

\* Rama de mayor velocidad.

\*\* Rama de menor velocidad.

### Nudos

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m <sup>2</sup> )
18		0	0			90
19		0	0			90
20		0	0			90
21		0	0			90
22		0	0			90
23		0	0			90
24		0	0			90
25		0	0			90
26		0	0			
27		0	0			
28		0	0			
29		0	0			
30		0	0			
31		0	0			
32		0	0			
33		0	0			
34		0	0			
35		0	0			
39	Lavabo	0	0		1	
40	Lavabo	0	0		1	
42	Ducha	0	0		2	
43	Urinario ped.	0	0		1	
44	Urinario ped.	0	0		1	
45	Lavabo	0	0		1	
46	Lavabo	0	0		1	
47		0	0			
48		0	0			
49	Ducha	0	0		2	
50		0	0			
52		0	0			

58	Inodoro-cisterna	0	0	1	
59	Inodoro-cisterna	0	0	1	
60		0	0	1	
61		0	0		
62	Lavabo	0	0	1	
63	Lavabo	0	0	1	
64	Lavabo	0	0	1	
65		0	0	1	
66		0	0		
67		0	0		
68		0	0		
53		0	4		90
54		0	4		90
55		0	4		90
56		0	4		90
57		0	4		90
58		0	4		90
59		0	4	1	90
60		0	4	1	90
61		0	4		90
62		0	4		90
63		0	4		90
64		0	4	1	90
65		0	4		90
66		0	4		90
67		0	4		90
68		0	4		90
64	Lavabo	0	0	1	
65		0	0		
66		0	0		
67	Inodoro-cisterna	0	0	1	
68	Inodoro-cisterna	0	0	1	
69		0	0		
70	Lavabo	0	0	1	
71	Urinario ped.	0	0	1	
72	Urinario ped.	0	0	1	
72	Lavabo	0	0	1	
73		0	0		
73	Lavabo	0	0	1	
74	Lavabo	0	0	1	
71	Inodoro-cisterna	0	0	1	
72	Inodoro-cisterna	0	0	1	
73		0	0		
74		0	0		

**Tabla 9.** Definición de los nudos de la instalación.

# **ANEJO N° 8**

## **Red de fontanería**

## ÍNDICE

1.- OBJETO .....	149
2.- NORMATIVA .....	149
3.- CONDICIONANTES .....	149
4.- DIMENSIONADO .....	149

## 1. OBJETO

Este anejo tiene como fin diseñar la instalación de suministro de agua del presente proyecto.

## 2. NORMATIVA

- R.D. 314/06 Mº Vivienda 17/03/06 BOE (28/03/06) CTE Código Técnico de la Edificación. DB-HS 4 Suministro de agua
- Orden del MOPU 28/07/74. BOE (02/10/74). Pliego de Prescripciones Técnicas para tuberías de abastecimiento.
- Orden Mº Industria 14/05/86 BOE (04-07-86) Especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios.
- Orden Mº Industria 23/12/86 BOE (21-01-87) Modificación especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios.
- Orden Mº Industria 14/01/91 BOE (30/01/91) Validez Certificados de AENOR en aparatos sanitarios.
- Orden Mº Industria 15/04/85 BOE (20-04-85) Griferías. Normas Técnicas.
- R.D. 358/85 Mº Industria 23/01/85 BOE (22-03-85) Griferías. Normas Técnicas.

## 3. CONDICIONANTES

- La acometida se realizará con tubería enterrada de polietileno.
- Todas las tuberías de la red de distribución de agua serán de cobre.
- Las tuberías de agua caliente se aislarán mediante espuma elastomérica.

## 4. DIMENSIONADO

### 4.1. REDES DE AGUA

El dimensionado de la red de distribución se realizará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable, que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El procedimiento llevado a cabo es el siguiente:

a) El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo, de acuerdo con la Tabla 1.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

**Tabla 1.** Tabla 2.1 CTEDB-HS 4

b) Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo a partir de la siguiente fórmula:

$$K_{ap} = \frac{1}{(n - 1)} \quad (1)$$

Donde n es el número de aparatos que alimenta el tramo.

c) Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

d) Elección de una velocidad de cálculo comprendida entre 0,50 y 2,00 m/s

e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Una vez dimensionado todos los tramos, se determina la pérdida de presión en cada tramo a partir de la siguiente fórmula:

$$h_f = f \cdot \frac{8 \cdot 10^9 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5} \quad (2)$$

Donde:

- h<sub>f</sub>: Pérdida de carga, m.c.a.
- L: Longitud resistente de la conducción, m.
- Q: Caudal que circula por la conducción, m<sup>3</sup>/s.
- g: Aceleración de la gravedad, 9,81 m/s<sup>2</sup>.
- D: Diámetro interior de la conducción, mm.
- f: Factor de fricción.

El factor de fricción se puede evaluar a partir de:

$$f = \frac{0,25}{[\log(\epsilon / (3,7 \cdot D) + 5,74 / Re^{0,9})]^2}$$

$$Re = 4 \cdot Q / (\pi \cdot D \cdot \nu) \quad (3)$$

(4)

Donde:

- $\epsilon$ : Rugosidad absoluta del material, m.
- D: Diámetro interior de la conducción, m.
- Re: Número de Reynolds.
- $\nu$ : Viscosidad cinemática del fluido, m<sup>2</sup>/s.

Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Se calcula la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo y se comprueba que en todos los puntos de consumo la presión mínima sea de 10 mca para grifos comunes, y de 15 mca para fluxores y calentadores. La presión en cualquier punto de consumo no debe superar los 50 mca de presión.

Por último, la potencia del calentador se establece mediante la siguiente expresión:

$$P = C_{SC} \cdot Q_s \times 3.600 \times (T_p - T_f) \quad (5)$$

Siendo:

- P: Potencia del calentador instantáneo individual (Kcal/h).
- T<sub>p</sub>: Tº de preparación del agua caliente (ºC).
- T<sub>f</sub>: Tº agua fría (ºC).

## 4.2. RESULTADOS

### Ramas

Lín.	Orig.	Dest.	L (m)	Func.	Mat./Rug. (mm)	Nat. agua/f	Qi (l/s)	Qs(l/s)	Dn (mm)	Dint (mm)	hf (mca)	V (m/s)
1	1	2		LLP		F	2,3	0,5143	20	21,7	0,25	
2	2	3	0,68	DP	Cu/0,02	F/0,0262	2,3	0,5143	22	20	0,146	1,64
3	3	4		LLP		F	2,3	0,5143	20	21,7	0,25	
4	4	5	0,5	DP	Cu/0,02	F/0,0262	2,3	0,5143	22	20	0,107	1,64
5	5	6		LLP		F	2,3	0,5143	20	21,7	0,25	
6	6	7		Cont.		F	2,3	0,5143		20	1,371	
7	7	8		LLP		F	2,3	0,5143	20	21,7	0,25	
8	8	9		LLPGV		F	2,3	0,5143	20	21,7	0,333	
9	9	10	0,7	DP	Cu/0,02	F/0,0262	2,3	0,5143	22	20	0,15	1,64
10	10	11		LLP		F	2,3	0,5143	20	21,7	0,25	
11	11	12	7,75	DP	Cu/0,02	F/0,0262	2,3	0,5143	22	20	1,662	1,64
12	12	13	0,89	DP	Cu/0,02	F/0,0286	0,9	0,3182	22	20	0,08	1,01
13	13	14	0,36	DP	Cu/0,02	F/0,0316	0,2	0,2	22	20	0,014	0,64
14	14	15		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
15	15	16	0,39	DP	Cu/0,02	F/0,0298	0,2	0,2	15	13	0,124	1,51
16	16	17	2,81	DP	Cu/0,02	F/0,0332	0,1	0,1	12	10	0,925	1,27
17	13	18	4,62	DP	Cu/0,02	F/0,0292	0,7	0,2858	22	20	0,341	0,91
18	18	19		LLP		F	0,7	0,4431	20	21,7	0,191	



19	18	20		LLP		F	0,26	0,2029	20	21,7	0,047	
20	20	21		CALAI			0,26	0,2029			0,5	
21	21	22		LLP		C	0,26	0,2029	20	21,7	0,042	
22	19	23	0,5	DP	Cu/0,02	F/0,0295	0,3	0,2121	15	13	0,179	1,6
23	23	24	1,38	DP	Cu/0,02	F/0,0298	0,2	0,2	15	13	0,438	1,51
24	24	25	1,38	DP	Cu/0,02	F/0,0332	0,1	0,1	12	10	0,455	1,27
25	22	26	1,99	DP	Cu/0,02	C/0,032	0,065	0,065	12	10	0,273	0,83
26	22	27	1,77	DP	Cu/0,02	C/0,028	0,195	0,1379	12	10	0,963	1,76
27	27	28	1,39	DP	Cu/0,02	C/0,029	0,13	0,13	12	10	0,676	1,66
28	28	29	1,39	DP	Cu/0,02	C/0,032	0,065	0,065	12	10	0,19	0,83
29	19	31	2,69	DP	Cu/0,02	F/0,0291	0,4	0,2309	15	13	1,115	1,74
31	31	32	0,82	DP	Cu/0,02	F/0,0295	0,3	0,2121	15	13	0,29	1,6
32	32	33	0,96	DP	Cu/0,02	F/0,0298	0,2	0,2	15	13	0,306	1,51
33	33	34	1,05	DP	Cu/0,02	F/0,0332	0,1	0,1	12	10	0,346	1,27
37	37	38	1,5	DP	Cu/0,02	F/0,0285	0,4	0,2828	18	16	0,324	1,41
38	38	39	0,82	DP	Cu/0,02	F/0,0287	0,25	0,25	15	13	0,393	1,88*
39	39	40	0,87	DP	Cu/0,02	F/0,0332	0,1	0,1	12	10	0,286	1,27
36	12		1,72	DP	Cu/0,02	F/0,0271	1,4	0,4221	22	20	0,257	1,34
37	38	37		DP		F	0,5	0,3828	15	16,1	0,487	
38		38	0,35	DP	Cu/0,02	F/0,0284	0,5	0,2887	18	16	0,078	1,44
41	41	42		LLP		F	0,9	0,5196	20	21,7	0,255	
42	41	43		LLP		F	0,195	0,195	20	21,7	0,044	
43	43	44		CALAI			0,195	0,195			0,5	
44	44	45		LLP		C	0,195	0,195	20	21,7	0,039	
45	42	46	0,14	DP	Cu/0,02	F/0,0284	0,5	0,2887	18	16	0,031	1,44
46	46	47	0,98	DP	Cu/0,02	F/0,0287	0,35	0,2475	15	13	0,46	1,86
47	47	48	0,98	DP	Cu/0,02	F/0,0298	0,2	0,2	15	13	0,311	1,51
48	45	49	2,05	DP	Cu/0,02	C/0,032	0,065	0,065	12	10	0,281	0,83
49	45	50	3,09	DP	Cu/0,02	C/0,029	0,13	0,13	12	10	1,508	1,66
52	42	53	2,5	DP	Cu/0,02	F/0,0291	0,4	0,2309	15	13	1,035	1,74
53	53	54	1,01	DP	Cu/0,02	F/0,0295	0,3	0,2121	15	13	0,358	1,6
54	54	55	0,96	DP	Cu/0,02	F/0,0298	0,2	0,2	15	13	0,306	1,51
55	55	56	1,05	DP	Cu/0,02	F/0,0332	0,1	0,1	12	10	0,346	1,27
50	50	51	1,29	DP	Cu/0,02	C/0,032	0,065	0,065	12	10	0,177	0,83
55	48	56	1,3	DP	Cu/0,02	F/0,0332	0,1	0,1	12	10	0,428	1,27
56	37	57		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
57	54	58		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
58	55	59		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
59	56	60		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
60	34	61		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
61	33	62		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
62	32	63		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
63	16	64		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
64	23	65		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
65	27	65		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
66	24	66		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
67	28	66		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
68	25	67		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
69	29	67		LLP		C	0,065	0,065	10	12,6	0,049	
70	50	68		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
71	48	68		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
72	51	69		LLP		C	0,065	0,065	10	12,6	0,049	
73	56	69		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
74	47	70		LLP		F	0,15	0,15	15	16,1	0,09	
75	46	71		LLP		F	0,15	0,15	15	16,1	0,09	
76	38	72		LLP		F	0,15	0,15	15	16,1	0,09	

77	39	73		LLP		F	0,15	0,15	15	16,1	0,09	
78	40	74		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
79	17	75		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
80	31	76		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
81	26	76		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
82	53	77		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
83	49	77		LLP		C	0,065	0,065	15	16,1	0,018	
82		41	2,42	DP	Cu/0,02	F/0,0282	0,9	0,3402	22	20	0,245	1,08

**Tabla 2.** Definición de las ramas de la instalación

\* Rama de mayor velocidad.

Nudos

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total (m)	H(mca)	Pdinám. (mca)	Caudal fría(l/s)	Caudal caliente(l/s)
1	CRED	0	0	25	25	0	
2		0	0	24,75	24,75	0	
3		0	0	24,6	24,6	0	
4		0	0	24,35	24,35	0	
5		0	0	24,25	24,25	0	
6		0	0	24	24	0	
7		0	0	22,63	22,63	0	
8		0	0	22,38	22,38	0	
9		0	0	22,04	22,04	0	
10		0	0	21,89	21,89	0	
11		0	0	21,64	21,64	0	
12		0	0	19,98	19,98	0	
13		0	0	19,9	19,9	0	
14		0	0	19,89	19,89	0	
15		0	0	19,84	19,84	0	
16		0	0	19,72	19,72	0	
17		0	0	18,79	18,79	0	
18		0	0	19,56	19,56	0	
19		0	0	19,37	19,37	0	
20		0	0	19,51	19,51	0	
21		0	0	19,01	19,01	0	
22		0	0	18,97	18,97	0	
23		0	0	19,19	19,19	0	
24		0	0	18,75	18,75	0	
25		0	0	18,3	18,3	0	
26		0	0	18,7	18,7	0	
27		0	0	18,01	18,01	0	
28		0	0	17,33	17,33	0	
29		0	0	17,14	17,14	0	
31		0	0	18,25	18,25	0	
32		0	0	17,96	17,96	0	
33		0	0	17,66	17,66	0	
34		0	0	17,31	17,31	0	
37		0	0	19,16	19,16	0	
38		0	0	18,83	18,83	0	
39		0	0	18,44	18,44	0	
40		0	0	18,15	18,15	0	
		0	0	19,72	19,72	0	
38		0	0	19,65	19,65	0	
41		0	0	19,48	19,48	0	
42		0	0	19,22	19,22	0	
43		0	0	19,44	19,44	0	
44		0	0	18,94	18,94	0	

45		0	0	18,9	18,9	0	
46		0	0	19,19	19,19	0	
47		0	0	18,73	18,73	0	
48		0	0	18,42	18,42	0	
49		0	0	18,62	18,62	0	
50		0	0	17,39	17,39	0	
53		0	0	18,19	18,19	0	
54		0	0	17,83	17,83	0	
55		0	0	17,53	17,53	0	
56		0	0	17,18	17,18	0	
51		0	0	17,21	17,21	0	
56		0	0	17,99	17,99	0	
57	Inodoro cisterna	0	0	19,11	19,11	0,1	
58	Inodoro cisterna	0	0	17,79	17,79	0,1	
59	Inodoro cisterna	0	0	17,48	17,48	0,1	
60	Inodoro cisterna	0	0	17,06	17,06*	0,1	
61	Inodoro cisterna	0	0	17,19	17,19	0,1	
62	Inodoro cisterna	0	0	17,61	17,61	0,1	
63	Inodoro cisterna	0	0	17,92	17,92	0,1	
64	Inodoro cisterna	0	0	19,67	19,67	0,1	
65	Lavabo	0	0	17,99	17,99	0,1	0,065
66	Lavabo	0	0	17,31	17,31	0,1	0,065
67	Lavabo	0	0	17,09	17,09	0,1	0,065
68	Lavabo	0	0	17,37	17,37	0,1	0,065
69	Lavabo	0	0	17,16	17,16	0,1	0,065
70	Urinario temporiz.	0	0	18,64	18,64	0,15	
71	Urinario temporiz.	0	0	19,1	19,1	0,15	
72	Urinario temporiz.	0	0	18,74	18,74	0,15	
73	Urinario temporiz.	0	0	18,35	18,35	0,15	
74	Lavabo	0	0	18,04	18,04	0,1	
75	Lavabo	0	0	18,67	18,67	0,1	
76	Lavabo	0	0	18,21	18,21	0,1	0,065
77	Lavabo	0	0	18,15	18,15	0,1	0,065

**Tabla 3.** Definición de los nudos de la instalación

\* Nudo de menor presión dinámica.

#### Calentadores

Linea	Orig.	Dest.	tp(h)	T <sub>p</sub> (°C)	T <sub>f</sub> (°C)	T <sub>u</sub> (°C)	V(l)	V <sub>a</sub> (l)	P(kcal/h)
20	20	21	2	60	15	40	130	72,22	1.625
43	43	44	2	60	15	40	120	66,67	1.500

**Tabla 4.** Definición de los calentadores de la instalación

## **ANEJO N° 9**

### **Protección contra incendios**

## ÍNDICE

1.- OBJETO .....	157
2.- NORMATIVA .....	157
3.- CONFIGURACIÓN CON RELACIÓN A SU ENTORNO .....	157
4.- NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO .....	157
5.- REQUISITOS CONSTRUCTIVOS.....	161
6.- REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES .....	166

## 1. OBJETO

El presente anejo tiene por objeto definir los requisitos y condiciones que ha de cumplir la nave industrial para su seguridad en caso de incendio.

## 2. NORMATIVA

- R.D. 1942/93 Mº Industria 05/11/93 BOE (14-12-93) Reglamento de instalaciones protección contra incendios.
- Orden 16/04/98 Mº Industria y Energía 16/04/98 BOE (28/04/98) Desarrollo del R.D. 1942/93 y revisión de anexos.
- R.D. 2267/04 Mº Industria 03/12/04 BOE (17/12/04) Reglamento contra incendios en los establecimientos industriales.

## 3. CONFIGURACIÓN CON RELACIÓN A SU ENTORNO

La configuración y ubicación, de la nave que se proyecta, es de TIPO C.

*"TIPO C: El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio."*

## 4. 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 nuestro caso, el edificio que contiene al establecimiento industrial se va a dividir en un único sector de incendio.

El nivel de riesgo intrínseco del mismo se evaluará aplicando las siguientes expresiones, que determinan la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector o área de incendio:

a) Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

(1)

Donde:

- $Q_s$ : 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>.
- $q_{si}$ : densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.
- $C_i$ : coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- $R_a$ : coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.  
Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación 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>.
- $S_i$ : superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego,  $q_{si}$  diferente, en m<sup>2</sup>.

b) Para actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot s_i}{A} \cdot R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

(2)

Donde:

- $q_{vi}$ : 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>.
- $h_i$ : altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.
- $s_i$ : superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m<sup>2</sup>.

$Q_s$ ,  $C_i$ ,  $R_a$  y  $A$  tienen el mismo significado que en el caso anterior.

El nivel de riesgo intrínseco del sector, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida,  $Q_e$ , del edificio:

$$Q_e = \frac{\sum_i Q_{si} \cdot A_i}{\sum_i A_i} \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

(3)

Donde:

- $Q_e$ : densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.
- $Q_{si}$ : densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup>.
- $A_i$ : superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m<sup>2</sup>.

Para nuestro caso, en el que el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida del establecimiento industrial,  $Q_E$ , coincide con la formula anterior.

$$Q_E = Q_e \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

(4)

Evaluada la densidad de carga de fuego ponderada, y corregida de un sector o área de incendio, ( $Q_s$ ), de un edificio industrial ( $Q_e$ ) o de un establecimiento industrial ( $Q_E$ ), según cualquiera de las formulas anteriores, respectivamente, el nivel de riesgo intrínseco del sector o área de incendio, del edificio industrial, o del establecimiento industrial, se deduce de la siguiente tabla:

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	7	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	8	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

**Tabla 1.** Densidad de carga de fuego ponderada (Tabla 1.3 RSCIEI)



#### 4.1. CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL SECTOR DE INCENDIO

								A = 800 m <sup>2</sup>
ZONA	TIPO	ACTIVIDAD	R <sub>a</sub>	q <sub>si</sub> /q <sub>vi</sub>	C <sub>i</sub>	h	s <sub>i</sub>	Σ
Cámaras	Alm.	Congelados	1	372	1	4	349,44	519.966,72
Sala de elaboración	No alm.	Congelados	1,5	800	1		132,50	106.006,40
Antecámara	No alm.	Muelles de carga	1,5	800	1		57,39	45.913,60
Zona de venta	No alm.	Expedición de productos alimenticios	2	1000	1		58,24	58.240,00
Oficinas, vestuarios y aseos	No alm.	Oficinas comerciales	1,5	800	1		149,70	119.760,96
Sala de frío y cuarto generador	No alm.	Refrigeradores	2	1.000	1,3		26,60	34.577,40
							1,5*	884.465,08

**Tabla 2.** Parámetros del sector de incendio

\*El mayor riesgo de activación, cuya actividad ocupa al menos el 10% de la superficie total.

$$Q_s = 1.658,37 \text{ MJ/m}^2 \quad \text{MEDIO (4)}$$

#### 4.2. CÁLCULO DEL NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

$$Q_E = Q_s = 1.658,37 \text{ MJ/m}^2$$

El nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial es **MEDIO (4)**.

## 5. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS

### 5.1. SUPERFICIE MÁXIMA DE CADA SECTOR DE INCENDIO

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio se obtiene de la siguiente tabla:

MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE DE CADA SECTOR DE INCENDIO

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m <sup>2</sup> )	TIPO B (m <sup>2</sup> )	TIPO C (m <sup>2</sup> )
BAJO 1 2	(1)-(2)-(3) 2000 1000	(2) (3) (5) 6000 4000	(3) (4) SIN LÍMITE 6000
	MEDIO 3 4 5	(2)-(3) 500 400 300	(2) (3) 3500 3000 2500
ALTO 6 7 8	NO ADMITIDO	(3) 2000 1500 NO ADMITIDO	(3)(4) 3000 2500 2000

**Tabla 3.** Máxima superficie construida admisible (Tabla 2.1 RSCIEI)

NIVEL RIESGO	SUPERFICIE	SUPERFICIE ADMISIBLE	
Medio (4)	800 m <sup>2</sup>	4.000 m <sup>2</sup>	<b>CUMPLE</b>

**Tabla 4.** Superficie admisible del sector de incendio

### 5.2. MATERIALES

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán:

- Mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.
- Mediante la clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma UNE-23727.

### **5.2.1. Productos de revestimientos**

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

- En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.
- En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.
- Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.
- 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.

### **5.2.2. Productos incluidos en paredes y cerramientos**

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado anterior, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30 (RF-30).

Este requisito no será exigible cuando se trate de productos utilizados en sectores industriales de riesgo intrínseco bajo, ubicados en edificios de tipo B o de tipo C para los que será suficiente la clasificación Ds3 d0 (M3) o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

### **5.2.3. 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. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

Los productos de construcción serán de hormigón y metálicos, y los revestimientos serán cerámicos, morteros, yesos y vidrios, que se consideran de la clase A 1 (M0).

### 5.3. ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la norma correspondiente de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión.

Para la estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes en plantas sobre rasante, no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes, siempre que se justifique que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometan la estabilidad de otras plantas inferiores o la sectorización de incendios implantada y, si su riesgo intrínseco es medio o alto, disponga de un sistema de extracción de humos, se podrán adoptar los valores siguientes:

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R 15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R 15 (EF-15)
Riesgo alto	R 60 (EF-60)	R 30 (EF-30)

**Tabla 5.** Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes (Tabla 2.3 RSCIEI)

Para el caso que nos ocupa:

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	ESTABILIDAD AL FUEGO
Riesgo medio	R 15(EF-15)

**Tabla 6.** Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes del sector

En los establecimientos industriales de una sola planta, o con zonas administrativas en más de una planta pero compartimentadas del uso industrial según su reglamentación específica, situados en edificios de tipo C, separados al menos 10 m de límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, **no será necesario justificar la estabilidad al fuego de la estructura.**

### 5.4. EVACUACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100.$$

$$P = 110 + 1,05 (p - 100), \text{ cuando } 100 < p < 200.$$

$$P = 215 + 1,03 (p - 200), \text{ cuando } 200 < p < 500.$$

$$P = 524 + 1,01 (p - 500), \text{ cuando } 500 < p.$$

Donde  $p$  representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo C debe satisfacer las condiciones siguientes:

1. Elementos de evacuación: origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas se definen de acuerdo con el anexo A del CTE DB-SI.

2. Número y disposición de las salidas: además de tener en cuenta lo dispuesto en el apartado 3 del CTE DB-SI3, se ampliará lo siguiente:

- Los establecimientos industriales clasificados como de riesgo intrínseco alto deberán disponer de dos salidas alternativas.
- Los de riesgo intrínseco medio deberán disponer de dos salidas cuando su número de empleados sea superior a 50 personas.

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los valores indicados en el siguiente cuadro y prevalecerán sobre las establecidas en el apartado 3 del CTE DB-SI3:

<i>Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas</i>		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35m(**)	50 m
Medio	25 m(***)	50 m
Alto	-----	25 m

**Tabla 7.** Longitud del recorrido de evacuación

(\*) Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel 1, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de recorridos de evacuación hasta 100 m.

(\*\*) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

(\*\*\*) La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25

personas.

3. Disposición de escaleras y aparatos elevadores: de acuerdo con el CTE DB-SI.

Las escaleras que se prevean para evacuación descendente serán protegidas, conforme al apartado 5 del CTE DB-SI3, cuando se utilicen para la evacuación de establecimientos industriales que, en función de su nivel de riesgo intrínseco, superen la altura de evacuación siguiente:

- Riesgo alto: 10 m.
- Riesgo medio: 15 m.
- Riesgo bajo: 20 m.

Las escaleras para evacuación ascendente serán siempre protegidas.

4. Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras: de acuerdo con el apartado 4 del CTE DB-SI 3.

5. Características de las puertas: de acuerdo con el apartado 6 del CTE DB-SI 3, excepto que se permiten como puertas de salida las deslizantes, o correderas, fácilmente operables manualmente. No serán aplicables estas condiciones a las puertas de las cámaras frigoríficas.

6. Características de los pasillos: de acuerdo el CTE DB-SI.

7. Características de las escaleras: de acuerdo el CTE DB-SI.

8. Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos: de acuerdo el CTE DB-SI.

9. Señalización e iluminación: de acuerdo con el apartado 7 del CTE DB-SI3, además, deberán cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.

Por tanto, y de acuerdo a lo expuesto:

NIVEL DE RIESGO	OCUPACIÓN	Nº SALIDAS	RECORRIDO EVACUACIÓN	ANCHURA PUERTAS	ANCHURA PASILLOS
Medio	P < 25	1	35 m	> 0,8 m	> 1 m

**Tabla 8.** *Parámetros de evacuación*

## 5.5. VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE LA COMBUSTIÓN

La eliminación de los humos y gases de la combustión, y, con ellos, del calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo.

No es necesario instalar un sistema de ventilación pues la nave tiene una superficie inferior a 1.000 m<sup>2</sup> y los huecos de ventanas y puertas cumplen los valores mínimos de superficie aerodinámica de 0,5 m<sup>2</sup>/200 m<sup>2</sup>.

## **5.6. REQUISITOS ESTANTERÍAS METÁLICAS DE ALMACENAMIENTO**

1. Los materiales de bastidores, largueros, paneles metálicos, cerchas, vigas, pisos metálicos y otros elementos y accesorios metálicos que componen el sistema deben ser de acero de la clase A1 (M0).
2. Los revestimientos pintados con espesores inferiores a 100 µ deben ser de la clase Bs3d0 (M1). Este revestimiento debe ser un material no inflamable, debidamente acreditado por un laboratorio autorizado mediante ensayos realizados según norma.
3. Los revestimientos zincados con espesores inferiores a 100 µ deben ser de la clase Bs3d0 (M1).
4. Para nuestro caso, la estructura de las estanterías metálicas tendrá una resistencia al fuego de R15 (EF-15).
5. Los pasos longitudinales y los recorridos de evacuación deberán tener una anchura libre igual o mayor que 1 m.
6. Los pasos transversales entre estanterías deberán estar distanciados entre sí en longitudes máximas de 20 m.

## **6. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES**

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 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquél.

### **6.1. SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIO**

Se situará un pulsador de alarma de incendio junto a cada salida de evacuación del sector. La distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

En total se instalarán 7 pulsadores de alarma, según plano.

## 6.2. EXTINTORES DE INCENDIO

Se instalarán extintores de incendio en zonas visibles y de fácil acceso, próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el suelo. Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

En total se instalarán, según plano, 9 extintores de incendio de polvo polivalente ABC con eficacia mínima de 21A 233B.

## 6.3. SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- a) Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en el del 70 % de su tensión nominal de servicio
- b) Mantendrá las condiciones de servicio, durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- c) Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- d) La luminancia será, como mínimo de cinco lx en los puntos donde estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan una utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado.
- e) La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- f) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

Se comprueban los niveles de iluminación con el software Daisa 5.0, a partir de cuyos cálculos se opta por situar un total de 17 luminarias de emergencia situadas según plano, con las siguientes características:

- En la cámara, antecámara y oficinas 1200 lm y 36 W.
- En sala de frío, cuarto de generador, zona de ventas y dirección, 715 lm y 36 W.



- En vestuarios y aseos, 145 lm y 8W.

#### **6.4. SEÑALIZACIÓN**

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Para la señalización de los equipos de protección contra incendios se utilizarán placas luminiscentes en PVC rígido, de 297x210 mm.

Para la señalización de los medios de evacuación se utilizarán placas luminiscentes en PVC rígido, de 297x148 mm.

#### **6.5. OTROS EQUIPOS DE PROTECCIÓN**

Según Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas:

- En el interior de la cámara frigorífica se dispondrá, junto a cada puerta, un hacha tipo bombero.
- En el exterior de la sala de frío se colocarán dos mascarar antigás.

## **ANEJO N° 10**

### **Evaluación económico-financiera**

## ÍNDICE

1.- OBJETO .....	171
2.- ANÁLISIS DEL MERCADO .....	171
3.- VIDA UTIL DEL PROYECTO .....	172
4.- PLAN DE INVERSION INICIAL .....	172
5.- ESTRUCTURA DE INGRESOS .....	173
6.- ESTRUCTURA DE PAGOS .....	174
7.- FLUJOS DE CAJA .....	176
8.- EVALUACION FINANCIERA .....	176
9.- BIBLIOGRAFÍA .....	178

## 1. OBJETO

Es objetivo de este anejo determinar la viabilidad económico-financiera de la inversión proyectada mediante el análisis de una serie de parámetros, teniendo en cuenta las posibilidades comerciales de la actividad, las necesidades de inversión, gastos e ingresos y rentabilidad de la inversión.

## 2. ANÁLISIS DEL MERCADO

Los cambios sociodemográficos experimentados por la población española en los últimos veinte años han generado importantes modificaciones a todos los niveles. Las variaciones poblacionales, la paulatina desaparición de la familia tradicional, el fenómeno de los hogares unipersonales, la inmigración,... son aspectos que han hecho modificar los hábitos sociales, afectando a aspectos tan dispares como la economía nacional y los hábitos de consumo.

En la última década y de forma paulatina, han cobrado un importante peso específico la comodidad y la rapidez (tanto de compra como de consumo) y la seguridad alimentaria de entre las motivaciones de compra.

Contemporáneamente podemos observar importantes cambios en la estructura de la familia (cada vez unidades más pequeñas, población más envejecida) y el fenómeno de la inmigración que justifica casi el 80% del incremento poblacional de los últimos 15 años.

Nos encontramos, por tanto, ante una realidad de Mercado diferente y ante un comprador medio diferente al de hace apenas 25 años. Un hogar medio en la actualidad tiene unos hábitos de compra y consumo que poco tienen que ver con promedio del año 1980.

En referencia a nuestra actividad en concreto, los productos Pesqueros suponen algo más de un 12% del gasto medio de un hogar en Alimentación y Droguería. Su peso se ha mantenido en los últimos años como consecuencia principalmente del desarrollo de los congelados. Estos han ganado peso relativo a Frescos y Conserva.

Por su parte, en el sector de la restauración también ha cobrado importancia el consumo de marisco congelado, principalmente en bares, restaurantes y hoteles, creciendo año a año su consumo respecto al fresco.

El mercado al que se destina el presente proyecto esta centrado principalmente a la venta al mayor de marisco congelado, siendo los principales tipos de consumidores

- Bares y restaurantes.
- Hoteles.
- Servicios de catering.
- En menor medida, particulares.

El ámbito de actuación de la empresa será Almería capital y alrededores, atendiendo además pedidos a nivel provincial mediante transporte refrigerado (servicio externalizado).

En base a lo expuesto, el porcentaje de ventas estimado de las 4 líneas que componen el mix de producto del negocio se indica en la Tabla 1.

Producto	% Ventas sobre total
Langostino	50 %
Bogavante	20 %
Gambón	20 %
Cigala	10 %

**Tabla 1.** Porcentaje de ventas de cada línea de producto.

### 3. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La vida útil del proyecto es el horizonte de tiempo por el cual se extienden las proyecciones financieras asociadas a la inversión. Dado que en el presente proyecto se cuenta con diferentes elementos con distinta vida útil, ello nos obliga a adoptar una solución de compromiso y a hacer una estimación de la vida útil global. De este modo, y teniendo en cuenta que los elementos de mayor vida útil son las construcciones, podemos estimar como vida útil global del proyecto la cifra de **25 años**.

No obstante, a continuación se estima la vida útil y su valor residual de los distintos elementos:

Elementos del proyecto	Vida útil	Valor residual
Nave industrial	25 años	15 %
Cámara frigorífica	20 años	10 %
Maquinaria industrial	15 años	5 %
Mobiliario oficina	15 años	5 %

**Tabla 2.** Vida útil y valor residual de los elementos del proyecto.

### 4. PLAN DE INVERSIÓN INICIAL

En este apartado se determinará el volumen de recursos económicos necesarios para que el proyecto pueda ponerse en marcha y para que la empresa pueda desarrollar su actividad, teniendo en cuenta las instalaciones y equipos que necesite, los consumos de materias primas y suministros básicos necesarios para alcanzar las ventas previstas, los costes de personal, y restos de costes y gastos.

Los terrenos en los que se va a ubicar la nave son propiedad del promotor, por lo que no se consideran parte de la inversión a realizar.

Por tanto, excluida la parcela, el presupuesto de ejecución material de la nave industrial asciende a 395.315,78 €.

A este importe habrá que sumar porcentajes adicionales referidos a gastos generales, beneficio industrial e impuestos, quedando así el importe de inversión como sigue:

• Ejecución material:	395.315,78 €
• Gastos generales (17%):	67.203,68 €
• Beneficio industrial (6%):	23.718,95 €
<b>Total inversión (IVA no inc.):</b>	<b>486.238,41 €</b>
• IVA (18%):	87.522,91 €
<b>Total PEC:</b>	<b>573.761,32 €</b>

## 5. ESTRUCTURA DE INGRESOS

A continuación, se estiman las diferentes fuentes de ingresos del proyecto, referidas a periodos anuales.

### 5.1. INGRESOS ORDINARIOS O DE EXPLOTACIÓN

Conforme al mix de producto, se estiman unos ingresos anuales por línea de producto conforme se detalla a continuación:

Producto	% sobre total	Ventas	Cantidad total (ud.)	Precio venta (€/ud.)	Total ingresos año (€)
Langostino	50 %		24.840	10 €	248.400 €
Bogavante	20 %		9.936	30 €	298.080 €
Gambón	20 %		9.936	20 €	198.720 €
Cigala	10 %		4.968	20 €	99.360 €
				<b>TOTAL AÑO</b>	<b>844.560 €</b>

**Tabla 3.** Ingresos anuales.

Consideramos un IPC anual del 3% lineal durante toda la vida útil del proyecto.

### 5.2. INGRESOS EXTRAORDINARIOS

Consideramos ingresos extraordinarios el cobro de los distintos valores residuales del inmovilizado al final de su vida útil. De esta forma, se generarán los siguientes cobros residuales:

Elementos del proyecto	Vida útil	Valor bien	Valor residual
Nave industrial	25 años	64.331,80 €	9.649,77 €
Cámara frigorífica	20 años	49.831,50 €	4.983,15 €
Maquinaria industrial	15 años	27.494,70 €	1.374,74 €
Mobiliario oficina	15 años	6.202,91 €	310,15 €

**Tabla 4.** Ingresos extraordinarios.

## 6. ESTRUCTURA DE PAGOS

A continuación, se resumen los diferentes pagos previstos por la empresa, resumidos todos en importes anuales. Al igual que en el caso de las ventas, se tendrá en cuenta un aumento del IPC de un 3% lineal anual.

### 6.1. PAGOS ORDINARIOS

#### 6.1.1. Suministro de materias primas y otros aprovisionamientos

Consideramos en este punto que el suministro de todas las materias primas y costes directos de materiales necesarios para la elaboración del producto final (tales como embalajes, electricidad, etc). Suponen un 70% del volumen de ventas anual, resultando por tanto el importe de compras por este concepto el primer año de **591.192,00 €**.

#### 6.1.2. Gastos de personal

La empresa se constituye de una plantilla estable de 8 personas, cuya categoría y estructura de sueldos es la siguiente:

Categoría	Nº empleados	Sueldo base (€/operario)	S.Social (€/operario)	Gasto total
Director	1	24.000,00 €	7.200,00 €	31.200,00 €
Administrativo	2	14.400,00 €	4.320,00 €	37.440,00 €
Comercial	1	14.400,00 €	4.320,00 €	18.720,00 €
Almacenero/Envasador	4	13.200,00 €	3.960,00 €	68.640,00 €

**Tabla 5.** Gasto en sueldos del personal.

Resultando por tanto el importe anual de gastos en personal el primer año de **156.000 €**. Para esta partida también se incrementará anualmente el aumento del IPC.

### 6.1.3. Gastos de mantenimiento y conservación

Consideramos en este punto un gastos estimado por este concepto de un 1,5% sobre la facturación anual prevista, resultando por tanto el importe de gasto por este concepto el primer año de **12.668,40 €**, incrementándose igualmente cada año según el IPC.

En esta partida también se incluyen gastos de seguros sobre las instalaciones, responsabilidad civil, etc...

### 6.1.4. Gastos financieros

Para financiar la inversión inicial requerida, el promotor realizará una aportación inicial con cargo al capital social de 123.716,32€. Por los 450.000€ restantes se solicita un préstamo que se realizará bajo las siguientes condiciones:

- Tipo de interés: 5%
- Periodo amortización: 15 años
- Años de carencia: 0
- Cuotas: Cuota anual de interés constante (Sistema francés).

Bajo estas premisas, y dado que el interés se amortiza mediante cuota de interés anual constante, la anualidad se calculará conforme a la siguiente fórmula:

$$a = \frac{C \cdot i \cdot (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

(1)

Donde

C: capital  
a: anualidad  
i: tipo de interés  
n: periodo de amortización

De esta forma, resulta una cuota anual de préstamo de **43.354,03€**

### 6.1.6. Gastos extraordinarios

Consideramos en este punto un gasto estimado para posibles eventualidades de un 0.5% sobre la facturación anual prevista, resultando por tanto el importe de gasto por este concepto el primer año de **4.222,80 €**, incrementándose igualmente cada año según el IPC.



## 7. FLUJOS DE CAJA

De acuerdo a los gastos e ingresos expuestos, los flujos de caja anuales durante la vida útil de la nave se detallan en la Tabla 6.

Año	Ingresos	Pagos	Inversión	Flujo anual
			450.000,00 €	-450.000,00 €
01	844.560,00 €	807.437,23 €		37.122,77 €
02	869.896,80 €	830.359,73 €		39.537,07 €
03	895.993,70 €	853.969,90 €		42.023,81 €
04	922.873,52 €	878.288,37 €		44.585,14 €
05	950.559,72 €	903.336,40 €		47.223,32 €
06	979.076,51 €	929.135,87 €		49.940,64 €
07	1.008.448,81 €	955.709,33 €		52.739,48 €
08	1.038.702,27 €	983.079,99 €		55.622,28 €
09	1.069.863,34 €	1.011.271,77 €		58.591,57 €
10	1.101.959,24 €	1.040.309,30 €		61.649,94 €
11	1.135.018,02 €	1.070.217,96 €		64.800,06 €
12	1.169.068,56 €	1.101.023,88 €		68.044,68 €
13	1.204.140,61 €	1.132.753,97 €		71.386,64 €
14	1.240.264,83 €	1.165.435,97 €		74.828,86 €
15	1.279.157,67 €	1.199.098,43 €		80.059,24 €
16	1.315.796,96 €	1.190.416,73 €		125.380,23 €
17	1.355.270,87 €	1.226.129,23 €		129.141,64 €
18	1.395.929,00 €	1.262.913,11 €		133.015,89 €
19	1.437.806,87 €	1.300.800,50 €		137.006,36 €
20	1.485.924,22 €	1.339.824,52 €		146.099,71 €
21	1.525.369,30 €	1.380.019,25 €		145.350,05 €
22	1.571.130,38 €	1.421.419,83 €		149.710,55 €
23	1.618.264,29 €	1.464.062,42 €		154.201,87 €
24	1.666.812,22 €	1.507.984,30 €		158.827,93 €
25	1.726.466,36 €	1.553.223,83 €		173.242,53 €

**Tabla 6.** Flujos de caja durante la vida útil del proyecto.

## 8. EVALUACION FINANCIERA

Desde un punto de vista financiero el objetivo prioritario de la empresa es la maximización de su valor de mercado. Ante un proyecto de inversión lo primero que hay que determinar es un índice que indique en qué medida contribuye el proyecto a cumplir ese objetivo financiero en términos de rentabilidad. Una vez conocido, podremos decidir si conviene o no la realización del proyecto.

## 8.1. CRITERIOS DE RENTABILIDAD

### 8.1.1. VAN

El valor actual neto (VAN) de una inversión define el beneficio que puede producir dicha inversión, valorado en el momento presente o actual, denominando valor actual al valor actualizado de los flujos netos de caja, es decir, a la diferencia entre el valor actualizado de los cobros esperados y el valor actualizado de los pagos previstos.

Para el caso que nos ocupa estará definido por la siguiente fórmula:

$$VAN = -A + \sum_{j=1}^n \frac{Q_j}{(1+i)^j} \quad (2)$$

Donde:

A: desembolso inicial  
Q: flujo de caja  
i: tipo de interés  
n: vida útil

### 8.1.2. TIR

Se denomina tasa interna de rentabilidad o tasa de retorno (TIR),  $r$ , al tipo de actualización que anula el valor actual neto de una inversión. Para su cálculo se emplean dos métodos.

Método aproximado de Schneider

$$r = \frac{-A + Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n}{Q_1 + 2Q_2 + \dots + Q_n} \quad (3)$$

Sirve de referencia para aplicar el método siguiente.

Método de prueba y error

Se establece un intervalo y se da valores a  $r$  hasta que uno verifique la ecuación.

$$r = r_1 \frac{A - A_1}{A_2 - A_1} (r_2 - r_1) \quad (4)$$

### 8.1.3. Pay-back

Se denomina plazo de recuperación o pay-back de una inversión al tiempo que tarda en recuperarse el desembolso inicial A, a través de los flujos netos de caja.

En nuestro caso, viene dado por el número de años al que corresponde el último flujo neto de caja acumulado.

### 8.1.4. Relación beneficio-inversión

Es un indicador de la rentabilidad relativa, es decir, indica la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida.

$$Q = \frac{VAN}{A} \quad (5)$$

## 8.2. ANALISIS DE RENTABILIDAD

De acuerdo a los criterios de rentabilidad expuestos se realiza un estudio de sensibilidad para diferentes tipos de interés, obteniendo los siguientes resultados:

	I= 5 %	I= 5,5%	I= 6%	I= 6,5%	I= 7%
VAN	641.444,22 €	571.434,59 €	507.320,17 €	448.536,90 €	394.579,42 €
TIR	12,91%	12,91%	12,91%	12,91%	12,91%
Q	1,43	1,27	1,13	1,00	0,88
Pay- Back	10	10	10	10	10

**Tabla 7.** Flujos de caja durante la vida útil del proyecto.

## 8.3. CONCLUSION

El análisis de los criterios de rentabilidad indica que, para los tipos de interés estudiados, el proyecto es viable pues el VAN es positivo y el TIR es superior a éste.

## 9. BIBLIOGRAFIA

- **Centro de Desarrollo Tecnológico Empresarial Manises.** Guía para elaborar un plan de viabilidad.
- **Alonso Sebastián, R.** Economía de la empresa agroalimentaria. Mundi-prensa.
- **Monchón Morcillo, F.** (1997). Principios de economía. Editorial Mc Graw Hill.

# **DOCUMENTO N° 2**

## **Planos**

## ÍNDICE

PLANO Nº 1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº 2: UBICACIÓN

PLANO Nº 3: CIMENTACIÓN

PLANO Nº 4: SANEAMIENTO

PLANO Nº 5: ESTRUCTURA: PÓRTICOS

PLANO Nº 6: ESTRUCTURA: ARRIOSTRAMIENTOS

PLANO Nº 7: DISTRIBUCIÓN

PLANO Nº 8: ACOTADO

PLANO Nº 9: ALZADOS

PLANO Nº 10: ALZADOS LATERALES

PLANO Nº 11: SECCIONES

PLANO Nº 12: CUBIERTA

PLANO Nº 13: FONTANERÍA

PLANO Nº 14: INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

PLANO Nº 15: ILUMINACIÓN

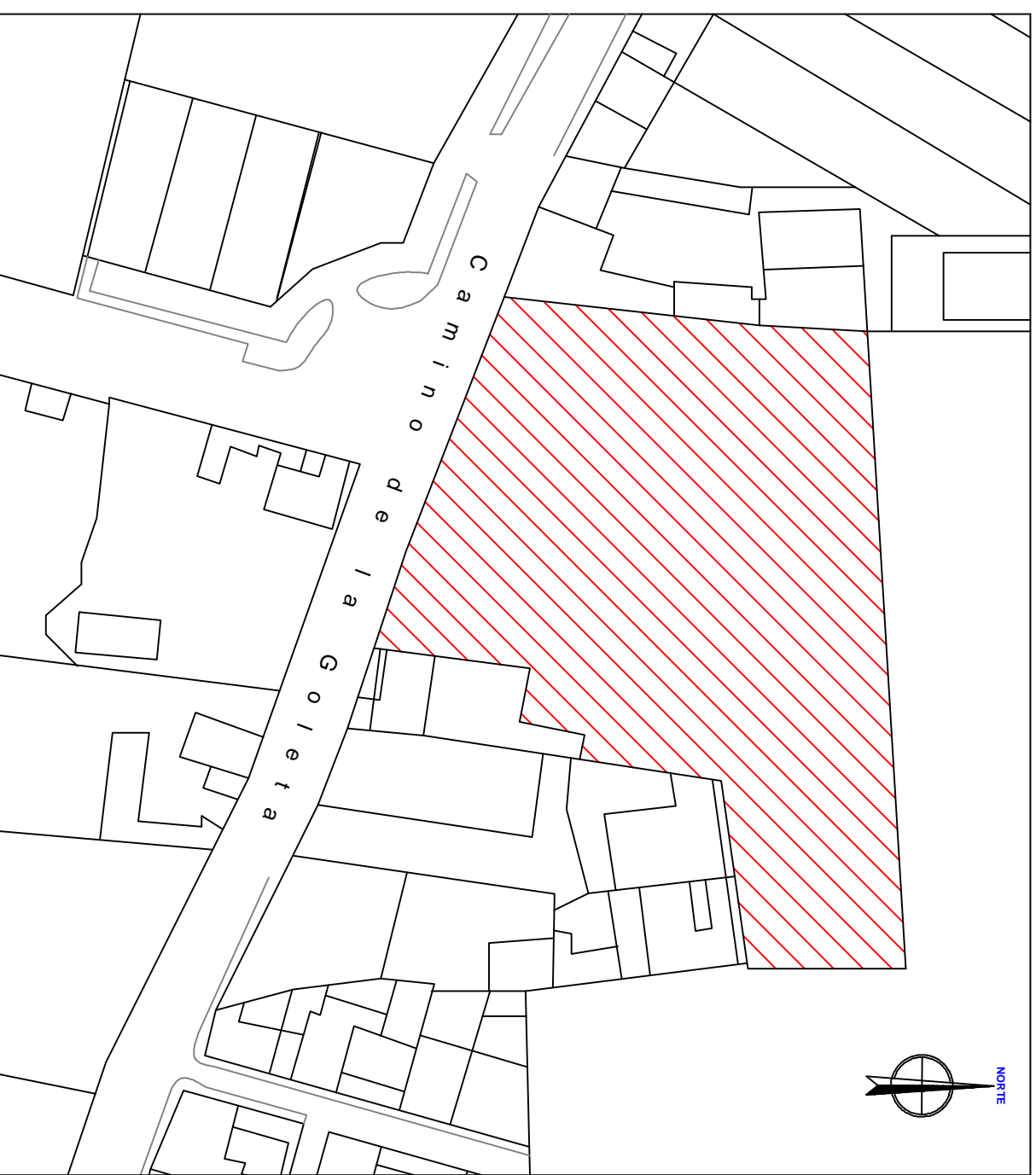
PLANO Nº 16: ELECTRICIDAD

PLANO Nº 17: ESQUEMA UNIFILAR

PLANO Nº 18: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS



**SITUACIÓN**  
 ESCALA 1/50.000




**EMPLAZAMIENTO**  
 ESCALA 1/1.000

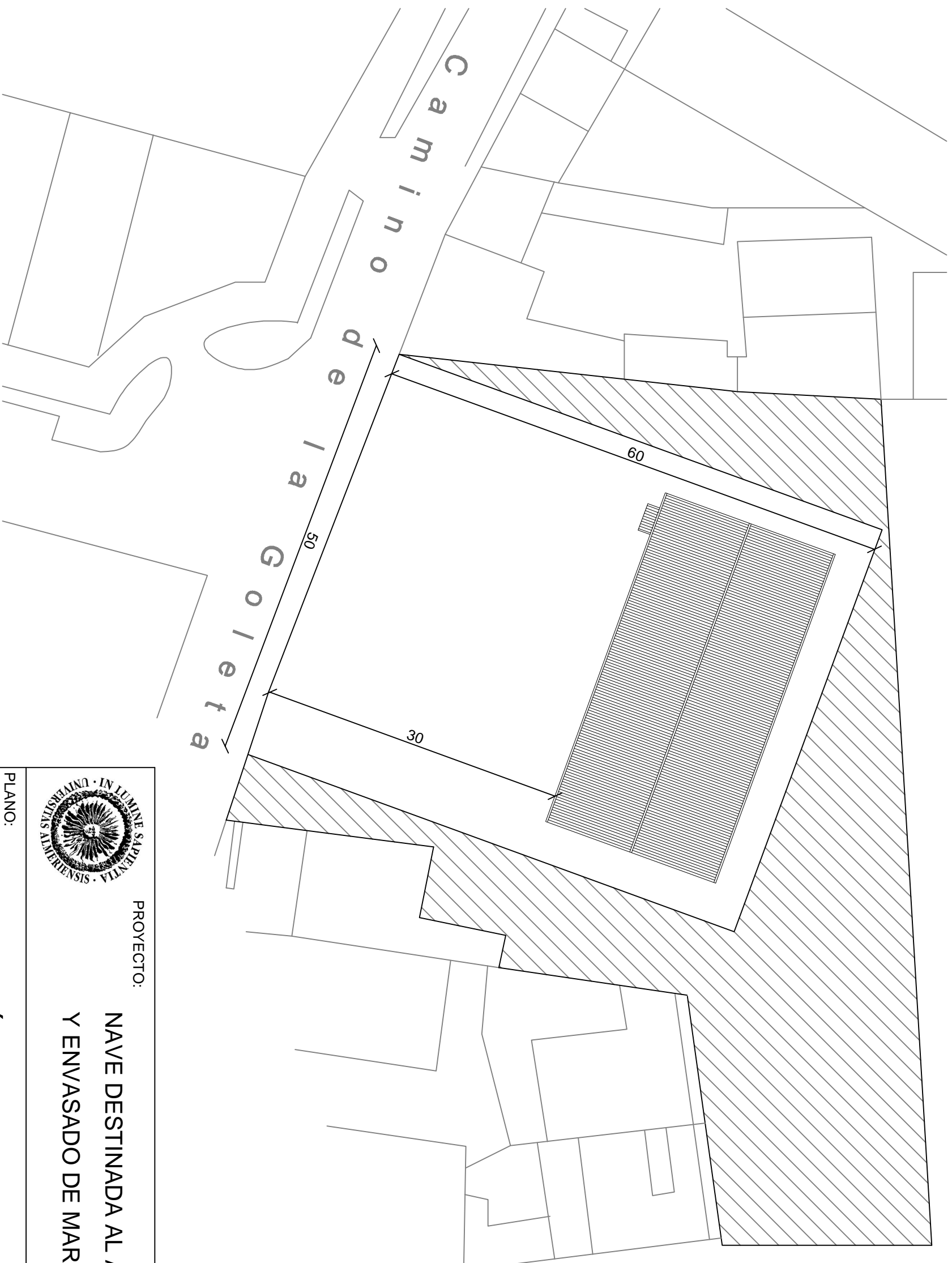
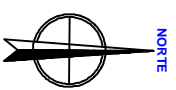


PROYECTO:  
 NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
 Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO

PLANO:  
**SITUACIÓN Y EMLAZAMIENTO**

PLANO Nº:  
**01**

ALUMNO:	FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ	FIRMA:		FECHA:	JULIO 2012	ESCALA:	VARIAS
 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA							



PROYECTO:  
**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

PLANO:

**UBICACIÓN**

PLANO Nº:

**02**

ALUMNO: FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ

FIRMA:

FECHA:

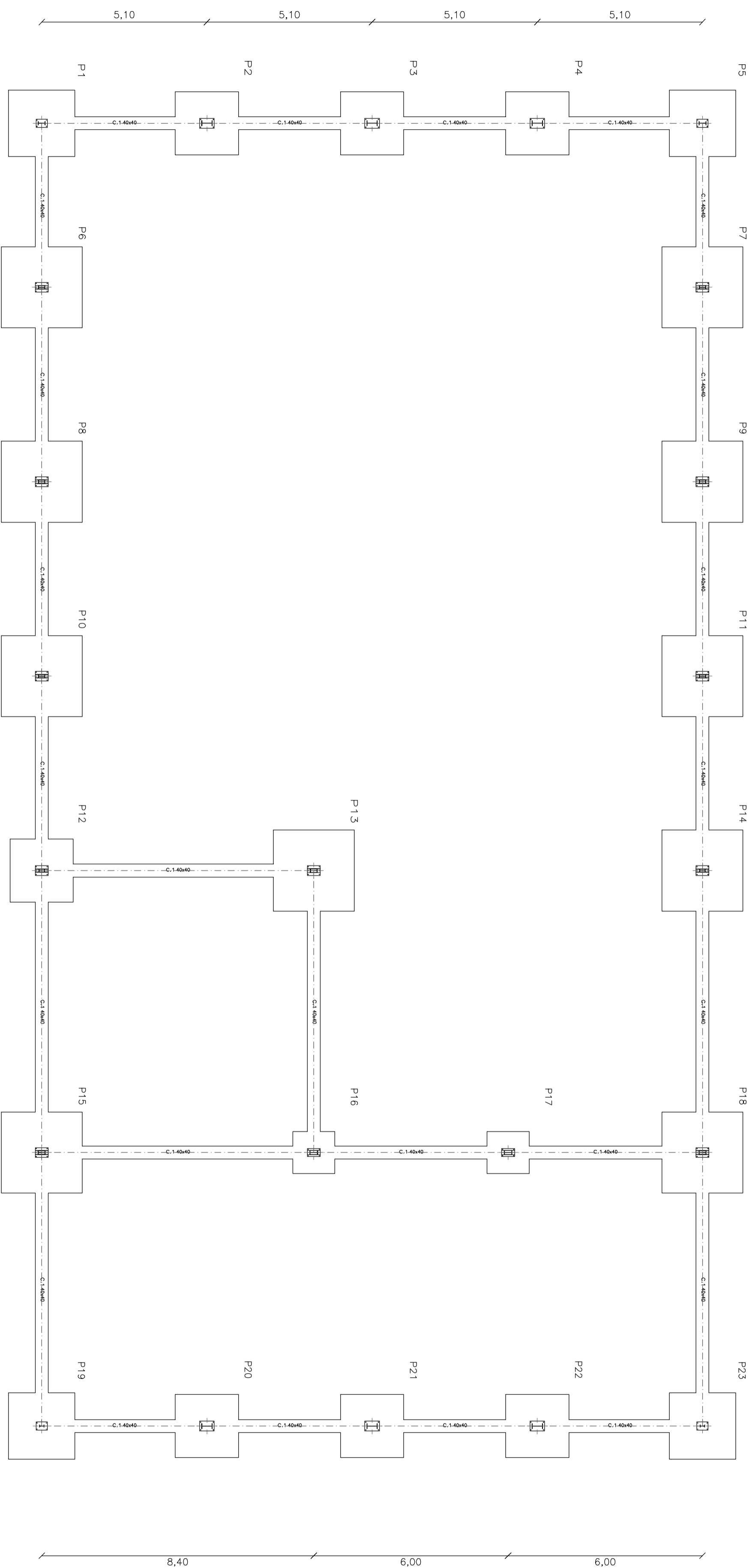
ESCALA:

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

JULIO 2012

1/500



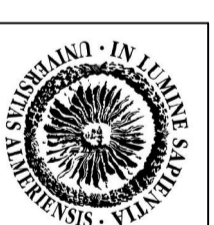
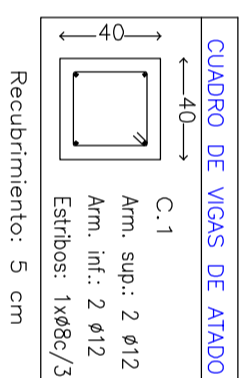
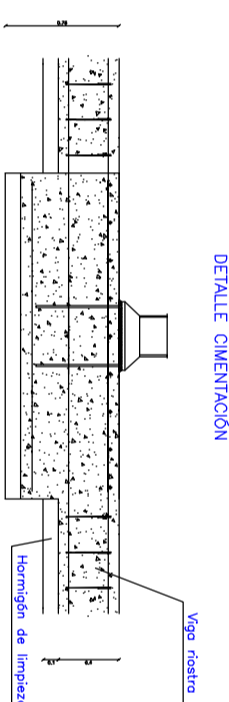


**CUADRO DE ARRANQUES**

Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
P1, P5, P19 y P23	4414 mm L=45 cm	250x50x14 (mm)
P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15 y P18	6416 mm L=45 cm	300x400x15 (mm)
P2, P3, P4, P20, P21 y P22	4416 mm L=55 cm	300x50x18 (mm)
P16 y P17	4414 mm L=40 cm	250x400x15 (mm)

**CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN**

Referencias	Dimensiones (cm)	Canfo (cm)	Arnofo inf. X	Arnofo inf. Y	Arnofo sup. X	Arnofo sup. Y
P1, P5, P19 y P23	205x205	65	12412x/17	12412x/17	12412x/17	12412x/17
P6, P7, P8, P9, P10, P11, P13, P15 y P18	250x250	65	14412x/17	14412x/17	14412x/17	14412x/17
P2, P3, P4, P20, P21, P22	195x195	65	11412x/17	11412x/17	11412x/17	11412x/17
P16 y P17	130x130	65	7412x/17	7412x/17	7412x/17	7412x/17



PROYECTO:  
**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

PLANO:  
**CIMENTACIÓN**

PLANO N°:  
**03**

ALUMNO: FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ

FIRMA:

FECHA:

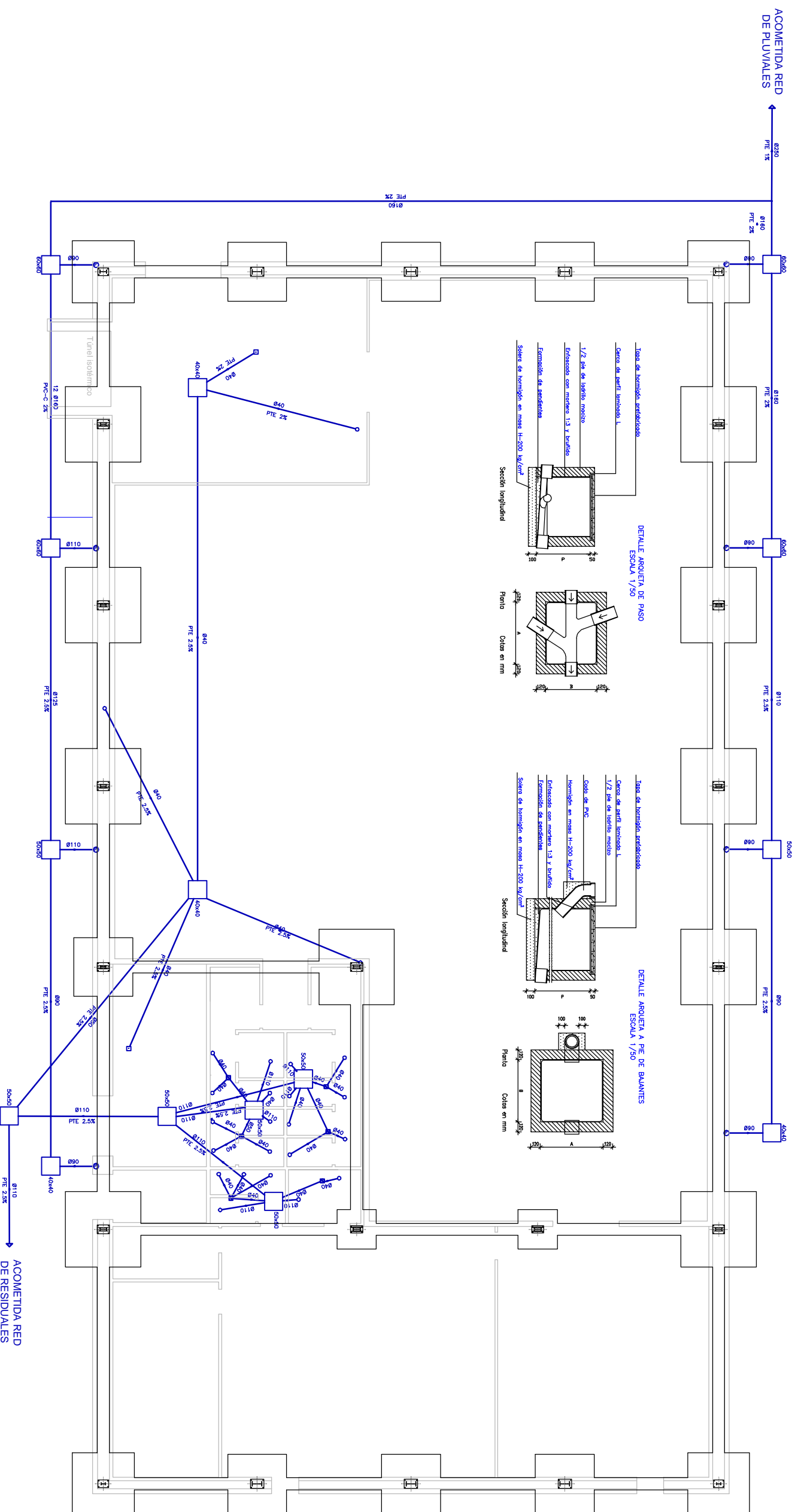
ESCALA:

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

JULIO 2012

1/100





**LEYENDA DE SANEAMIENTO**

○ DESAGÜE DE APARATO	■ BOTE SIFÓNICO
▣ SUMIDERO L. HÚMEDOS	● BAÑANTE
· CONEXIÓN RAMAS	· CODO
□ ARQUETA DE PASO	— TUBERÍA

DESAGÜES CON UNA PENDIENTE DEL 2.5%

Dímetros en mm y dimensiones de arquetas en cm



PROYECTO:  
**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

PLANO:  
**SANEAMIENTO**

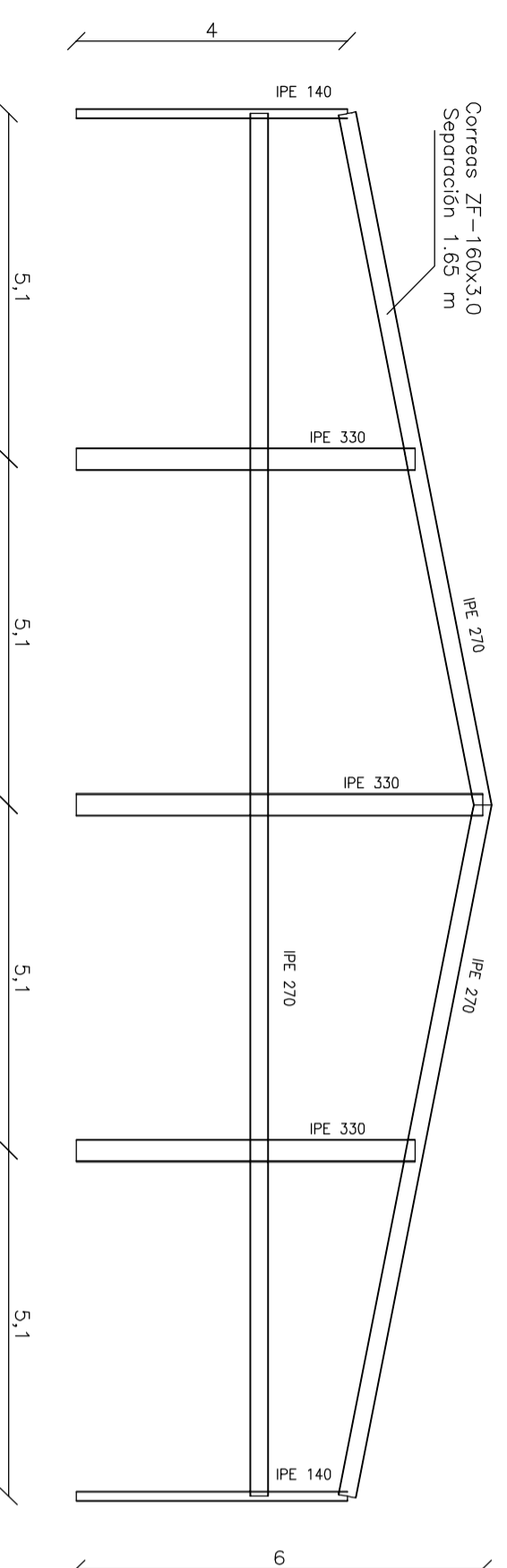
PLANO Nº:  
**04**

ALUMNO:	FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ	FIRMA:	FECHA:	ESCALA:
			JULIO 2012	1/150

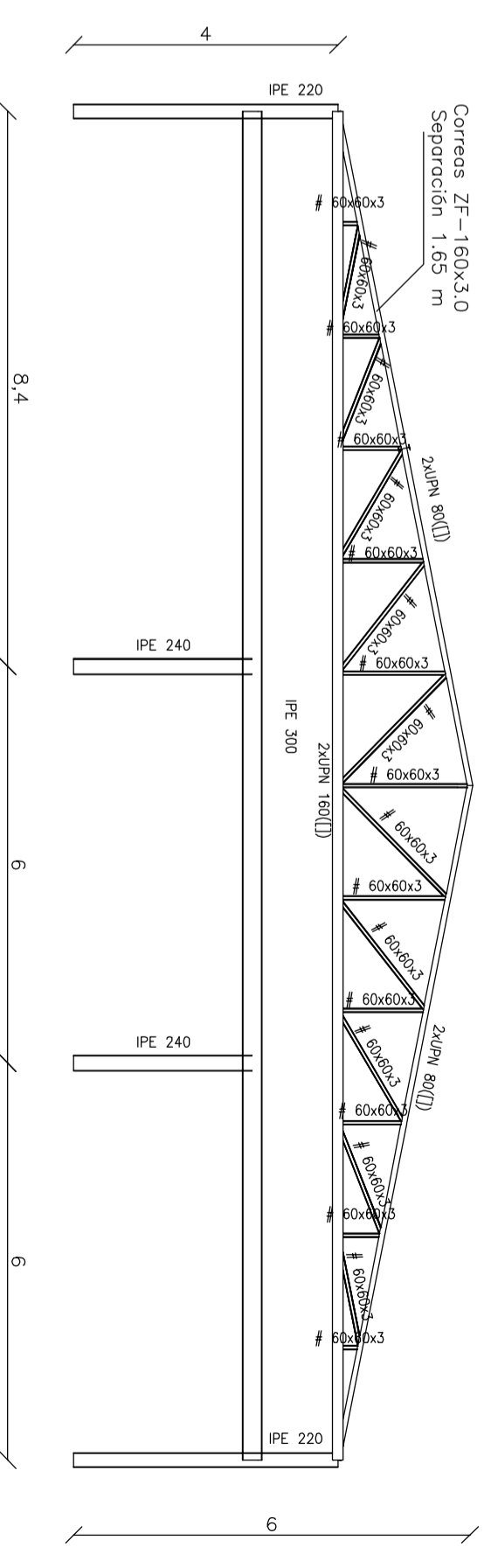


ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

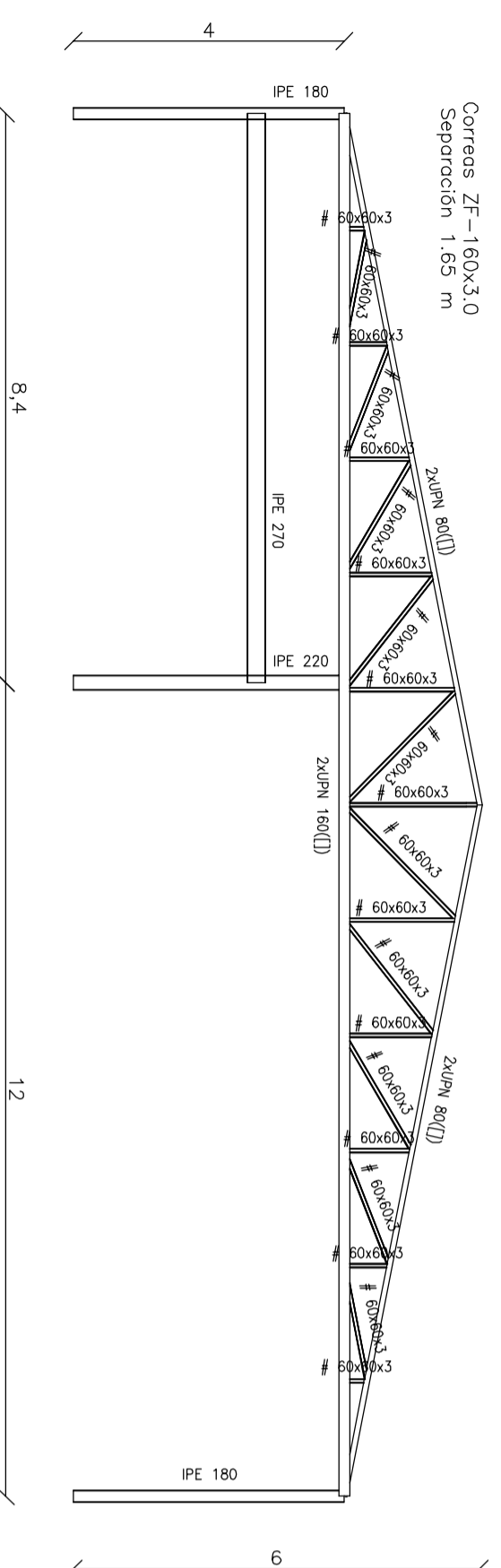
PÓRTICO HASTIAL DELANTERO



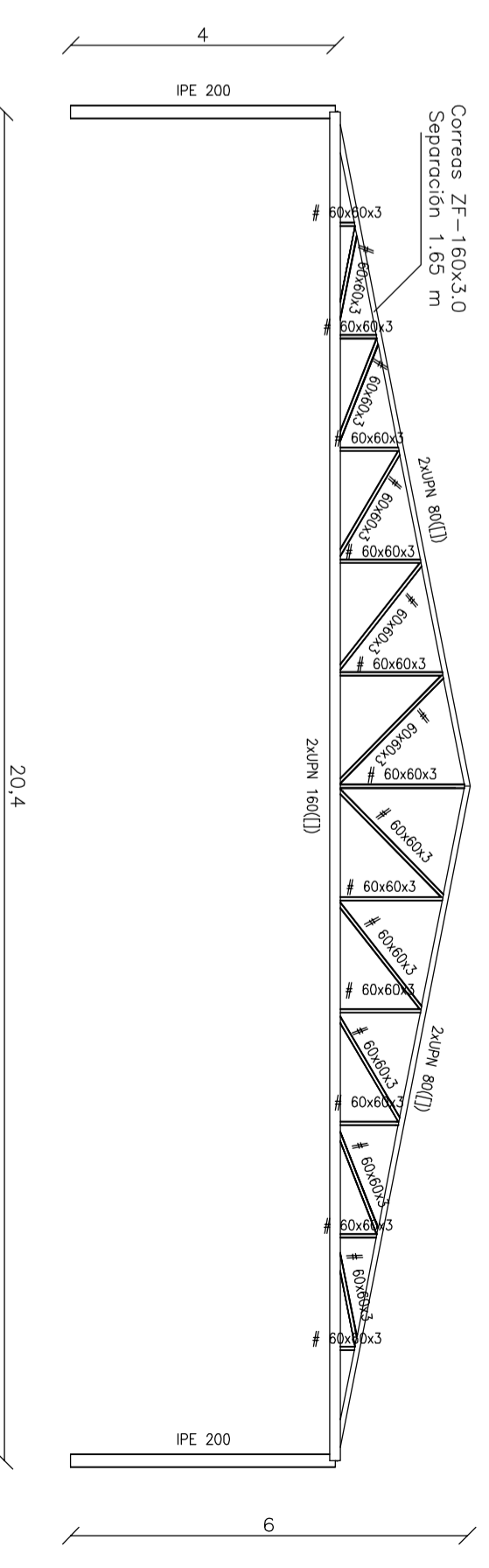
PÓRTICO SEGUNDO



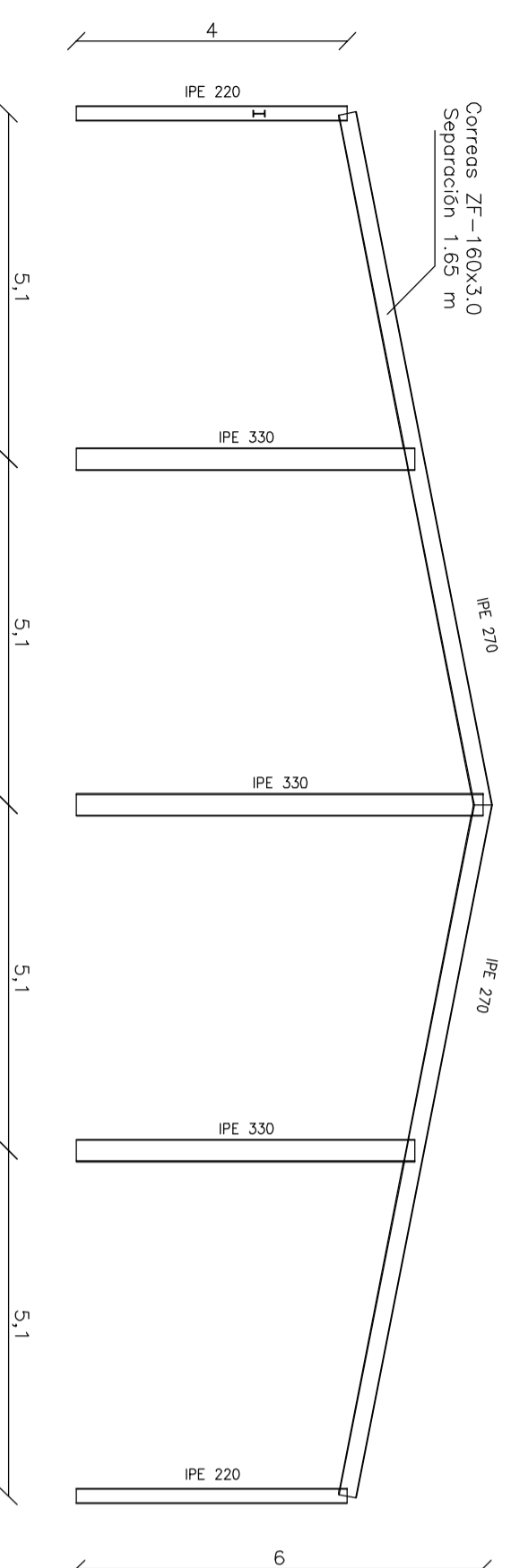
PÓRTICO TERCERO



PÓRTICOS CENTRALES



PÓRTICO HASTIAL TRASERO



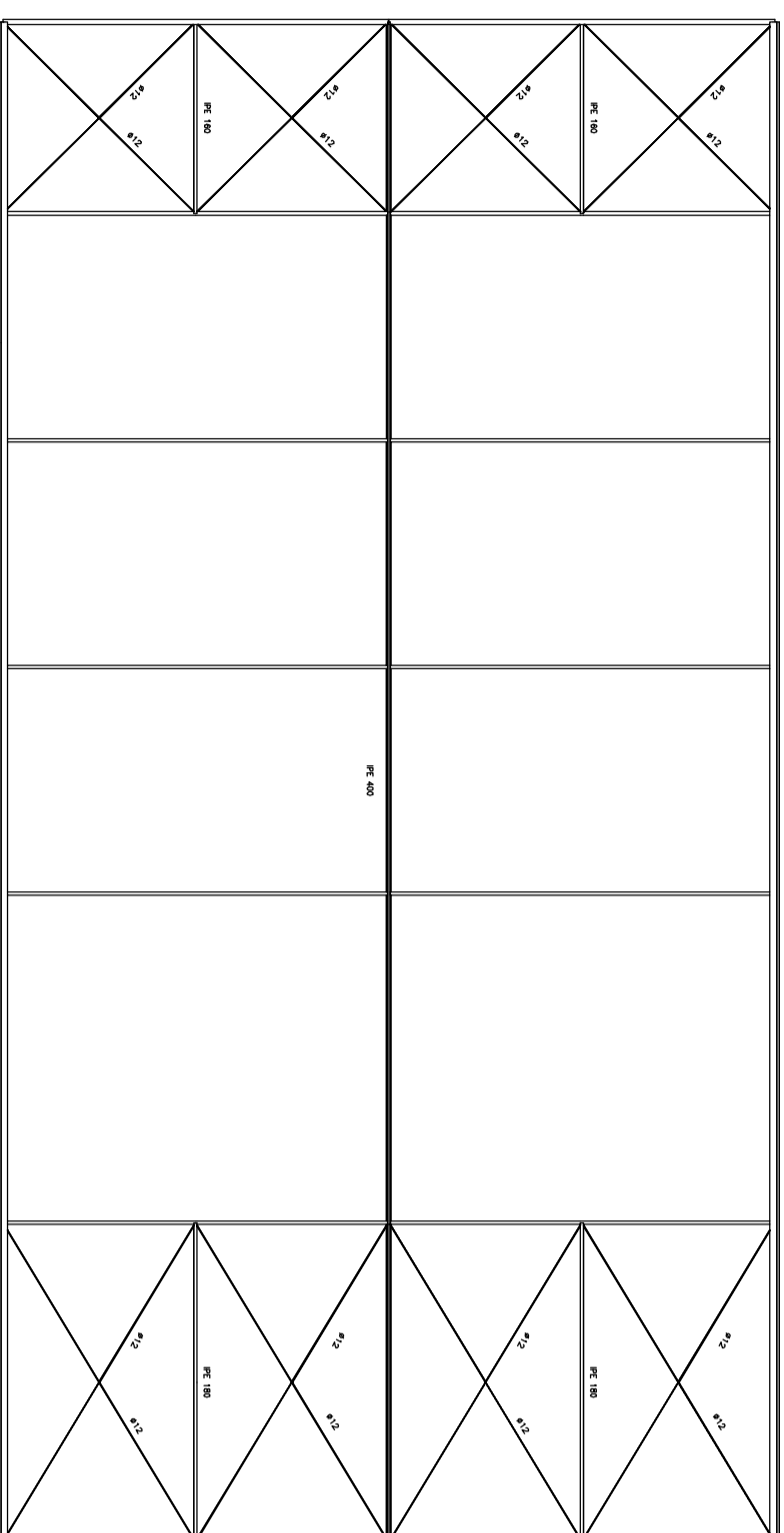
PROYECTO:  
NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO

PLANO:  
ESTRUCTURA: PÓRTICOS

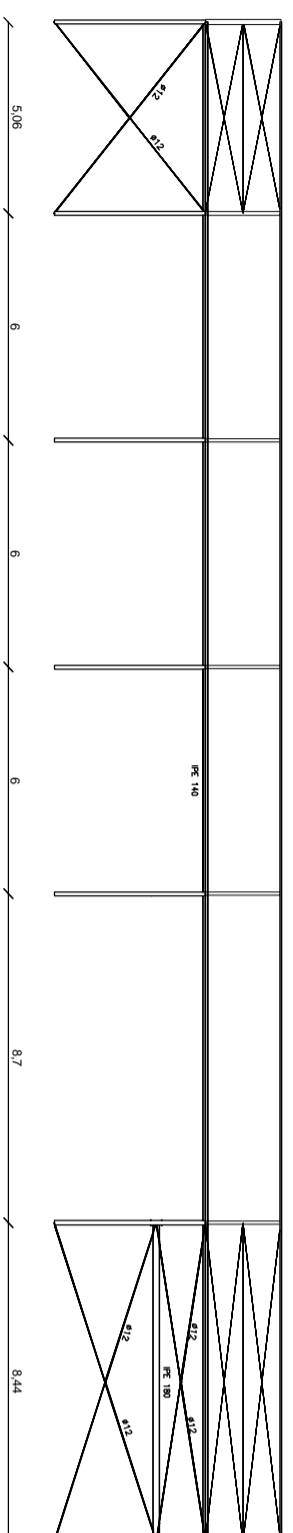
PLANO N°:  
05

ALUMNO:	FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ	FIRMA:		FECHA:	JULIO 2012	ESCALA:	1/100
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA							

CUBIERTA

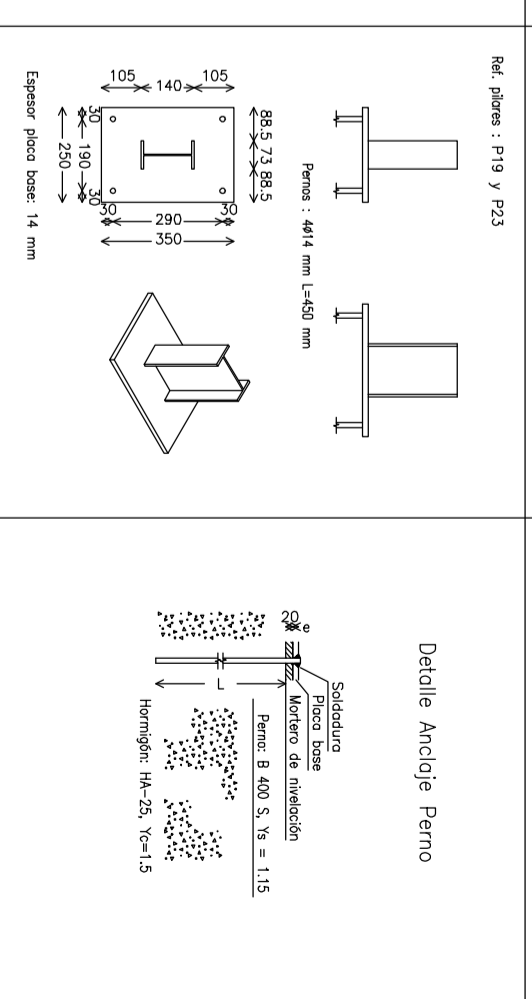
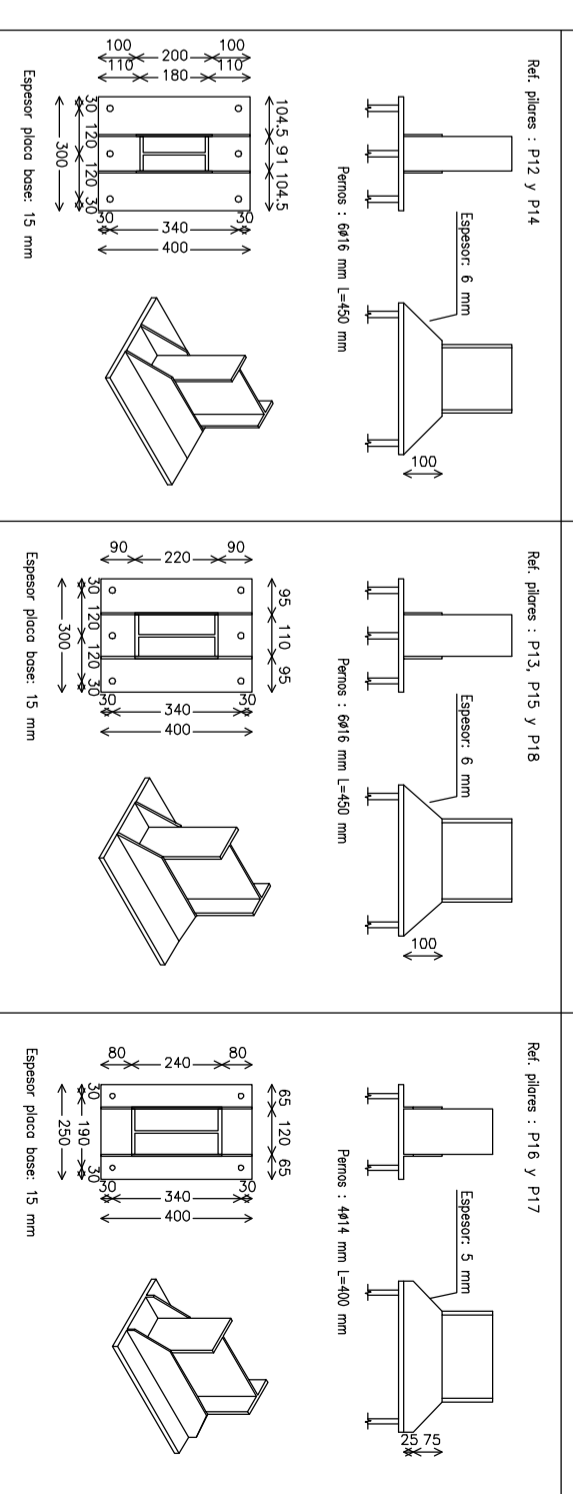
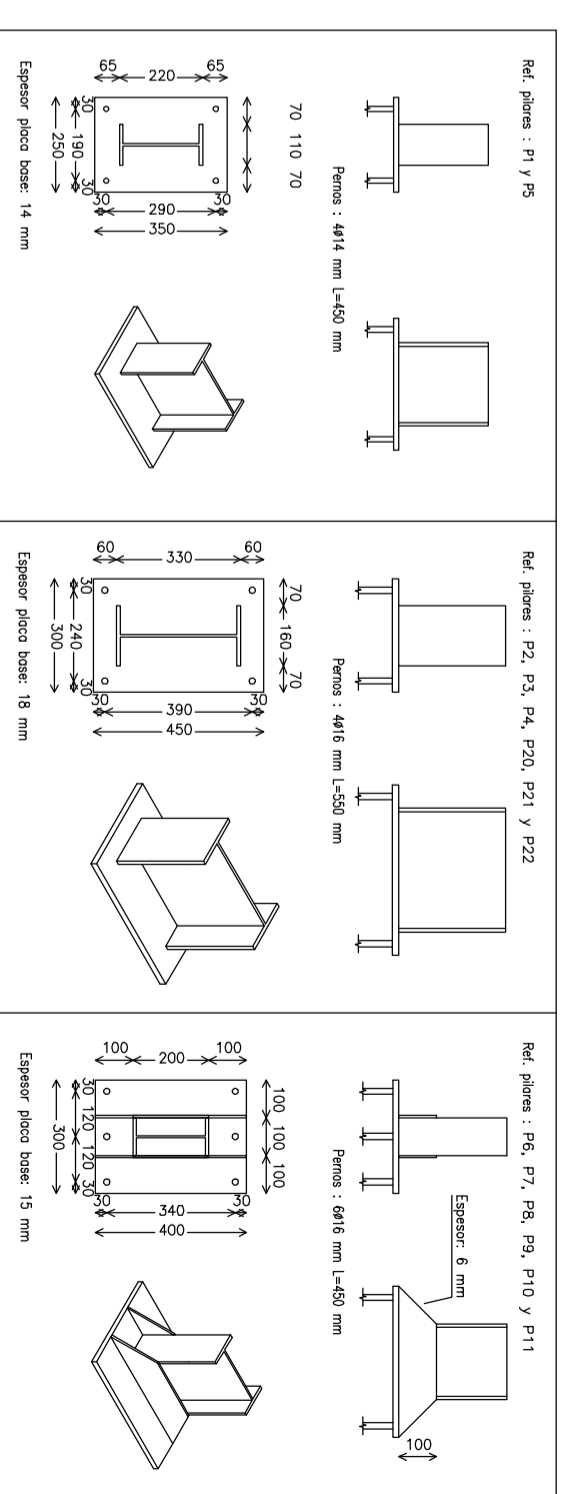
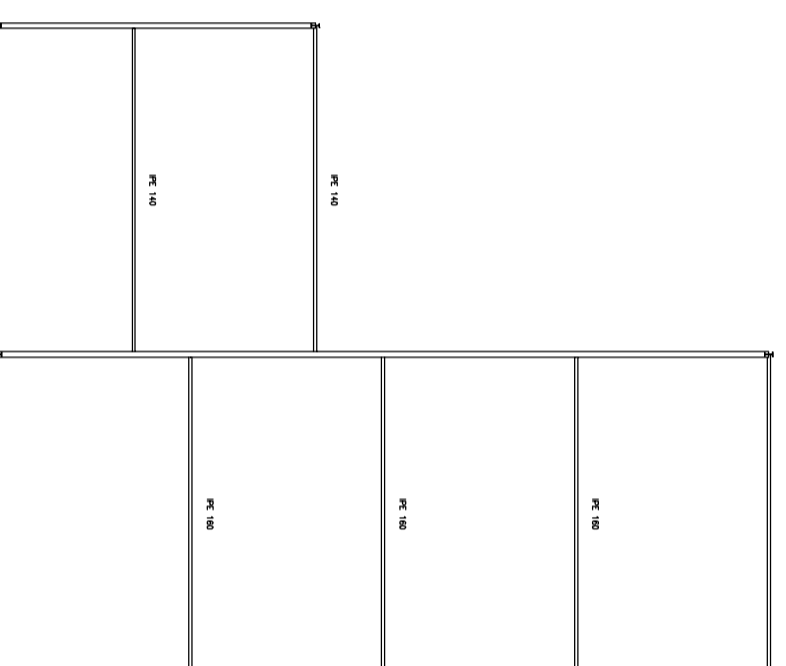


DETALLE PLACAS DE ANCLAJE  
ESCALA 1/20



ALZADO LATERAL

DETALLE PLANTA FORJADO



PROYECTO:  
**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

PLANO:  
**ESTRUCTURA: ARRIOSTRAMIENTOS**

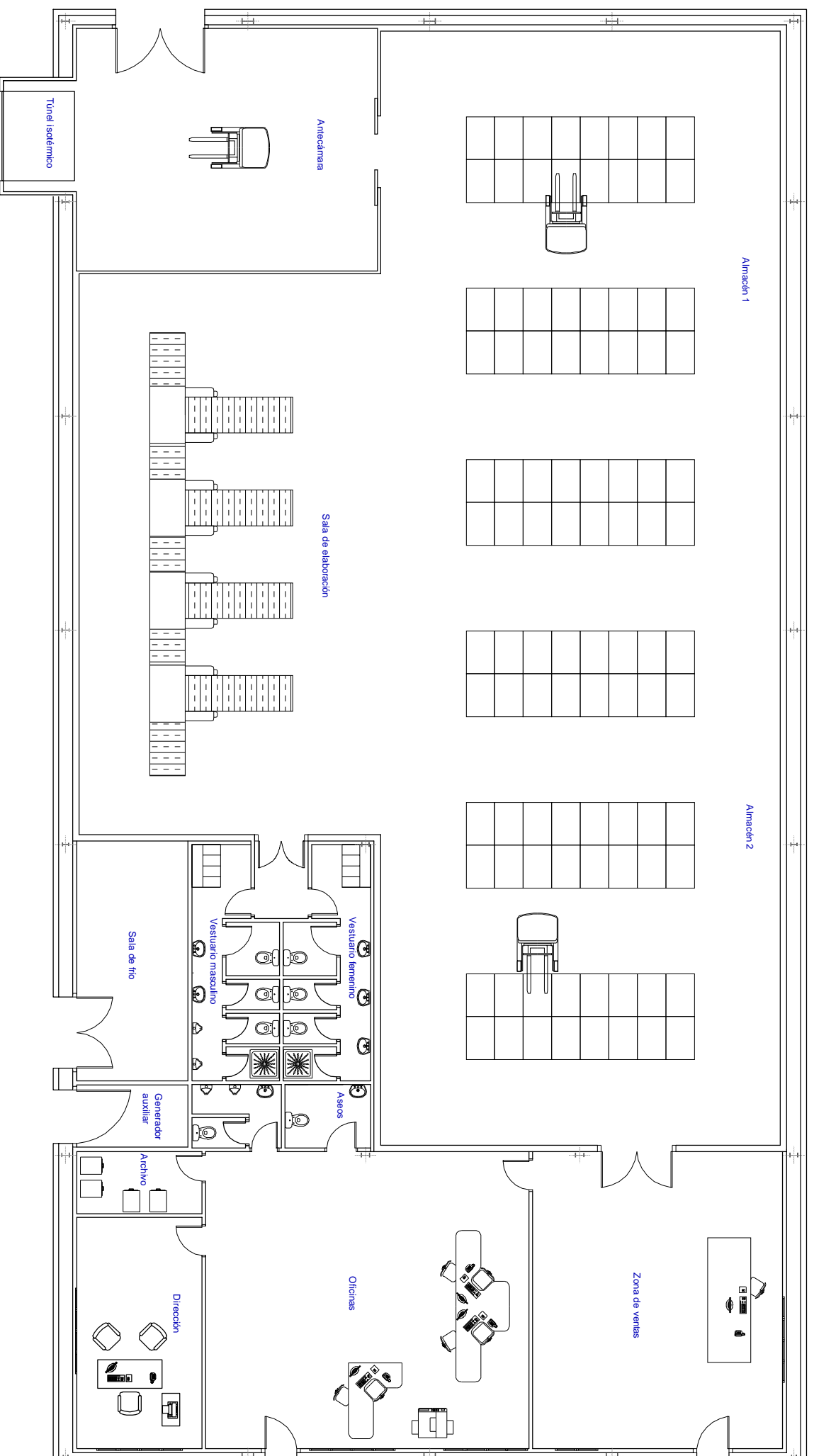
PLANO N°:  
**06**

ALUMNO: FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ

FECHA: JULIO 2012

ESCALA: 1/200

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA



### CUADRO DE SUPERFICIES

ALMACÉN 1	349,44 m <sup>2</sup>
ALMACÉN 2	349,44 m <sup>2</sup>
ANTECAMARA	57,39 m <sup>2</sup>
ARCHIVO	6,10 m <sup>2</sup>
ASEOS	8,90 m <sup>2</sup>
DIRECCIÓN	22,70 m <sup>2</sup>
GENERADOR AUXILIAR	5,39 m <sup>2</sup>
OFICINAS	75,35 m <sup>2</sup>
SALA DE ELABORACIÓN	132,51 m <sup>2</sup>
SALA DE FRÍO	20,83 m <sup>2</sup>
VESTUARIOS	33,10 m <sup>2</sup>
ZONA DE VENTAS	58,24 m <sup>2</sup>



PROYECTO:

**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

PLANO:

**DISTRIBUCIÓN**

PLANO Nº:

**07**

ALUMNO:

FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ

FIRMA:

FECHA:

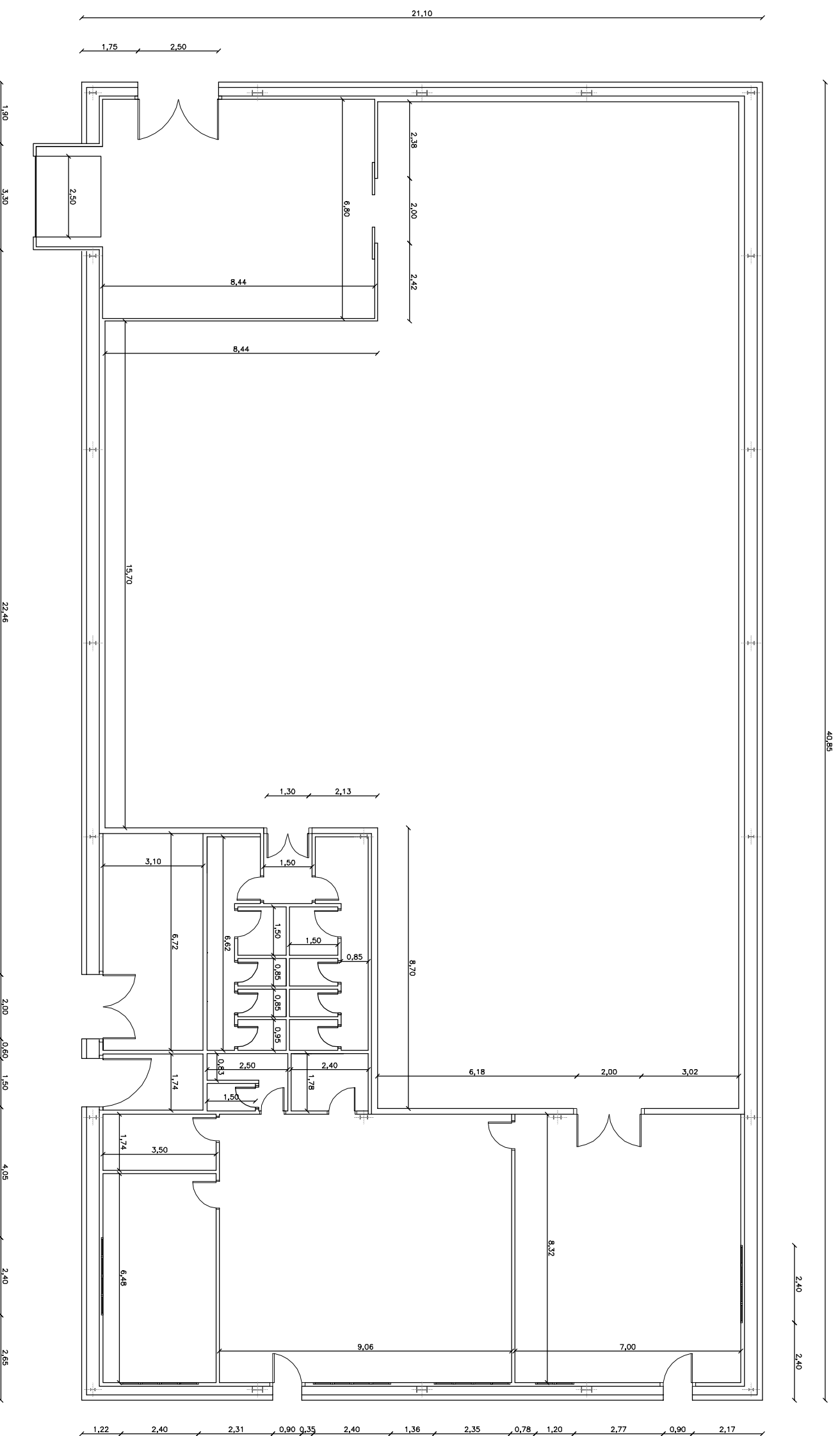
JULIO 2012

ESCALA:

1/150



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA



PROYECTO:  
**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
 Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

PLANO:

**ACOTADO**

PLANO Nº:

**08**

ALUMNO:

FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ

FIRMA:

FECHA:

JULIO 2012

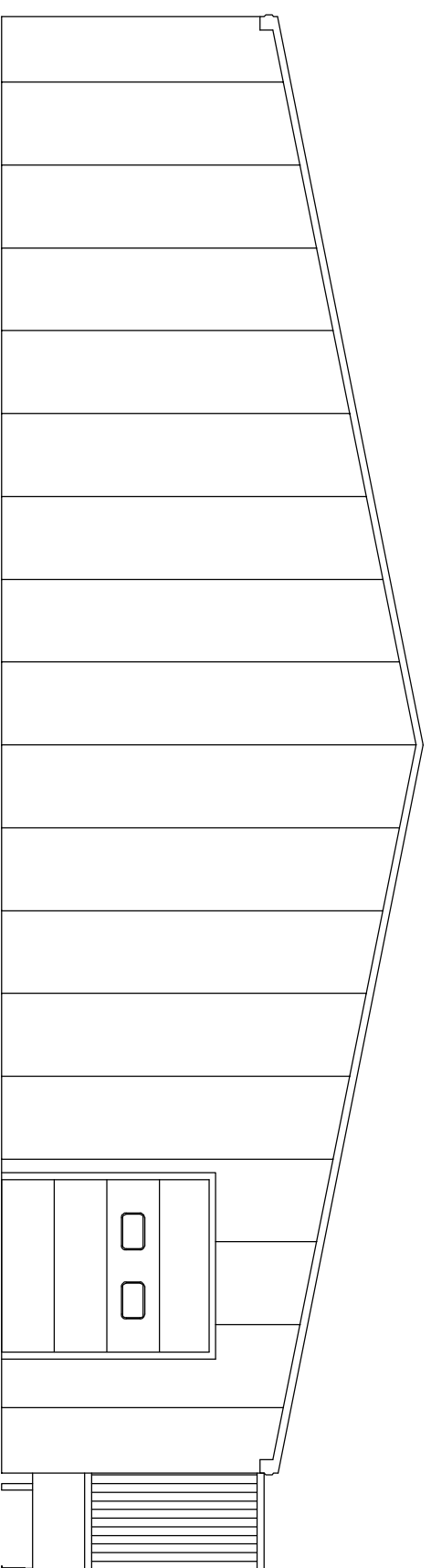
ESCALA:

1/150

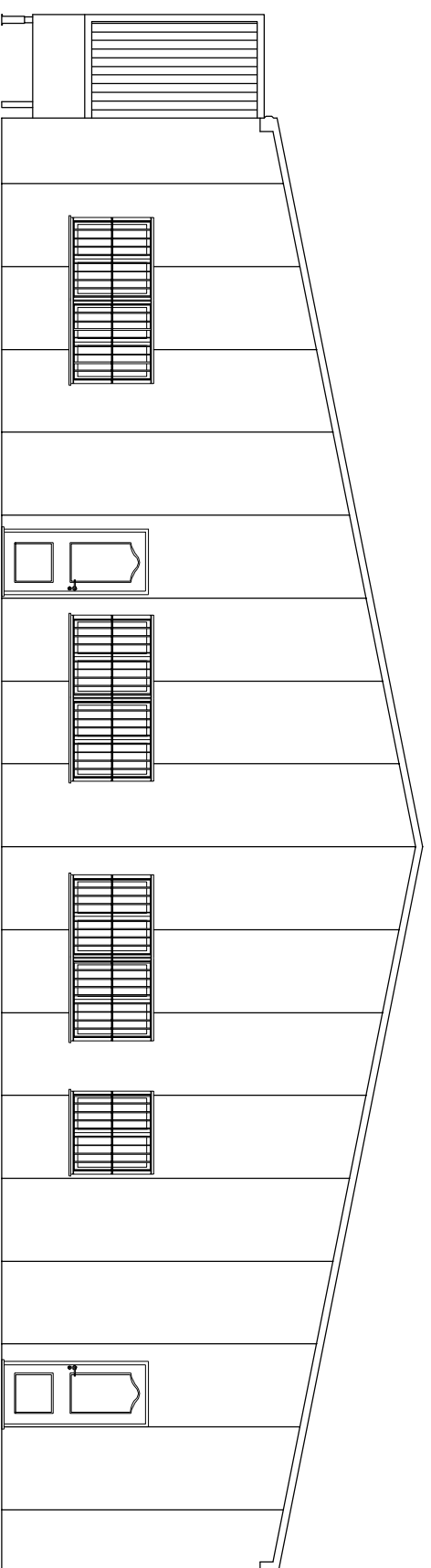


ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

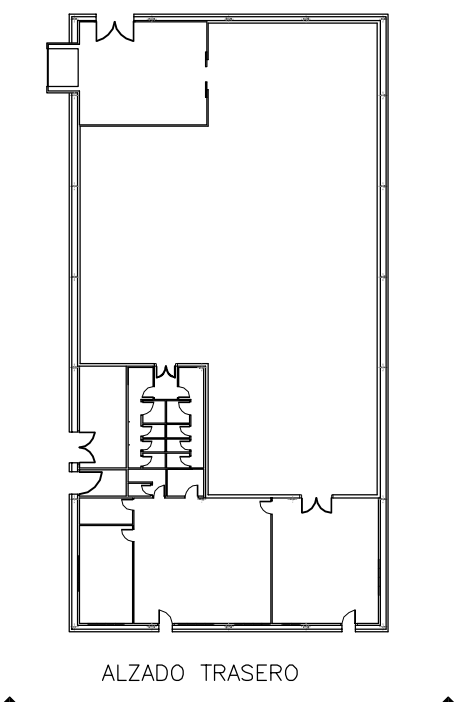
ALZADO DELANTERO



ALZADO TRASERO



ALZADO DELANTERO



ALZADO TRASERO



PROYECTO:

NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO

PLANO:

ALZADOS DELANTERO Y TRASERO

PLANO Nº:

09

ALUMNO:

FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ

FIRMA:

FECHA:

JULIO 2012

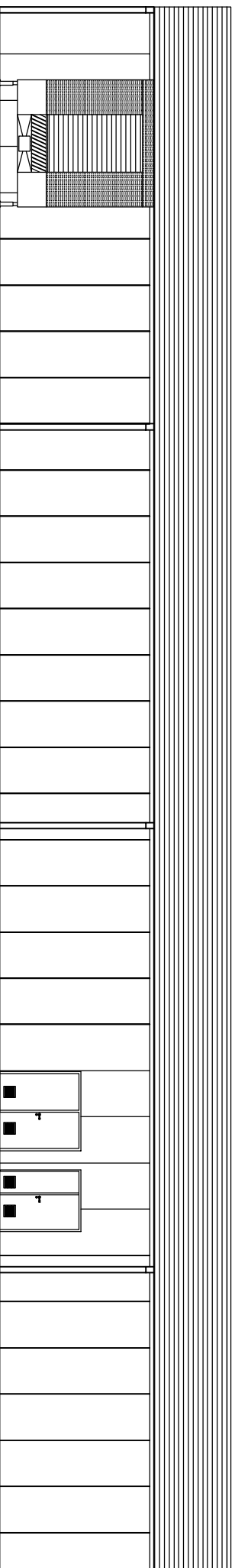
ESCALA:

1/100

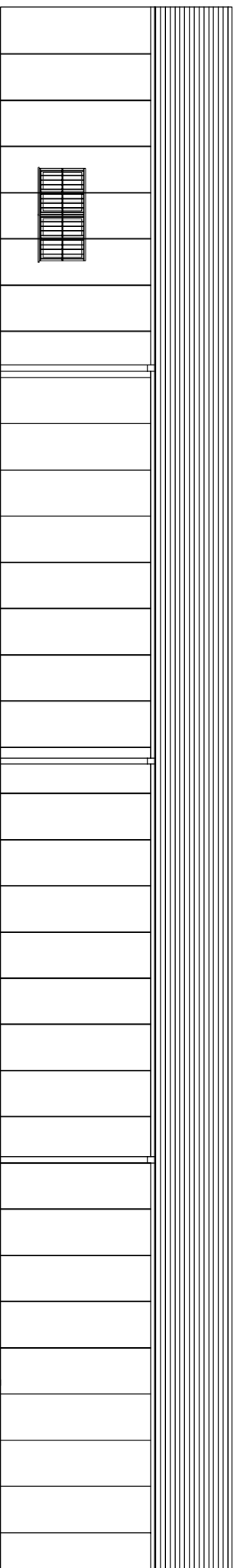


ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

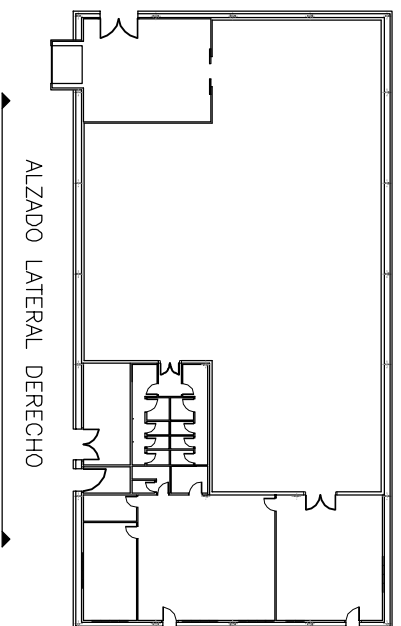
ALZADO LATERAL DERECHO



ALZADO LATERAL IZQUIERDO



ALZADO LATERAL IZQUIERDO



ALZADO LATERAL DERECHO



PROYECTO:  
**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

PLANO:

**ALZADOS LATERALES**

PLANO Nº:

**10**

ALUMNO:

FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ

FIRMA:

FECHA:

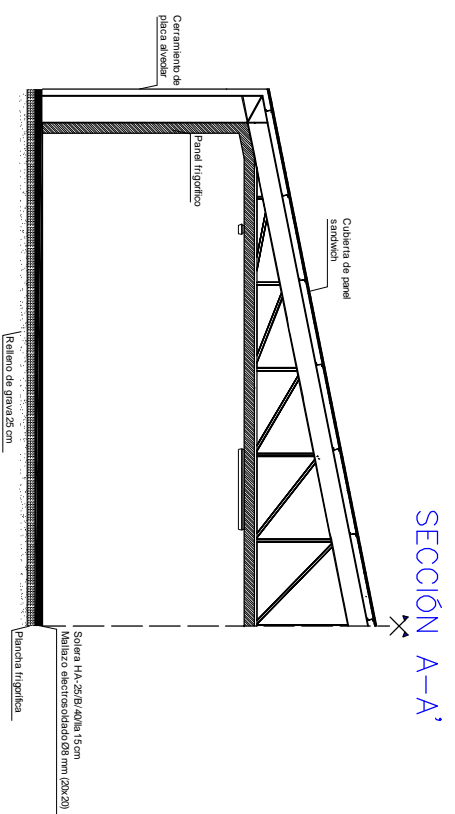
JULIO 2012

ESCALA:

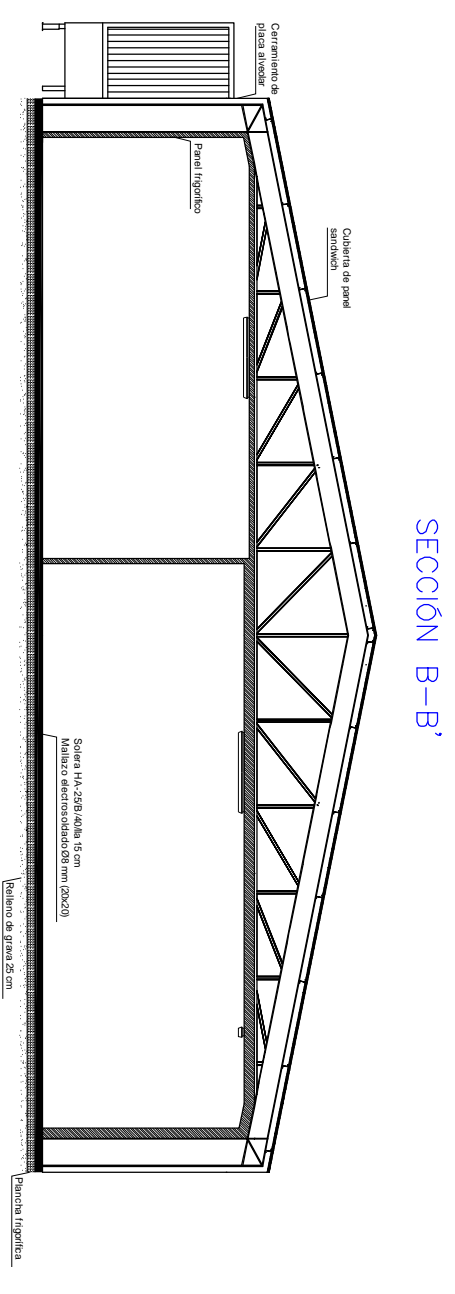
1/150



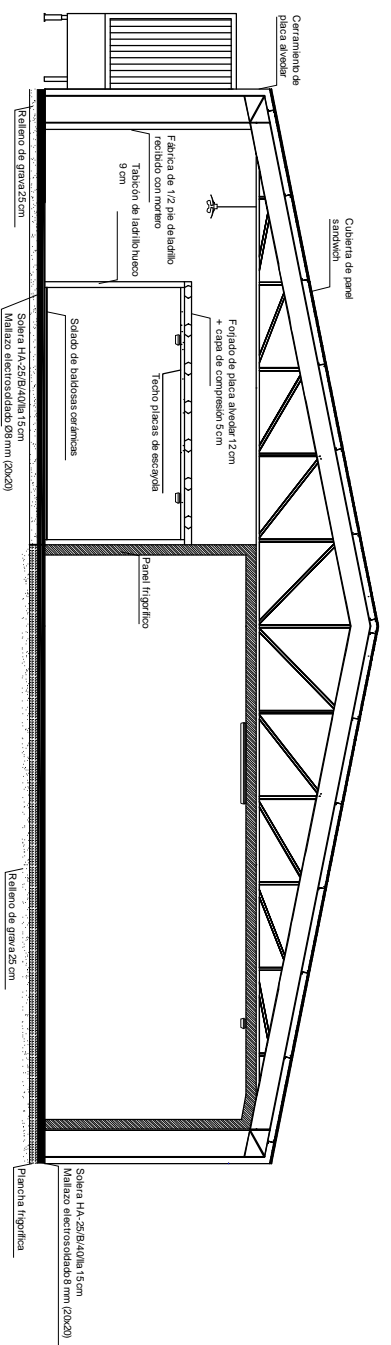
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA



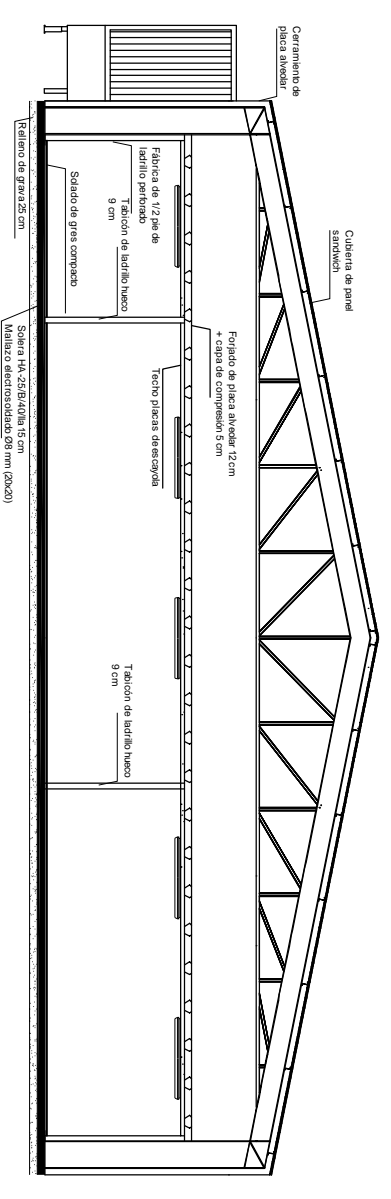
SECCIÓN A-A'



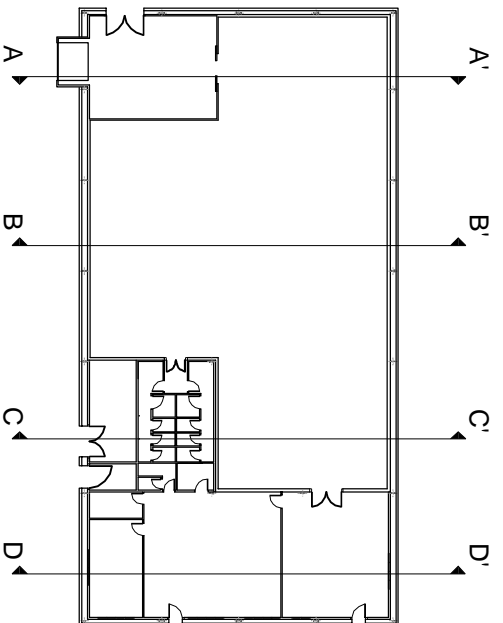
SECCIÓN B-B'



SECCIÓN C-C'



SECCIÓN D-D'



PROYECTO:  
**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
 Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

PLANO:

**SECCIONES**

PLANO N°:

**11**

ALUMNO: FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ

FIRMA:

FECHA:

ESCALA:

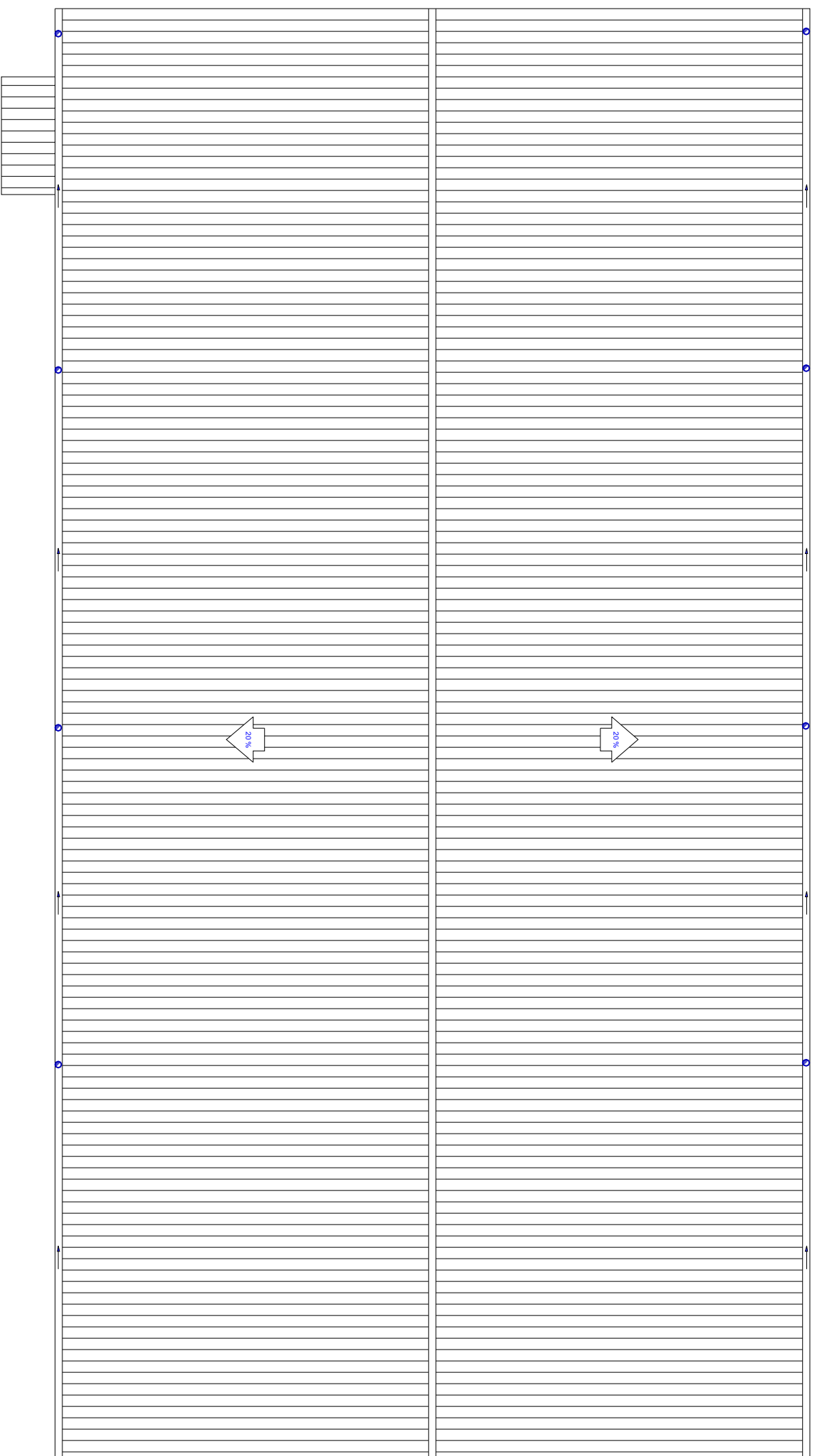
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

JULIO 2012

1/150







PROYECTO:  
**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
 Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

PLANO:

**CUBIERTA**

PLANO Nº:

**12**

ALUMNO: FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ

FIRMA:

FECHA:

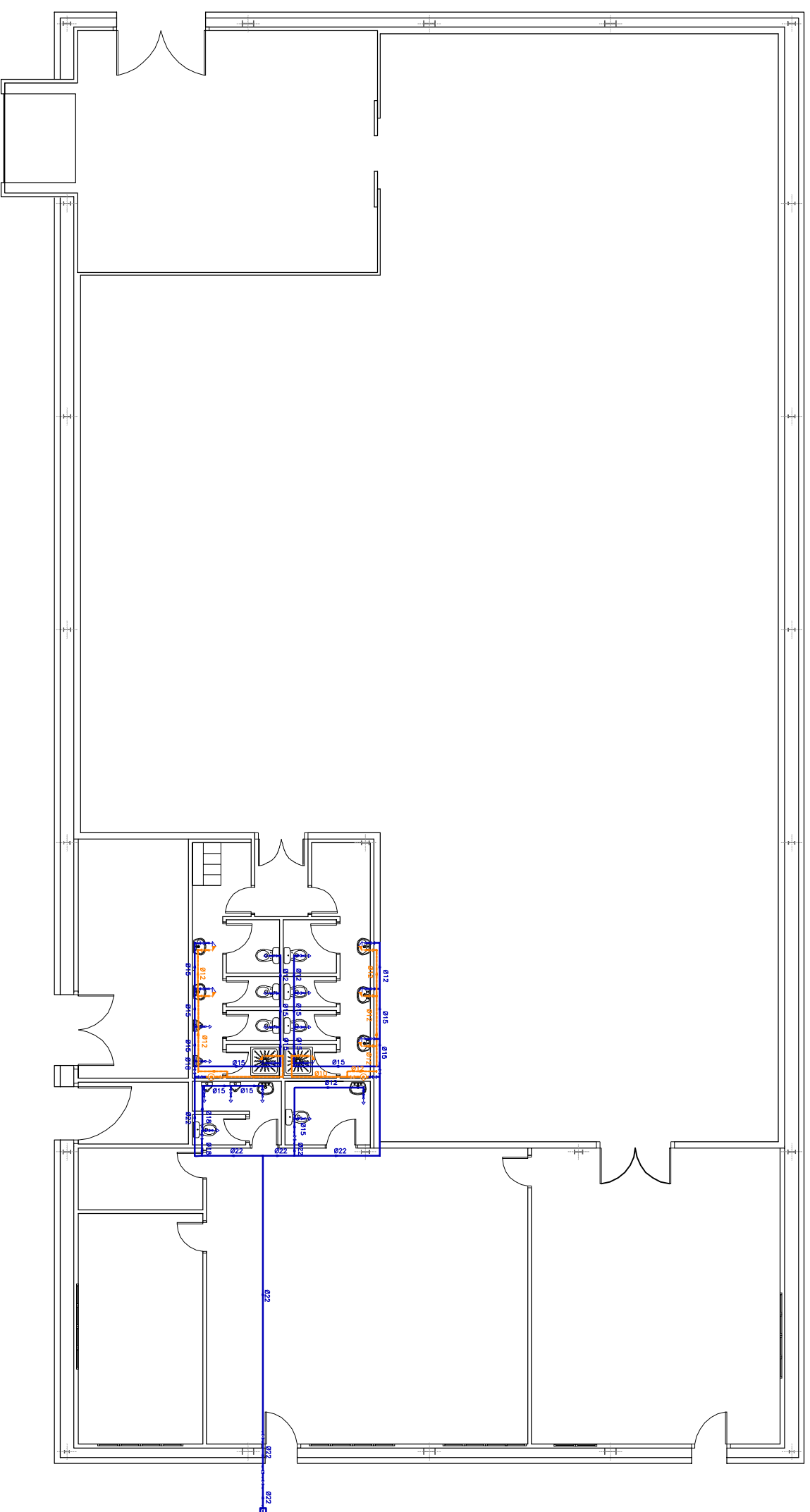
ESCALA:

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

JULIO 2012

1/150





LEYENDA DE FONTANERÍA

⊗	NUDO DE CONEXIÓN	‡	GRIFO AGUA FRÍA
↵	HIDROMEZCLADOR	⊙	BAVANTE
•	NUDO DE DERIVACIÓN	·	NUDO DE PASO
—	TUBERÍA	■	CONTADOR
⊞	LLAVE DE PASO	⊕	CALENTADOR



PROYECTO:  
**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
 Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

PLANO:  
**FONTANERÍA**

PLANO Nº:  
**13**

ALUMNO: FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ

FIRMA:

FECHA:

ESCALA:

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

JULIO 2012

1/150



LEYENDA DE INSTALACIÓN FRIGORÍFICA	
	COMPRESOR ALTERNATIVO
	EVAPORADOR CONVECCIÓN FORZADA
	CONDENSADOR CONVECCIÓN FORZADA
	SEPARADOR DE ACEITE
	RECIPIENTE REFRIGERANTE
	SEPARADOR LÍQUIDO (ENFRIADOR INT.)
	FILTROS
	DESHIDRATADOR
	VISOR DE LÍQUIDO
	VISOR DE LÍQUIDO (CON IND. HUMEDAD)
	VÁLVULA MANUAL
	VÁLVULA DE RETENCIÓN
	VÁLVULA DE SOLENOIDE
	VÁLVULA EXPANSIÓN FLOTADOR
	VÁLVULA EXPANSIÓN TERMOSTÁTICA
	TERMOSTATO
	VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN
	PRESOSTATO COMBINADO ALTA Y BAJA

**CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN**

- Refrigerante: Amoníaco (R-717)
- Ciclo de compresión doble directa con enfriador intermedio de inyección total

**EVAPORADOR DE BAJA PRESIÓN**

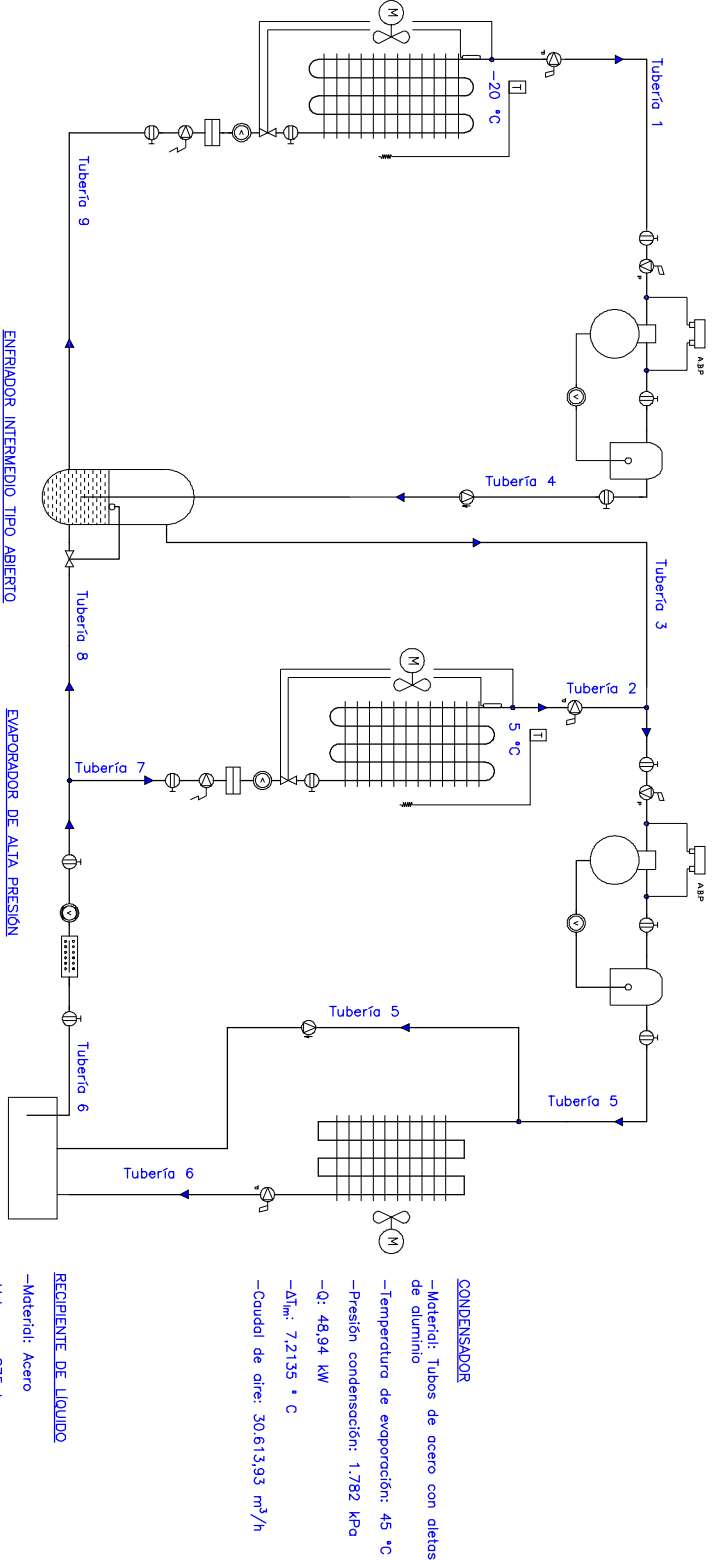
- Material: Tubos de acero con dietas de aluminio
- Temperatura de evaporación: -25 °C
- Presión evaporación: 151,5 kPa
- Potencia frigorífica: 36,78 kW
- ΔT<sub>m</sub>: 3,6067 °C
- Caudal de aire: 34,65234 m³/h
- Deesacarhe eléctrico

**COMPRESOR DE BAJA PRESIÓN**

- Compresor alternativo abierto
- Potencia de compresión: 4,12 kW
- Desplazamiento volumétrico: 88,38 m³/h
- Relación de compresión: 429,6 kPa/151,6 kPa
- Temperatura de salida de vapor: 42,36 °C

**COMPRESOR DE ALTA PRESIÓN**

- Compresor alternativo abierto
- Potencia de compresión: 8,03 kW
- Desplazamiento volumétrico: 45,03 m³/h
- Relación de compresión: 1.782 kPa/429,6 kPa
- Temperatura de salida de vapor: 103,16 °C



**ENFRIADOR INTERMEDIO TIPO ABIERTO**

- Material: Acero
- Diámetro interior: 145 mm
- Altura: 565 mm
- Aspiración a 348 mm sobre el nivel de líquido
- Presión: 429,6 kPa
- Temperatura: 0 °C

**EVAPORADOR DE ALTA PRESIÓN**

- Material: Tubos de acero con dietas de aluminio
- Temperatura de evaporación: 0 °C
- Presión evaporación: 429,6 kPa
- Potencia frigorífica: 4,72 kW
- ΔT<sub>m</sub>: 3,6067 °C
- Caudal de aire: 5,299,26 m³/h

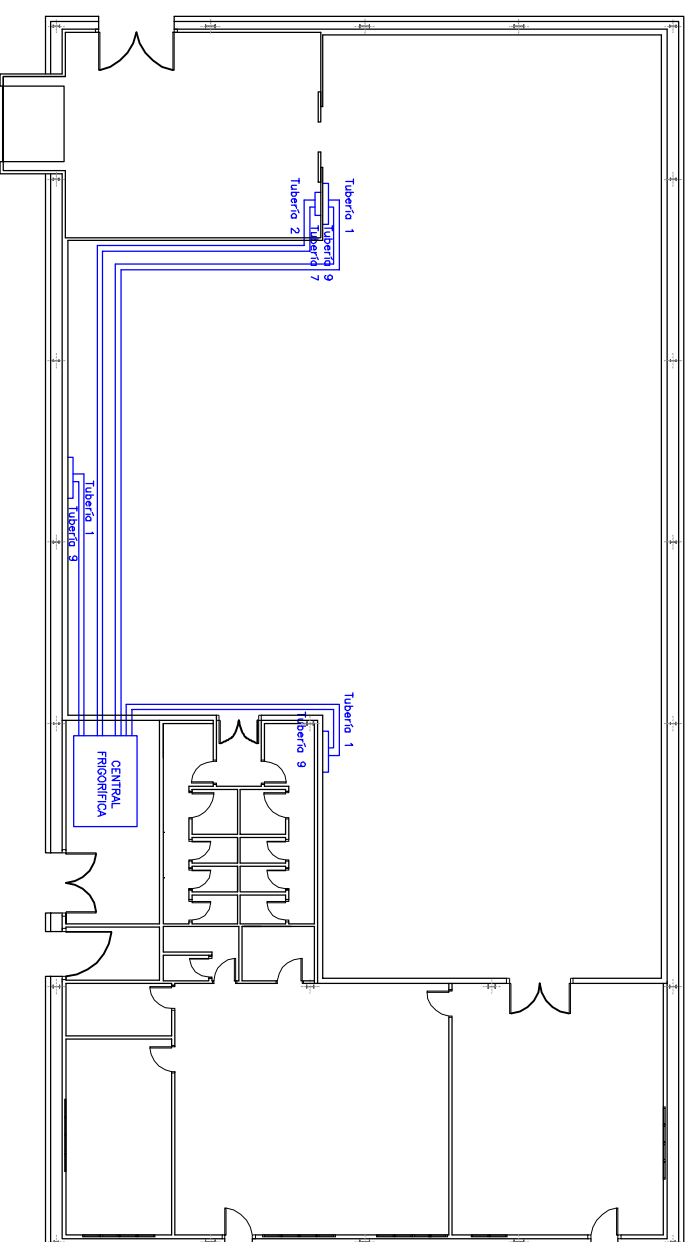
**CONDENSADOR**

- Material: Tubos de acero con dietas de aluminio
- Temperatura de evaporación: 45 °C
- Presión condensación: 1.782 kPa
- Q: 48,94 kW
- ΔT<sub>m</sub>: 7,2135 °C
- Caudal de aire: 30,613,93 m³/h

**RECIPIENTE DE LÍQUIDO**

- Material: Acero
- Volumen: 275 l
- Presión: 1.782 kPa
- Temperatura: 45 °C

Tubería	Longitud	Diámetro	Tubería	Longitud	Diámetro
Tubería 1	125	1"	Tubería 6	5	3/8"
Tubería 2	65	3/8"	Tubería 7	65	1/8"
Tubería 3	2	1"	Tubería 8	1	1/4"
Tubería 4	2	1"	Tubería 9	125	1/4"
Tubería 5	5	1/2"			



PROYECTO:  
**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

PLANO:  
**INSTALACIÓN FRIGORÍFICA**

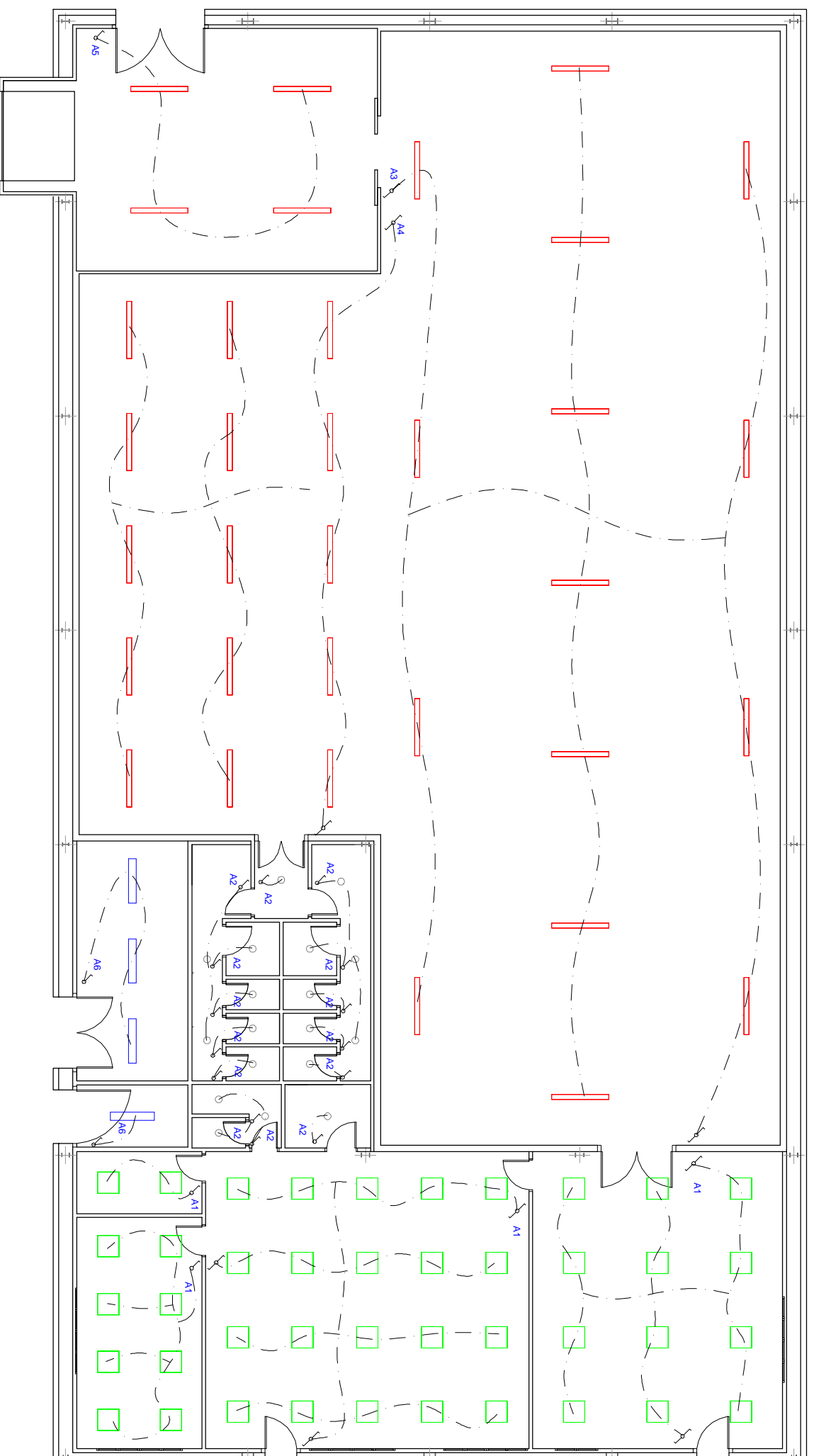
PLANO Nº:

**14**







ALUMNO:	FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ	FIRMA:		FECHA:	JULIO 2012	ESCALA:	1/250



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA



**LEYENDA DE ILUMINACIÓN**

	PANTALLA ESTANCA 2X49 W
	PANTALLA ESTANCA 2X28 W
	DOWNLIGHT 1X18 W
	LUMINARIA EMPOTRABLE 3X14 W
	INTERRUPTOR SIMPLE
	INTERRUPTOR CONMUTADO



PROYECTO:  
**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
 Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

PLANO:

**ILUMINACIÓN**

PLANO Nº:

**15**

ALUMNO: FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ

FIRMA:

FECHA:

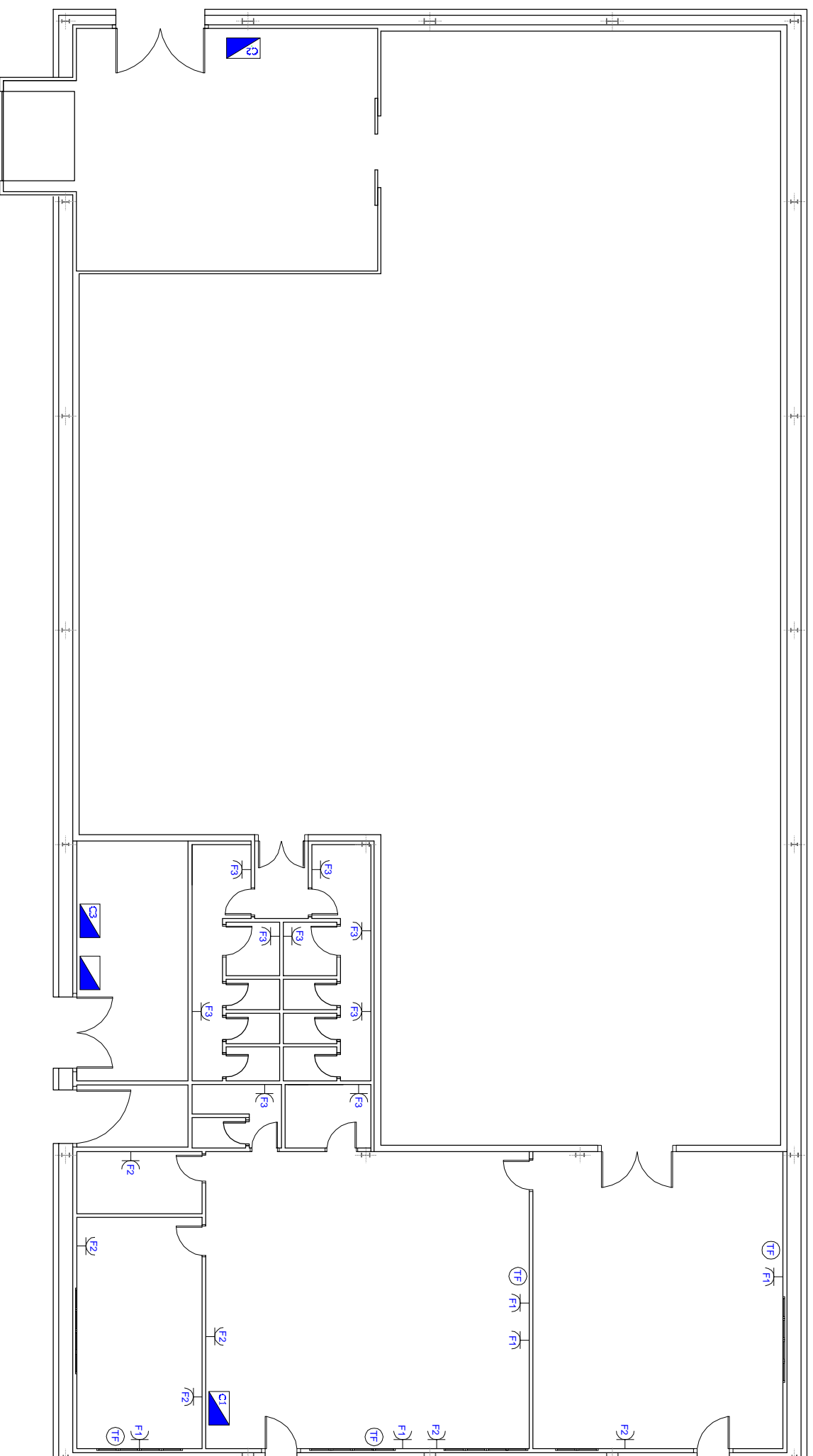
ESCALA:

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

JULIO 2012

1/150





**LEYENDA DE ELECTRICIDAD**

	TOMA DE CORRIENTE 16 A
	TOMA DE TELEFONO
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION
	SUBCUADRO OFICINAS Y VESTUARIOS
	SUBCUADRO ALMACEN
	SUBCUADRO REFRIGERACION



PROYECTO:  
**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
 Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

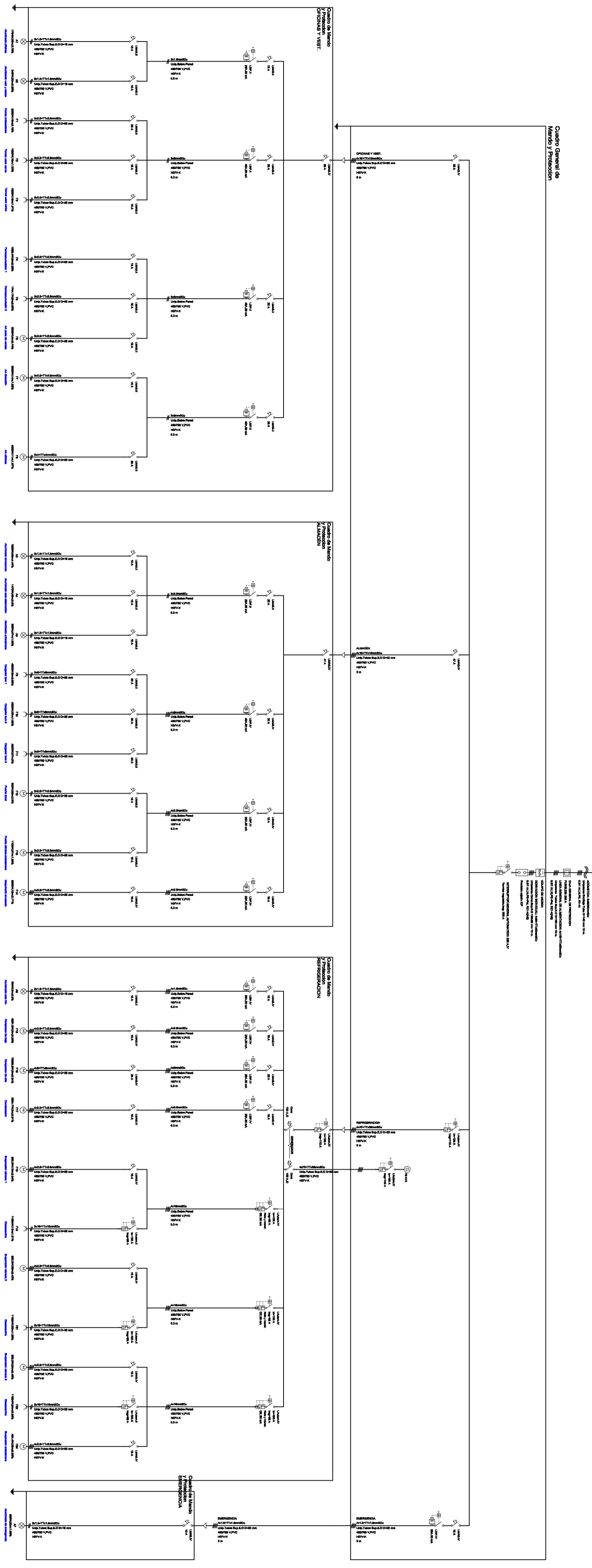
PLANO:

**ELECTRICIDAD**

PLANO N°:

**16**

ALUMNO:	FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ	FIRMA:		FECHA:	JULIO 2012	ESCALA:	1/150
		<b>ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA</b>					

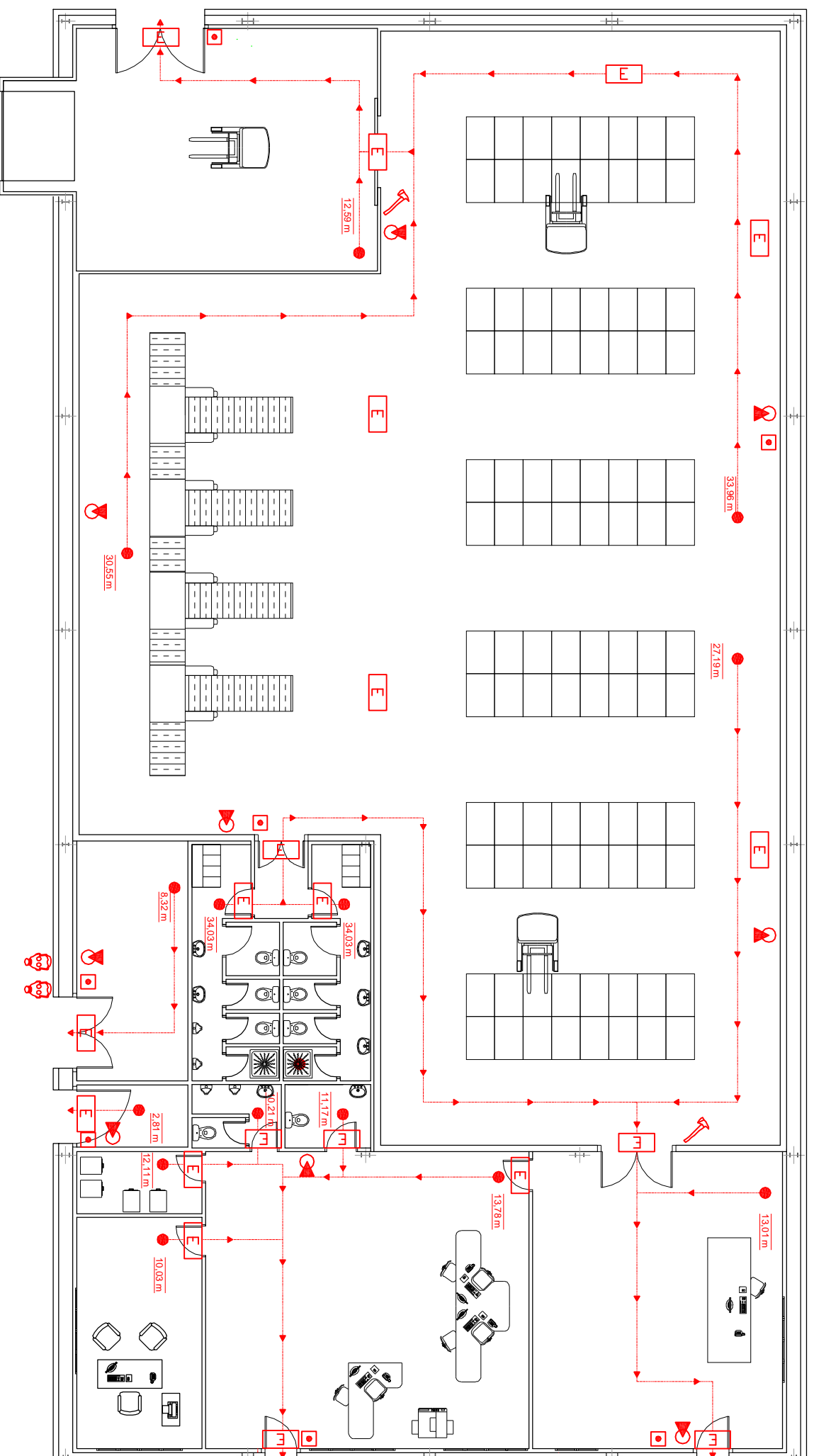


PROYECTO:  
**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
 Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

PLANO:  
**ESQUEMA UNIFILAR**

PLANO N°:  
**17**

ALUMNO:	FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ	FIRMA:		FECHA:	JULIO 2012	ESCALA:	S/E



LEYENDA PROT. INCENDIOS	
	ORIGEN DE EVACUACIÓN
	RECORRIDO DE EVACUACIÓN
	PULSADOR DE ALARMA
	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE 21A 233B
	LUZ DE EMERGENCIA
	HACHA TIPO BOMBERO
	MASCARA ANTIGAS



PROYECTO:  
**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
 Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

PLANO:  
**PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

PLANO Nº:  
**18**

ALUMNO: FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ

FIRMA:

FECHA:

ESCALA:

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

JULIO 2012

1/150



# **DOCUMENTO N° 3**

**Pliego de condiciones**



## ÍNDICE

1.- PLIEGO DE CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS .....	202
1.1.- Disposiciones Generales.....	202
1.1.1.- Disposiciones de carácter general .....	202
1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.....	206
1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas.....	210
1.2.- Disposiciones Facultativas.....	213
1.2.1.- Definición y atribuciones de los agentes de la edificación.....	213
1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/99 (L.O.E.) .....	215
1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/97 .....	215
1.2.4.- La Dirección Facultativa .....	216
1.2.5.- Visitas facultativas.....	216
1.2.6.- Obligaciones de los agentes intervinientes .....	216
1.2.7.- Documentación final de obra: Libro del Edificio .....	225
1.3.- Disposiciones Económicas .....	226
1.3.1.- Definición .....	226
1.3.2.- Contrato de obra.....	226
1.3.3.- Criterio General .....	227
1.3.4.- Fianzas .....	227
1.3.5.- De los precios .....	228
1.3.6.- Obras por administración.....	231
1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos .....	231
1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas.....	233
1.3.9.- Varios .....	233
1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía .....	234
1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra .....	235
1.3.12.- Liquidación económica de las obras .....	235
1.3.13.- Liquidación final de la obra.....	235
2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	236
2.1.- Prescripciones sobre los materiales .....	236

2.2.- Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra ... 237

2.2.1.- Acondicionamiento del terreno .....	242
2.2.2.- Cimentaciones .....	249
2.2.3.- Estructura .....	250
2.2.4.- Fachadas .....	252
2.2.5.- Particiones.....	263
2.2.6.- Instalaciones.....	266
2.2.7.- Aislamientos e impermeabilizaciones .....	283
2.2.8.- Cubiertas .....	284
2.2.9.- Revestimientos .....	285
2.2.10.- Urbanización .....	291

3.- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO 292

# 1. PLIEGO DE CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS

## 1.1. DISPOSICIONES GENERALES

### 1.1.1. Disposiciones de carácter general

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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 el artículo 2 de la 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.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

### Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras 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.

### Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y 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, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

### 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 o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

### 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.

### Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

### 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.

### 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.

### Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- La muerte o incapacitación del Contratista.
- La quiebra del Contratista.
- 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.
- 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.
- Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

- El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- El abandono de la obra sin causas justificadas.
- La mala fe en la ejecución de la obra.

#### 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.

#### 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.

#### Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### Prorroga 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.

#### 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.

#### 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.

### 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 L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

### 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.

### 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.

### 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 o Propiedad 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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**

#### 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 L.O.E., 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.

#### Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, 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.

#### 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, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

#### 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.

#### Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

#### 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 de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

#### 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.

#### 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.

#### 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 y atribuciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

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 L.O.E. 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:

#### 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 legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

### El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada projectista asumirá la titularidad de su proyecto.

### 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.

### 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.

### 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 Arquitecto, 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.

### 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.

### 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 según Ley 38/99 (L.O.E.)**

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

## **1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/97**

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.



#### **1.2.4. La Dirección Facultativa**

En correspondencia con la L.O.E., 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.

#### **1.2.5. 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.

#### **1.2.6. Obligaciones de los agentes intervinientes**

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

##### El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Promotor no podrá dar orden de inicio de las obras hasta que el Contratista haya redactado su Plan de Seguridad y, además, éste haya sido aprobado por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de la obra, dejando constancia expresa en el Acta de Aprobación realizada al efecto.

Efectuar el denominado Aviso Previo a la autoridad laboral competente, haciendo constar los datos de la obra, redactándolo de acuerdo a lo especificado en el Anexo III del RD 1627/97. Copia del mismo deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándolo si fuese necesario.

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.

## 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 Arquitecto 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 Arquitecto 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 Arquitecto 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.

### 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.

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 artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

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 Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales

y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, 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 Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos 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 el Artículo 19 de la 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).

### 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 Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto 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 Arquitectos 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.

#### El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

#### La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso

de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos 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 Arquitectos 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 Arquitectos 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 Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

### 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 las obras.

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.

### 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.

### Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

## **1.2.7. Documentación final de obra: Libro del Edificio**

De acuerdo al Artículo 7 de la 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.

### Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

## **1.3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

### **1.3.1. Definición**

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

### **1.3.2. Contrato de obra**

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).

- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

### **1.3.3. Criterio General**

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), 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:

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) 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.

#### 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.

### 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.

### 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.

### 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.

### 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.

### 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**

#### 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 la propiedad 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.

#### 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.

#### 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.

#### 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.

### 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 la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

### 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**

### 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.

### 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**

### Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

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 de obra, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

#### Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

#### 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.

#### 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.

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.

#### Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

### **1.3.10. Retenciones en concepto de garantía**

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza

depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

### **1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra**

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

### **1.3.12. Liquidación económica de las obras**

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

### **1.3.13. Liquidación final de la obra**

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

## 2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 2.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

## **2.2. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA**

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra

Se especifican en este apartado, en el caso de que existan, las compatibilidades o incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

### Características técnicas

En este apartado 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.

### Normas 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.

### Proceso de ejecución

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de 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.

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.

Se subdivide en tres subapartados, que reflejan los tres momentos en los que se deben realizar las comprobaciones del proceso de ejecución y verificar el cumplimiento de unos parámetros de rechazo, ensayos o pruebas de servicio, recogidas en diferentes normas, para poder decidir la adecuación del

elemento a la característica mencionada, y así conseguir la calidad prevista en el elemento constructivo.

#### *Condiciones previas*

Antes de iniciarse las actividades correspondientes al proceso de ejecución de cada unidad de obra, se realizarán una serie de comprobaciones sobre el estado de las unidades de obra, realizadas previamente, y que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra. Además, en algunos casos, será necesario la presentación al Director de Ejecución de la Obra, de una serie de documentos por parte del Contratista, para poder éste iniciar las obras.

Aceptadas las diferentes unidades de inspección, sólo se dará por aceptada la unidad de obra en caso de no estar programado ningún ensayo o prueba de servicio.

#### *Ensayos y pruebas de servicio*

En este subapartado se recogen, en caso de tener que realizarse, los ensayos o pruebas de servicio a efectuar para la aceptación final de la unidad de obra. Se procederá a su realización, a cargo del Contratista, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con la normativa. En caso afirmativo, se procederá a la aceptación final de la unidad de obra.

Si los resultados de la prueba de servicio no son conformes, el Director de Ejecución de la Obra, dará las órdenes oportunas de reparación, o en su caso, de demolición. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo, hasta la aceptación final de la unidad de obra.

#### *Condiciones de terminación*

Este subapartado hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse cada unidad de obra, una vez aceptada, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades y quede garantizado su buen funcionamiento.

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 esta unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia. De entre todas ellas se enumeran las que se consideran básicas.

#### Garantías de calidad

En algunas unidades de obra será obligatorio presentar al Director de Ejecución de Obra, por parte del Contratista, una serie de documentos que garantizan la calidad de la unidad de obra.

### Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

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, en su caso, se realizará de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

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.

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 4m<sup>2</sup>. 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 4 m<sup>2</sup>.

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 4 m<sup>2</sup>. Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

### *Fachadas y particiones*

Deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de 4 m<sup>2</sup>, Lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de 4 m<sup>2</sup> se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos.

Cuando los huecos sean mayores de 4 m<sup>2</sup>, se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie correspondiente al desarrollo de las mochetas del interior del hueco.

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 4 m<sup>2</sup>, el exceso sobre los 4 m<sup>2</sup>. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a 4 m<sup>2</sup>. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

## **2.2.1. Acondicionamiento del terreno**

### **A) MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **DESBROCE Y LIMPIEZA**

- Características técnicas: Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: árboles, plantas, tocones, 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 media 40 cm. Incluso transporte de la maquinaria, carga a camión sin incluir transporte a vertedero.

- 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.

- Proceso de ejecución:

- Condiciones previas: Estudio de la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

- Fases de ejecución:

- Replanteo previo.
- Remoción de los materiales de desbroce.
- Retirada y disposición de los materiales objeto de desbroce.
- Carga a camión

- Condiciones de terminación: Terreno limpio y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### VACIADO Y EXCAVACIONES

- Características técnicas: Excavación de tierras a cielo abierto para formación de pozos y zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero.

- Normativa de aplicación:

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.
- Criterio de medición en proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas:
    - Se comprobará que el terreno coincide con el previsto en el Proyecto.
    - Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria.
    - Plano altimétrico del solar, indicando servidumbres e instalaciones que afecten a los trabajos de excavación.
    - Estudio del estado de conservación de los edificios medianeros y construcciones próximas que pudieran verse afectadas, y análisis de su sistema estructural.
    - El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.
  - 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.
    - Protección de la excavación frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía
  - Condiciones de terminación:
    - La excavación quedará con cortes de tierra estable y exenta en su superficie de fragmentos de roca, lajas y materiales que hayan quedado en situación inestable.
    - Se garantizará la estabilidad de las construcciones e instalaciones próximas que pudieran verse afectadas.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la Obra.

## TRANSPORTES

- Características técnicas: Transporte con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia, a una distancia máxima de 10 km, considerando el tiempo de espera para la carga en obra, ida, descarga y vuelta. Incluso canon de vertedero, sin incluir la carga en obra. Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Criterio de medición en proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Estudio de la organización del tráfico, determinando zonas de trabajo y vías de circulación.
  - Fases de ejecución:
    - Los elementos complementarios para su desplazamiento.
    - Protección de las tierras durante el transporte.
  - Condiciones de terminación: Ausencia en la obra de tierras sobrantes.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá, en perfil esponjado, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

## RELLENOS

- Características técnicas: Formación de relleno a cielo abierto con zahorra artificial caliza o con grava de 20 a 30 mm de diámetro; y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo mediante equipo mecánico formado por rodillo vibratorio tándem articulado, hasta alcanzar un grado de compactación no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal, realizado según NLT-107 (no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.
- Normativa de aplicación:

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- Criterio de medición en proyecto: Volumen medido sobre los planos de perfiles transversales del Proyecto, que definen el movimiento de tierras a realizar en obra.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas:

- Se comprobará que el terreno coincide con el previsto en el Proyecto.
- Estudio de la existencia, y en su caso localización, de las corrientes de agua que discurran sobre el terreno que recibe los rellenos.
- Fases de ejecución:
  - Acopio de materiales.
  - Transporte y descarga del material a pie de tajo.
  - Extendido del material de relleno en capas de grosor uniforme.
  - Riego de la capa.
  - Compactación y nivelación.
  - Protección frente a contaminaciones y paso de vehículos.
- Condiciones de terminación: Grado de compactación adecuado.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados

## B) RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

### ARQUETAS

- Características técnicas: Formación de arqueta registrable realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pié de espesor recibido con mortero de cemento M 5, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup> y tapa de hormigón armado prefabricada, excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero.
- Normativa de aplicación:
  - Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
  - Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.
- Criterio de medición en proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Comprobación de que la ubicación corresponde con la de Proyecto.
  - Fases de ejecución:
    - Replanteo de la arqueta.
    - Excavación con medios mecánicos.
    - Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.

- Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.
  - Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta.
  - Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón.
  - Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.
  - Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.
  - Relleno del trasdós.
  - Protección de la arqueta frente a golpes y obturaciones, en especial durante el relleno y compactación.
  - Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero.
- Condiciones de terminación: Estanqueidad.

## COLECTORES

- Características técnicas: Suministro y montaje de tubería de PVC sanitaria serie B enterrada, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre cama de arena, con una pendiente mínima del 1% para pluviales y del 2% para residuales, i/p.p. de excavación con posterior relleno, apisonado de tierras procedentes de la excavación y transporte de tierras sobrantes a vertedero, y p.p. de piezas especiales.
- 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.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.
  - Fases de ejecución:
    - Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.
    - Excavación con medios mecánicos.
    - Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
    - 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 de la instalación empezando por el extremo de cabecera.
    - Limpieza de la zona a encolar, encolado y encaje de piezas.
    - Ejecución del relleno envolvente.
    - 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.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: 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.

#### ACOMETIDAS

- Características técnicas: Instalación y montaje de la conexión de la acometida a la red de saneamiento, hasta una longitud de 15 m., a una profundidad media de 1,20 m., en terreno duro, con rotura de pavimento por medio de compresor, excavación mecánica, tubería de PVC SANECOR colocada sobre cama de arena de río lavada, con una pendiente mínima del 1% para pluviales y del 2% para residuales, relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, i/limpieza y transporte de tierras sobrantes a vertedero.
- Normativa de aplicación:  
  
Instalación: CTE. DB HS Salubridad.
- Criterio de medición en proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas:
    - Comprobación de que la ubicación corresponde con la de Proyecto.
    - Normas particulares de la empresa que gestione la red municipal.
  - Fases de ejecución:
    - Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro.
    - Excavación con medios mecánicos.
    - Rotura del pozo con compresor.
    - Colocación de la acometida.
    - Resolución de la conexión.
    - Pruebas de servicio.
  - Condiciones de terminación: La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### C) NIVELACIÓN



## ENCACHADOS

- Características técnicas: Formación de encachado de 15 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.
- Criterio de medición en proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.
  - Fases de ejecución:
    - Transporte y descarga del material a pie de tajo.
    - Extendido del material de relleno en capas de grosor uniforme.
    - Riego de la capa.
    - Compactación y nivelación.
    - Protección del relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.
  - Condiciones de terminación: Grado de compactación adecuado y superficie plana.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## SOLERAS

- Características técnicas: Formación de solera, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm<sup>2</sup>., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.
- Normativa de aplicación:
  - Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
  - Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.
- Criterio de medición en proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:

- Condiciones previas:
  - 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.
- Fases de ejecución:
  - Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes.
  - Replanteo de las juntas de hormigonado.
  - Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
  - Riego de la superficie base.
  - Preparación de juntas.
  - Colocación del mallazo con separadores homologados.
  - Puesta en obra del hormigón.
  - Curado y protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.
  - Protección del firme frente al tránsito pesado hasta que transcurra el tiempo previsto.
- Condiciones de terminación: La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad, acabado superficial y resistencia.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.

### **2.2.2. Cimentaciones**

- Características técnicas: Formación de zapatas y de vigas de atado, utilizando hormigón armado HA-25/B/30/ Ila, con tamaño máximo del árido de 30 mm., consistencia blanda, elaborado en central, incluso armadura B-400 S (50 Kgs/m<sup>3</sup>.), vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado.
- Normativa de aplicación:
  - Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
  - 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.

- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.
  - 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.
    - Colocación de pasatubos y encofrado para alojamiento de arquetas.
    - Puesta en obra del hormigón.
    - Coronación y enrase de cimientos y riostras.
    - Curado del hormigón.
  - Condiciones de terminación: Monolitismo y correcta transmisión de las cargas al terreno.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

### 2.2.3. Estructura

#### ESTRUCTURA METÁLICA

- Características técnicas: Suministro y montaje de cerchas, barras y correas de acero laminado S275, con una tensión de rotura de 410 N/mm<sup>2</sup>, unidas entre sí mediante soldadura con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado.
- Normativa de aplicación:

Ejecución:

  - CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
  - UNE-ENV 1090-1. Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
  - NTE-EAF. Estructuras de acero: Forjados.
  - NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.
  - NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.
- Criterio de medición en proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas:

- Aprobación por parte del Director de Ejecución de la Obra del programa de montaje, basado en las indicaciones de Proyecto y elaborado por el montador.
- Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1.
- Fases de ejecución:
  - Replanteo y marcado de los ejes.
  - Izado y presentación de los extremos de la cercha mediante grúa.
  - Aplomado.
  - Resolución de las uniones.
  - Reglaje de la pieza y ajuste definitivo de las uniones.
  - Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo.
  - Comprobación final del aplomado.
  - Reparación de defectos superficiales.
- Condiciones de terminación:
  - Acabado superficial adecuado para el posterior tratamiento de protección.
  - Estabilidad estructural y correcta transmisión de cargas.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: 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.

#### PLACAS DE ANCLAJE

- Características técnicas: Suministro y montaje de placa de anclaje de acero laminado S275, colocada sobre mortero de nivelación, i/dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, p.p. de pernos de acero B 400 S, replanteo y nivelación.
- Normativa de aplicación:

#### Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-ENV 1090-1. Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.
- Criterio de medición en proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:

- Condiciones previas:
  - Aprobación por parte del Director de Ejecución de la Obra del programa de montaje, basado en las indicaciones de Proyecto y elaborado por el montador.
  - Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1.
- Fases de ejecución:
  - Replanteo y marcado de los ejes.
  - Colocación y fijación provisional.
  - Nivelación y aplomado.
  - Comprobación final del aplomado.
  - Reparación de defectos superficiales.
  - Condiciones de terminación: Correcta posición de la placa y ligazón con la cimentación.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## 2.2.4. Fachadas

### A) CERRAMIENTOS

#### FÁBRICAS

- Características técnicas:

Ejecución de cerramiento formado por fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm<sup>2</sup> y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. aplomado, nivelación, roturas, humedecido de piezas, recibido de la carpintería exterior, acero en perfiles laminados galvanizados en caliente para sujeción de piezas, formación de huecos en fachada, compuestos de dintel, jambas y mochetas, y limpieza.

- Normativa de aplicación:
  - Ejecución de la hoja exterior:
    - CTE. DB HE Ahorro de energía.
    - CTE. DB HS Salubridad.
    - NTE-FFL. Fachadas: Fábrica de ladrillos.
  - Ejecución de la hoja interior:
    - CTE. DB HE Ahorro de energía.

- CTE. DB HS Salubridad.
- NTE-FFL. Fachadas: Fábrica de ladrillos.
- 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>.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: 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.
  - Fases de ejecución:
    - Definición de los planos de fachada mediante plomos.
    - Replanteo, planta a planta.
    - Comprobación del nivel del forjado terminado y rectificación de irregularidades.
    - Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de piso preciso para pavimento e instalaciones.
    - Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero.
    - Colocación de miras.
    - Marcado de hiladas en las miras.
    - Tendido de hilos entre miras.
    - Colocación de plomos fijos en las aristas.
    - Colocación de las piezas por hiladas a nivel.
    - Formación de huecos.
    - Repaso de las juntas y limpieza del paramento.
    - Colocación de los elementos metálicos de acero laminado para la sujeción de algunas piezas de la hoja exterior.
    - Replanteo y trazado en el forjado de la hoja interior.
    - Colocación de las piezas que constituyen la hoja interior, por hiladas a nivel.
    - Recibido de la carpintería exterior.
    - Protección de la obra recién ejecutada frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.
  - Condiciones de terminación:
    - Las fábricas quedarán monolíticas, estables frente a esfuerzos horizontales, planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.
    - Buen aspecto.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: 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>.

## PLACA ALVEOLAR

- Características técnicas: Formación de cerramiento de nave con placa alveolar pretensada de cerramiento de 16 cm de espesor.
- 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>.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Antes de colocar las bases de fijación, se comprobará que los desniveles máximos de los forjados y el desplome entre caras de forjados en fachada no superan los valores indicados por el fabricante.
  - Fases de ejecución:
    - Preparación de los elementos de sujeción incorporados previamente a la obra.
    - Replanteo de los ejes verticales y horizontales de las juntas.
    - Elevación y situación del panel en fachada mediante grúa.
    - Sujeción previa del panel mediante los anclajes.
    - Alineación, nivelación y aplomado del panel.
    - Sujeción definitiva del panel.
    - Colocación de los perfiles preformados en las juntas.
    - Protección de los elementos de sujeción susceptibles de corrosión.
    - Formación y acabado de juntas.
    - Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo.
  - Condiciones de terminación:
    - Resistencia y estabilidad de los paneles frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.
    - Estanqueidad.
    - Buen aspecto.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: 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) CARPINTERÍA EXTERIOR

### PUERTA ENTRADA ALUMINIO

- Características técnicas: Suministro y montaje de puerta abatible de 1 hoja de aluminio, de dimensiones máximas de hoja de 1,10x2,20 m., lacado >60 micras sello QUALICOAT ó anodizado >20 micras sello EWAA/EURAS, con posibilidad de cambio entre exterior e interior (ejemplo: anodizar exterior y

lacar interior ), "Sistema Royal S-50" de Schüco, con rotura de puente térmico mediante pletinas aislantes de poliamida o politherm; realizada con perfiles de aluminio de extrusión, de aleación Al Mg Si 0,5 F22, en calidad anodizable (UNE 38337/L3441), con una profundidad de cerco de 50 mm. y 60 mm. en la hoja, para un acristalamiento hasta 55mm., con juntas de estanqueidad al aire y al agua de EPDM estables a la acción de los rayos UVA, tornillería de acero inoxidable, ventilación y drenaje de la base y perímetro, escuadras interiores en esquinas de marcos y hojas inyectadas en cola de 2 componentes, i/herrajes Schüco, ejes de acero inoxidable y resto de piezas de fundición de aluminio, maneta ergonómica, cerradura y tiradores, colocada con patillas ó sobre premarco de acero galvanizado, fabricados todos los componentes bajo la norma para el control de calidad ISO 9001.

- Normativa de aplicación:

Montaje:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.
  - CTE. DB HS Salubridad.
  - NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.
- Criterio de medición en proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
    - Condiciones previas: La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos.
    - Fases de ejecución:
      - Marcado de los puntos de fijación.
      - Colocación de herrajes.
      - Colocación de la hoja y accesorios.
      - Sellado de juntas perimetrales.
      - Ajuste final.
      - Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
    - Condiciones de terminación:
      - Solidez de la unión de la carpintería con la fábrica.
      - Estanqueidad.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

PUERTA ENTRADA ACERO

- Características técnicas:



Suministro y montaje de puerta de chapa de acero galvanizado PORTISO, con imprimación epoxi, y lacada al horno con laca poliéster 25 micras, aislamiento de 40 mm a base de poliuretano inyectado de densidad 42 kg/m<sup>3</sup>, marco fabricado en aluminio lacado blanco, con burlete de estanqueidad y perfil de cierre en aluminio, bisagras en acero inoxidable, maneta interior y exterior en acero inoxidable y cierre de un punto condenable mediante llave.

Suministro y montaje de puerta de doble chapa lisa de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular y rejillas de ventilación en la parte posterior, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.

- Normativa de aplicación:

Montaje:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.
  - CTE. DB HS Salubridad.
  - NTE-FCA. Fachadas: Carpintería de acero.
- Criterio de medición en proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.
  - Proceso de ejecución:
    - Condiciones previas: La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos.
    - Fases de ejecución:
      - Sellado de juntas perimetrales.
      - Colocación de herrajes.
      - Colocación de la hoja y accesorios.
      - Ajuste final.
      - Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
    - Condiciones de terminación:
      - Solidez de la unión de la carpintería con la fábrica.
      - Estanqueidad.
  - Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

VENTANAS

- Características técnicas:

Suministro y montaje de carpintería de aluminio lacado color blanco con 60 micras de espesor mínimo de película seca, en ventana oscilobatiente de dos hojas de superficie  $1 \text{ m}^2 < s \leq 2 \text{ m}^2$ , perfilería con guía de persiana y certificado de conformidad marca de calidad QUALICOAT, gama básica; compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad y accesorios homologados. Incluso p/p de premarco de aluminio, compacto incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor equipada con todos sus accesorios, garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada.

Suministro y montaje de carpintería de aluminio lacado color blanco con 60 micras de espesor mínimo de película seca, en ventana abatible de una hoja de superficie  $s \leq 1 \text{ m}^2$ , perfilería sin guía de persiana y certificado de conformidad marca de calidad QUALICOAT, gama básica; compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de premarco de aluminio, garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada.

- Normativa de aplicación:

Montaje:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.
  - CTE. DB HS Salubridad.
  - NTE-FCL. Fachadas: Carpintería de aleaciones ligeras.
  - NTE-FDP. Fachadas. Defensas: Persianas.
- Criterio de medición en proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.
  - Proceso de ejecución:
    - Condiciones previas:
      - La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos.
      - En su caso, el premarco deberá estar colocado y aplomado.
    - Fases de ejecución:
      - Marcado de los puntos de fijación.

- Colocación de la carpintería.
  - Sellado de juntas perimetrales.
  - Ajuste final.
  - Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
- Condiciones de terminación:
    - Solidez de la unión de la carpintería con la fábrica.
    - Estanqueidad.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## VIDRIOS

- Características técnicas: Doble acristalamiento estándar, 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, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio y colocación de junquillos.
- 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.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas:
    - La carpintería deberá estar completamente montada y fijada al elemento soporte.
    - Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.
  - Fases de ejecución:
    - Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.
    - Sellado final de estanqueidad.
  - Condiciones de terminación: Estanqueidad y correcta sujeción de la hoja de vidrio al bastidor.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: 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.

#### VIERTEAGUAS

- Características técnicas: Formación de vierteaguas de piedra caliza de 30 cm. de ancho y 3 cm. de espesor, con goterón de, al menos, 5 mm. de ancho, recibida con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/sellado de juntas, limpieza y p.p. de costes indirectos.

- Normativa de aplicación:

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

- Criterio de medición en proyecto: Longitud del ancho del hueco, medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

- Proceso de ejecución:

- Condiciones previas: Los paramentos de apoyo estarán saneados, limpios y nivelados.

- Fases de ejecución:

- Replanteo de las piezas en el hueco o remate.
- Colocación de reglas y plomadas sujetas al muro.
- Colocación, aplomado, nivelación y alineación.
- Rejuntado y limpieza del vierteaguas.
- Aplicación en dos capas de la pintura hidrófuga incolora.
- Protección del elemento frente a lluvias, heladas y golpes.

- Condiciones de terminación:

- Pendiente adecuada.
- Adherencia.
- Planeidad.
- Estanqueidad al agua del sellado de juntas.
- Buen aspecto.

- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los empotramientos en las jambas.

#### C) DEFENSAS EN EXTERIORES

##### PUERTAS SECCIONALES

- Características técnicas: Suministro y colocación de puerta metálica seccional industrial, fabricada con paneles metálicos prelacados de doble

pared, con aislante intermedio de poliuretano inyectado, con un espesor de 42 mm, apertura automática con equipo de motorización, equilibrada mediante muelle de torsión robusto, guías laterales y horizontales galvanizadas, incluso p.p. de herrajes de colgar y de seguridad.

- Criterio de medición en proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas:
    - La altura del hueco será suficiente para permitir su cierre, debiendo disponer de una altura mínima según las especificaciones del fabricante.
    - Los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresaldrán de la hoja de cierre para evitar rozamientos.
  - Fases de ejecución:
    - Colocación y fijación de los perfiles guía.
    - Introducción del panel en las guías.
    - Colocación y fijación del eje a los palieres.
    - Tensado del muelle.
    - Fijación del panel al tambor.
    - Montaje del sistema de apertura.
    - Montaje del sistema de accionamiento.
    - Repaso y engrase de mecanismos y guías.
  - Condiciones de terminación: Solidez del conjunto y ajuste de los mecanismos.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### PUERTAS BASCULANTES

- Características técnicas: Suministro y colocación de puerta basculante plegable accionada por muelles con puerta peatonal s/planos, a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa tipo Pegaso, con cerco angular metálico, provisto de una garra por metro lineal, guías, cierre y demás accesorios, totalmente instalada, i/ herrajes de colgar y de seguridad.
- Criterio de medición en proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:

- Condiciones previas:
  - La altura del hueco será suficiente para permitir su cierre, debiendo disponer de una altura mínima según las especificaciones del fabricante.
  - Los revestimientos de los paramentos contiguos al hueco no sobresaldrán de la hoja de cierre para evitar rozamientos.
- Fases de ejecución:
  - Colocación y fijación del cerco.
  - Instalación de la puerta.
  - Montaje de los tirantes de sujeción.
  - Montaje del sistema de apertura.
  - Montaje del sistema de accionamiento.
  - Repaso y engrase de mecanismos
- Condiciones de terminación: Solidez del conjunto y ajuste de los mecanismos.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## REJAS

- Características técnicas: Suministro y montaje de reja metálica realizada con varilla maciza lisa de diámetro 16 mm. separadas 12 cm., penetrando sobre pletinas de 25x6 mm., con garras para recibir de 12 cm.
- Criterio de medición en proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas:
    - Estarán acabados tanto los huecos en la fachada como sus revestimientos.
    - Se anclarán a elementos resistentes de hormigón y, si el anclaje se realiza a elementos de fábrica, el espesor de éstos será superior a 15 cm.
  - Fases de ejecución:
    - Marcado de los puntos de fijación del bastidor.
    - Presentación de la reja.
    - Aplomado y nivelación.
    - Resolución de las uniones del bastidor a los paramentos.
    - Montaje de elementos complementarios.
    - Protección frente a golpes, salpicaduras, etc.

- Condiciones de terminación: Aplomado y rigidez del conjunto.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### CELOSÍAS

- Características técnicas: Suministro y montaje de celosía metálica fija para ventilación, formada por cerco con empanelado de lamas de acero de 60 mm, con abertura mínima de 1 cm entre lamas, garras de sujeción a soporte de 10 cm, elaborada en taller y montada en obra, totalmente colocada.
- Normativa de aplicación:  
Ejecución: NTE-FDZ. Fachadas. Defensas: Celosías.
- Criterio de medición en proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.

- Proceso de ejecución:

- Condiciones previas: Estará terminado el hueco de fachada y su revestimiento final.

- Fases de ejecución:

- Replanteo.
- Presentación y nivelación.
- Resolución de las uniones del marco a los paramentos.
- Montaje de elementos complementarios.
- Protección frente a acciones mecánicas no previstas, golpes y salpicaduras.

- Condiciones de terminación: Planeidad y aplomado.

- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### 2.2.5. Particiones

##### TABIQUERÍA

- Características técnicas:

Formación de partición de una hoja de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11x9 cm, recibida con mortero

de cemento M-5. Incluso p/p de aplomado y recibido de cercos y precercos, mermas y roturas.

- Normativa de aplicación:

Ejecución:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.
  - 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>.
- Proceso de ejecución:
    - Condiciones previas: Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, y que se dispone en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.
    - Fases de ejecución:
      - Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar.
      - Colocación y aplomado de miras en las esquinas.
      - Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios.
      - Recibido a la obra de los elementos de fijación de cercos y precercos.
      - Tendido de hilos entre miras.
      - Colocación de las piezas por hiladas a nivel.
      - Retirada de riostras y rastreles.
      - Repaso de juntas y limpieza.
      - Protección de la obra recién ejecutada frente a golpes, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.
- Condiciones de terminación: Las fábricas quedarán monolíticas, estables frente a esfuerzos horizontales, planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: 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>.

#### PANELES FRIGORÍFICOS

- Características técnicas: Suministro y colocación de cerramiento formado por panel frigorífico compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m<sup>3</sup>; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes,



i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante.

- 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>.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Antes de colocar las bases de fijación, se comprobará que los desniveles máximos de los forjados y el desplome entre caras de forjados en fachada no superan los valores indicados por el fabricante.
  - Fases de ejecución:
    - Preparación de los elementos de sujeción.
    - Replanteo de los ejes verticales y horizontales de las juntas.
    - Elevación y situación del panel.
    - Sujeción previa del panel mediante los anclajes.
    - Alineación, nivelación y aplomado del panel.
    - Sujeción definitiva del panel.
    - Colocación de los perfiles preformados en las juntas.
    - Protección de los elementos de sujeción susceptibles de corrosión.
    - Formación y acabado de juntas.
    - Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo.
  - Condiciones de terminación:
    - Estanqueidad.
    - Buen aspecto.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: 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>.

#### PUERTAS DE PASO

- Características técnicas: Suministro y colocación de puerta de paso con hoja Sapelly lisa canteada, de 35 mm. de grueso y cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. para barnizar en su color, i/herrajes de colgar y seguridad latonados.

- Normativa de aplicación:  
  
Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.
- Criterio de medición en proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Las dimensiones del hueco y del cerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con las de Proyecto.
  - Fases de ejecución:
    - Colocación de los herrajes de colgar.
    - Colocación de la hoja.
    - Colocación de los herrajes de cierre.
    - Colocación de accesorios.
    - Protección de la carpintería frente a golpes, salpicaduras, etc.
  - Condiciones de terminación:
    - Solidez del conjunto.
    - Aplomado y ajuste de las hojas.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### PUERTAS CÁMARA FRIGORÍFICA

- Características técnicas: Suministro y colocación de puerta corredera de dos hojas de aluminio lacado en blanco, con aislante de espuma de poliuretano de 80 mm de espesor, dotada con automatismo eléctrico de apertura rápida, sistema de seguridad de apertura manual, cortinas de lamas de PVC y parachoques, i/juntas estancas y carriles de rodadura en acero inoxidable
- Criterio de medición en proyecto: Superficie del hueco a cerrar, medida según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: La altura del hueco será suficiente para permitir su cierre, debiendo disponer de una altura mínima según las especificaciones del fabricante.
  - Fases de ejecución:
    - Colocación y fijación de los perfiles guía.
    - Instalación de la puerta.
    - Montaje del sistema de apertura.

- Montaje del sistema de accionamiento.
- Repaso y engrase de mecanismos y guías.
- Condiciones de terminación: Solidez del conjunto y ajuste de los mecanismos.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá, con las dimensiones del hueco, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## 2.2.6. Instalaciones

### A) FONTANERÍA

#### ACOMETIDA

- Características técnicas: Suministro e instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 9 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 de alta densidad (PE-100), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3 mm de espesor, colocada sobre cama o lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, 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 latón niquelado de 1" de diámetro colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir excavación ni posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada.
- Normativa de aplicación:
  - Instalación:
    - CTE. DB HS Salubridad.
    - Normas de la compañía suministradora.
  - Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

- Criterio de medición en proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas:
    - 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.
  - Fases de ejecución:
    - Replanteo y trazado 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 compactado del hormigón en formación de solera.
    - Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento.
    - Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.
    - Vertido de la arena en el fondo de la zanja.
    - Colocación de la tubería.
    - Montaje de la llave de corte.
    - Ejecución del relleno envolvente.
    - Protección del conjunto frente a golpes y mal uso.
    - Empalme de la acometida con la red general del municipio.
    - Pruebas de servicio.
  - Condiciones de terminación: Resistencia mecánica y estanqueidad.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### CONTADOR

- Características técnicas: Suministro e instalación de contador general de agua 1 1/4" DN 32 mm, colocado en arqueta de fábrica de ladrillo macizo de 51x38x50 cm. y 1/2 pie de espesor, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, con llave de corte general de esfera de latón niquelado; grifo de prueba; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de esfera de latón niquelado. Incluso solera de hormigón H-175 Kg/cm<sup>2</sup>. T<sub>máx.</sub> 20 mm., formación de desagüe con tubo de PVC de diámetro 50mm., marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado.

- Normativa de aplicación:
  - Instalación:
    - CTE. DB HS Salubridad.
    - Normas de la compañía suministradora.
- Criterio de medición en proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Su situación se corresponde con la de Proyecto; el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y sus dimensiones son correctas.
  - Fases de ejecución:
    - Replanteo.
    - Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.
    - Pruebas de servicio.
  - Condiciones de terminación:
    - Estanqueidad.
    - Registro del consumo de agua del abonado.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### INSTALACIÓN INTERIOR

- Características técnicas: Instalación interior, formada por tubería de cobre estirado rígido con pared de un milímetro de espesor, i/codos, manguitos, demás accesorios y p.p. de tubo corrugado. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.
- Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.
- Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

- Fases de ejecución:
  - Replanteo del recorrido de la tubería.
  - Colocación y fijación de tubo y accesorios.
  - Colocación de la protección de las tuberías.
  - Pruebas de servicio.
  - Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.
- 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.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### BAJANTES Y CANALONES

- Características técnicas:

Suministro y montaje de bajante con tubería de PVC serie F de Saenger color gris, para recogida de aguas de cubierta, i/codos, injertos y demás accesorios.

Suministro y montaje de canalón circular de PVC doble voluta marca Uralita, fijado con abrazaderas al tejado, con una pendiente mínima del 0,5% hacia los bajantes, incluso piezas especiales de conexión a la bajante.

- Normativa de aplicación: Instalación: CTE. DB HS Salubridad.
- Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.
  - Fases de ejecución:
    - Replanteo y trazado del conducto.
    - Presentación en seco de tubos y piezas especiales.
    - Marcado de la situación de las abrazaderas.
    - Fijación de las abrazaderas.
    - Montaje del conjunto, empezando por el extremo superior. Resolución de las uniones entre piezas. Protección del conjunto frente a golpes y mal uso.
  - Condiciones de terminación:
    - Estanqueidad.

- Libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## B) FRIGORÍFICA

- Características técnicas: Instalación frigorífica de amoníaco, tipo centralizada, de compresión doble directa con inyección total de refrigerante en enfriador intermedio, con una potencia frigorífica total de 40,61 kW

- Normativa de aplicación:

Instalación:

- Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.
- Instrucciones complementarias (MI IF).
- Criterio de medición en proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Su situación se corresponde con la de Proyecto y la zona de ubicación está completamente terminada.
  - Fases de ejecución:
    - Colocación y fijación de los equipos.
    - Nivelación de los elementos.
    - Conexión con las redes de conducción de refrigerante y eléctrica.
    - Limpieza y protección de las unidades.
  - Condiciones de terminación: Adecuada fijación al paramento soporte, evitándose ruidos y vibraciones, y correcta conexión a las redes.

- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## C) ELÉCTRICA

### CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

- Características técnicas: Suministro e instalación, en peana prefabricada de hormigón armado, de caja de protección y medida de 400 A, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación a la intemperie. Incluso contador trifásico, bornes de conexión, bases

cortacircuitos y fusibles APR 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 GUIA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.
- Criterio de medición en proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
    - Condiciones previas:
      - Su situación se corresponde con la de Proyecto y la zona de ubicación está completamente terminada.
      - Se comprobará la adecuación a las normas particulares vigentes de la empresa suministradora.
    - Fases de ejecución:
      - Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.
      - Fijación.
      - Conexionado.
      - Colocación de tubos y piezas especiales.
      - Pruebas de servicio.
    - Condiciones de terminación: Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### DERIVACIÓN INDIVIDUAL A CUADRO GENERAL

- Características técnicas: Suministro e instalación de derivación individual trifásica, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4x240 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en instalación enterrada bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 225 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, 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, i/p.p. de excavación con posterior relleno, apisonado de tierras procedentes de la excavación y



transporte de tierras sobrantes a vertedero. Totalmente montada, conexionada y probada.

- Normativa de aplicación:
  - Instalación:
    - REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
    - ITC-BT-15 y GUIA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.
  - Instalación y colocación de los tubos:
    - UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
    - ITC-BT-19 y GUIA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
    - ITC-BT-20 y GUIA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
    - ITC-BT-21 y GUIA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.
- Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.
  - Fases de ejecución:
    - Replanteo y trazado de la línea.
    - Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
    - Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo.
    - Colocación del tubo.
    - Tendido de cables.
    - Conexionado.
    - Pruebas de servicio.
    - Ejecución del relleno envolvente.
  - Condiciones de terminación: Registros accesibles desde zonas comunitarias.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## DERIVACIÓN INDIVIDUAL A CUADROS SECUNDARIOS

- Características técnicas: Suministro e instalación de derivación individual trifásica, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en instalación superficial bajo tubo de PVC rígido grapeado sobre los paramentos. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada.
- Normativa de aplicación:
  - Instalación:
    - REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
    - ITC-BT-15 y GUIA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.
  - Instalación y colocación de los tubos:
    - UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
    - ITC-BT-19 y GUIA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
    - ITC-BT-20 y GUIA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
    - ITC-BT-21 y GUIA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.
- Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.
  - Fases de ejecución:
    - Replanteo y trazado de la línea.
    - Colocación y fijación del tubo.
    - Tendido de cables.
    - Conexionado.
    - Pruebas de servicio
  - Condiciones de terminación: Registros accesibles desde zonas comunitarias.

- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN

- Características técnicas: Suministro e instalación de cuadro de mando y protección compuesto por armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, para alojar los elementos especificados en esquema unifilar, incluido carriles, embarrados de circuitos, pequeño material y varios. Totalmente cableado, conexionado y rotulado.

- Normativa de aplicación:

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-17 y GUIA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.
- Criterio de medición en proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Su situación se corresponde con la de Proyecto y la zona de ubicación está completamente terminada.
  - Fases de ejecución:
    - Colocación del los armarios.
    - Montaje do los componentes.
    - Conexionado de cables.
    - Pruebas de servicio.
  - Condiciones de terminación: Registros accesibles desde zonas comunitarias.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## INSTALACIÓN INTERIOR

- Características técnicas: Suministro e instalación de instalación interior con circuitos eléctricos formados por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, en instalación superficial bajo tubo de PVC rígido grapeado sobre los paramentos o empotrada bajo tubo de PVC corrugado, incluido p.p. de cajas de registro y

regletas de conexión. Totalmente montada, conexcionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.

- Normativa de aplicación:

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
  - ITC-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
  - ITC-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación
  - ITC-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.
  - ITC-BT-22. Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobrecargas.
  - ITC-BT-23. Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones.
  - ITC-BT-24. Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.
- Criterio de medición en proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
  - Proceso de ejecución:
    - Condiciones previas:
      - Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.
      - Separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.
    - Fases de ejecución:
      - Replanteo y trazado de canalizaciones.
      - Colocación de las cajas.
      - Montaje de los componentes.
      - Colocación y fijación de los tubos.
      - Tendido de cables.
      - Conexionado de cables.
      - Colocación de mecanismos.
      - Pruebas de servicio.
    - Condiciones de terminación: Adecuada fijación al paramento soporte de tubos y mecanismos.
  - Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

TOMA DE TIERRA (PICA)

- Características técnicas: Suministro e instalación de toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de

1x35 mm<sup>2</sup>. conexionado mediante soldadura aluminotérmica, i/conexionado con pilares de estructura y con cuadro general de mando y protección.

- Normativa de aplicación:

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUIA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- Criterio de medición en proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Su situación se corresponde con la de Proyecto.
  - Fases de ejecución:
    - Replanteo.
    - Excavación de la arqueta.
    - Instalación de la toma de tierra independiente.
    - Colocación de la arqueta.
    - Conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación.
    - Pruebas de servicio.
  - Condiciones de terminación: Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### RED DE EQUIPOTENCIALIDAD

- Características técnicas: Suministro e instalación de red de equipotencialidad para baños, realizada con conductor de 4 mm<sup>2</sup>. sin protección mecánica y 2,5 mm<sup>2</sup>. con protección mecánica, conexionando las canalizaciones metálicas existentes y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor.
- Normativa de aplicación:

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-27 y GUIA-BT-27. Instalaciones interiores en viviendas. Locales que contienen una bañera o ducha.

- Criterio de medición en proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.
  - 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.
    - Pruebas de servicio.
  - Condiciones de terminación: Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### GENERADOR AUXILIAR

- Características técnicas: Suministro e instalación de grupo electrógeno fijo insonorizado sobre bancada de funcionamiento automático, trifásico de 230/400 V de tensión, de 78 kVA de potencia, compuesto por alternador sin escobillas; motor diesel refrigerado por agua, con silenciador y depósito de combustible; cuadro eléctrico de control; cuadro de conmutación de accionamiento motorizado; e interruptor magnetotérmico tetrapolar (4P). Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexión y probado.
- Criterio de medición en proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.
  - Fases de ejecución:
    - Montaje, fijación y nivelación.

- Conexionado y puesta en marcha.
- Condiciones de terminación: Quedará perfectamente nivelado y protegido del posible acceso de personal no autorizado.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### D) ALUMBRADO

##### ALUMBRADO INTERIOR

- Características técnicas: Suministro e instalación de luminaria plástica estanca con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.
- Suministro e instalación de luminaria suspendida, reflector en aluminio pintado en epoxipoliéster de longitud 1,525 m., electrificación con: reactancia, cebador, regleta de conexión...etc, i/ sistema de suspensión, lámpara fluorescente trifósforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.
- Suministro e instalación de foco empotrable fluorescente (Downlight), con protección IP 44 /CLASE I, toma de tierra CLASE I, cuerpo cerrado, reflector en luna en aluminio purísimo de alta rendimiento color a elegir, con lámpara fluorescente i/reactancia, replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.
- Criterio de medición en proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas:
    - Su situación se corresponde con la de Proyecto.
    - El paramento soporte debe estar completamente acabado.
  - Fases de ejecución:
    - Replanteo.
    - Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.
    - Colocación.
    - Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.
  - Condiciones de terminación:

- Adecuado nivel de iluminación y uniformidad del mismo.
- Fijación al soporte.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
- Criterio de medición en proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas:
    - Su situación se corresponde con la de Proyecto.
    - El paramento soporte debe estar completamente acabado.
  - Fases de ejecución:
    - Replanteo.
    - Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.
    - Colocación.
    - Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.
  - Condiciones de terminación:
    - Adecuado nivel de iluminación y uniformidad del mismo.
    - Fijación al soporte.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### ALUMBRADO DE EMERGENCIA

- Características técnicas:

Suministro e instalación de bloque autónomo de emergencia IP65 IK 08, modelo DAISALUX serie ESTANCA-40 C24, con lámpara de emergencia, . Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850°C. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

- Normativa de aplicación:

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.



- CTE. DB SU Seguridad de utilización.
- Criterio de medición en proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Su situación se corresponde con la de Proyecto y la zona de ubicación está completamente terminada.
  - Fases de ejecución:
    - Replanteo.
    - Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.
    - Colocación.
    - Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.
    - Pruebas de servicio.
  - Condiciones de terminación: Adecuada visibilidad.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## E) CONTRA INCENDIOS

### PULSADORES DE ALARMA

- Características técnicas: Suministro e instalación de pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexionado y probado.
- Normativa de aplicación:

Instalación: CTE. DB SI Seguridad en caso de incendio.
- Criterio de medición en proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.
  - Fases de ejecución:
    - Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación.
    - Tendido y fijación del tubo protector del cableado.
    - Montaje del cableado.

- Montaje y conexionado de detectores, pulsadores, etc.
- Pruebas de servicio.
- Protección de los elementos frente a golpes y mal uso.
- Condiciones de terminación: Visibilidad total.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## SEÑALIZACIÓN

- Características técnicas:

Suministro y colocación de señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) por una cara en PVC rígido de 2 mm de espesor, totalmente instalada.

- Normativa de aplicación:

Instalación:

- UNE 23033. Seguridad contra incendios: Señalización.
- CTE. DB SI Seguridad en caso de incendio.
- Criterio de medición en proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Su situación se corresponde con la de Proyecto y la zona de ubicación está completamente terminada.
  - Fases de ejecución:
    - Replanteo.
    - Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.
    - Protección del elemento frente a golpes y salpicaduras.
  - Condiciones de terminación: Adecuada visibilidad.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## EXTINTORES

- Características técnicas:

Suministro y colocación de extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios

de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.

Suministro y colocación de extintor de polvo ABC con eficacia 21A-233B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado según CTE/DB-SI 4. Certificado por AENOR.

- Criterio de medición en proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Su situación se corresponde con la de Proyecto y la zona de ubicación está completamente terminada.
  - Fases de ejecución:
    - Replanteo de la situación del extintor.
    - Colocación y fijación del soporte.
    - Colocación del extintor.
    - Protección del conjunto frente a golpes y mal uso.
  - Condiciones de terminación:
    - Visibilidad total.
    - Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## 2.2.7. Aislamientos e impermeabilizaciones

### FACHADAS

- Características técnicas: Formación de aislamiento formado por espuma rígida de poliuretano proyectado de 30 mm de espesor mínimo, 35 kg/m<sup>3</sup> de densidad mínima, colocado por proyección mecánica, aplicado directamente sobre el paramento. Incluso p/p de maquinaria, protección de paramentos, carpinterías y otros elementos colindantes, y limpieza.
- Normativa de aplicación:

Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

- Criterio de medición en proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.
  - Fases de ejecución:
    - Limpieza y preparación de la superficie del soporte.
    - Proyección del aislamiento en capas sucesivas.
  - Condiciones de terminación:
    - El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.
    - No existirán puentes térmicos.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## SUELOS

- Características técnicas:

Suministro y colocación de aislamiento térmico de suelos mediante planchas rígidas de poliuretano D/70, densidad 70 kg/m<sup>3</sup>.

Suministro y colocación de barrera de vapor constituida por 0,3 Kg/m<sup>2</sup> de imprimación asfáltica CURIDAN y capa de 1,5 Kg/m<sup>2</sup> de oxiasfalto en caliente 90/40

- Normativa de aplicación:

### Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- Criterio de medición en proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Se cumplirán las especificaciones del fabricante relativas a la manipulación y colocación.
  - Fases de ejecución:

- Realización de trabajos auxiliares en la superficie soporte (conformado de ángulos, paso de tubos, etc.).
  - Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización.
  - Aplicación de la capa de imprimación.
  - Colocación de la lámina impermeabilizante.
  - Tratamiento de los elementos singulares (ángulos, aristas, etc.).
  - Sellado de juntas.
  - Colocación del panel aislante.
- Condiciones de terminación:
    - Continuidad de la membrana impermeabilizante y calidad del tratamiento de juntas.
    - No existirán puentes térmicos.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.8. Cubiertas**

- Características técnicas: Suministro y montaje de cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.
- Normativa de aplicación:

Ejecución:

  - UNE-ENV 1090-2. Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.
  - NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.
- Criterio de medición en proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los rastreles, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.
  - Fases de ejecución:
    - Delimitación de los huecos de iluminación y ventilación.

- Limpieza y presentación de los paneles.
  - Colocación de los paneles.
  - Ensamble, reglaje y sujeción de las chapas mediante tornillos autorroscantes.
  - Ejecución de encuentros especiales y remates.
  - Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo.
- Condiciones de terminación:
    - Estanqueidad al agua.
    - Libre dilatación de todos los componentes metálicos.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.9. Revestimientos**

#### ENFOSCADOS

- Características técnicas: Formación de revestimiento continuo, maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M 15 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales, con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y p.p. de costes indirectos.
- Normativa de aplicación:
  - Ejecución:
    - CTE. DB HS Salubridad.
    - NTE-RPE. Revestimientos de paramentos: Enfoscados.
- Criterio de medición en proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas:
    - Se comprobará que la superficie soporte es dura, está limpia y libre de desperfectos, tiene la porosidad y planeidad adecuadas, es rugosa y estable, y está seca.
    - Deberán estar recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y estar concluida la cubierta del edificio.

- Fases de ejecución:
  - Preparación de la superficie soporte.
  - Despiece de paños de trabajo.
  - Colocación de reglones y tendido de lienzas.
  - Colocación de tientos.
  - Ejecución de las maestras.
  - Aplicación del mortero.
  - Realización de juntas y encuentros.
  - Acabado superficial.
  - Curado del mortero.
  - Protección del revestimiento recién ejecutado
- Condiciones de terminación: Adherencia al soporte y planeidad.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>.

#### ENLUCIDOS

- Características técnicas: Formación de revestimiento continuo interior de yeso, a buena vista, sobre paramento vertical, hasta 3 m de altura, de 13 mm de espesor, formado por una primera capa de guarnecido con pasta de yeso grueso YG, aplicado sobre los paramentos a revestir y una segunda capa de enlucido con pasta de yeso fino YF, que constituye la terminación o remate, 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 p/p de 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 en encuentros de diferentes materiales 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, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>. No han sido objeto de descuento los paramentos verticales que tienen armarios empotrados.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas:
    - Deberán estar recibidos los elementos fijos, tales como marcos y premarcos de puertas y ventanas, y estar concluidos la cubierta y los muros exteriores del edificio.

- Todos los elementos metálicos estarán debidamente protegidos.
  - La superficie a revestir deberá estar 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.
- Fases de ejecución:
    - Preparación del soporte que se va a revestir.
    - Realización de maestras en paramentos.
    - Amasado del yeso grueso.
    - Colocación de mallas.
    - Colocación de guardavivos en las aristas.
    - Extendido de la pasta de yeso grueso entre las maestras.
    - Amasado del yeso fino.
    - Ejecución del enlucido, extendiendo la pasta de yeso fino sobre el paramento guarnecido.
    - Protección del revestimiento recién ejecutado frente a golpes y rozaduras.
  - Condiciones de terminación: Adherencia y buen aspecto.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá, a cinta corrida, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, considerando como altura la distancia entre el pavimento y el techo, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m<sup>2</sup>. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento sea cual fuere su dimensión.

## FALSOS TECHOS

- Características técnicas:

Suministro y montaje de falso techo tipo desmontable de placas de escayola con panel de 120x60 cm. sobre perfilera vista blanca (sistema de apoyo), incluso p.p. de perfilera vista blanca, perfilera angular para remates y accesorios de fijación, todo ello instalado, i/cualquier tipo de medio auxiliar.

- Normativa de aplicación:

Ejecución: NTE-RTP. Revestimientos de techos: Placas.

- Criterio de medición en proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.



- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Los paramentos verticales estarán terminados, y todas las instalaciones situadas debajo del forjado estarán debidamente dispuestas y fijadas a él.
  - Fases de ejecución:
    - Replanteo de los ejes de la trama modular.
    - Nivelación y colocación de los perfiles perimetrales.
    - Replanteo de los perfiles principales de la trama.
    - Señalización de los puntos de anclaje al forjado.
    - Nivelación y suspensión de los perfiles principales y secundarios de la trama.
    - Colocación de las placas.
    - Protección del elemento hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.
  - Condiciones de terminación:
    - Estabilidad e indeformabilidad del conjunto.
    - Planeidad y nivelación.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

#### ALICATADOS

- Características técnicas: Suministro y colocación de alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con cemento cola, sobre una capa de regularización de 2 cm de espesor de enfoscado de mortero de cemento y arena de río M 15 según UNE-EN 9982, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos.
- 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.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: El soporte debe estar limpio y ser compatible con el material de colocación.

- Fases de ejecución:
  - Preparación del paramento base mediante la formación de una capa de enfoscado maestreado.
  - Colocación de una regla horizontal al inicio del alicatado.
  - Replanteo de las baldosas en el paramento para el despiece de las mismas.
  - Extendido de la pasta adhesiva con la llana dentada sobre el paramento.
  - Colocación de las baldosas, comenzando a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste.
  - Rejuntado.
  - Limpieza del paramento.
- Condiciones de terminación: Adherencia y buen aspecto.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

#### PINTURA EN PARAMENTOS INTERIORES

Características técnicas: Formación de capa de pintura plástica color lisa PROCOLOR mix o similar en paramentos verticales de yeso, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.

- 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.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: La superficie soporte deberá ser resistente, lisa y porosa, y estar limpia, seca y exenta de polvo, grasa y materias extrañas.
  - Fases de ejecución:
    - Limpieza general del paramento soporte.
    - Lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones.
    - Aplicación de la mano de imprimación.
    - Aplicación de dos manos de acabado.
  - Condiciones de terminación:
    - Adherencia.
    - Impermeabilidad al agua.

- Permeabilidad al vapor.
- Buen aspecto.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

#### PINTURA CERRAJERÍA

- Características técnicas: Formación de capa de pintura al minio de plomo tipo Oxirón en color, dos manos sobre carpintería metálica previo cepillado de la superficie con cepillo de puas de acero.

- Normativa de aplicación:

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

- Criterio de medición en proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos. La carpintería se ha medido a dos caras de fuera a fuera del tapajuntas. Las barandillas, rejas y elementos calados se han medido por metro cuadrado considerando la superficie que encierran, definida por sus dimensiones máximas, por una sola cara.

- Proceso de ejecución:

- Condiciones previas:

- La superficie a revestir estará limpia de óxidos.
- Para su aplicación se seguirán las instrucciones del fabricante en función de la naturaleza del soporte y del acabado requerido.

- Fases de ejecución:

- Rascado de los óxidos utilizando cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie.
- Aplicación de las manos de pintura.

- Condiciones de terminación: Uniformidad entre las capas aplicadas, adherencia entre ellas y al soporte y buen aspecto final.

- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. La carpintería, por ambas caras, incluyendo los tapajuntas. Las barandillas, rejas y elementos calados, por una sola cara, considerando la superficie que encierran, definida por sus dimensiones máximas.

## 2.2.10. Urbanización

### PAVIMENTO EXTERIOR

- Características técnicas: Formación de pavimento continuo de hormigón, pulido en su color gris, HM-25/P/20 de 15 cm de espesor, con la adición de 6 Kg/m<sup>2</sup> RODASOL CUARZO CORINDÓN de COPSA, y armado con 25 Kg/m<sup>3</sup> de fibras metálicas WLS 50/1.05 de COPSA y lámina de polietileno galga 400 entre base compactada y hormigón., i/suministro de hormigón al que se ha incorporado la fibra metálica, extendido, regleado, vibrado y nivelado del hormigón, fratasado mecánico de la superficie, suministro e incorporación en el hormigón en fresco de 6 Kg/m<sup>2</sup> de RODASOL CUARZO CORINDON, pulimentado mecánico, suministro y aplicación de líquido de curado PRECURING-D de COPSA, y aserrado mecánico de las juntas de retracción con disco de diamante encuadrando paños de 6x6 m. Encofrado de las juntas de construcción con tabicas metálicas machiembradas y refuerzo de columnas y arquetas con acero de 1,5 mm y redondos de 12 mm. Suministro y colocación de Poliestireno expandido de 1 cm de espesor. en encuentros con paramentos verticales. Sellado de juntas con masilla de poliuretano de elasticidad permanente COPSAFLEX 11-C. Incluso replanteo general del pavimento.
- Normativa de aplicación:
  - Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural EHE.
  - Ejecución: NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.
- Criterio de medición en proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.
- Proceso de ejecución:
  - Condiciones previas: Se comprobará que se ha realizado un estudio de las características del suelo natural sobre el que se va a actuar y se ha procedido a la retirada o desvío de servicios, tales como líneas eléctricas y tuberías de abastecimiento de agua y de alcantarillado.
  - Fases de ejecución:
    - Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes.
    - Replanteo de las juntas de hormigonado.
    - Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
    - Riego de la superficie base.
    - Vertido, extendido y compactación del hormigón.
    - Realización de la textura superficial.
    - Ejecución de juntas.
    - Curado y protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

- Protección del firme frente al tránsito pesado hasta que transcurra el tiempo previsto.
- Condiciones de terminación:
  - Planeidad.
  - Evacuación de aguas.
  - Buen aspecto.
- Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO**

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

En Almería, julio de 2012.

Fdo.: Francisco Rubio González.  
Alumno Ingeniería Técnica Industrial.

# **DOCUMENTO N° 4**

## **Mediciones**

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>1</b>	<b>ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>						
1.1	m2 Limpieza y desbroce de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero de las materias obtenidas. Medida en verdadera magnitud. (01TLL00100)						
	Parcela	1,0	4.904,650			4.904,65	
	Total partida 1.1						4.904,65
1.2	m3 Excavación, en zanjas, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural. (02ZMM00002)						
	Zapatas 1	4,0	2,050	2,050	0,750	12,61	
	Zapatas 2	10,0	2,500	2,500	0,750	46,88	
	Zapatas 3	7,0	1,950	1,950	0,750	19,96	
	Zapatas 4	2,0	1,300	1,300	0,750	2,54	
	Riostras 1	2,0	2,790	0,400	0,500	1,12	
	Riostras 2	4,0	3,500	0,400	0,500	2,80	
	Riostras 3	2,0	3,780	0,400	0,500	1,51	
	Riostras 4	2,0	6,480	0,400	0,500	2,59	
	Riostras 5	2,0	6,170	0,400	0,500	2,47	
	Riostras 6	4,0	0,400	3,100	0,500	2,48	
	Riostras 7	4,0	0,400	3,150	0,500	2,52	
	Riostras 8	1,0	0,400	6,180	0,500	1,24	
	Riostras 9	1,0	0,400	6,500	0,500	1,30	
	Riostras 10	1,0	0,400	4,100	0,500	0,82	
	Total partida 1.2						100,84
1.3	m3 Excavación, en vaciado, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos, incluso p.p. de perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural. (02AVV00002)						
	Izquierda	1,0	523,210		0,400	209,28	
	Derecha	1,0	151,530		0,400	60,61	
	Total partida 1.3						269,89
1.4	m3 Transporte de tierras realizado en camión basculante a una distancia comprendida entre 5 y 10 km, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado. (02TMM00022)						

Excavación en zanjas	1,1	100,840		110,92	
Excavación en vaciado	1,1	269,890		296,88	
Total partida 1.4					407,80



Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>2</b>	<b>CIMENTACIÓN</b>						
2.1	m3 Hormigón en masa HM-20/P/40/Ila, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE DB SE-C. Medido el volumen teórico ejecutado. (03HMM00002)						
	Zapatas 1	4,0	2,050	2,050	0,100	1,68	
	Zapatas 2	10,0	2,500	2,500	0,100	6,25	
	Zapatas 3	7,0	1,950	1,950	0,100	2,66	
	Zapatas 4	2,0	1,300	1,300	0,100	0,34	
	Riostras 1	2,0	2,790	0,400	0,100	0,22	
	Riostras 2	4,0	3,500	0,400	0,100	0,56	
	Riostras 3	2,0	3,780	0,400	0,100	0,30	
	Riostras 4	2,0	6,480	0,400	0,100	0,52	
	Riostras 5	2,0	6,170	0,400	0,100	0,49	
	Riostras 6	4,0	0,400	3,100	0,100	0,50	
	Riostras 7	4,0	0,400	3,150	0,100	0,50	
	Riostras 8	1,0	0,400	6,180	0,100	0,25	
	Riostras 9	1,0	0,400	6,500	0,100	0,26	
	Riostras 10	1,0	0,400	4,100	0,100	0,16	
	<b>Total partida 2.1</b>						<b>14,69</b>
2.2	m3 Hormigón para armar HA-25/P/40/Ila, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en zapatas y encepados, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE DB SE-C. Medido el volumen teórico ejecutado. (03HAZ00002)						
	Zapatas 1	4,0	2,050	2,050	0,650	10,93	
	Zapatas 2	10,0	2,500	2,500	0,650	40,63	
	Zapatas 3	7,0	1,950	1,950	0,650	17,30	
	Zapatas 4	2,0	1,300	1,300	0,650	2,20	
	Riostras 1	2,0	2,790	0,400	0,400	0,89	
	Riostras 2	4,0	3,500	0,400	0,400	2,24	
	Riostras 3	2,0	3,780	0,400	0,400	1,21	
	Riostras 4	2,0	6,480	0,400	0,400	2,07	
	Riostras 5	2,0	6,170	0,400	0,400	1,97	
	Riostras 6	4,0	0,400	3,100	0,400	1,98	
	Riostras 7	4,0	0,400	3,150	0,400	2,02	
	Riostras 8	1,0	0,400	6,180	0,400	0,99	
	Riostras 9	1,0	0,400	6,500	0,400	1,04	
	Riostras 10	1,0	0,400	4,100	0,400	0,66	
	<b>Total partida 2.2</b>						<b>86,13</b>
2.3	kg Acero en barras corrugadas B 400 S en elementos de cimentación, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocado, separadores, y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido en						

peso nominal. (03ACC00010)					
Zapatas 1	192, 0	2,050	0,888	349,52	
Zapatas 2	560, 0	2,500	0,888	1.243,20	
Zapatas 3	308, 0	1,950	0,888	533,33	
Zapatas 4	56,0	1,300	0,888	64,65	
Riostras	4,0	121,200	0,888	430,50	
Estribos	404, 0	1,280	0,395	204,26	
Total partida 2.3					2.825,46

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>3</b>	<b>SANEAMIENTO</b>						
3.1	m Colector enterrado de tubería presión de PVC 4 kg/cm2, de 50 mm de diámetro nominal, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, incluso p.p. de piezas especiales, excavación entieras y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construido según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas. (4636453)						
	Tuberías 50	1,0	10,420			10,42	
	Total partida 3.1						10,42
3.2	m Tubería de PVC multicapa, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas. (4636455)						
	Tuberías 90	1,0	20,040			20,04	
	Total partida 3.2						20,04
3.3	m Tubería de PVC multicapa, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas. (4636456)						
	Tuberías 110	1,0	48,670			48,67	
	Total partida 3.3						48,67
3.4	m Tubería de PVC multicapa, de 125 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas. (4636457)						
	Tuberías 125	1,0	10,130			10,13	

	Total partida 3.4				10,13
3.5	m Tubería de PVC multicapa, de 160 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas. (4636459)				
	Tuberías 160	1,0	45,810		45,81
	Total partida 3.5				45,81
3.6	m Tubería de PVC multicapa, de 250 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas. (4636463)				
	Tuberías 250	1,0	3,380		3,38
	Total partida 3.6				3,38
3.7	m Bajante de PVC reforzado, de 110 mm de diámetro nominal, incluso sellado de uniones, paso de forjados, abrazaderas y p.p. de piezas especiales; construido según CTE DB HS-5. Medida la longitud terminada. (04VBP00002)				
	Bajante PVC pluviales	4,0	4,000		16,00
	Total partida 3.7				16,00
3.8	ud Arqueta cuadrada a pie de bajante con fondo fabricada en hormigón en masa de dimensiones 60x60x45 cm, tapa de PVC, conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la unidad terminada. (04EAP00005(13))				
	Arquetas	4,0			4,00
	Total partida 3.8				4,00
3.9	ud Arqueta cuadrada a pie de bajante con fondo fabricada en hormigón en masa de dimensiones 50x50x45 cm, tapa de PVC, conexión de tubos de				

	entrada y salida, incluso excavación en tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la unidad terminada. (04BP00005(14))				
	Arquetas	2,0		2,00	
	Total partida 3.9				2,00
3.10	ud Arqueta cuadrada a pie de bajante con fondo fabricada en hormigón en masa de dimensiones 50x50x45 cm, tapa de PVC, conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la unidad terminada. (04BP00005(15))				
	Arquetas	2,0		2,00	
	Total partida 3.10				2,00
3.11	ud Arqueta cuadrada con fondo fabricada en hormigón en masa de dimensiones 40x40x45 cm, tapa de PVC, conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la unidad terminada. (04EAP00001(11))				
	Arquetas	2,0		2,00	
	Total partida 3.11				2,00
3.12	ARQUETA DE PASO PREFABRICADA DE HORMIGÓN 50x50x45 cm (04EAP00001(12))				
	Arquetas	5,0		5,00	
	Total partida 3.12				5,00
3.13	u Bote sifónico de PVC de 125 mm de diámetro y tapa de latón roscada, instalado con tubo de PVC de 43 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor al manguetón, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la unidad ejecutada. (08FDP00011)				
	Botes	5,0		5,00	
	Total partida 3.13				5,00
3.14	ud sumidero sifónico de PVC salida de 40 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 20x20				

cm, para de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. (04EAS00001 (02))					
Sumidero	1,0			1,00	
Total partida 3.14					1,00

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>4</b>	<b>ESTRUCTURA METÁLICA</b>						
4.1	kg Acero en perfiles en caliente S 275 JR en soportes simples, incluso, corte, elaboración y montaje, lijado, con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura de cabeza y base casquillos y piezas especiales; construido según CTE DB SE-A. Medido el peso nominal. (05ACS00000)						
	Pilar IPE 140	2,0	51,500			103,00	
	Pilar IPE 180	2,0	75,050			150,10	
	Pilar IPE 200	6,0	89,490			536,94	
	Pilar IPE 220	5,0	104,880			524,40	
	Pilar IPE 330	1,0	710,960			710,96	
	Pilar IPE 240	2,0	82,870			165,74	
	<b>Total partida 4.1</b>						<b>2.191,14</b>
4.2	kg Acero en perfiles laminados en caliente S 275 JR en vigas, mediante unión soldada, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, pletinas, casquillos y piezas especiales; construido según CTE DB SE-A. Medido el peso nominal. (05ACJ00040)						
	Arriostramiento IPE 160	2,0	79,060			158,12	
	Forjado IPE 160	3,0	112,000			336,00	
	Arriostramientos IPE 140	2,0	517,530			1.035,06	
	Forjado IPE 140	3,0	133,170			399,51	
	Arriostramiento IPE 180	4,0	158,350			633,40	
	Cabio IPE 270	1,0	1.037,70 0			1.037,70	
	Dintel IPE 270	4,0	374,520			1.498,08	
	Cabio IPE 300	1,0	861,550			861,55	
	Cumbrera IPE 400	1,0	2.666,57 0			2.666,57	
	Cabio doble UPN 80 en cajón soldado	10,0	179,830			1.798,30	
	Dintel doble UPN 160 en cajón soldado	5,0	768,670			3.843,35	
	Celosía # 60x60x3	1,0	819,740			819,74	
	Cruces de San Andrés Ø12	1,0	206,620			206,62	
	Celosía # 60x60x3	1,0	819,740			819,74	
	<b>Total partida 4.2</b>						<b>16.113,74</b>
4.3	kg Acero en perfiles laminados en frío tipo S 235 JR, en elementos estructurales varios, incluso corte, elaboración, montaje y p.p. de elementos de unión, lijado e imprimación con 40 micras de minio de plomo; construido según CTE DB SE-A. Medido el peso nominal. (05AFF80010)						

	Correas ZF-120x2.5	1,0	95,640		40,000	3.825,60	
	Total partida 4.3						3.825,60
4.4	kg Acero S 275 JR en placa de anclaje a la cimentación con cuatro barras de acero B 500 S de 20 mm soldadas o atornilladas y taladro central de 5 cm de diámetro, incluso corte elaboración y montaje, capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; según instrucción EHE y CTE DB SE-A. Medido el peso nominal. (05ACW00001)						
	Placas 1	2,0	0,100	0,015	7.850,000	23,55	
	Placas 2	2,0	0,088	0,014	7.850,000	19,34	
	Placas 3	6,0	0,135	0,018	7.850,000	114,45	
	Placas 4	2,0	0,088	0,014	7.850,000	19,34	
	Placas 5	6,0	0,120	0,015	7.850,000	84,78	
	Placas 6	2,0	0,120	0,015	7.850,000	28,26	
	Placas 7	3,0	0,120	0,015	7.850,000	42,39	
	Cartelas 1	4,0	0,101	0,005	7.850,000	15,86	
	Cartelas 2	12,0	0,020	0,006	7.850,000	11,30	
	Cartelas 3	4,0	0,020	0,006	7.850,000	3,77	
	Cartelas 4	6,0	0,012	0,006	7.850,000	3,39	
	Pernos 1	8,0	0,435		1,208	4,20	
	Pernos 2	8,0	0,484		1,208	4,68	
	Pernos 3	24,0	0,588		1,578	22,27	
	Pernos 4	8,0	0,484		1,208	4,68	
	Pernos 5	36,0	0,485		1,578	27,55	
	Pernos 6	8,0	0,485		1,578	6,12	
	Pernos 7	18,0	0,435		1,208	9,46	
	Total partida 4.4						445,39



Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>5</b>	<b>CUBIERTA</b>						
5.1	m2 Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares. (071GF00013)						
	Panel sandwich	2,0	40,850	10,550		861,94	
	Total partida 5.1						861,94
5.2	m Canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y ancho de 270 mm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud. (071GW00002)						
	Canalón	2,0	40,850			81,70	
	Total partida 5.2						81,70
5.3	m Remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud. (071GW00001)						
	Encuentro cubierta-alveoplaca	4,0	10,550			42,20	
	Encuentro canalón-alveoplaca	2,0	40,850			81,70	
	Total partida 5.3						123,90

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>6</b>	<b>FONTANERIA</b>						
6.1	u Acometida de aguas realizada en tubo de polietileno de media o alta densidad, de 20 a 32 mm de diámetro exterior, desde el punto de toma hasta la llave de registro, incluso p.p. de piezas especiales, obras complementarias y ayuda de albañilería; construido según CTE DB HS-4 y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad ejecutada. (08FAA90001)						
	Total partida 6.1						1,00
6.2	u Contador general de agua, de 40 mm de calibre, instalado en cámara de 2,1x0,7x0,7 m, incluso llaves de compuerta grifo de comprobación, manguitos, pasamuros y p.p. de pequeño material, conexiones y ayudas de albañilería; construido según CTE DB HS-4 y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08FAC00101)						
	Total partida 6.2						1,00
6.3	m Canalización de cobre, superficial, de 22 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material ; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada (08FFC90124)						
	Tubería 22	1,0	19,640			19,64	
	Total partida 6.3						19,64
6.4	m Canalización de cobre, superficial, de 18 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material ; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada (08FFC90123)						
	Tubería 18	1,0	1,990			1,99	
	Total partida 6.4						1,99
6.5	m Canalización de cobre,						

	superficial, de 15 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material ; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada (08FFC90122)				
	Tubería 15	1,0	13,990		13,99
	Total partida 6.5				13,99
6.6	m Canalización de cobre, superficial, de 12 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material ; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada (08FFC90121)				
	Tubería 12	1,0	21,440		21,44
	Total partida 6.6				21,44
6.7	u Inodoro de tanque bajo, de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza con salida vertical, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa y llave de regulación, construido según CTE DB HS-5, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08FSI00001)				
	Total partida 6.7				5,00
6.8	u Inodoro accesible para personas con discapacidad de tanque bajo altura 480 mm, cerámico color blanco, formado por taza con salida vertical o horizontal, tanque con apertura fronta, con asiento y tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa y llave de regulación, construido según CTE, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08FSI90081)				
	Total partida 6.8				3,00
6.9	u Urinario mural de porcelana vitrificada, color blanco con borde rociador integral y alimentación exterior, de 0,35x0,30x0,43 m, juego de tornillos y ganchos de suspensión, incluso colocación y ayudas de				

	albañilería; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FSW00072)			
	Total partida 6.9			4,00
6.10	u Lavabo de pedestal, de porcelana vitrificada de color blanco formado por lavabo de 0,50x0,50 m, pedestal a juego, tornillos de fijación, escuadras de acero inoxidable, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, construido según CTE DB HS-5, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08FSL00003)			
	Total partida 6.10			7,00
6.11	u Plato de ducha para revestir, en chapa de acero especial esmaltada con porcelana vitrificada, en color blanco de 0,70x0,70 m construido según CTE, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08FSD00002)			
	Total partida 6.11			2,00
6.12	u Equipo de grifería para ducha de latón cromado de calidad media, con crucetas cromadas, uniones, soporte de horquilla, maneral-telefono con flexible de 1,50 m y desagüe sifónico; construido según CTE DB HS-4 e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FGD00002)			
	Total partida 6.12			2,00
6.13	u Equipo de grifería temporizada, para lavabo, de latón cromado de primera calidad, con desagüe automático y llaves de regulación; instalado según CTE DB HS-4 e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FGL00003)			
	Total partida 6.13			7,00
6.14	u Desagüe de plato de ducha, formado por tubo de PVC de 43 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la unidad ejecutada.			

	(08FDP00071)			
	Total partida 6.14			2,00
6.15	u Desagüe de inodoro o vertedero formado por manguetón de PVC de 110 mm de diámetro interior, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada. (08FDP00092)			
	Total partida 6.15			8,00
6.16	ud Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con PVC de 40 mm de diámetro interior, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada. (08FDP00101)			
	Total partida 6.16			7,00
6.17	u Desagüe de urinario mural o de pared formado por tubo de PVC de 53 mm de diámetro exterior, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la unidad ejecutada. (08FDP00151)			
	Total partida 6.17			4,00
6.18	u Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 1/2" (10/15 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE DB HS-4, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FVL00001)			
	Total partida 6.18			21,00
6.19	u Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 3/4" (15/20 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE DB HS-4, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FVL00003)			
	Total partida 6.19			13,00
6.20	ud Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 3/8" (8/10 mm) de diámetro, incluso pequeño			

material; construida según CTE DB HS-4, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FVL00004)				
Total partida 6.20				8,00

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>7</b>	<b>ALBAÑILERÍA</b>						
7.1	m2 fabrica de 1/2 pié de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R, y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm. y tabique de ladrillo hueco sencillo, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación. (06BHL80000)						
	Total partida 7.1						179,60
7.2	m2 Tabicón de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x9 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N y arena de río, con plastificante, incluso replanteo, aplomado y recibido de cercos, humedecido de las piezas y limpieza; según CTE DB SE-F. Medido a cinta corrida. (06DTD00001)						
	Total partida 7.2						30,94
7.3	m Dintel en fábrica de un pie de espesor a cara vista, formado por escuadras obtenidas a partir de ladrillo perforado, recibidas con mortero de cemento M5 (1:6), con plastificante, y hormigón armado con 2 redondos de 12 mm, incluso p.p. de elementos complementarios de encofrado, avitolado de juntas y limpieza de paramentos; según CTE DB SE-F. Medido según la luz libre del hueco. (06WDD00002)						
	Total partida 7.3						43,46

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>8</b>	<b>REVESTIMIENTOS</b>						
8.1	m2 Placa alveolar pretensada de cerramiento machihembrada de 16 cm. para cerramiento de naves industriales o vallados. con anchos estandares de 0,60 y 1,20 m. (09TTT00111)						
	Total partida 8.1						123,90
8.2	m2 Enfoscado maestreado y fratasado en paredes con mortero M5 (1:6). Medido a cinta corrida. (10CEE00003)						
	Sala de frío y generador	1,0	8,580	2,700		23,17	
		1,0	8,580	4,000		34,32	
		3,0	3,100	4,000		37,20	
	Total partida 8.2						94,69
8.3	m2 Enfoscado maestreado, fratasado y rayado en paramentos verticales, preparado para recibir alicatado con adhesivo, con mortero M5 (1:6). Medida la superficie ejecutada. (10CEE00006)						
	Vestuarios y aseos	1,0	66,250			66,25	
	Total partida 8.3						66,25
8.4	m2 Alicatado con azulejo porcelanico liso de color blanco de 30x90 cm recibido con mortero bastardo M10 (1:0,5:4), incluso preparación del paramento, cortes p.p. de piezas romas o ingleses, rejuntado y limpieza. Medida la superficie ejecutada. (10AAL00002)						
	Vestuarios y aseos	1,0	66,250			66,25	
	Total partida 8.4						66,25
8.5	m2 Enlucido en paredes, con pasta de yeso YF. Medido a cinta corrida desde la arista superior del rodapié. (10CLL00001)						
	Interior oficinas	6,0	8,320	2,700		134,78	
		1,0	19,760	2,700		53,35	
		4,0	3,500	2,700		37,80	
		1,0	4,620	2,700		12,47	
	Total partida 8.5						238,40



8.6	m2 Techo de placas de escayola lisa, de dimensiones 0,61 x 0,61 m, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada. (10TET00005)			
	Total partida 8.6			209,82
8.7	m Revestimiento interior de pilares de sección semicircular (radio 250 mm) en chapa lisa de acero conformado de 2 mm. Incluso pintura color azul y elementos de fijación. Medida la longitud ejecutada en metros lineales. (FS00412)			
	Total partida 8.7			21,00

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>9</b>	<b>AISLAMIENTOS</b>						
9.1	m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 22 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m3; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante. (06544442)						
	Total partida 9.1						498,29
9.2	m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 180 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m3; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante. (06544443)						
	Total partida 9.2						345,76
9.3	m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 140 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m3; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante. (06544444)						
	Total partida 9.3						57,39
9.4	m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 100 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de						

	<p>espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m<sup>3</sup>; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante. (06544445)</p>				
	Total partida 9.4				47,20
9.5	<p>m<sup>2</sup> Cerramiento formado por panel frigorífico de 80 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m<sup>3</sup>; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante. (06544447)</p>				
	Total partida 9.5				44,08
9.6	<p>m<sup>2</sup> Aislamiento térmico de suelos mediante planchas rígidas de poliuretano D/70 de 70 mm. de espesor y densidad 70 kg/m<sup>3</sup>. (06544450)</p>				
	Total partida 9.6				498,29
9.7	<p>m<sup>2</sup> Aislamiento térmico de suelos mediante planchas rígidas de poliuretano D/70 de 65 mm. de espesor y densidad 70 kg/m<sup>3</sup>. (06544452)</p>				
	Total partida 9.7				57,39

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>10</b>	<b>PAVIMENTOS, SOLADOS Y FORJADOS</b>						
10.1	kg Acero en mallas electrosoldadas fabricadas con alambres corrugados ME B 500 S para elementos estructurales varios, incluso cortes, colocación, solapes y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido el peso nominal, incluyendo en la valoración la p.p. de solapes. (05HAM00010)						
	Solera	1,0	738,130	5,261		3.883,30	
	Forjado 12 cm	1,0	214,210	5,261		1.126,96	
	Total partida 10.1						5.010,26
10.2	m3 Hormigón armado HA-25/P/40/Ila, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido manual, armadura de acero B 400 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE DB SE-C. Medido el volumen teórico ejecutado. (03HRL80010)						
	Solera	1,0	738,130	0,100		73,81	
	Forjado 12 cm	1,0	214,210	0,050		10,71	
	Total partida 10.2						84,52
10.3	m3 Relleno de grava gruesa limpia en losas, incluso compactado de base y extendido con medios manuales. Medido el volumen teórico ejecutado. (03WSS00012)						
	Solera	1,0	738,130	0,200		147,63	
	Total partida 10.3						147,63
10.4	m2 Placa alveolar de hormigón pretensado para forjado de canto 12 cm, 120 cm de ancho y 35 kN·m/m de momento flector último, apoyado directamente; acero B 500 S; HA-25/B/12/Ila fabricado en central y vertido con cubilote. (5463)						
	Total partida 10.4						214,21

10.5	m2 Solado con baldosas de gres compacto de 40x40 cm recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, enlechado y limpieza del pavimento; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada. (10SCS00022)				
	Oficinas	164,4			164,40
	Total partida 10.5				164,40
10.6	m2 Solado con baldosas cerámicas antideslizante de 40x40 cm recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, enlechado y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada. (10SCS00003)				
	Vestuarios y aseos	1,0	31,020		31,02
	Total partida 10.6				31,02
10.7	m2 Pavimento continuo de hormigón en masa, fratasado + pintura epoxi color gris, HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, de 1 cm de espesor, realizado sobre capa base existente y capa de rodadura de mortero de cemento CEM II / A-P 32,5 R con áridos silíceos y aditivos, con un rendimiento aproximado de 4 kg/m <sup>2</sup> , espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco, incluso suministro de hormigón, extendido, regleado, vibrado y nivelado del hormigón, fratasado mecánico de la superficie, pulimentado mecánico y aserrado mecánico de las juntas de retracción con disco de diamante, incluso pintura. (62451)				
	Sala frío y generador	1,0	26,600		26,60
	Total partida 10.7				26,60

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>11</b>	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y TELEFONÍA</b>						
11.1	ud Ud. Pantalla estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 2x49 w SYLPROOF de SYLVANIA, con protección IP 65 clase I, con reflector de aluminio de alto rendimiento, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado. (D28NA030)						
	Almacenes	17,0				17,00	
	Sala elaboración	15,0				15,00	
	Antecámara	4,0				4,00	
	<b>Total partida 11.1</b>						<b>36,00</b>
11.2	ud Ud. Luminaria suspendida de 2x28 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado. (D28AA410)						
	Sala de frío	3,0				3,00	
	Generador auxiliar	1,0				1,00	
	<b>Total partida 11.2</b>						<b>4,00</b>
11.3	ud Ud. Luminaria de empotrar de 3X14 con difusor en V de aluminio especular, escayola o modular, de medidas 1200x300mm con protección IP 20 clase I, cuerpo en chapa esmaltada en blanco, equipo eléctrico accesible sin necesidad de desmontar la luminaria, piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje en altura o bien roscada o bien ganchos de techo de luminaria, electrificación con:reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas, cebadores..etc, incluso lámparas fluorescentes trifósforo(alto						

	rendimiento) sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexonado. (D28AC017)				
	Oficinas	20,0			20,00
	Dirección	8,0			8,00
	Zona de ventas	12,0			12,00
	Archivo	2,0			2,00
	Total partida 11.3				42,00
11.4	ud Luminaria circular tipo Downlight de 250 mm de diámetro, para dos lámparas de bajo consumo de 26 W cada una, flujo luminoso de 1800 lm lámpara-1 y tono de luz blanco; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, lacado, color blanco, para encastrar en falso techo.  (D28AC021)				
	Vestuarios y aseos	19,0			19,00
	Total partida 11.4				19,00
11.5	ud Luminaria estanca de emergencia 1200 lm (D29DA789)				
	Total partida 11.5				10,00
11.6	ud Luminaria estanca de emergencia 715 lm (D29DA788)				
	Total partida 11.6				5,00
11.7	ud Luminaria de emergencia 145 lm (D29DA791)				
	Total partida 11.7				16,00
11.8	ud Acometida de electricidad desde el punto de toma hasta la caja general de protección, realizada según normas e instrucciones de la compañía suministradora, incluso ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08EAA00002)				
	Total partida 11.8				1,00
11.9	u Caja general de protección, para una intensidad nominal de 250 A, construida con material aislante autoextinguible, con orificios para conductores, conteniendo tres cortacircuitos fusibles de 250 A de intensidad nominal, seccionador de neutro y barnes de conexión, colocada en nicho mural, incluso punto de puesta a tierra, pequeño				

	material, montaje y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EWW00105)				
	Total partida 11.9				1,00
11.10	u Instalación modular separada de contador trifásico, con fusibles de seguridad y embarrado, incluso módulos homologado, tapa resistente a radiaciones y p.p. de ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EKK00002)				
	Total partida 11.10				1,00
11.11	m Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 150 mm <sup>2</sup> y uno de 95 mm <sup>2</sup> de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 160 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores. (08ERR00007)				
	Total partida 11.11				10,00
11.12	m Línea general de alimentación, en PVC, con cable de cobre de cinco conductores de 10 mm <sup>2</sup> de sección nominal en fases, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores. (08ERR00052)				
	Total partida 11.12				9,00
11.13	m Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cinco conductores de 16 mm <sup>2</sup> , de sección nominal en fases, aislada bajo tubería de PVC ligera de 60 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería, construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la				



	caja general de protección hasta la centralización de contadores. (08ERR00221)				
	Total partida 11.13				3,00
11.14	m Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 35 mm <sup>2</sup> y uno de 16 mm <sup>2</sup> de sección nominal en fase, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores. (08ERR00005)				
	Total partida 11.14				3,00
11.15	m Línea general de alimentación instalada con cable de cobre de cinco conductores de 6 mm <sup>2</sup> de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 60 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores. (08ERR00001)				
	Total partida 11.15				3,00
11.16	m Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 70 mm <sup>2</sup> y uno de 35 mm <sup>2</sup> , sección nominal en fases, aislada bajo tubería de PVC ligera de 110 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería, construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores. (08ERR00225)				
	Total partida 11.16				2,00
11.17	u Armario para cuadro de mando y distribución, para 9 elementos, metálico, para empotrar, con aparellaje, incluso ayudas de albañilería y conexión,				

	construido según REBT. Medida la unidad instalada. (08EWW00040)				
	Total partida 11.17				3,00
11.18	m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 13 mm de diámetro y 1 mm de pared, empotrado, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado. (08ECC00126)				
	Total partida 11.18				189,00
11.19	m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 13 mm de diámetro y 1 mm de pared, empotrado, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado. (08ECC00127)				
	Total partida 11.19				175,00
11.20	m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 4 mm <sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado. (08ECC00104)				
	Total partida 11.20				11,00
11.21	m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 6 mm <sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 23 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de				

	mando y protección hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado. (08ECC00105)				
	Total partida 11.21				58,00
11.22	m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 16 mm <sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 36 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado. (08ECC00107)				
	Total partida 11.22				74,00
11.23	m Circuito trifásico, instalado con cable de cobre, de cinco conductores de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 29 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. (08ECC00205)				
	Total partida 11.23				106,00
11.24	m Circuito trifásico, instalado con cable de cobre, de cinco conductores de 6 mm <sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 29 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado. (08ECC00201)				
	Total partida 11.24				2,00
11.25	u Toma de corriente empotrada de 20 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre de 6 mm <sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 23 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada. (08ETT00005)				
	Total partida 11.25				8,00
11.26	u Toma de corriente empotrada				

	de 20 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre de 4 mm <sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVCFlexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería: construido según REBT. Medida la unidad instalada. (08ETT00004)				
	Total partida 11.26				16,00
11.27	ud Interruptor general automático de corte omnipolar III de 250 A de intensidad nominal, con palanca para accionamiento manual, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EID00105)				
	Total partida 11.27				1,00
11.28	u Interruptor diferencial II de 25 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EID00005)				
	Total partida 11.28				2,00
11.29	u Interruptor diferencial III de 25 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EID00022)				
	Total partida 11.29				7,00
11.30	u Interruptor diferencial II de 40 A de intensidad nominal y 0,30 A de sensibilidad, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EID00012)				
	Total partida 11.30				3,00
11.31	u Interruptor diferencial III de 40 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EID00023)				
	Total partida 11.31				1,00
11.32	ud Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 10 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas				

	de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00101)				
	Total partida 11.32				5,00
11.33	u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 16 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00102)				
	Total partida 11.33				9,00
11.34	u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 20 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00103)				
	Total partida 11.34				2,00
11.35	u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 25 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00104)				
	Total partida 11.35				2,00
11.36	ud Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 30 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00100)				
	Total partida 11.36				3,00
11.37	u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 32 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00105)				
	Total partida 11.37				1,00
11.38	ud Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 38 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00170)				
	Total partida 11.38				2,00
11.39	u Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 10 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora.				

	Medida la unidad instalada. (08EIM00201)				
	Total partida 11.39				3,00
11.40	u Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 16 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00202)				
	Total partida 11.40				11,00
11.41	u Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 25 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00204)				
	Total partida 11.41				2,00
11.42	ud Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 30 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00200)				
	Total partida 11.42				1,00
11.43	u Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 32 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00205)				
	Total partida 11.43				2,00
11.44	ud Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 38 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00209)				
	Total partida 11.44				2,00
11.45	ud Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 38 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00207)				
	Total partida 11.45				2,00
11.46	ud Grupo electrógeno diesel de 78 KVA insonorizado con autonomía de 14 horas (08EIM01222)				
	Total partida 11.46				1,00

11.47	u Toma de usuario de telefonía básica (BAT), formada por mecanismo de toma telefónica de 2 contactos y 6 vías, incluso montaje y conexionado; construido según reglamento de ICT. Medida la unidad ejecutada. (08KTW01500)				
	Total partida 11.47				4,00

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>12</b>	<b>INSTALACIÓN FRIGORÍFICA</b>						
12.1	<p>ud Instalación frigorífica de amoníaco, tipo centralizada, de compresión doble directa con inyección total de refrigerante en enfriador intermedio, con una potencia frigorífica total de 41,50 Kw, equipada con los siguientes componentes: COMPRESOR DE BAJA tipo alternativo abierto, con una potencia de compresión de 6,36 kW y un desplazamiento volumétrico de 88,38 m3/h; COMPRESOR DE ALTA tipo alternativo abierto, con una potencia de compresión de 12,40 kW y un desplazamiento volumétrico de 45,03 m3/h; EVAPORADOR DE BAJA (cámara) de tubos de acero con aletas de aluminio enfriador de aire por convección forzada, con una potencia frigorífica total de 25,08 kW, DTLM de 3,61°C, caudal de aire de 34.652,34 m3/h y desescarhe eléctrico; EVAPORADOR DE ALTA (antecámaras) de las mismas características, con una potencia frigorífica total de 3,22 kW, DTLM de 3,61°C y caudal de aire de 5.299,28 m3/h; CONDENSADOR de tubos de acero con aletas de aluminio enfriado por aire por convección forzada, con una potencia calorífica intercambiada de 48,94 kW, DTLM de 7,21 °C y caudal de aire de 30.613,93 m3/h; ENFRIADOR INTERMEDIO de acero tipo abierto, de 14,5 cm de diámetro interior y 56,5 cm de altura; DETECTORES DE AMONIACO, sensitivos a una concentración de 25 ppm; TUBERIAS de acero negro estirado, s/planos, aisladas, en su caso, mediante coquillas de espuma elastomérica de 25 mm de espesor. Incluido p.p. de accesorios, valvulas y dispositivos de control. (346788976)</p>						
	Total partida 12.1						1,00
12.2	<p>ud TÚNEL ISOTÉRMICO (346788989)</p>						
	Total partida 12.2						1,00



Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>13</b>	<b>MAQUINARIA</b>						
13.1	ud Llenadora semiautomática, con banda transportadora, diseñada para el llenado por peso de distintos tipos de alimentos a granel como comida o productos congelados. (023392)						
	Total partida 13.1						4,00
13.2	ud Estantería paletizada fija doble de 16 módulos (088734)						
	Total partida 13.2						3,00
13.3	ud Carretilla elevadora de 48V y carga máxima de 2500 kg. Incluye cargador eléctrico. (236777)						
	Total partida 13.3						2,00

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>14</b>	<b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>						
14.1	ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110. (5234141324)						
	Total partida 14.1						9,00
14.2	ud Pulsador para el disparo manual de alarma, en montaje superficial, compuesto por caja de plástico, color rojo, con marco frontal conteniendo lámina de vidrio con inscripción indeleble, "rompase en caso de incendio", pulsador, piloto de señalización, contactor y bornas, de conexión, incluso montaje y conexiones; instalado según CTE DB SI-4 y RIPCI. Medida la unidad instalada. (08PID00101)						
	Total partida 14.2						7,00
14.3	ud Mascara antigás en silicona, con filtro 300 cc para vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada CE. (08PID00007)						
	Total partida 14.3						2,00
14.4	ud Hacha tipo bombero en puerta de cámara frigorífica. (08PID00046)						
	Total partida 14.4						2,00

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>15</b>	<b>CARPINTERIA Y MOBILIARIO</b>						
15.1	m2 Puerta de paso para pintar, con hoja ciega abatible, formada por: precerco de 70x30 mm con garras de fijación, cerco de 70x40 mm y tapajuntas de 60x15 mm, en madera de pino flandes, hoja prefabricada normalizada de 35 mm chapada en okume y canteada por dos cantos, herrajes de colgar, seguridad y cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco. (11MPP00151)						
	Oficinas y vestuarios	8,0	0,850	2,100		14,28	
		7,0	0,750	2,100		11,03	
	<b>Total partida 15.1</b>						<b>25,31</b>
15.2	m2 Puerta de hojas abatibles ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1,5 mm y capa de anodizado de 15 micras en una cara, lacado imitación madera con espesor mínimo 60 micras en exterior, tipo IV (> 3 m2), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, juntas de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de colgar, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento en las zonas A o B; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco. (11LPA80035)						
	Oficinas	2,0	0,950	2,100		3,99	
	<b>Total partida 15.2</b>						<b>3,99</b>
15.3	m2 Puerta de hojas abatibles ejecutada con perfiles conformados en frío de acero galvanizado, de espesor mínimo 0,8 mm tipo IV (> 3 m2), incluso junquillos, cantoneras, patillas de fijación, juntas de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de colgar y cierre y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del						

	cerco. (11APA00126)					
	Sala de frío y generador	1,0	2,000	2,100		4,20
		1,0	1,500	2,100		3,15
	Total partida 15.3					7,35
15.4	m2 Puerta de acceso a garaje seccional motorizada, formada por: hoja de panel sandwich de aluminio lacado en blanco con aislante intermedio de poliretano inyectado, perímetro incluso p.p. de guías, muelles, cables y cierre manual, cerradura y ayudas de albañilería; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco. (11LPW80010)					
	Antecámara	1,0	2,500	3,000		7,50
	Total partida 15.4					7,50
15.5	m2 Ventana de hojas abatibles, ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1,5 mm y capa de lacado en color según normas GSB, espesor mínimo 60 micras, tipo III (1,50-3 m2), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, junta de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de colgar y cierre y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento en las zonas A o B; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco. (11LVA00152)					
	Oficinas	18,0	0,600	1,200		12,96
	Total partida 15.5					12,96
15.6	ud Módulo de 4 taquillas prefabricado en melamina de 16 mm color gris claro y dimensiones 300x500x1800 mm. Trasera en táblex perforado y totalmente enmarcada. Cuerpo y puertas canteadas en PVC color gris plata. Cerradura estándar de lengüeta con bombillo extraíble y amaestrada. Pies de PVC graduables en altura y placa numeración. (EW9123)					
	Total partida 15.6					2,00

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>16</b>	<b>PINTURA</b>						
16.1	m2 Pintura plastica lisa sobre paramentos horizontales y verticales de ladrillo, yeso o cemento, formada por: lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida a cinta corrida. (13IPP00001)						
	Superficie	1,0	303,090			303,09	
	Total partida 16.1						303,09

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>17</b>	<b>URBANIZACIÓN</b>						
17.1	m2 Pavimento continuo de hormigón impreso color sobre solera HA-25, tratamiento superficial mediante sistema de estampación con moldes de neupreno., incluso juntas de dilatación y limpieza mediante agua a presión.  (WE2143)						
	Pavimento exterior	1,0	1.888,07 0			1.888,07	
	Total partida 17.1						1.888,07
17.2	m Marca continua de vial de 10 cm de ancho con pintura reflexiva de un solo componente con esferas de vidrio aplicadas en frío por un sistema de posmezclado de clase A o B con máquina automóvil según PG-3 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo e instrucciones técnicas complementarias. Medida la longitud ejecutada. (15CPP00001)						
	Viales y aparcamientos	1,0	50,000			50,00	
	Total partida 17.2						50,00

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>18</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>						
18.1	ud						
	Total partida 18.1						1,00

# **DOCUMENTO N° 5**

**Presupuesto**



**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>1</b>	<b>ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>	
1.1	m2 Limpieza y desbroce de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero de las materias obtenidas. Medida en verdadera magnitud. (01TLL00100)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CERO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	0,42
1.2	m3 Excavación, en zanjas, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural. (02ZMM00002)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	4,35
1.3	m3 Excavación, en vaciado, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos, incluso p.p. de perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural. (02AVV00002)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CERO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	0,93
1.4	m3 Transporte de tierras realizado en camión basculante a una distancia comprendida entre 5 y 10 km, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado. (02TMM00022)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	4,32

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>2</b>	<b>CIMENTACIÓN</b>	
2.1	m3 Hormigón en masa HM-20/P/40/Ila, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE DB SE-C. Medido el volumen teórico ejecutado. (03HMM00002)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	103,75
2.2	m3 Hormigón para armar HA-25/P/40/Ila, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en zapatas y encepados, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE DB SE-C. Medido el volumen teórico ejecutado. (03HAZ00002)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	76,57
2.3	kg Acero en barras corrugadas B 400 S en elementos de cimentación, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido, separadores, y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido en peso nominal. (03ACC00010)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS	1,03

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>3</b>	<b>SANEAMIENTO</b>	
3.1	m Colector enterrado de tubería presión de PVC 4 kg/cm2, de 50 mm de diámetro nominal, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, incluso p.p. de piezas especiales, excavación entierros y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construido según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas. (4636453)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	10,73
3.2	m Tubería de PVC multicapa, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas. (4636455)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS	11,21
3.3	m Tubería de PVC multicapa, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas. (4636456)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	11,64
3.4	m Tubería de PVC multicapa, de 125 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas. (4636457)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	12,04
3.5	m Tubería de PVC multicapa, de 160 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas. (4636459)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	12,82
3.6	m Tubería de PVC multicapa, de 250 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas. (4636463)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS	13,12
3.7	m Bajante de PVC reforzado, de 110 mm de diámetro nominal, incluso sellado de uniones, paso de forjados, abrazaderas y p.p. de piezas especiales; construido según CTE DB HS-5. Medida la longitud terminada. (04VBP00002)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	17,67

3.8	<p>ud Arqueta cuadrada a pie de bajante con fondo fabricada en hormigón en masa de dimensiones 60x60x45 cm, tapa de PVC, conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la unidad terminada. (04EAP00005(13))</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS</p>	43,06
3.9	<p>ud Arqueta cuadrada a pie de bajante con fondo fabricada en hormigón en masa de dimensiones 50x50x45 cm, tapa de PVC, conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la unidad terminada. (04BP00005(14))</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS</p>	42,93
3.10	<p>ud Arqueta cuadrada a pie de bajante con fondo fabricada en hormigón en masa de dimensiones 50x50x45 cm, tapa de PVC, conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la unidad terminada. (04BP00005(15))</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS</p>	42,83
3.11	<p>ud Arqueta cuadrada con fondo fabricada en hormigón en masa de dimensiones 40x40x45 cm, tapa de PVC, conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la unidad terminada. (04EAP00001(11))</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS</p>	39,05
3.12	<p>ARQUETA DE PASO PREFABRICADA DE HORMIGÓN 50x50x45 cm (04EAP00001(12))</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS</p>	40,63
3.13	<p>u Bote sifónico de PVC de 125 mm de diámetro y tapa de latón roscada, instalado con tubo de PVC de 43 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor al manguetón, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la unidad ejecutada. (08FDP00011)</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS</p>	35,05
3.14	<p>ud sumidero sifónico de PVC salida de 40 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 20x20 cm, para de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. (04EAS00001(02))</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTIUN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS</p>	21,60

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>4</b>	<b>ESTRUCTURA METÁLICA</b>	
4.1	kg Acero en perfiles en caliente S 275 JR en soportes simples, incluso, corte, elaboración y montaje, lijado, con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura de cabeza y base casquillos y piezas especiales; construido según CTE DB SE-A. Medido el peso nominal. (05ACS00000)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	1,40
4.2	kg Acero en perfiles laminados en caliente S 275 JR en vigas, mediante unión soldada, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, pletinas, casquillos y piezas especiales; construido según CTE DB SE-A. Medido el peso nominal. (05ACJ00040)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,49
4.3	kg Acero en perfiles laminados en frío tipo S 235 JR, en elementos estructurales varios, incluso corte, elaboración, montaje y p.p. de elementos de unión, lijado e imprimación con 40 micras de minio de plomo; construido según CTE DB SE-A. Medido el peso nominal. (05AFF80010)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS	2,25
4.4	kg Acero S 275 JR en placa de anclaje a la cimentación con cuatro barras de acero B 500 S de 20 mm soldadas o atornilladas y taladro central de 5 cm de diámetro, incluso corte elaboración y montaje, capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; según instrucción EHE y CTE DB SE-A. Medido el peso nominal. (05ACW00001)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	2,32

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>5</b>	<b>CUBIERTA</b>	
5.1	m2 Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares. (07IGF00013)	39,56
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
5.2	m Canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y ancho de 270 mm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud. (07IGW00002)	14,63
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CATORCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
5.3	m Remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud. (07IGW00001)	8,39
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>6</b>	<b>FONTANERIA</b>	
6.1	u Acometida de aguas realizada en tubo de polietileno de media o alta densidad, de 20 a 32 mm de diámetro exterior, desde el punto de toma hasta la llave de registro, incluso p.p. de piezas especiales, obras complementarias y ayuda de albañilería; construido según CTE DB HS-4 y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad ejecutada. (08FAA90001)	494,05
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	
6.2	u Contador general de agua, de 40 mm de calibre, instalado en cámara de 2,1x0,7x0,7 m, incluso llaves de compuerta grifo de comprobación, manguitos, pasamuros y p.p. de pequeño material, conexiones y ayudas de albañilería; construido según CTE DB HS-4 y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08FAC00101)	725,65
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
6.3	m Canalización de cobre, superficial, de 22 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material ; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada (08FFC90124)	9,13
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	
6.4	m Canalización de cobre, superficial, de 18 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material ; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada (08FFC90123)	8,46
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
6.5	m Canalización de cobre, superficial, de 15 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material ; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada (08FFC90122)	6,77
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
6.6	m Canalización de cobre, superficial, de 12 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material ; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada (08FFC90121)	6,50
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	
6.7	u Inodoro de tanque bajo, de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza con salida vertical, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa y llave de regulación, construido según CTE DB HS-5, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08FSI00001)	141,96
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

6.8	<p>u Inodoro accesible para personas con discapacidad de tanque bajo altura 480 mm, cerámico color blanco, formado por taza con salida vertica o horizontal, tanque con apertura fronta, con asiento y tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa y llave de regulación, construido según CTE, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08FSI90081)</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS</p>	428,08
6.9	<p>u Urinario mural de porcelana vitrificada, color blanco con borde rociador integral y alimentación exterior, de 0,35x0,30x0,43 m, juego de tornillos y ganchos de suspensión, incluso colocación y ayudas de albañilería; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FSW00072)</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS</p>	26,63
6.10	<p>u Lavabo de pedestal, de porcelana vitrificada de color blanco formado por lavabo de 0,50x0,50 m, pedestal a juego, tornillos de fijación, escuadras de acero inoxidable, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, construido según CTE DB HS-5, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08FSL00003)</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS</p>	57,80
6.11	<p>u Plato de ducha para revestir, en chapa de acero especial esmaltada con porcelana vitrificada, en color blanco de 0,70x0,70 m construido según CTE, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08FSD00002)</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS</p>	39,30
6.12	<p>u Equipo de grifería para ducha de latón cromado de calidad media, con crucetas cromadas, uniones, soporte de horquilla, maneral-telefono con flexible de 1,50 m y desagüe sifónico; construido según CTE DB HS-4 e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FGD00002)</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS</p>	72,21
6.13	<p>u Equipo de grifería temporizada, para lavabo, de latón cromado de primera calidad, con desagüe automático y llaves de regulacion; instalado según CTE DB HS-4 e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FGL00003)</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS</p>	79,13
6.14	<p>u Desagüe de plato de ducha, formado por tubo de PVC de 43 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la unidad ejecutada. (08FDP00071)</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>	13,98
6.15	<p>u Desagüe de inodoro o vertedero formado por manguetón de PVC de 110 mm de diámetro interior, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.</p>	29,73



	(08FDP00092)		
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS		
6.16	ud Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con PVC de 40 mm de diámetro interior, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada. (08FDP00101)	15,22	
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de QUINCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS		
6.17	u Desagüe de urinario mural o de pared formado por tubo de PVC de 53 mm de diámetro exterior, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la unidad ejecutada. (08FDP00151)	16,60	
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIECISEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS		
6.18	u Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 1/2" (10/15 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE DB HS-4, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FVL00001)	7,53	
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS		
6.19	u Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 3/4" (15/20 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE DB HS-4, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FVL00003)	10,05	
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS CON CINCO CÉNTIMOS		
6.20	ud Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 3/8" (8/10 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE DB HS-4, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FVL00004)	16,78	
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS		

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>7</b>	<b>ALBAÑILERÍA</b>	
7.1	m2 fabrica de 1/2 pié de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R, y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm. y tabique de ladrillo hueco sencillo, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación. (06BHL80000)	21,04
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTIUN EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	
7.2	m2 Tabicón de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x9 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N y arena de río, con plastificante, incluso replanteo, aplomado y recibido de cercos, humedecido de las piezas y limpieza; según CTE DB SE-F. Medido a cinta corrida. (06DTD00001)	11,73
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
7.3	m Dintel en fábrica de un pie de espesor a cara vista, formado por escuadras obtenidas a partir de ladrillo perforado, recibidas con mortero de cemento M5 (1:6), con plastificante, y hormigón armado con 2 redondos de 12 mm, incluso p.p. de elementos complementarios de encofrado, avitolado de juntas y limpieza de paramentos; según CTE DB SE-F. Medido según la luz libre del hueco. (06WDD00002)	35,85
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>8</b>	<b>REVESTIMIENTOS</b>	
8.1	m2 Placa alveolar pretensada de cerramiento machihembrada de 16 cm. para cerramiento de naves industriales o vallados. con anchos estandares de 0,60 y 1,20 m. (09TTT00111)	17,07
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIECISIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS	
8.2	m2 Enfoscado maestreado y fratasado en paredes con mortero M5 (1:6). Medido a cinta corrida. (10CEE00003)	11,32
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
8.3	m2 Enfoscado maestreado, fratasado y rayado en paramentos verticales, preparado para recibir alicatado con adhesivo, con mortero M5 (1:6). Medida la superficie ejecutada. (10CEE00006)	10,59
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
8.4	m2 Alicatado con azulejo porcelanico liso de color blanco de 30x90 cm recibido con mortero bastardo M10 (1:0,5:4), incluso preparación del paramento, cortes p.p. de piezas romas o ingleses, rejuntado y limpieza. Medida la superficie ejecutada. (10AAL00002)	31,62
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
8.5	m2 Enlucido en paredes, con pasta de yeso YF. Medido a cinta corrida desde la arista superior del rodapié. (10CLL00001)	1,08
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	
8.6	m2 Techo de placas de escayola lisa, de dimensiones 0,61 x 0,61 m, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada. (10TET00005)	18,42
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
8.7	m Revestimiento interior de pilares de sección semicircular (radio 250 mm) en chapa lisa de acero conformado de 2 mm. Incluso pintura color azul y elementos de fijación. Medida la longitud ejecutada en metros lineales. (FS00412)	9,60
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>9</b>	<b>AISLAMIENTOS</b>	
9.1	m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 22 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m3; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante. (06544442)	65,83
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
9.2	m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 180 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m3; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante. (06544443)	60,83
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SESENTA EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
9.3	m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 140 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m3; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante. (06544444)	48,34
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
9.4	m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 100 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m3; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante. (06544445)	44,92
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
9.5	m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 80 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m3; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante. (06544447)	40,74
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
9.6	m2 Aislamiento térmico de suelos mediante planchas rígidas de poliuretano D/70 de 70 mm. de espesor y densidad 70 kg/m3. (06544450)	21,32
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

9.7	m2 Aislamiento térmico de suelos mediante planchas rígidas de poliuretano D/70 de 65 mm. de espesor y densidad 70 kg/m3. (06544452)	20,94
-----	--	-------

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>10</b>	<b>PAVIMENTOS, SOLADOS Y FORJADOS</b>	
10.1	kg Acero en mallas electrosoldadas fabricadas con alambres corrugados ME B 500 S para elementos estructurales varios, incluso cortes, colocación, solapes y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido el peso nominal, incluyendo en la valoración la p.p. de solapes. (05HAM00010)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	1,17
10.2	m3 Hormigón armado HA-25/P/40/Ila, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido manual, armadura de acero B 400 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE DB SE-C. Medido el volumen teórico ejecutado. (03HRL80010)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	129,59
10.3	m3 Relleno de grava gruesa limpia en losas, incluso compactado de base y extendido con medios manuales. Medido el volumen teórico ejecutado. (03WSS00012)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS	20,15
10.4	m2 Placa alveolar de hormigón pretensado para forjado de canto 12 cm, 120 cm de ancho y 35 kN-m/m de momento flector último, apoyado directamente; acero B 500 S; HA-25/B/12/Ila fabricado en central y vertido con cubilote.  (5463)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTIUN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS	21,20
10.5	m2 Solado con baldosas de gres compacto de 40x40 cm recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, enlechado y limpieza del pavimento; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada. (10SCS00022)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS	45,07
10.6	m2 Solado con baldosas cerámicas antideslizante de 40x40 cm recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, enlechado y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada. (10SCS00003)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	23,83
10.7	m2 Pavimento continuo de hormigón en masa, fratasado + pintura epoxi color gris, HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, de 1 cm de espesor, realizado sobre capa base existente y capa de rodadura de mortero de cemento CEM II / A-P 32,5 R con áridos silíceos y aditivos, con un rendimiento aproximado de 4 kg/m <sup>2</sup> , espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco, incluso suministro de hormigón, extendido, regleado, vibrado y nivelado del hormigón, fratasado mecánico de la superficie, pulimentado mecánico y aserrado mecánico de las juntas de retracción con disco de diamante, incluso pintura.	12,52

(62451)

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS CON  
CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>11</b>	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y TELEFONÍA</b>	
11.1	ud Ud. Pantalla estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 2x49 w SYLPROOF de SYLVANIA, con protección IP 65 clase I, con reflector de aluminio de alto rendimiento, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado. (D28NA030)	57,05
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	
11.2	ud Ud. Luminaria suspendida de 2x28 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado. (D28AA410)	53,97
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
11.3	ud Ud. Luminaria de empotrar de 3X14 con difusor en V de aluminio especular, escayola o modular, de medidas 1200x300mm con protección IP 20 clase I, cuerpo en chapa esmaltada en blanco, equipo eléctrico accesible sin necesidad de desmontar la luminaria, piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje en altura o bien roscada o bien ganchos de techo de luminaria, electrificación con:reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas, cebadores..etc, incluso lámparas fluorescentes trifósforo(alto rendimiento) sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado. (D28AC017)	115,56
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
11.4	ud Luminaria circular tipo Downlight de 250 mm de diámetro, para dos lámparas de bajo consumo de 26 W cada una, flujo luminoso de 1800 lm lámpara-1 y tono de luz blanco; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, lacado, color blanco, para encastrar en falso techo.  (D28AC021)	77,27
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS	
11.5	ud Luminaria estanca de emergencia 1200 lm (D29DA789)	169,00
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS	
11.6	ud Luminaria estanca de emergencia 715 lm (D29DA788)	169,00
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS	
11.7	ud Luminaria de emergencia 145 lm (D29DA791)	129,35
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	



11.8	ud Acometida de electricidad desde el punto de toma hasta la caja general de protección, realizada según normas e instrucciones de la compañía suministradora, incluso ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08EAA00002)	520,00
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS VEINTE EUROS	
11.9	u Caja general de protección, para una intensidad nominal de 250 A, construida con material aislante autoextinguible, con orificios para conductores, conteniendo tres cortacircuitos fusibles de 250 A de intensidad nominal, seccionador de neutro y barnes de conexión, colocada en nicho mural, incluso punto de puesta a tierra, pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EWW00105)	242,19
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS	
11.10	u Instalación modular separada de contador trifásico, con fusibles de seguridad y embarrado, incluso módulos homologado, tapa resistente a radiaciones y p.p. de ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EKK00002)	114,29
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
11.11	m Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 150 mm <sup>2</sup> y uno de 95 mm <sup>2</sup> de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 160 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores. (08ERR00007)	50,45
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
11.12	m Línea general de alimentación, en PVC, con cable de cobre de cinco conductores de 10 mm <sup>2</sup> de sección nominal en fases, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores. (08ERR00052)	11,14
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	
11.13	m Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cinco conductores de 16 mm <sup>2</sup> , de sección nominal en fases, aislada bajo tubería de PVC ligera de 60 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería, construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores. (08ERR00221)	14,17
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CATORCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	
11.14	m Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 35 mm <sup>2</sup> y uno de 16 mm <sup>2</sup> de sección nominal en fase, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores. (08ERR00005)	27,42

	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
11.15	m Línea general de alimentación instalada con cable de cobre de cinco conductores de 6 mm <sup>2</sup> de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 60 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores. (08ERR00001)	10,58
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
11.16	m Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 70 mm <sup>2</sup> y uno de 35 mm <sup>2</sup> , sección nominal en fases, aislada bajo tubería de PVC ligera de 110 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería, construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores. (08ERR00225)	49,62
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
11.17	u Armario para cuadro de mando y distribución, para 9 elementos, metálico, para empotrar, con aparellaje, incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según REBT. Medida la unidad instalada. (08EWW00040)	24,55
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
11.18	m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 13 mm de diámetro y 1 mm de pared, empotrado, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado. (08ECC00126)	4,08
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	
11.19	m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 13 mm de diámetro y 1 mm de pared, empotrado, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado. (08ECC00127)	4,30
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	
11.20	m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 4 mm <sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado. (08ECC00104)	3,47
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
11.21	m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 6 mm <sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 23 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido	4,03

	según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado. (08ECC00105)	
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS CON TRES CÉNTIMOS	
11.22	m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 16 mm <sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 36 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado. (08ECC00107)	7,34
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
11.23	m Circuito trifásico, instalado con cable de cobre, de cinco conductores de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 29 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. (08ECC00205)	5,23
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS	
11.24	m Circuito trifásico, instalado con cable de cobre, de cinco conductores de 6 mm <sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 29 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado. (08ECC00201)	5,43
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
11.25	u Toma de corriente empotrada de 20 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre de 6 mm <sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 23 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada. (08ETT00005)	29,87
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
11.26	u Toma de corriente empotrada de 20 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre de 4 mm <sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada. (08ETT00004)	27,11
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTISIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS	
11.27	ud Interruptor general automático de corte omnipolar III de 250 A de intensidad nominal, con palanca para accionamiento manual, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EID00105)	332,56
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
11.28	u Interruptor diferencial II de 25 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EID00005)	77,37

	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
11.29	u Interruptor diferencial III de 25 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EID00022)	149,80
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS	
11.30	u Interruptor diferencial II de 40 A de intensidad nominal y 0,30 A de sensibilidad, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EID00012)	69,89
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
11.31	u Interruptor diferencial III de 40 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EID00023)	154,21
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS	
11.32	ud Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 10 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00101)	23,17
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	
11.33	u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 16 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00102)	23,17
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	
11.34	u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 20 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00103)	23,17
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	
11.35	u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 25 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00104)	23,17
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	
11.36	ud Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 30 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00100)	23,17
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	

11.37	u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 32 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00105)	23,17
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	
11.38	ud Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 38 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00170)	23,17
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	
11.39	u Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 10 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00201)	45,33
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
11.40	u Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 16 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00202)	45,33
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
11.41	u Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 25 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00204)	45,33
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
11.42	ud Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 30 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00200)	45,33
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
11.43	u Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 32 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00205)	45,33
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
11.44	ud Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 38 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00209)	48,05
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	
11.45	ud Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 38 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.	48,05

	(08EIM00207)		
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS		
11.46	ud Grupo electrógeno diesel de 78 KVA insonorizado con autonomía de 14 horas (08EIM01222)		8.750,00
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de OCHO MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS		
11.47	u Toma de usuario de telefonía básica (BAT), formada por mecanismo de toma telefónica de 2 contactos y 6 vías, incluso montaje y conexionado; construido según reglamento de ICT. Medida la unidad ejecutada. (08KTW01500)		7,39
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS		

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>12</b>	<b>INSTALACIÓN FRIGORÍFICA</b>	
12.1	<p>ud Instalación frigorífica de amoniaco, tipo centralizada, de compresión doble directa con inyección total de refrigerante en enfriador intermedio, con una potencia frigorífica total de 41,50 Kw, equipada con los siguientes componentes: COMPRESOR DE BAJA tipo alternativo abierto, con una potencia de compresión de 6,36 kW y un desplazamiento volumétrico de 88,38 m3/h; COMPRESOR DE ALTA tipo alternativo abierto, con una potencia de compresión de 12,40 kW y un desplazamiento volumétrico de 45,03 m3/h; EVAPORADOR DE BAJA (cámara) de tubos de acero con aletas de aluminio enfriador de aire por convección forzada, con una potencia frigorífica total de 25,08 kW, DTLM de 3,61°C, caudal de aire de 34.652,34 m3/h y desescarhe eléctrico; EVAPORADOR DE ALTA (antecámaras) de las mismas características, con una potencia frigorífica total de 3,22 kW, DTLM de 3,61°C y caudal de aire de 5.299,28 m3/h; CONDENSADOR de tubos de acero con aletas de aluminio enfriado por aire por convección forzada, con una potencia calorífica intercambiada de 48,94 kW, DTLM de 7,21 °C y caudal de aire de 30.613,93 m3/h; ENFRIADOR INTERMEDIO de acero tipo abierto, de 14,5 cm de diámetro interior y 56,5 cm de altura; DETECTORES DE AMONIACO, sensitivos a una concentración de 25 ppm; TUBERIAS de acero negro estirado, s/planos, aisladas, en su caso, mediante coquillas de espuma elastomérica de 25 mm de espesor. Incluido p.p. de accesorios, valvulas y dispositivos de control. (346788976)</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>	36.256,48
12.2	<p>ud TÚNEL ISOTÉRMICO (346788989)</p> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIEZ MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS</p>	10.694,12

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>13</b>	<b>MAQUINARIA</b>	
13.1	ud Llenadora semiautomática, con banda transportadora, diseñada para el llenado por peso de distintos tipos de alimentos a granel como comida o productos congelados. (023392)	6.873,89
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SEIS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
13.2	ud Estantería paletizada fija doble de 16 módulos (088734)	960,03
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA EUROS CON TRES CÉNTIMOS	
13.3	ud Carretilla elevadora de 48V y carga máxima de 2500 kg. Incluye cargador eléctrico. (236777)	7.453,03
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SIETE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS	



Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>14</b>	<b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>	
14.1	ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 231 10. (5234141324)	43,73
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
14.2	ud Pulsador para el disparo manual de alarma, en montaje superficial, compuesto por caja de plástico, color rojo, con marco frontal conteniendo lámina de vidrio con inscripción indeleble, "rompase en caso de incendio", pulsador, piloto de señalización, contactor y bornas, de conexión, incluso montaje y conexiones; instalado según CTE DB SI-4 y RIPCI. Medida la unidad instalada. (08PID00101)	20,65
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
14.3	ud Mascara antigás en silicona, con filtro 300 cc para vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada CE. (08PID00007)	127,14
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	
14.4	ud Hacha tipo bombero en puerta de cámara frigorífica. (08PID00046)	50,68
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>15</b>	<b>CARPINTERIA Y MOBILIARIO</b>	
15.1	m2 Puerta de paso para pintar, con hoja ciega abatible, formada por: precerco de 70x30 mm con garras de fijación, cerco de 70x40 mm y tapajuntas de 60x15 mm, en madera de pino flandes, hoja prefabricada normalizada de 35 mm chapada en okume y canteada por dos cantos, herrajes de colgar, seguridad y cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco. (11MPP00151)	79,48
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
15.2	m2 Puerta de hojas abatibles ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1,5 mm y capa de anodizado de 15 micras en una cara, lacado imitación madera con espesor mínimo 60 micras en exterior, tipo IV (> 3 m2), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, juntas de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de colgar, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento en las zonas A o B; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco. (11LPA80035)	151,20
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS	
15.3	m2 Puerta de hojas abatibles ejecutada con perfiles conformados en frío de acero galvanizado, de espesor mínimo 0,8 mm tipo IV (> 3 m2), incluso junquillos, cantoneras, patillas de fijación, juntas de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de colgar y cierre; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco. (11APA00126)	45,34
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
15.4	m2 Puerta de acceso a garaje seccional motorizada, formada por: hoja de panel sandwinch de aluminio lacado en blanco con aislante intermedio de poliuretano inyectado, perímetro incluso p.p. de guías, muelles, cables y cierre manual, cerradura y ayudas de albañilería; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco. (11LPW80010)	177,14
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	
15.5	m2 Ventana de hojas abatibles, ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1,5 mm y capa de lacado en color según normas GSB, espesor mínimo 60 micras, tipo III (1,50-3 m2), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, junta de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de colgar y cierre y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. Medida de fuera a fuera del cerco. (11LVA00152)	119,69
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
15.6	ud Módulo de 4 taquillas prefabricado en melamina de 16 mm color gris claro y dimensiones 300x500x1800 mm. Trasera en táblex perforado y totalmente enmarcada. Cuerpo y puertas canteadas en PVC color gris plata. Cerradura estándar de lengüeta con bombillo extraíble y amaestrada. Pies de PVC graduables en altura y placa numeración. (EW9123)	187,50
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>16</b>	<b>PINTURA</b>	
16.1	m2 Pintura plastica lisa sobre paramentos horizontales y verticales de ladrillo, yeso o cemento, formada por: lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida a cinta corrida. (13IPP00001)	3,66
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>17</b>	<b>URBANIZACIÓN</b>	
17.1	m2 Pavimento continuo de hormigón impreso color sobre solera HA-25, tratamiento superficial mediante sistema de estampación con moldes de neupreno., incluso juntas de dilatación y limpieza mediante agua a presión.  (WE2143)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	18,82
17.2	m Marca continua de vial de 10 cm de ancho con pintura reflexiva de un solo componente con esferas de vidrio aplicadas en frío por un sistema de posmezclado de clase A o B con maquina automóvil según PG-3 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo e instrucciones técnicas complementarias. Medida la longitud ejecutada. (15CPP00001)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CERO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,64

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>18</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	
18.1	ud (245799)	10.123,0 4
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIEZ MIL CIENTO VEINTITRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS Nº 2

1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO													
1.1	m2 Limpieza y desbroce de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero de las materias obtenidas. Medida en verdadera magnitud. (01TLL00100) (D41AA404)												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th>Importe</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>0,04</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>0,38</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>0,42</td> <td>€/m2</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de recurso	Importe		Mano de obra	0,04		Maquinaria	0,38		Coste total	0,42	€/m2
Tipo de recurso	Importe												
Mano de obra	0,04												
Maquinaria	0,38												
Coste total	0,42	€/m2											
Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CERO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS													
1.2	m3 Excavación, en zanjas, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural. (02ZMM00002)												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th>Importe</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>1,55</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>2,80</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>4,35</td> <td>€/m3</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de recurso	Importe		Mano de obra	1,55		Maquinaria	2,80		Coste total	4,35	€/m3
Tipo de recurso	Importe												
Mano de obra	1,55												
Maquinaria	2,80												
Coste total	4,35	€/m3											
Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS													
1.3	m3 Excavación, en vaciado, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos, incluso p.p. de perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural. (02AVV00002)												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th>Importe</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>0,23</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>0,70</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>0,93</td> <td>€/m3</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de recurso	Importe		Mano de obra	0,23		Maquinaria	0,70		Coste total	0,93	€/m3
Tipo de recurso	Importe												
Mano de obra	0,23												
Maquinaria	0,70												
Coste total	0,93	€/m3											
Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CERO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS													
1.4	m3 Transporte de tierras realizado en camión basculante a una distancia comprendida entre 5 y 10 km, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado. (02TMM00022)												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th>Importe</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>4,32</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>4,32</td> <td>€/m3</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de recurso	Importe		Maquinaria	4,32		Coste total	4,32	€/m3			
Tipo de recurso	Importe												
Maquinaria	4,32												
Coste total	4,32	€/m3											
Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS													

## 2 CIMENTACIÓN

- 2.1 m3 Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE DB SE-C. Medido el volumen teórico ejecutado.  
(03HMM00002)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	6,35	
Maquinaria	0,20	
Materiales	97,20	
Coste total	103,75	€/m3

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO TRES EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

- 2.2 m3 Hormigón para armar HA-25/P/40/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en zapatas y encepados, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE DB SE-C. Medido el volumen teórico ejecutado.  
(03HAZ00002)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	6,40	
Maquinaria	0,20	
Materiales	69,97	
Coste total	76,57	€/m3

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

- 2.3 kg Acero en barras corrugadas B 400 S en elementos de cimentación, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocado, separadores, y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido en peso nominal.  
(03ACC00010)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	0,30	
Materiales	0,73	
Coste total	1,03	€/kg

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS

### 3 SANEAMIENTO

- 3.1 m Colector enterrado de tubería presión de PVC 4 kg/cm<sup>2</sup>, de 50 mm de diámetro nominal, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, incluso p.p. de piezas especiales, excavación entieras y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construido según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas.  
(4636453)

Tipo de recurso	Importe	
Resto de obra	10,73	
Coste total	10,73	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

- 3.2 m Tubería de PVC multicapa, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas.  
(4636455)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	1,78	
Materiales	9,43	
Coste total	11,21	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

- 3.3 m Tubería de PVC multicapa, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas.  
(4636456)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	1,78	
Materiales	9,86	
Coste total	11,64	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

- 3.4 m Tubería de PVC multicapa, de 125 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas.  
(4636457)

Tipo de recurso	Importe	
Resto de obra	12,04	
Coste total	12,04	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS



3.5 m Tubería de PVC multicapa, de 160 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas.  
(4636459)

Tipo de recurso	Importe	
Resto de obra	12,82	
Coste total	12,82	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

3.6 m Tubería de PVC multicapa, de 250 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas.  
(4636463)

Tipo de recurso	Importe	
Resto de obra	13,12	
Coste total	13,12	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

3.7 m Bajante de PVC reforzado, de 110 mm de diámetro nominal, incluso sellado de uniones, paso de forjados, abrazaderas y p.p. de piezas especiales; construido según CTE DB HS-5. Medida la longitud terminada.  
(04VBP00002)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	10,28	
Materiales	7,39	
Coste total	17,67	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

3.8 ud Arqueta cuadrada a pie de bajante con fondo fabricada en hormigón en masa de dimensiones 60x60x45 cm, tapa de PVC, conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la unidad terminada.  
(04EAP00005(13))

Tipo de recurso	Importe	
Resto de obra	43,06	
Coste total	43,06	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

3.9 ud Arqueta cuadrada a pie de bajante con fondo fabricada en hormigón en masa de dimensiones 50x50x45 cm, tapa de PVC, conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la unidad terminada.  
(04BP00005(14))

Tipo de recurso	Importe	
Resto de obra	42,93	
Coste total	42,93	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

3.10 ud Arqueta cuadrada a pie de bajante con fondo fabricada en hormigón en masa de dimensiones 50x50x45 cm, tapa de PVC, conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la unidad terminada.  
(04BP00005(15))

Tipo de recurso	Importe	
Resto de obra	42,83	
Coste total	42,83	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

3.11 ud Arqueta cuadrada con fondo fabricada en hormigón en masa de dimensiones 40x40x45 cm, tapa de PVC, conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la unidad terminada.  
(04EAP00001(11))

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	2,94	
Maquinaria	7,40	
Materiales	28,71	
Coste total	39,05	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

3.12 ARQUETA DE PASO PREFABRICADA DE HORMIGÓN 50x50x45 cm  
(04EAP00001(12))

Tipo de recurso	Importe	
Resto de obra	40,63	
Coste total	40,63	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

3.13 u Bote sifónico de PVC de 125 mm de diámetro y tapa de latón roscada, instalado con tubo de PVC de 43 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor al manguetón, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la unidad ejecutada.  
(08FDP00011)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	20,91	
Materiales	14,14	
Coste total	35,05	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

3.14 ud sumidero sifónico de PVC salida de 40 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 20x20 cm, para de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción.  
(04EAS00001(02))

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	6,94	
Materiales	14,66	
Coste total	21,60	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTIUN EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

**4 ESTRUCTURA METÁLICA**

- 4.1 kg Acero en perfiles en caliente S 275 JR en soportes simples, incluso, corte, elaboración y montaje, lijado, con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura de cabeza y base casquillos y piezas especiales; construido según CTE DB SE-A. Medido el peso nominal. (05ACS00000)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	0,59	
Materiales	0,81	
Coste total	1,40	€/kg

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

- 4.2 kg Acero en perfiles laminados en caliente S 275 JR en vigas, mediante unión soldada, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, pletinas, casquillos y piezas especiales; construido según CTE DB SE-A. Medido el peso nominal. (05ACJ00040)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	0,59	
Materiales	0,90	
Coste total	1,49	€/kg

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

- 4.3 kg Acero en perfiles laminados en frío tipo S 235 JR, en elementos estructurales varios, incluso corte, elaboración, montaje y p.p. de elementos de unión, lijado e imprimación con 40 micras de minio de plomo; construido según CTE DB SE-A. Medido el peso nominal. (05AFF80010)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	0,89	
Materiales	1,36	
Coste total	2,25	€/kg

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

- 4.4 kg Acero S 275 JR en placa de anclaje a la cimentación con cuatro barras de acero B 500 S de 20 mm soldadas o atornilladas y taladro central de 5 cm de diámetro, incluso corte elaboración y montaje, capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; según instrucción EHE y CTE DB SE-A. Medido el peso nominal. (05ACW00001)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	1,31	
Materiales	1,01	
Coste total	2,32	€/kg

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

**5 CUBIERTA**

5.1 m2 Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares.  
(07IGF00013)

Tipo de recurso	Importe
Resto de obra	39,56
Coste total	39,56 €/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

5.2 m Canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y ancho de 270 mm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.  
(07IGW00002)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	8,81
Materiales	5,82
Coste total	14,63 €/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CATORCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

5.3 m Remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.  
(07IGW00001)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	2,94
Materiales	5,45
Coste total	8,39 €/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**6 FONTANERÍA**

- 6.1 u Acometida de aguas realizada en tubo de polietileno de media o alta densidad, de 20 a 32 mm de diámetro exterior, desde el punto de toma hasta la llave de registro, incluso p.p. de piezas especiales, obras complementarias y ayuda de albañilería; construido según CTE DB HS-4 y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad ejecutada. (08FAA90001)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Materiales	494,05	
Coste total	494,05	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

- 6.2 u Contador general de agua, de 40 mm de calibre, instalado en cámara de 2,1x0,7x0,7 m, incluso llaves de compuerta grifo de comprobación, manguitos, pasamuros y p.p. de pequeño material, conexiones y ayudas de albañilería; construido según CTE DB HS-4 y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08FAC00101)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	68,86	
Materiales	656,79	
Coste total	725,65	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

- 6.3 m Canalización de cobre, superficial, de 22 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada (08FFC90124)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	3,02	
Materiales	6,11	
Coste total	9,13	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

- 6.4 m Canalización de cobre, superficial, de 18 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada (08FFC90123)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	3,02	
Materiales	5,44	
Coste total	8,46	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

6.5 m Canalización de cobre, superficial, de 15 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material ; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada (08FFC90122)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	2,72	
Materiales	4,05	
Coste total	6,77	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

6.6 m Canalización de cobre, superficial, de 12 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material ; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada (08FFC90121)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	2,72	
Materiales	3,78	
Coste total	6,50	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

6.7 u Inodoro de tanque bajo, de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza con salida vertical, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa y llave de regulación, construido según CTE DB HS-5, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08FSI00001)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	20,64	
Materiales	121,32	
Coste total	141,96	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

6.8 u Inodoro accesible para personas con discapacidad de tanque bajo altura 480 mm, cerámico color blanco, formado por taza con salida vertical o horizontal, tanque con apertura fronta, con asiento y tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa y llave de regulación, construido según CTE, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08FSI90081)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	20,64	
Materiales	407,44	
Coste total	428,08	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

6.9 u Urinario mural de porcelana vitrificada, color blanco con borde rociador integral y alimentación exterior, de 0,35x0,30x0,43 m, juego de tornillos y ganchos de suspensión, incluso colocación y ayudas de albañilería; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FSW00072)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	5,69	
Materiales	20,94	
Coste total	26,63	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

6.10 u Lavabo de pedestal, de porcelana vitrificada de color blanco formado por lavabo de 0,50x0,50 m, pedestal a juego, tornillos de fijación, escuadras de acero inoxidable, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, construido según CTE DB HS-5, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08FSL00003)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	10,23	
Materiales	47,57	
Coste total	57,80	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

6.11 u Plato de ducha para revestir, en chapa de acero especial esmaltada con porcelana vitrificada, en color blanco de 0,70x0,70 m construido según CTE, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08FSD00002)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	9,62	
Materiales	29,68	
Coste total	39,30	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

6.12 u Equipo de grifería para ducha de latón cromado de calidad media, con crucetas cromadas, uniones, soporte de horquilla, maneral-telefono con flexible de 1,50 m y desagüe sifónico; construido según CTE DB HS-4 e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FGD00002)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	5,29	
Materiales	66,92	
Coste total	72,21	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS



6.13 u Equipo de grifería temporizada, para lavabo, de latón cromado de primera calidad, con desagüe automático y llaves de regulación; instalado según CTE DB HS-4 e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.  
(08FGL00003)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	6,80	
Materiales	72,33	
Coste total	79,13	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS

6.14 u Desagüe de plato de ducha, formado por tubo de PVC de 43 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la unidad ejecutada.  
(08FDP00071)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	10,46	
Materiales	3,52	
Coste total	13,98	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

6.15 u Desagüe de inodoro o vertedero formado por manguetón de PVC de 110 mm de diámetro interior, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.  
(08FDP00092)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	12,64	
Materiales	17,09	
Coste total	29,73	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

6.16 ud Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con PVC de 40 mm de diámetro interior, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada.  
(08FDP00101)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	11,93	
Materiales	3,29	
Coste total	15,22	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de QUINCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

6.17 u Desagüe de urinario mural o de pared formado por tubo de PVC de 53 mm de diámetro exterior, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la unidad ejecutada.  
(08FDP00151)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	11,93	
Materiales	4,67	
Coste total	16,60	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIECISEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

6.18 u Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 1/2" (10/15 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE DB HS-4, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.  
(08FVL00001)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	3,78	
Materiales	3,75	
Coste total	7,53	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

6.19 u Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 3/4" (15/20 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE DB HS-4, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.  
(08FVL00003)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	3,78	
Materiales	6,27	
Coste total	10,05	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

6.20 ud Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 3/8" (8/10 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE DB HS-4, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.  
(08FVL00004)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	4,54	
Materiales	12,24	
Coste total	16,78	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## 7 ALBAÑILERÍA

- 7.1 m2 fabrica de 1/2 pié de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R, y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm. y tabique de ladrillo hueco sencillo, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación.  
(06BHL80000)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	21,04	
Coste total	21,04	€/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTIUN EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

- 7.2 m2 Tabicón de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x9 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N y arena de río, con plastificante, incluso replanteo, aplomado y recibido de cercos, humedecido de las piezas y limpieza; según CTE DB SE-F. Medido a cinta corrida.  
(06DTD00001)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	7,12	
Materiales	4,61	
Coste total	11,73	€/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

- 7.3 m Dintel en fábrica de un pie de espesor a cara vista, formado por escuadras obtenidas a partir de ladrillo perforado, recibidas con mortero de cemento M5 (1:6), con plastificante, y hormigón armado con 2 redondos de 12 mm, incluso p.p. de elementos complementarios de encofrado, avitolado de juntas y limpieza de paramentos; según CTE DB SE-F. Medido según la luz libre del hueco.  
(06WDD00002)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	27,81	
Materiales	8,04	
Coste total	35,85	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**8 REVESTIMIENTOS**

8.1 m2 Placa alveolar pretensada de cerramiento machihembrada de 16 cm. para cerramiento de naves industriales o vallados. con anchos estandares de 0,60 y 1,20 m. (09TTT00111)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	17,07	
Coste total	17,07	€/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIECISIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

8.2 m2 Enfoscado maestreado y fratasado en paredes con mortero M5 (1:6). Medido a cinta corrida. (10CEE00003)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	10,28	
Materiales	1,04	
Coste total	11,32	€/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

8.3 m2 Enfoscado maestreado, fratasado y rayado en paramentos verticales, preparado para recibir alicatado con adhesivo, con mortero M5 (1:6). Medida la superficie ejecutada. (10CEE00006)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	9,55	
Materiales	1,04	
Coste total	10,59	€/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

8.4 m2 Alicatado con azulejo porcelanico liso de color blanco de 30x90 cm recibido con mortero bastardo M10 (1:0,5:4), incluso preparación del paramento, cortes p.p. de piezas romas o ingleses, rejuntado y limpieza. Medida la superficie ejecutada. (10AAL00002)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	11,13	
Materiales	20,49	
Coste total	31,62	€/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

8.5	m2 Enlucido en paredes, con pasta de yeso YF. Medido a cinta corrida desde la arista superior del rodapié. (10CLL00001)																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th colspan="3">Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>0,60</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td>0,48</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>1,08</td> <td>€/m2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Tipo de recurso	Importe			Mano de obra	0,60			Materiales	0,48			Coste total	1,08	€/m2	
Tipo de recurso	Importe																		
Mano de obra	0,60																		
Materiales	0,48																		
Coste total	1,08	€/m2																	
Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON OCHO CÉNTIMOS																			

8.6	m2 Techo de placas de escayola lisa, de dimensiones 0,61 x 0,61 m, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada. (10TET00005)																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th colspan="3">Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>9,30</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td>9,12</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>18,42</td> <td>€/m2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Tipo de recurso	Importe			Mano de obra	9,30			Materiales	9,12			Coste total	18,42	€/m2	
Tipo de recurso	Importe																		
Mano de obra	9,30																		
Materiales	9,12																		
Coste total	18,42	€/m2																	
Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS																			

8.7	m Revestimiento interior de pilares de sección semicircular (radio 250 mm) en chapa lisa de acero conformado de 2 mm. Incluso pintura color azul y elementos de fijación. Medida la longitud ejecutada en metros lineales. (FS00412)																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th colspan="3">Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>2,94</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Materiales</td> <td>6,66</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>9,60</td> <td>€/m</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Tipo de recurso	Importe			Mano de obra	2,94			Materiales	6,66			Coste total	9,60	€/m	
Tipo de recurso	Importe																		
Mano de obra	2,94																		
Materiales	6,66																		
Coste total	9,60	€/m																	
Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS																			

**9 AISLAMIENTOS**

- 9.1 m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 22 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m3; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante.  
(06544442)

Tipo de recurso	Importe
Resto de obra	65,83
Coste total	65,83 €/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

- 9.2 m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 180 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m3; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante.  
(06544443)

Tipo de recurso	Importe
Resto de obra	60,83
Coste total	60,83 €/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SESENTA EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

- 9.3 m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 140 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m3; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante.  
(06544444)

Tipo de recurso	Importe
Resto de obra	48,34
Coste total	48,34 €/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

- 9.4 m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 100 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m3; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante.  
(06544445)

Tipo de recurso	Importe
Resto de obra	44,92
Coste total	44,92 €/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

9.5 m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 80 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m3; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante.  
(06544447)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	40,74	
Coste total	40,74	€/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

9.6 m2 Aislamiento térmico de suelos mediante planchas rígidas de poliuretano D/70 de 70 mm. de espesor y densidad 70 kg/m3.  
(06544450)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	21,32	
Coste total	21,32	€/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

9.7 m2 Aislamiento térmico de suelos mediante planchas rígidas de poliuretano D/70 de 65 mm. de espesor y densidad 70 kg/m3.  
(06544452)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	20,94	
Coste total	20,94	€/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## 10 PAVIMENTOS, SOLADOS Y FORJADOS

10.1 kg Acero en mallas electrosoldadas fabricadas con alambres corrugados ME B 500 S para elementos estructurales varios, incluso cortes, colocación, solapes y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido el peso nominal, incluyendo en la valoración la p.p. de solapes. (05HAM00010)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	0,15	
Materiales	1,02	
Coste total	1,17	€/kg

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

10.2 m3 Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido manual, armadura de acero B 400 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE DB SE-C. Medido el volumen teórico ejecutado. (03HRL80010)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	1,41	
Resto de obra	128,18	
Coste total	129,59	€/m3

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

10.3 m3 Relleno de grava gruesa limpia en losas, incluso compactado de base y extendido con medios manuales. Medido el volumen teórico ejecutado. (03WSS00012)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	11,41	
Maquinaria	0,90	
Materiales	7,84	
Coste total	20,15	€/m3

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

10.4 m2 Placa alveolar de hormigón pretensado para forjado de canto 12 cm, 120 cm de ancho y 35 kN•m/m de momento flector último, apoyado directamente; acero B 500 S; HA-25/B/12/IIa fabricado en central y vertido con cubilote.

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	4,48	
Maquinaria	6,70	
Materiales	10,02	
Coste total	21,20	€/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTIUN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS



10.5 m2 Solado con baldosas de gres compacto de 40x40 cm recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, enlechado y limpieza del pavimento; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada. (10SCS00022)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	7,86	
Materiales	37,21	
Coste total	45,07	€/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

10.6 m2 Solado con baldosas cerámicas antideslizante de 40x40 cm recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, enlechado y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada. (10SCS00003)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	8,68	
Materiales	15,15	
Coste total	23,83	€/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

10.7 m2 Pavimento continuo de hormigón en masa, fratasado + pintura epoxi color gris, HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, de 1 cm de espesor, realizado sobre capa base existente y capa de rodadura de mortero de cemento CEM II / A-P 32,5 R con áridos silíceos y aditivos, con un rendimiento aproximado de 4 kg/m<sup>2</sup>, espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco, incluso suministro de hormigón, extendido, regleado, vibrado y nivelado del hormigón, fratasado mecánico de la superficie, pulimentado mecánico y aserrado mecánico de las juntas de retracción con disco de diamante, incluso pintura. (62451)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	9,01	
Maquinaria	2,84	
Materiales	0,67	
Coste total	12,52	€/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

## 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y TELEFONÍA

- 11.1 ud Ud. Pantalla estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 2x49 w SYLPROOF de SYLVANIA, con protección IP 65 clase I, con reflector de aluminio de alto rendimiento, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado. (D28NA030)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	11,97	
Materiales	43,42	
Resto de obra	1,66	
Coste total	57,05	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

- 11.2 ud Ud. Luminaria suspendida de 2x28 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado. (D28AA410)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	8,98	
Materiales	43,42	
Resto de obra	1,57	
Coste total	53,97	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

- 11.3 ud Ud. Luminaria de empotrar de 3X14 con difusor en V de aluminio especular, escayola o modular, de medidas 1200x300mm con protección IP 20 clase I, cuerpo en chapa esmaltada en blanco, equipo eléctrico accesible sin necesidad de desmontar la luminaria, piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje en altura o bien roscada o bien ganchos de techo de luminaria, electrificación con:reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas, cebadores..etc, incluso lámparas fluorescentes trifósforo(alto rendimiento) sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado. (D28AC017)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	8,98	
Materiales	103,21	
Resto de obra	3,37	
Coste total	115,56	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

11.4 ud Luminaria circular tipo Downlight de 250 mm de diámetro, para dos lámparas de bajo consumo de 26 W cada una, flujo luminoso de 1800 lm•lámpara-1 y tono de luz blanco; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, lacado, color blanco, para encastrar en falso techo.  
(D28AC021)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	12,09	
Materiales	65,18	
Coste total	77,27	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

11.5 ud Luminaria estanca de emergencia 1200 lm  
(D29DA789)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	169,00	
Coste total	169,00	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS

11.6 ud Luminaria estanca de emergencia 715 lm  
(D29DA788)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	169,00	
Coste total	169,00	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS

11.7 ud Luminaria de emergencia 145 lm  
(D29DA791)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	129,35	
Coste total	129,35	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO

11.8 ud Acometida de electricidad desde el punto de toma hasta la caja general de protección, realizada según normas e instrucciones de la compañía suministradora, incluso ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada.  
(08EAA00002)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Materiales	520,00	
Coste total	520,00	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS VEINTE EUROS

11.9 u Caja general de protección, para una intensidad nominal de 250 A, construida con material aislante autoextinguible, con orificios para conductores, conteniendo tres cortacircuitos fusibles de 250 A de intensidad nominal, seccionador de neutro y barnes de conexión, colocada en nicho mural, incluso punto de puesta a tierra, pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.  
(08EWW00105)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	19,90
Materiales	222,29
Coste total	242,19 €/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS

11.10 u Instalación modular separada de contador trifásico, con fusibles de seguridad y embarrado, incluso módulos homologado, tapa resistente a radiaciones y p.p. de ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.  
(08EKK00002))

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	52,41
Materiales	61,88
Coste total	114,29 €/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

11.11 m Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 150 mm<sup>2</sup> y uno de 95 mm<sup>2</sup> de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 160 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.  
(08ERR00007)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	6,30
Materiales	44,15
Coste total	50,45 €/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

11.12 m Línea general de alimentación, en PVC, con cable de cobre de cinco conductores de 10 mm<sup>2</sup> de sección nominal en fases, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.  
(08ERR00052)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	4,78
Materiales	6,36
Coste total	11,14 €/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

11.13 m Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cinco conductores de 16 mm<sup>2</sup>, de sección nominal en fases, aislada bajo tubería de PVC ligera de 60 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería, construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.  
(08ERR00221)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	4,03
Materiales	10,14
Coste total	14,17 €/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CATORCE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

11.14 m Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 35 mm<sup>2</sup> y uno de 16 mm<sup>2</sup> de sección nominal en fase, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.  
(08ERR00005)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	4,78
Materiales	22,64
Coste total	27,42 €/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

11.15 m Línea general de alimentación instalada con cable de cobre de cinco conductores de 6 mm<sup>2</sup> de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 60 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.  
(08ERR00001)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	4,03
Materiales	6,55
Coste total	10,58 €/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

11.16 m Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 70 mm<sup>2</sup> y uno de 35 mm<sup>2</sup>, sección nominal en fases, aislada bajo tubería de PVC ligera de 110 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería, construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.  
(08ERR00225)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	7,18
Materiales	42,44
Coste total	49,62 €/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

11.17 u Armario para cuadro de mando y distribución, para 9 elementos, metálico, para empotrar, con aparellaje, incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según REBT. Medida la unidad instalada.  
(08EWW00040)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	4,78	
Materiales	19,77	
Coste total	24,55	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

11.18 m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 13 mm de diámetro y 1 mm de pared, empotrado, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado.  
(08ECC00126)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	2,39	
Materiales	1,69	
Coste total	4,08	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

11.19 m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 13 mm de diámetro y 1 mm de pared, empotrado, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado.  
(08ECC00127)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	2,39	
Materiales	1,91	
Coste total	4,30	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

11.20 m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 4 mm<sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado.  
(08ECC00104)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	1,58	
Materiales	1,89	
Coste total	3,47	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

11.21 m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 6 mm<sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 23 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado.  
(08ECC00105)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	1,58	
Materiales	2,45	
Coste total	4,03	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUATRO EUROS CON TRES CÉNTIMOS

11.22 m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 16 mm<sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 36 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado.  
(08ECC00107)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	1,58	
Materiales	5,76	
Coste total	7,34	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

11.23 m Circuito trifásico, instalado con cable de cobre, de cinco conductores de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 29 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT.  
(08ECC00205)

Tipo de recurso	Importe	
Resto de obra	5,23	
Coste total	5,23	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

11.24 m Circuito trifásico, instalado con cable de cobre, de cinco conductores de 6 mm<sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 29 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado.  
(08ECC00201)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	1,64	
Materiales	3,79	
Coste total	5,43	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

11.25 u Toma de corriente empotrada de 20 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre de 6 mm<sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 23 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.  
(08ETT00005)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	15,24	
Materiales	14,63	
Coste total	29,87	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

11.26 u Toma de corriente empotrada de 20 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre de 4 mm<sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.  
(08ETT00004)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	15,24	
Materiales	11,87	
Coste total	27,11	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTISIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

11.27 ud Interruptor general automático de corte omnipolar III de 250 A de intensidad nominal, con palanca para accionamiento manual, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.  
(08EID00105)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	7,56	
Materiales	325,00	
Coste total	332,56	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

11.28 u Interruptor diferencial II de 25 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.  
(08EID00005)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	4,54	
Materiales	72,83	
Coste total	77,37	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS



11.29 u Interruptor diferencial IIII de 25 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.  
(08EID00022)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	6,05	
Materiales	143,75	
Coste total	149,80	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

11.30 u Interruptor diferencial II de 40 A de intensidad nominal y 0,30 A de sensibilidad, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.  
(08EID00012)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	4,54	
Materiales	65,35	
Coste total	69,89	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

11.31 u Interruptor diferencial IIII de 40 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.  
(08EID00023)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	6,05	
Materiales	148,16	
Coste total	154,21	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

11.32 ud Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 10 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.  
(08EIM00101)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	3,78	
Materiales	19,39	
Coste total	23,17	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

11.33 u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 16 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00102)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	3,78	
Materiales	19,39	
Coste total	23,17	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

11.34 u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 20 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00103)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	3,78	
Materiales	19,39	
Coste total	23,17	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

11.35 u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 25 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00104)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	3,78	
Materiales	19,39	
Coste total	23,17	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

11.36 ud Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 30 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00100)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	3,78	
Materiales	19,39	
Coste total	23,17	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

11.37 u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 32 A de intensidad nominal. construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00105)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	3,78	
Materiales	19,39	
Coste total	23,17	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

11.38 ud Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 38 A de intensidad nominal. construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00170)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	3,78	
Materiales	19,39	
Coste total	23,17	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

11.39 u Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 10 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00201)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	4,54	
Materiales	40,79	
Coste total	45,33	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

11.40 u Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 16 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00202)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	4,54	
Materiales	40,79	
Coste total	45,33	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

11.41 u Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 25 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00204)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	4,54	
Materiales	40,79	
Coste total	45,33	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

11.42 ud Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 30 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00200)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	4,54	
Materiales	40,79	
Coste total	45,33	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

11.43 u Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 32 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00205)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	4,54	
Materiales	40,79	
Coste total	45,33	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

11.44 ud Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 38 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00209)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	4,54	
Materiales	43,51	
Coste total	48,05	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

11.45 ud Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 38 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.  
(08EIM00207)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	4,54	
Materiales	43,51	
Coste total	48,05	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

11.46 ud Grupo electrógeno diesel de 78 KVA insonorizado con autonomía de 14 horas  
(08EIM01222)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	8.750,00	
Coste total	8.750,00	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de OCHO MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS

11.47 u Toma de usuario de telefonía básica (BAT), formada por mecanismo de toma telefónica de 2 contactos y 6 vías, incluso montaje y conexión; construido según reglamento de ICT. Medida la unidad ejecutada.  
(08KTW01500)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	2,97	
Materiales	4,42	
Coste total	7,39	€/u

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## 12 INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

12.1 ud Instalación frigorífica de amoníaco, tipo centralizada, de compresión doble directa con inyección total de refrigerante en enfriador intermedio, con una potencia frigorífica total de 41,50 Kw, equipada con los siguientes componentes: COMPRESOR DE BAJA tipo alternativo abierto, con una potencia de compresión de 6,36 kW y un desplazamiento volumétrico de 88,38 m<sup>3</sup>/h; COMPRESOR DE ALTA tipo alternativo abierto, con una potencia de compresión de 12,40 kW y un desplazamiento volumétrico de 45,03 m<sup>3</sup>/h; EVAPORADOR DE BAJA (cámara) de tubos de acero con aletas de aluminio enfriador de aire por convección forzada, con una potencia frigorífica total de 25,08 kW, DTLM de 3,61°C, caudal de aire de 34.652,34 m<sup>3</sup>/h y desescarche eléctrico; EVAPORADOR DE ALTA (antecámaras) de las mismas características, con una potencia frigorífica total de 3,22 kW, DTLM de 3,61°C y caudal de aire de 5.299,28 m<sup>3</sup>/h; CONDENSADOR de tubos de acero con aletas de aluminio enfriado por aire por convección forzada, con una potencia calorífica intercambiada de 48,94 kW, DTLM de 7,21 °C y caudal de aire de 30.613,93 m<sup>3</sup>/h; ENFRIADOR INTERMEDIO de acero tipo abierto, de 14,5 cm de diámetro interior y 56,5 cm de altura; DETECTORES DE AMONIACO, sensitivos a una concentración de 25 ppm; TUBERIAS de acero negro estirado, s/planos, aisladas, en su caso, mediante coquillas de espuma elastomérica de 25 mm de espesor. Incluido p.p. de accesorios, valvulas y dispositivos de control.  
(346788976)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	715,20	
Maquinaria	23.063,10	
Materiales	3.455,46	
Resto de obra	9.022,72	
Coste total	36.256,48	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

12.2 ud TÚNEL ISOTÉRMICO  
(346788989)

Tipo de recurso	Importe	
Resto de obra	10.694,12	
Coste total	10.694,12	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIEZ MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

**13 MAQUINARIA**

13.1 ud Llenadora semiautomática, con banda transportadora, diseñada para el llenado por peso de distintos tipos de alimentos a granel como comida o productos congelados.  
(023392)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	6.873,89
Coste total	6.873,89 €/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SEIS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

13.2 ud Estantería paletizada fija doble de 16 módulos  
(088734)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	960,03
Coste total	960,03 €/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA EUROS CON TRES CÉNTIMOS

13.3 ud Carretilla elevadora de 48V y carga máxima de 2500 kg. Incluye cargador eléctrico.  
(236777)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	7.453,03
Coste total	7.453,03 €/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SIETE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS

## 14 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

14.1 ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.  
(5234141324)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	11,75	
Materiales	31,98	
Coste total	43,73	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

14.2 ud Pulsador para el disparo manual de alarma, en montaje superficial, compuesto por caja de plástico, color rojo, con marco frontal conteniendo lámina de vidrio con inscripción indeleble, "rompase en caso de incendio", pulsador, piloto de señalización, contactor y bornas, de conexión, incluso montaje y conexiones; instalado según CTE DB SI-4 y RIPCI. Medida la unidad instalada.  
(08PID00101)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	4,54	
Materiales	16,11	
Coste total	20,65	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

14.3 ud Mascara antigás en silicona, con filtro 300 cc para vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoníaco K2, homologada CE.  
(08PID00007)

Tipo de recurso	Importe	
Resto de obra	127,14	
Coste total	127,14	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

14.4 ud Hacha tipo bombero en puerta de cámara frigorífica.  
(08PID00046)

Tipo de recurso	Importe	
Resto de obra	50,68	
Coste total	50,68	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS



**15 CARPINTERIA Y MOBILIARIO**

15.1 m2 Puerta de paso para pintar, con hoja ciega abatible, formada por: precerco de 70x30 mm con garras de fijación, cerco de 70x40 mm y tapajuntas de 60x15 mm, en madera de pino flandes, hoja prefabricada normalizada de 35 mm chapada en okume y canteada por dos cantos, herrajes de colgar, seguridad y cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.  
(11MPP00151)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	31,75
Materiales	47,73
Coste total	79,48 €/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

15.2 m2 Puerta de hojas abatibles ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1,5 mm y capa de anodizado de 15 micras en una cara, lacado imitación madera con espesor mínimo 60 micras en exterior, tipo IV (> 3 m2), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, juntas de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de colgar, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento en las zonas A o B; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.  
(11LPA80035)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	3,95
Materiales	147,25
Coste total	151,20 €/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

15.3 m2 Puerta de hojas abatibles ejecutada con perfiles conformados en frío de acero galvanizado, de espesor mínimo 0,8 mm tipo IV (> 3 m2), incluso junquillos, cantoneras, patillas de fijación, juntas de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de colgar y cierre y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.  
(11APA00126)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	2,14
Materiales	43,20
Coste total	45,34 €/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

15.4 m2 Puerta de acceso a garaje seccional motorizada, formada por: hoja de panel sandwinch de aluminio lacado en blanco con aislante intermedio de poliretano inyectado, perímetro incluso p.p. de guías, muelles, cables y cierre manual, cerradura y ayudas de albañilería; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco. (11LPW80010)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	3,99
Materiales	173,15
Coste total	177,14 €/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

15.5 m2 Ventana de hojas abatibles, ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1,5 mm y capa de lacado en color según normas GSB, espesor mínimo 60 micras, tipo III (1,50-3 m2), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, junta de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de colgar y cierre y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento en las zonas A o B; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco. (11LVA00152)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	4,69
Materiales	115,00
Coste total	119,69 €/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

15.6 ud Módulo de 4 taquillas prefabricado en melamina de 16 mm color gris claro y dimensiones 300x500x1800 mm. Trasera en táblex perforado y totalmente enmarcada. Cuerpo y puertas canteadas en PVC color gris plata. Cerradura estándar de lengüeta con bombillo extraíble y amaestrada. Pies de PVC graduables en altura y placa numeración. (EW9123)

Tipo de recurso	Importe
Resto de obra	187,50
Coste total	187,50 €/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

**16 PINTURA**

16.1 m2 Pintura plastica lisa sobre paramentos horizontales y verticales de ladrillo, yeso o cemento, formada por: lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida a cinta corrida.  
(13IPP00001)

Tipo de recurso	Importe	
Mano de obra	1,36	
Materiales	2,30	
Coste total	3,66	€/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRES EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**17 CARPINTERIA Y MOBILIARIO**

17.1 m2 Pavimento continuo de hormigón impreso color sobre solera HA-25, tratamiento superficial mediante sistema de estampación con moldes de neupreno., incluso juntas de dilatación y limpieza mediante agua a presión.  
(WE2143)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	6,17	
Resto de obra	12,65	
Coste total	18,82	€/m2

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

17.2 m Marca continua de vial de 10 cm de ancho con pintura reflexiva de un solo componente con esferas de vidrio aplicadas en frío por un sistema de posmezclado de clase A o B con maquina automóvil según PG-3 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo e instrucciones técnicas complementarias. Medida la longitud ejecutada.  
(15CPP00001)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Mano de obra	0,18	
Maquinaria	0,13	
Materiales	0,33	
Coste total	0,64	€/m

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CERO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**18 SEGURIDAD Y SALUD**

18.1 Ud.

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	10.123,04
Coste total	10.123,04 €/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIEZ MIL CIENTO VEINTITRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

**LISTADO DE PRESUPUESTO**

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>1</b>	<b>ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO</b>			
1.1	m2 Limpieza y desbroce de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero de las materias obtenidas. Medida en verdadera magnitud. (01TLL00100)			
	Total partida 1.1 (Euros)	4.904,65	0,42	2.059,95
1.2	m3 Excavación, en zanjas, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural. (02ZMM00002)			
	Total partida 1.2 (Euros)	100,84	4,35	438,65
1.3	m3 Excavación, en vaciado, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos, incluso p.p. de perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural. (02AVV00002)			
	Total partida 1.3 (Euros)	269,89	0,93	251,00
1.4	m3 Transporte de tierras realizado en camión basculante a una distancia comprendida entre 5 y 10 km, incluso carga con medios mecánicos. Medido en perfil esponjado. (02TMM00022)			
	Total partida 1.4 (Euros)	407,80	4,32	1.761,70
	<b>Total capítulo 1 (Euros)</b>			<b>4.511,30</b>

CUATRO MIL QUINIENTOS ONCE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>2</b>	<b>CIMENTACIÓN</b>			
2.1	m3 Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE DB SE-C. Medido el volumen teórico ejecutado. (03HMM00002)			
	Total partida 2.1 (Euros)	14,69	103,75	1.524,09
2.2	m3 Hormigón para armar HA-25/P/40/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en zapatas y encepados, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE DB SE-C. Medido el volumen teórico ejecutado. (03HAZ00002)			
	Total partida 2.2 (Euros)	86,13	76,57	6.594,97
2.3	kg Acero en barras corrugadas B 400 S en elementos de cimentación, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido, separadores, y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido en peso nominal. (03ACC00010)			
	Total partida 2.3 (Euros)	2.825,46	1,03	2.910,22
	<b>Total capítulo 2 (Euros)</b>			<b>11.029,28</b>

ONCE MIL VEINTINUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>3</b>	<b>SANEAMIENTO</b>			
3.1	m Colector enterrado de tubería presión de PVC 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 50 mm de diámetro nominal, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, incluso p.p. de piezas especiales, excavación entieras y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construido según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas. (4636453)			
	Total partida 3.1 (Euros)	10,42	10,73	111,81
3.2	m Tubería de PVC multicapa, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas. (4636455)			
	Total partida 3.2 (Euros)	20,04	11,21	224,65
3.3	m Tubería de PVC multicapa, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas. (4636456)			
	Total partida 3.3 (Euros)	48,67	11,64	566,52
3.4	m Tubería de PVC multicapa, de 125 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas. (4636457)			
	Total partida 3.4 (Euros)	10,13	12,04	121,97
3.5	m Tubería de PVC multicapa, de 160 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas. (4636459)			
	Total partida 3.5 (Euros)	45,81	12,82	587,28
3.6	m Tubería de PVC multicapa, de 250 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1453), incluso p.p. de enfundado de protección, uniones, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE DB HS-5. Medido entre ejes de arquetas. (4636463)			
	Total partida 3.6 (Euros)	3,38	13,12	44,35
3.7	m Bajante de PVC reforzado, de 110 mm de diámetro nominal, incluso sellado de uniones, paso de forjados, abrazaderas y p.p. de piezas especiales; construido según CTE DB HS-5. Medida la longitud terminada.			



	(04VBP00002)			
	Total partida 3.7 (Euros)	16,00	17,67	282,72
3.8	ud Arqueta cuadrada a pie de bajante con fondo fabricada en hormigón en masa de dimensiones 60x60x45 cm, tapa de PVC, conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la unidad terminada. (04EAP00005(13))			
	Total partida 3.8 (Euros)	4,00	43,06	172,24
3.9	ud Arqueta cuadrada a pie de bajante con fondo fabricada en hormigón en masa de dimensiones 50x50x45 cm, tapa de PVC, conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la unidad terminada. (04BP00005(14))			
	Total partida 3.9 (Euros)	2,00	42,93	85,86
3.10	ud Arqueta cuadrada a pie de bajante con fondo fabricada en hormigón en masa de dimensiones 50x50x45 cm, tapa de PVC, conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la unidad terminada. (04BP00005(15))			
	Total partida 3.10 (Euros)	2,00	42,83	85,66
3.11	ud Arqueta cuadrada con fondo fabricada en hormigón en masa de dimensiones 40x40x45 cm, tapa de PVC, conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y transporte de tierras sobrantes a vertedero. Medida la unidad terminada. (04EAP00001(11))			
	Total partida 3.11 (Euros)	2,00	39,05	78,10
3.12	ARQUETA DE PASO PREFABRICADA DE HORMIGÓN 50x50x45 cm (04EAP00001(12))			
	Total partida 3.12 (Euros)	5,00	40,63	203,15
3.13	u Bote sifónico de PVC de 125 mm de diámetro y tapa de latón roscada, instalado con tubo de PVC de 43 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor al manguetón, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la unidad ejecutada. (08FDP00011)			
	Total partida 3.13 (Euros)	5,00	35,05	175,25
3.14	ud sumidero sifónico de PVC salida de 40 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 20x20 cm, para de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. (04EAS00001(02))			
	Total partida 3.14 (Euros)	1,00	21,60	21,60
	<b>Total capítulo 3 (Euros)</b>			<b>2.761,16</b>

DOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>4</b>	<b>ESTRUCTURA METÁLICA</b>			
4.1	kg Acero en perfiles en caliente S 275 JR en soportes simples, incluso, corte, elaboración y montaje, lijado, con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura de cabeza y base casquillos y piezas especiales; construido según CTE DB SE-A. Medido el peso nominal. (05ACS00000)			
	Total partida 4.1 (Euros)	2.191,14	1,40	3.067,60
4.2	kg Acero en perfiles laminados en caliente S 275 JR en vigas, mediante unión soldada, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, pletinas, casquillos y piezas especiales; construido según CTE DB SE-A. Medido el peso nominal. (05ACJ00040)			
	Total partida 4.2 (Euros)	16.113,74	1,49	24.009,47
4.3	kg Acero en perfiles laminados en frío tipo S 235 JR, en elementos estructurales varios, incluso corte, elaboración, montaje y p.p. de elementos de unión, lijado e imprimación con 40 micras de minio de plomo; construido según CTE DB SE-A. Medido el peso nominal. (05AFF80010)			
	Total partida 4.3 (Euros)	3.825,60	2,25	8.607,60
4.4	kg Acero S 275 JR en placa de anclaje a la cimentación con cuatro barras de acero B 500 S de 20 mm soldadas o atornilladas y taladro central de 5 cm de diámetro, incluso corte elaboración y montaje, capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; según instrucción EHE y CTE DB SE-A. Medido el peso nominal. (05ACW00001)			
	Total partida 4.4 (Euros)	445,39	2,32	1.033,30
	<b>Total capítulo 4 (Euros)</b>			<b>36.717,97</b>

TREINTA Y SEIS MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>5</b>	<b>CUBIERTA</b>			
5.1	m2 Cubierta completa formada por panel de 30 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm. de espesor, perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado al exterior y galvanizado el interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano; panel anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares. (07IGF00013)			
	Total partida 5.1 (Euros)	861,94	39,56	34.098,35
5.2	m Canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y ancho de 270 mm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud. (07IGW00002)			
	Total partida 5.2 (Euros)	81,70	14,63	1.195,27
5.3	m Remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud. (07IGW00001)			
	Total partida 5.3 (Euros)	123,90	8,39	1.039,52
	<b>Total capítulo 5 (Euros)</b>			<b>36.333,14</b>

TREINTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>6</b>	<b>FONTANERIA</b>			
6.1	u Acometida de aguas realizada en tubo de polietileno de media o alta densidad, de 20 a 32 mm de diámetro exterior, desde el punto de toma hasta la llave de registro, incluso p.p. de piezas especiales, obras complementarias y ayuda de albañilería; construido según CTE DB HS-4 y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad ejecutada. (08FAA90001)			
	Total partida 6.1 (Euros)	1,00	494,05	494,05
6.2	u Contador general de agua, de 40 mm de calibre, instalado en cámara de 2,1x0,7x0,7 m, incluso llaves de compuerta grifo de comprobación, manguitos, pasamuros y p.p. de pequeño material, conexiones y ayudas de albañilería; construido según CTE DB HS-4 y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08FAC00101)			
	Total partida 6.2 (Euros)	1,00	725,65	725,65
6.3	m Canalización de cobre, superficial, de 22 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material ; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada (08FFC90124)			
	Total partida 6.3 (Euros)	19,64	9,13	179,31
6.4	m Canalización de cobre, superficial, de 18 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material ; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada (08FFC90123)			
	Total partida 6.4 (Euros)	1,99	8,46	16,84
6.5	m Canalización de cobre, superficial, de 15 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material ; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada (08FFC90122)			
	Total partida 6.5 (Euros)	13,99	6,77	94,71
6.6	m Canalización de cobre, superficial, de 12 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material ; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada (08FFC90121)			
	Total partida 6.6 (Euros)	21,44	6,50	139,36
6.7	u Inodoro de tanque bajo, de porcelana vitrificada de color blanco, formado por taza con salida vertical, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa y llave de regulación, construido según CTE DB HS-5, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08FSI00001)			
	Total partida 6.7 (Euros)	5,00	141,96	709,80

6.8	u Inodoro accesible para personas con discapacidad de tanque bajo altura 480 mm, cerámico color blanco, formado por taza con salida vertica o horizontal, tanque con apertura fronta, con asiento y tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa y llave de regulación, construido según CTE, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08FSI90081)			
	Total partida 6.8 (Euros)	3,00	428,08	1.284,24
6.9	u Urinario mural de porcelana vitrificada, color blanco con borde rociador integral y alimentación exterior, de 0,35x0,30x0,43 m, juego de tornillos y ganchos de suspensión, incluso colocación y ayudas de albañilería; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FSW00072)			
	Total partida 6.9 (Euros)	4,00	26,63	106,52
6.10	u Lavabo de pedestal, de porcelana vitrificada de color blanco formado por lavabo de 0,50x0,50 m, pedestal a juego, tornillos de fijación, escuadras de acero inoxidable, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, construido según CTE DB HS-5, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08FSL00003)			
	Total partida 6.10 (Euros)	7,00	57,80	404,60
6.11	u Plato de ducha para revestir, en chapa de acero especial esmaltada con porcelana vitrificada, en color blanco de 0,70x0,70 m construido según CTE, e instrucciones del fabricante, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08FSD00002)			
	Total partida 6.11 (Euros)	2,00	39,30	78,60
6.12	u Equipo de grifería para ducha de latón cromado de calidad media, con crucetas cromadas, uniones, soporte de horquilla, maneral-telefono con flexible de 1,50 m y desagüe sifónico; construido según CTE DB HS-4 e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FGD00002)			
	Total partida 6.12 (Euros)	2,00	72,21	144,42
6.13	u Equipo de grifería temporizada, para lavabo, de latón cromado de primera calidad, con desagüe automático y llaves de regulación; instalado según CTE DB HS-4 e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FGL00003)			
	Total partida 6.13 (Euros)	7,00	79,13	553,91
6.14	u Desagüe de plato de ducha, formado por tubo de PVC de 43 mm de diámetro exterior y 3 mm de espesor, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la unidad ejecutada. (08FDP00071)			
	Total partida 6.14 (Euros)	2,00	13,98	27,96
6.15	u Desagüe de inodoro o vertedero formado por			

	manguetón de PVC de 110 mm de diámetro interior, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada. (08FDP00092)			
	Total partida 6.15 (Euros)	8,00	29,73	237,84
6.16	ud Desagüe de lavabo de un seno formado por tubo con PVC de 40 mm de diámetro interior, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería. Medida la unidad ejecutada. (08FDP00101)			
	Total partida 6.16 (Euros)	7,00	15,22	106,54
6.17	u Desagüe de urinario mural o de pared formado por tubo de PVC de 53 mm de diámetro exterior, instalado desde la válvula hasta el bote sifónico, incluso conexiones, contratubo, uniones con piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; según CTE. Medida la unidad ejecutada. (08FDP00151)			
	Total partida 6.17 (Euros)	4,00	16,60	66,40
6.18	u Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 1/2" (10/15 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE DB HS-4, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FVL00001)			
	Total partida 6.18 (Euros)	21,00	7,53	158,13
6.19	u Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 3/4" (15/20 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE DB HS-4, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FVL00003)			
	Total partida 6.19 (Euros)	13,00	10,05	130,65
6.20	ud Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 3/8" (8/10 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE DB HS-4, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. (08FVL00004)			
	Total partida 6.20 (Euros)	8,00	16,78	134,24
	<b>Total capítulo 6 (Euros)</b>			<b>5.793,77</b>

CINCO MIL SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>7</b>	<b>ALBAÑILERÍA</b>			
7.1	m2 fabrica de 1/2 pié de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R, y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm. y tabique de ladrillo hueco sencillo, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación. (06BHL80000)			
	Total partida 7.1 (Euros)	179,60	21,04	3.778,78
7.2	m2 Tabicón de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x9 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N y arena de río, con plastificante, incluso replanteo, aplomado y recibido de cercos, humedecido de las piezas y limpieza; según CTE DB SE-F. Medido a cinta corrida. (06DTD00001)			
	Total partida 7.2 (Euros)	30,94	11,73	362,93
7.3	m Dintel en fábrica de un pie de espesor a cara vista, formado por escuadras obtenidas a partir de ladrillo perforado, recibidas con mortero de cemento M5 (1:6), con plastificante, y hormigón armado con 2 redondos de 12 mm, incluso p.p. de elementos complementarios de encofrado, avitolado de juntas y limpieza de paramentos; según CTE DB SE-F. Medido según la luz libre del hueco. (06WDD00002)			
	Total partida 7.3 (Euros)	43,46	35,85	1.558,04
	<b>Total capítulo 7 (Euros)</b>			<b>5.699,75</b>

CINCO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>8</b>	<b>REVESTIMIENTOS</b>			
8.1	m2 Placa alveolar pretensada de cerramiento machihembrada de 16 cm. para cerramiento de naves industriales o vallados. con anchos estandares de 0,60 y 1,20 m. (09TTT00111)			
	Total partida 8.1 (Euros)	123,90	17,07	2.114,97
8.2	m2 Enfoscado maestreado y fratasado en paredes con mortero M5 (1:6). Medido a cinta corrida. (10CEE00003)			
	Total partida 8.2 (Euros)	94,69	11,32	1.071,89
8.3	m2 Enfoscado maestreado, fratasado y rayado en paramentos verticales, preparado para recibir alicatado con adhesivo, con mortero M5 (1:6). Medida la superficie ejecutada. (10CEE00006)			
	Total partida 8.3 (Euros)	66,25	10,59	701,59
8.4	m2 Alicatado con azulejo porcelanico liso de color blanco de 30x90 cm recibido con mortero bastardo M10 (1:0,5:4), incluso preparación del paramento, cortes p.p. de piezas romas o ingleses, rejuntado y limpieza. Medida la superficie ejecutada. (10AAL00002)			
	Total partida 8.4 (Euros)	66,25	31,62	2.094,83
8.5	m2 Enlucido en paredes, con pasta de yeso YF. Medido a cinta corrida desde la arista superior del rodapié. (10CLL00001)			
	Total partida 8.5 (Euros)	238,40	1,08	257,47
8.6	m2 Techo de placas de escayola lisa, de dimensiones 0,61 x 0,61 m, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada. (10TET00005)			
	Total partida 8.6 (Euros)	209,82	18,42	3.864,88
8.7	m Revestimiento interior de pilares de sección semicircular (radio 250 mm) en chapa lisa de acero conformado de 2 mm. Incluso pintura color azul y elementos de fijación. Medida la longitud ejecutada en metros lineales. (FS00412)			
	Total partida 8.7 (Euros)	21,00	9,60	201,60
	<b>Total capítulo 8 (Euros)</b>			<b>10.307,23</b>

DIEZ MIL TRESCIENTOS SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS



Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>9</b>	<b> AISLAMIENTOS</b>			
9.1	m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 22 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m3; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante. (06544442)			
	Total partida 9.1 (Euros)	498,29	65,83	32.802,43
9.2	m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 180 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m3; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante. (06544443)			
	Total partida 9.2 (Euros)	345,76	60,83	21.032,58
9.3	m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 140 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m3; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante. (06544444)			
	Total partida 9.3 (Euros)	57,39	48,34	2.774,23
9.4	m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 100 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m3; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante. (06544445)			
	Total partida 9.4 (Euros)	47,20	44,92	2.120,22
9.5	m2 Cerramiento formado por panel frigorífico de 80 mm. de espesor, compuesto por dos perfiles de acero galvanizado y prepintado de 0,5 ó 0,6 mm de espesor, conformados en frío, y con relleno intermedio de espuma de poliuretano con una densidad media de 40 kg/m3; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante. (06544447)			
	Total partida 9.5 (Euros)	44,08	40,74	1.795,82

9.6	m2 Aislamiento térmico de suelos mediante planchas rígidas de poliuretano D/70 de 70 mm. de espesor y densidad 70 kg/m3. (06544450)			
	Total partida 9.6 (Euros)	498,29	21,32	10.623,54
9.7	m2 Aislamiento térmico de suelos mediante planchas rígidas de poliuretano D/70 de 65 mm. de espesor y densidad 70 kg/m3. (06544452)			
	Total partida 9.7 (Euros)	57,39	20,94	1.201,75
	<b>Total capítulo 9 (Euros)</b>			<b>72.350,57</b>

SETENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>10</b>	<b>PAVIMENTOS, SOLADOS Y FORJADOS</b>			
10.1	kg Acero en mallas electrosoldadas fabricadas con alambres corrugados ME B 500 S para elementos estructurales varios, incluso cortes, colocación, solapes y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido el peso nominal, incluyendo en la valoración la p.p. de solapes. (05HAM00010)			
	Total partida 10.1 (Euros)	5.010,26	1,17	5.862,00
10.2	m3 Hormigón armado HA-25/P/40/Ila, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido manual, armadura de acero B 400 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE DB SE-C. Medido el volumen teórico ejecutado. (03HRL80010)			
	Total partida 10.2 (Euros)	84,52	129,59	10.952,95
10.3	m3 Relleno de grava gruesa limpia en losas, incluso compactado de base y extendido con medios manuales. Medido el volumen teórico ejecutado. (03WSS00012)			
	Total partida 10.3 (Euros)	147,63	20,15	2.974,74
10.4	m2 Placa alveolar de hormigón pretensado para forjado de canto 12 cm, 120 cm de ancho y 35 kN·m/m de momento flector último, apoyado directamente; acero B 500 S; HA-25/B/12/Ila fabricado en central y vertido con cubilote. (5463)			
	Total partida 10.4 (Euros)	214,21	21,20	4.541,25
10.5	m2 Solado con baldosas de gres compacto de 40x40 cm recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, enlechado y limpieza del pavimento; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada. (10SCS00022)			
	Total partida 10.5 (Euros)	164,40	45,07	7.409,51
10.6	m2 Solado con baldosas cerámicas antideslizante de 40x40 cm recibidas con mortero M5 (1:6), incluso nivelado con capa de arena de 2 cm de espesor medio, enlechado y limpieza del pavimento. Medida la superficie ejecutada. (10SCS00003)			
	Total partida 10.6 (Euros)	31,02	23,83	739,21
10.7	m2 Pavimento continuo de hormigón en masa, fratasado + pintura epoxi color gris, HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, de 1 cm de espesor, realizado sobre capa base existente y capa de rodadura de mortero de cemento CEM II / A-P 32,5 R con áridos silíceos y aditivos, con un rendimiento aproximado de 4 kg/m², espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco, incluso suministro de			

hormigón, extendido, regleado, vibrado y nivelado del hormigón, fratasado mecánico de la superficie, pulimentado mecánico y aserrado mecánico de las juntas de retracción con disco de diamante, incluso pintura. (62451)				
	Total partida 10.7 (Euros)	26,60	12,52	333,03
	<b>Total capítulo 10 (Euros)</b>			<b>32.812,69</b>

TREINTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS DOCE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>11</b>	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y TELEFONÍA</b>			
11.1	ud Ud. Pantalla estanca, (instalación en talleres, almacenes...etc) de superficie o colgar, de 2x49 w SYLPROOF de SYLVANIA, con protección IP 65 clase I, con reflector de aluminio de alto rendimiento, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado. (D28NA030)			
	Total partida 11.1 (Euros)	36,00	57,05	2.053,80
11.2	ud Ud. Luminaria suspendida de 2x28 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado. (D28AA410)			
	Total partida 11.2 (Euros)	4,00	53,97	215,88
11.3	ud Ud. Luminaria de empotrar de 3X14 con difusor en V de aluminio especular, escayola o modular, de medidas 1200x300mm con protección IP 20 clase I, cuerpo en chapa esmaltada en blanco, equipo eléctrico accesible sin necesidad de desmontar la luminaria, piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje en altura o bien roscada o bien ganchos de techo de luminaria, electrificación con:reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas, cebadores..etc, incluso lámparas fluorescentes trifósforo(alto rendimiento) sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado. (D28AC017)			
	Total partida 11.3 (Euros)	42,00	115,56	4.853,52
11.4	ud Luminaria circular tipo Downlight de 250 mm de diámetro, para dos lámparas de bajo consumo de 26 W cada una, flujo luminoso de 1800 lm-lámpara-1 y tono de luz blanco; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, lacado, color blanco, para encastrar en falso techo. (D28AC021)			
	Total partida 11.4 (Euros)	19,00	77,27	1.468,13
11.5	ud Luminaria estanca de emergencia 1200 lm (D29DA789)			
	Total partida 11.5 (Euros)	10,00	169,00	1.690,00
11.6	ud Luminaria estanca de emergencia 715 lm (D29DA788)			
	Total partida 11.6 (Euros)	5,00	169,00	845,00
11.7	ud Luminaria de emergencia 145 lm (D29DA791)			
	Total partida 11.7 (Euros)	16,00	129,35	2.069,60

11.8	ud Acometida de electricidad desde el punto de toma hasta la caja general de protección, realizada según normas e instrucciones de la compañía suministradora, incluso ayudas de albañilería. Medida la unidad instalada. (08EAA00002)			
	Total partida 11.8 (Euros)	1,00	520,00	520,00
11.9	u Caja general de protección, para una intensidad nominal de 250 A, construida con material aislante autoextinguible, con orificios para conductores, conteniendo tres cortacircuitos fusibles de 250 A de intensidad nominal, seccionador de neutro y barnes de conexión, colocada en nicho mural, incluso punto de puesta a tierra, pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EWW00105)			
	Total partida 11.9 (Euros)	1,00	242,19	242,19
11.10	u Instalación modular separada de contador trifásico, con fusibles de seguridad y embarrado, incluso módulos homologado, tapa resistente a radiaciones y p.p. de ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EKK00002)			
	Total partida 11.10 (Euros)	1,00	114,29	114,29
11.11	m Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 150 mm <sup>2</sup> y uno de 95 mm <sup>2</sup> de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 160 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores. (08ERR00007)			
	Total partida 11.11 (Euros)	10,00	50,45	504,50
11.12	m Línea general de alimentación, en PVC, con cable de cobre de cinco conductores de 10 mm <sup>2</sup> de sección nominal en fases, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores. (08ERR00052)			
	Total partida 11.12 (Euros)	9,00	11,14	100,26
11.13	m Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cinco conductores de 16 mm <sup>2</sup> , de sección nominal en fases, aislada bajo tubería de PVC ligera de 60 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería, construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores. (08ERR00221)			
	Total partida 11.13 (Euros)	3,00	14,17	42,51
11.14	m Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 35 mm <sup>2</sup> y uno de 16 mm <sup>2</sup> de sección nominal en			

	fase, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores. (08ERR00005)			
	Total partida 11.14 (Euros)	3,00	27,42	82,26
11.15	m Línea general de alimentación instalada con cable de cobre de cinco conductores de 6 mm <sup>2</sup> de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 60 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores. (08ERR00001)			
	Total partida 11.15 (Euros)	3,00	10,58	31,74
11.16	m Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 70 mm <sup>2</sup> y uno de 35 mm <sup>2</sup> , sección nominal en fases, aislada bajo tubería de PVC ligera de 110 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería, construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores. (08ERR00225)			
	Total partida 11.16 (Euros)	2,00	49,62	99,24
11.17	u Armario para cuadro de mando y distribución, para 9 elementos, metálico, para empotrar, con aparellaje, incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según REBT. Medida la unidad instalada. (08EWW00040)			
	Total partida 11.17 (Euros)	3,00	24,55	73,65
11.18	m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 13 mm de diámetro y 1 mm de pared, empotrado, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado. (08ECC00126)			
	Total partida 11.18 (Euros)	189,00	4,08	771,12
11.19	m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección nominal, aislado con tubo de PVC rígido de 13 mm de diámetro y 1 mm de pared, empotrado, incluso p.p. de cajas de derivación, grapas, piezas especiales y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del último recinto suministrado. (08ECC00127)			
	Total partida 11.19 (Euros)	175,00	4,30	752,50
11.20	m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 4 mm <sup>2</sup> de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería;			

	construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado. (08ECC00104)			
	Total partida 11.20 (Euros)	11,00	3,47	38,17
11.21	m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 6 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 23 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado. (08ECC00105)			
	Total partida 11.21 (Euros)	58,00	4,03	233,74
11.22	m Circuito monofásico, instalado con cable de cobre de tres conductores de 16 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 36 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado. (08ECC00107)			
	Total partida 11.22 (Euros)	74,00	7,34	543,16
11.23	m Circuito trifasico, instalado con cable de cobre, de cinco conductores de 2,5 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 29 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. (08ECC00205)			
	Total partida 11.23 (Euros)	106,00	5,23	554,38
11.24	m Circuito trifasico, instalado con cable de cobre, de cinco conductores de 6 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible de 29 mm de diámetro, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la longitud ejecutada desde la caja de mando y protección hasta la caja de registro del ultimo recinto suministrado. (08ECC00201)			
	Total partida 11.24 (Euros)	2,00	5,43	10,86
11.25	u Toma de corriente empotrada de 20 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre de 6 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 23 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada. (08ETT00005)			
	Total partida 11.25 (Euros)	8,00	29,87	238,96
11.26	u Toma de corriente empotrada de 20 A con puesta a tierra, instalada con cable de cobre de 4 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismos de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según REBT. Medida la unidad instalada.			



	(08ETT00004)			
	Total partida 11.26 (Euros)	16,00	27,11	433,76
11.27	ud Interruptor general automático de corte omnipolar III de 250 A de intensidad nominal, con palanca para accionamiento manual, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EID00105)			
	Total partida 11.27 (Euros)	1,00	332,56	332,56
11.28	u Interruptor diferencial II de 25 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EID00005)			
	Total partida 11.28 (Euros)	2,00	77,37	154,74
11.29	u Interruptor diferencial III de 25 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EID00022)			
	Total partida 11.29 (Euros)	7,00	149,80	1.048,60
11.30	u Interruptor diferencial II de 40 A de intensidad nominal y 0,30 A de sensibilidad, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EID00012)			
	Total partida 11.30 (Euros)	3,00	69,89	209,67
11.31	u Interruptor diferencial III de 40 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EID00023)			
	Total partida 11.31 (Euros)	1,00	154,21	154,21
11.32	ud Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 10 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00101)			
	Total partida 11.32 (Euros)	5,00	23,17	115,85
11.33	u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 16 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00102)			
	Total partida 11.33 (Euros)	9,00	23,17	208,53
11.34	u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 20 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00103)			
	Total partida 11.34 (Euros)	2,00	23,17	46,34
11.35	u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 25 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00104)			
	Total partida 11.35 (Euros)	2,00	23,17	46,34
11.36	ud Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 30 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.			

	(08EIM00100)			
	Total partida 11.36 (Euros)	3,00	23,17	69,51
11.37	u Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 32 A de intensidad nominal. construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00105)			
	Total partida 11.37 (Euros)	1,00	23,17	23,17
11.38	ud Interruptor automático magnetotérmico bipolar de 38 A de intensidad nominal. construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00170)			
	Total partida 11.38 (Euros)	2,00	23,17	46,34
11.39	u Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 10 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00201)			
	Total partida 11.39 (Euros)	3,00	45,33	135,99
11.40	u Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 16 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00202)			
	Total partida 11.40 (Euros)	11,00	45,33	498,63
11.41	u Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 25 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00204)			
	Total partida 11.41 (Euros)	2,00	45,33	90,66
11.42	ud Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 30 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00200)			
	Total partida 11.42 (Euros)	1,00	45,33	45,33
11.43	u Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 32 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00205)			
	Total partida 11.43 (Euros)	2,00	45,33	90,66
11.44	ud Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 38 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00209)			
	Total partida 11.44 (Euros)	2,00	48,05	96,10
11.45	ud Interruptor automático magnetotérmico tripolar de 38 A de intensidad nominal, construido según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada. (08EIM00207)			
	Total partida 11.45 (Euros)	2,00	48,05	96,10
11.46	ud Grupo electrógeno diesel de 78 KVA insonorizado con autonomía de 14 horas (08EIM01222)			
	Total partida 11.46 (Euros)	1,00	8.750,00	8.750,00

11.47	u Toma de usuario de telefonía básica (BAT), formada por mecanismo de toma telefónica de 2 contactos y 6 vías, incluso montaje y conexionado; construido según reglamento de ICT. Medida la unidad ejecutada. (08KTW01500)			
	Total partida 11.47 (Euros)	4,00	7,39	29,56
	<b>Total capítulo 11 (Euros)</b>			<b>30.872,11</b>

TREINTA MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>12</b>	<b>INSTALACIÓN FRIGORÍFICA</b>			
12.1	ud Instalación frigorífica de amoniaco, tipo centralizada, de compresión doble directa con inyección total de refrigerante en enfriador intermedio, con una potencia frigorífica total de 41,50 Kw, equipada con los siguientes componentes: COMPRESOR DE BAJA tipo alternativo abierto, con una potencia de compresión de 6,36 kW y un desplazamiento volumétrico de 88,38 m3/h; COMPRESOR DE ALTA tipo alternativo abierto, con una potencia de compresión de 12,40 kW y un desplazamiento volumétrico de 45,03 m3/h; EVAPORADOR DE BAJA (cámara) de tubos de acero con aletas de aluminio enfriador de aire por convección forzada, con una potencia frigorífica total de 25,08 kW, DTLM de 3,61°C, caudal de aire de 34.652,34 m3/h y desescarche eléctrico; EVAPORADOR DE ALTA (antecámaras) de las mismas características, con una potencia frigorífica total de 3,22 kW, DTLM de 3,61°C y caudal de aire de 5.299,28 m3/h; CONDENSADOR de tubos de acero con aletas de aluminio enfriado por aire por convección forzada, con una potencia calorífica intercambiada de 48,94 kW, DTLM de 7,21 °C y caudal de aire de 30.613,93 m3/h; ENFRIADOR INTERMEDIO de acero tipo abierto, de 14,5 cm de diámetro interior y 56,5 cm de altura; DETECTORES DE AMONIACO, sensitivos a una concentración de 25 ppm; TUBERIAS de acero negro estirado, s/planos, aisladas, en su caso, mediante coquillas de espuma elastomérica de 25 mm de espesor. Incluido p.p. de accesorios, valvulas y dispositivos de control. (346788976)			
	Total partida 12.1 (Euros)	1,00	36.256,48	36.256,48
12.2	ud TÚNEL ISOTÉRMICO (346788989)			
	Total partida 12.2 (Euros)	1,00	10.694,12	10.694,12
	<b>Total capítulo 12 (Euros)</b>			<b>46.950,60</b>

CUARENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>13</b>	<b>MAQUINARIA</b>			
13.1	ud Llenadora semiautomática, con banda transportadora, diseñada para el llenado por peso de distintos tipos de alimentos a granel como comida o productos congelados. (023392)			
	Total partida 13.1 (Euros)	4,00	6.873,89	27.495,56
13.2	ud Estantería paletizada fija doble de 16 módulos (088734)			
	Total partida 13.2 (Euros)	3,00	960,03	2.880,09
13.3	ud Carretilla elevadora de 48V y carga máxima de 2500 kg. Incluye cargador eléctrico. (236777)			
	Total partida 13.3 (Euros)	2,00	7.453,03	14.906,06
	<b>Total capítulo 13 (Euros)</b>			<b>45.281,71</b>

CUARENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>14</b>	<b>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>			
14.1	ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antifibra, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110. (5234141324)			
	Total partida 14.1 (Euros)	9,00	43,73	393,57
14.2	ud Pulsador para el disparo manual de alarma, en montaje superficial, compuesto por caja de plástico, color rojo, con marco frontal conteniendo lámina de vidrio con inscripción indeleble, "rompase en caso de incendio", pulsador, piloto de señalización, contactor y bornas, de conexión, incluso montaje y conexiones; instalado según CTE DB SI-4 y RIPCI. Medida la unidad instalada. (08PID00101)			
	Total partida 14.2 (Euros)	7,00	20,65	144,55
14.3	ud Mascara antigás en silicona, con filtro 300 cc para vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuradas E2 o amoníaco K2, homologada CE. (08PID00007)			
	Total partida 14.3 (Euros)	2,00	127,14	254,28
14.4	ud Hacha tipo bombero en puerta de cámara frigorífica. (08PID00046)			
	Total partida 14.4 (Euros)	2,00	50,68	101,36
	<b>Total capítulo 14 (Euros)</b>			<b>893,76</b>

OCHOCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>15</b>	<b>CARPINTERIA Y MOBILIARIO</b>			
15.1	m2 Puerta de paso para pintar, con hoja ciega abatible, formada por: precerco de 70x30 mm con garras de fijación, cerco de 70x40 mm y tapajuntas de 60x15 mm, en madera de pino flandes, hoja prefabricada normalizada de 35 mm chapada en okume y canteada por dos cantos, herrajes de colgar, seguridad y cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco. (11MPP00151)			
	Total partida 15.1 (Euros)	25,31	79,48	2.011,64
15.2	m2 Puerta de hojas abatibles ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1,5 mm y capa de anodizado de 15 micras en una cara, lacado imitación madera con espesor mínimo 60 micras en exterior, tipo IV (> 3 m2), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, juntas de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de colgar, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento en las zonas A o B; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco. (11LPA80035)			
	Total partida 15.2 (Euros)	3,99	151,20	603,29
15.3	m2 Puerta de hojas abatibles ejecutada con perfiles conformados en frío de acero galvanizado, de espesor mínimo 0,8 mm tipo IV (> 3 m2), incluso junquillos, cantoneras, patillas de fijación, juntas de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de colgar y cierre y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco. (11APA00126)			
	Total partida 15.3 (Euros)	7,35	45,34	333,25
15.4	m2 Puerta de acceso a garaje seccional motorizada, formada por: hoja de panel sandwich de aluminio lacado en blanco con aislante intermedio de poliretano inyectado, perímetro incluso p.p. de guías, muelles, cables y cierre manual, cerradura y ayudas de albañilería; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco. (11LPW80010)			
	Total partida 15.4 (Euros)	7,50	177,14	1.328,55
15.5	m2 Ventana de hojas abatibles, ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1,5 mm y capa de lacado en color según normas GSB, espesor mínimo 60 micras, tipo III (1,50-3 m2), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, junta de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de colgar y cierre y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento en las zonas A o B; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco. (11LVA00152)			

	Total partida 15.5 (Euros)	12,96	119,69	1.551,18
15.6	ud Módulo de 4 taquillas prefabricado en melamina de 16 mm color gris claro y dimensiones 300x500x1800 mm. Trasera en táblex perforado y totalmente enmarcada. Cuerpo y puertas canteadas en PVC color gris plata. Cerradura estándar de lengüeta con bombillo extraíble y amaestrada. Pies de PVC graduables en altura y placa numeración. (EW9123)			
	Total partida 15.6 (Euros)	2,00	187,50	375,00
	<b>Total capítulo 15 (Euros)</b>			<b>6.202,91</b>

SEIS MIL DOSCIENTOS DOS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS



Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>16</b>	<b>PINTURA</b>			
16.1	m2 Pintura plastica lisa sobre paramentos horizontales y verticales de ladrillo, yeso o cemento, formada por: lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida a cinta corrida. (13IPP00001)			
	Total partida 16.1 (Euros)	303,09	3,66	1.109,31
	<b>Total capítulo 16 (Euros)</b>			<b>1.109,31</b>

MIL CIENTO NUEVE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>17</b>	<b>URBANIZACIÓN</b>			
17.1	m2 Pavimento continuo de hormigón impreso color sobre solera HA-25, tratamiento superficial mediante sistema de estampación con moldes de neupreno., incluso juntas de dilatación y limpieza mediante agua a presión.  (WE2143)			
	Total partida 17.1 (Euros)	1.888,07	18,82	35.533,48
17.2	m Marca continua de vial de 10 cm de ancho con pintura reflexiva de un solo componente con esferas de vidrio aplicadas en frío por un sistema de posmezclado de clase A o B con maquina automóvil según PG-3 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo e instrucciones técnicas complementarias. Medida la longitud ejecutada. (15CPP00001)			
	Total partida 17.2 (Euros)	50,00	0,64	32,00
	<b>Total capítulo 17 (Euros)</b>			<b>35.565,48</b>

TREINTA Y CINCO MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>18</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			
18.1	ud (245799)			
	Total partida 18.1 (Euros)	1,00	10.123,04	10.123,04
	<b>Total capítulo 18 (Euros)</b>			<b>10.123,04</b>
	<b>Total presupuesto (Euros)</b>			<b>380.409,72</b>

TRESCIENTOS OCHENTA MIL CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

Descripción	Importe Euros
1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	4.511,30
2 CIMENTACIÓN	11.029,28
3 SANEAMIENTO	2.761,16
4 ESTRUCTURA METÁLICA	36.717,97
5 CUBIERTA	36.333,14
6 FONTANERIA	5.793,77
7 ALBAÑILERÍA	5.699,75
8 REVESTIMIENTOS	10.307,23
9 AISLAMIENTOS	72.350,57
10 PAVIMENTOS, SOLADOS Y FORJADOS	32.812,69
11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y TELEFONÍA	30.872,11
12 INSTALACIÓN FRIGORÍFICA	46.950,60
13 MAQUINARIA	45.281,71
14 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	893,76
15 CARPINTERIA Y MOBILIARIO	6.202,91
16 PINTURA	1.109,31
17 URBANIZACIÓN	35.565,48
18 SEGURIDAD Y SALUD	10.123,04
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	395.315,78
Gastos generales 17 %	67.203,68
Beneficio industrial 6 %	23.718,95
Parcial	486.238,41
Impuesto valor añadido 18 %	87.522,91
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>573.761,32</b>

Asciende el presente presupuesto a la expresada cantidad de:  
**QUINIENTOS SETENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS**

En Almería, julio de 2012.

Fdo.: Francisco Rubio González.  
Alumno Ingeniería Técnica Industrial.



**UNIVERSIDAD DE ALMERÍA**

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA**

**TITULACIÓN DE INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**

**Nave destinada al almacenamiento y  
envasado de marisco congelado**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ALUMNO:**

**FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ**

Almería, julio de 2012

**DIRECTOR:**

**FRANCISCO JAVIER GARRIDO JIMÉNEZ**

## ÍNDICE GENERAL

<b>DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA .....</b>	<b>5</b>
1.- ANTECEDENTES .....	6
2.- OBJETO .....	6
3.- DATOS DE LA OBRA .....	7
4.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA EL PERSONAL .....	8
5.- PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA.....	8
6.- PREVENCIÓN DE INCENDIOS .....	9
7.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	10
8.- MAQUINARIA DE OBRA .....	10
8.1.- Maquinaria para movimiento de tierras .....	10
8.2.- Maquinaria para elevación de grúas y/o maquinillos .....	12
8.3.- Maquinaria herramienta .....	13
9.- MEDIOS AUXILIARES .....	15
10.- SEGURIDAD APLICADA A LAS FASES DE OBRA .....	17
10.1.- Riesgos generales de la obra .....	17
10.2.- Movimiento de tierras .....	18

10.3.- Cimentación .....	20
10.4.- Estructura .....	21
10.5.- Cerramientos .....	22
10.6.- Cubiertas .....	23
10.7.- Albañilería .....	24
10.8.- Acabados e instalaciones .....	25
<b>DOCUMENTO N° 2: PLANOS .....</b>	<b>28</b>

PLANO N° 1: PLANTA GENERAL

PLANO N° 2: PROTECCIÓN DE ZANJAS

PLANO N° 3: PROTECCIONES INDIVIDUALES

PLANO N° 4: MEDIOS AUXILIARES

PLANO N° 5: CUADRO GENERAL

PLANO N° 6: SEÑALES OBLIGACIÓN

PLANO N° 7: SEÑALES PELIGRO

PLANO N° 8: SEÑALES PROHIBICIÓN

<b>DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES .....</b>	<b>37</b>
<b>1.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL .....</b>	<b>38</b>
1.1.- Normativa de legal aplicación .....	38
1.2.- Obligaciones de las partes implicadas .....	40
1.3.- Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje .....	40
<b>2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA .....</b>	<b>41</b>
2.1.- Coordinador de seguridad y salud .....	41
2.2.- Estudio de seguridad y salud y estudio básico de seguridad y salud .....	41
2.3.- Plan de seguridad y salud en el trabajo .....	41
2.4.- Libro de incidencias .....	42
2.5.- Aprobación de las certificaciones .....	42
2.6.- Precios contradictorios .....	42
<b>3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA .....</b>	<b>42</b>
3.1.- Equipos de protección individual .....	42
3.2.- Elementos de protección colectiva .....	43
3.3.- Útiles y herramientas portátiles .....	44
3.4.- Maquinaria de elevación y transporte .....	44
3.5.- Instalaciones provisionales .....	44
3.6.- Otras reglamentaciones aplicables .....	45



---

4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA .....	45
<b>DOCUMENTO N° 4: MEDICIONES.....</b>	<b>47</b>
<b>DOCUMENTO N° 5: PRESUPUESTO .....</b>	<b>54</b>
CUADRO DE PRECIOS N° 1 .....	55
CUADRO DE PRECIOS N° 2 .....	61
LISTADO DE PRESUPUESTO .....	68
RESUMEN DE PRESUPUESTO .....	74

# **DOCUMENTO N° 1**

**Memoria**

## 1. ANTECEDENTES

La obra para la que se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud está incluida en alguno de los siguientes supuestos:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- La duración estimada es superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de la mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es superior a 500.
- Se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por otro lado, según recoge el artículo 3 del Real Decreto 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en Materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

De acuerdo con el artículo 7 del mismo Real Decreto 1627/1997, el objeto de este Estudio de Seguridad y Salud es que, en aplicación del mismo, cada contratista elabore un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones en él contenidas, en función del propio sistema de ejecución de la obra.

## 2. OBJETO

Es el objetivo del Estudio de Seguridad y Salud la prevención de todos los riesgos que indudablemente se producen en cualquier proceso laboral y está encaminado a proteger la integridad de las personas y los bienes, indicando y recomendando los medios y métodos que habrán de emplearse, así como las secuencias de los procesos laborales adecuados en cada trabajo específico, a fin de que contando con la colaboración de todas las personas que intervienen en los trabajos, a conseguir un RIESGO NULO durante el desarrollo de los mismos.

Se atenderá especialmente a los trabajos de mayor riesgo como son los que se efectúan en el interior de zanjas, circulación de maquinaria pesada y manejo de máquinas herramientas, y se cuidarán las medidas para las protecciones individuales y colectivas, señalizaciones, instalaciones provisionales de obra y primeros auxilios.

Dando así cumplimiento a lo ordenado en el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

### 3. DATOS DE LA OBRA

- Denominación: NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO.
- Ubicación: Polígono industrial "La Celulosa" de Almería, parcela 01, en la provincia de Almería.
- Descripción: La obra consiste en la ejecución una nave industrial de almacenamiento frigorífico para distribución de alimentos congelados, así como sus instalaciones.
- Propiedad: Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Almería.
- Autor del proyecto: Francisco Rubio González.
- Autor del Estudio de Seguridad y Salud: Francisco Rubio González.
- Presupuesto de Ejecución Material de la Obra: 395.315,78 Euros.
- Plazo de ejecución: Se tiene programado un plazo de ejecución inicial de 6 meses.
- Número de trabajadores: Para ejecutar la obra en el tiempo indicado intervendrá un número medio de trabajadores a lo largo del período de ejecución de la obra de 12.
- Accesos rodados: Los accesos rodados a la obra pueden realizarse a través de los viales del polígono.
- Circulación de peatones: Quedará prohibido el paso de personas ajenas a las zonas de trabajo, por tanto se procederá al cerramiento perimetral de la fase de obra a acometer.
- Servicios afectados: No existen servicios que interfieran los trabajos.
- Linderos: La parcela objeto de construcción linda por el norte, este y oeste, con los viales del polígono y por el sur, con el Camino de la Goleta.
- Estimación geológica: La tierra sobre la que se va a construir contiene grava, arena y limo.
- Topografía: La superficie de la parcela es casi rectangular y prácticamente plana.
- Climatología: Es una zona de clima templado con un alto grado de humedad, de inviernos moderados y veranos soleados.

#### 4. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA EL PERSONAL

En cumplimiento del artículo 15 del R.D. 1627/97, la obra deberá estar dotada como mínimo de las siguientes instalaciones de higiene y bienestar:

- Vestuarios con asientos y taquillas individuales provistas de llave.
- Lavabos con agua fría, caliente y espejo.
- Duchas con agua fría y caliente.
- Retretes.

Las dimensiones y número de estas instalaciones será concretada en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud que elabore cada contratista, en función del número de sus trabajadores que vaya a intervenir en la obra.

#### 5. PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 14 del Anexo IV, parte A del R.D. 1627/97 y el apartado A del Anexo IV del R.D. 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se recoge a continuación, indicándose también los centros asistenciales más cercanos a los que trasladar los trabajadores que puedan resultar heridos:

TIPO DE ASISTENCIA	Ubicación	DISTANCIA Y TIEMPO DE LLEGADA
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En obra
Accidentes leves	Centro De Salud Nueva Andalucía. Avda. del Mediterráneo S/N, 04006 Almería.	4,2 km - 8 minutos
Accidentes graves	Hospital Torrecárdenas. Paraje de Torrecárdenas S/N, 04009 Almería.	9,1 km - aprox. 18 minutos

**Tabla 1.** Primeros auxilios y asistencia sanitaria.

Cada botiquín contendrá: agua oxigenada, alcohol de 96°, un antiséptico, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, bolsas de goma para hielo y agua, guantes esterilizados, colirio estéril.

En el botiquín se dispondrá un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de los centros hospitalarios más próximos: médico, ambulancias, bomberos, policía, etc.

Con el fin de lograr evitar en la medida de lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de toxicomanías peligrosas, el Contratista adjudicatario y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realizarán los reconocimientos médicos previos a la contratación de los

trabajadores en esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y así mismo, exigirá su cumplimiento puntualmente, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

## 6. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Todas las obras de construcción están sujetas al riesgo de incendio, por lo que se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento como medidas preventivas:

- Queda prohibido la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- Se instalarán extintores de incendio en los siguientes puntos de la obra:
  - Junto al cuadro eléctrico general de obra.
  - En el almacén.
  - En el comedor.
  - En el acceso a la obra.

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar, de 6 kg de peso, de polvo ABC. Serán revisados y retimbrados según el mantenimiento exigido legalmente mediante concierto con una empresa autorizada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios:

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con el oportuno pictograma y la palabra EXTINTOR.
- Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que recogerá la siguiente leyenda:

**NORMAS PARA EL USO DEL EXTINTOR:**

- *En caso de incendio, descuelgue el extintor.*
- *Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.*
- *Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.*
- *Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlo o agotar el contenido.*
- *Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio Municipal de Bomberos lo más rápidamente posible.*

## 7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Previa consulta con la compañía suministradora de la energía eléctrica y permiso pertinente, se tomará de la red, realizando la compañía sus instalaciones desde las cuales se procederá a montar la instalación de obra, que será instalada y mantenida en estricta conformidad con todas las disposiciones y ordenanzas.

La instalación eléctrica provisional de obra cumplirá las siguientes condiciones:

- El cuadro general se situará en una caja estanca de doble aislamiento situada a una altura mínima de 1 m y debidamente señalizada.
- Existirá un interruptor magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior.
- Se dispondrá un interruptor magnetotérmico en cada línea de maquinaria, alumbrado y tomas de corriente.
- Como protección de las personas se instalará un interruptor diferencial de sensibilidad 0,3 A en las líneas de maquinaria y fuerza y un interruptor diferencial de sensibilidad 0,03 A en las líneas de alumbrado con tensión superior a 24 V.
- Toda la instalación estará conectada a tierra cuya resistencia no será superior a 20 ohmios.
- Las líneas eléctricas que se tracen serán aéreas o bien irán enterradas protegidas por una tubería corrugada.

## 8. MAQUINARIA DE OBRA

A continuación se señala la maquinaria que en la fase de proyecto se prevé emplear en la ejecución de la obra, pudiendo el contratista, en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud que elabore, optar por la utilización de otra maquinaria distinta, siempre previa justificación de esa decisión y no admitiéndose en ningún caso que la misma represente un menor nivel de protección para los trabajadores presentes en la obra.

### 8.1. MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### A) PALA CARGADORA

##### Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás.
- Caída de material desde la cuchara.

- Vuelco de la máquina.

#### Normas básicas de seguridad

- Revisión periódica de los distintos elementos de la máquina.
- Conducción de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara en el suelo y la llave de contacto quitada siempre que la máquina finalice su trabajo.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Correcta señalización de la zona de trabajo.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Cinturón de seguridad, si la máquina está dotada de cabina anti-vuelco.
- Mono de trabajo.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.

#### B) RETRO EXCAVADORA:

##### Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en maniobras o giros.
- Vuelcos de la máquina.

##### Normas básicas de seguridad

- No se realizarán reparaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- La intención de maniobras se indicará con el claxon.
- El conductor no abandonará la máquina sin antes parar el motor y meter la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El conductor limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta por algún giro previsto o imprevisto.
- Al finalizar los trabajos de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina.

##### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Mono de trabajo.



- Botas antideslizantes.
- Cinturón de seguridad, si está dotada de cabina anti-vuelco.

### C) CAMIÓN BASCULANTE:

#### Riesgos más frecuentes

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras.
- Vuelcos por carga.

#### Normas básicas de seguridad

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de la obra, se efectuarán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra si fuera preciso.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éstas maniobras.
- Si tuviera que descargar materiales en las proximidades de zanjas o pozos, se aproximará a una distancia máxima de 1 m, garantizando ésta mediante topes.
- El conductor durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado, siempre que baje del camión.

## **8.2. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN DE GRÚAS Y/O MAQUINILLOS**

#### Riesgos más frecuentes

- Caída de materiales por rotura de cable o enganches.
- Derivaciones directas o indirectas.
- Colisiones durante las maniobras.

#### Normas básicas de seguridad

- Revisión periódica de la maquinaria incluyendo cables, sistemas hidráulicos, mandos, etc.
- Conducción y manejo de la máquina por personal cualificado.
- Poner la máquina de manera estable antes de elevar la carga.
- Revisar los puntos de enganche de elevación, tanto del material a elevar

como los de la propia máquina antes de proceder a su ascenso.

- Las cargas se elevarán de forma estable y equilibrada que impida su vuelco o rotura.
- Antes de elevar la carga se tendrá conocimiento del peso máximo a elevar por parte de la máquina.
- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea mayor de 50 km/hora.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de la carga suspendida.
- Señalización del área de trabajo.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.

### **8.3. MAQUINARIA HERRAMIENTA**

#### A) VIBRADOR

##### Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctricas.
- Salpicaduras de lechada en ojos.

##### Normas básicas de seguridad

- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zonas de paso.

##### Equipos de protección individual

- Casco homologado.
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas de protección.

#### B) SIERRA CIRCULAR

##### Riesgos más frecuentes

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.
- Incendios.

### Normas básicas de seguridad

- El disco estará dotado de carcasa y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, para evitar el riesgo de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Estará la máquina en zona acotada, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo químico antibrasa junto al puesto de trabajo.
- El paso del personal se realizará siempre por detrás del operario.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección, contra la proyección de partículas de madera.
- Calzado con plantilla anticlavos.

## C) GRUPO DE SOLDADURA

### Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctricas.
- Quemaduras y afecciones oculares.

### Normas básicas de seguridad

- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zona de paso.
- El grupo estará protegido contra derivaciones.
- Se evitará la presencia de personal no protegido durante los trabajos de electrosoldado.
- La revisión periódica del grupo, mangueras y pinzas.
- Señalización de la zona de trabajo.

### Equipos de protección individual

- Casco homologado con pantalla protectora que cubra frente, cara y cuello.
- La pantalla protectora dispondrá de doble vidrio de protección ocular con marco abatible.
- Mandil, guantes y polainas.

## D) HERRAMIENTAS MANUALES

En este grupo se incluyen las siguientes herramientas:

- Taladro.
- Martillo.
- Disco radial.
- Máquina de cortar azulejos.
- Rozadora.

#### Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas de altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes de extremidades.

#### Normas básicas de seguridad

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de la herramienta no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe, si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de las herramientas al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con éstas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas.

#### Equipos de protección individual

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad en trabajos en altura.

## **9. MEDIOS AUXILIARES**

Aparecen recogidos en este apartado los medios auxiliares que, en fase de proyecto, se consideran necesarios para la correcta y segura ejecución de la obra pudiendo el contratista, en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud que elabore, optar por la utilización de otros medios auxiliares, siempre previa justificación de esa decisión y no admitiéndose en ningún caso que la misma represente un menor nivel de protección para los trabajadores presentes en la obra.

- Andamios en general.
- Escaleras de mano.

### Riesgos más frecuentes

#### Andamios:

- Vuelcos por falta de anclajes o caídas del personal, por no usar tabloneros como tablero horizontal.

#### Escaleras de mano:

- Caídas del personal.
- Caídas a niveles inferiores, debidos a la mala colocación de las mismas, por rotura de algún peldaño, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o estar el suelo mojado.
- Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.

### Normas básicas de seguridad

#### Andamios:

- No se depositarán pesos violentos sobre los tabloneros.
- No se acumulará demasiada carga ni demasiadas personas en un mismo punto.
- En longitudes de más de 3 m se emplearán tres caballetes.
- Tendrán barandilla y rodapié cuando los trabajos se efectúen a una altura superior a 2 m.

#### Escaleras de mano:

- Se colocarán apartadas de elementos móviles que pueda derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan su deslizamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera, estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente de 75 grados, que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de la longitud entre los apoyos.

## 10. SEGURIDAD APLICADA A LAS FASES DE OBRA

### 10.1. RIESGOS GENERALES DE LA OBRA

En este apartado se identifican los riesgos laborales que afectan a la totalidad de la obra, así como las medidas preventivas a adoptar.

#### Riesgos más frecuentes

- Caídas de objetos sobre los operarios.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Choques o golpes contra objetos.
- Trabajos en condiciones de humedad y con exposición a las inclemencias meteorológicas.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.

#### Normas básicas de seguridad

- Iluminación adecuada y suficiente. Alumbrado de obra.
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Al finalizar un trabajo se deberán recoger los utensilios, materiales y residuos, de tal forma que quede en orden la zona que se ha trabajado.
- Las zonas de paso, deberán mantenerse libres de obstáculos.
- Deben limpiarse lo antes posible los charcos de aceite o grasa.
- Como líquidos de limpieza o desengrasado, se emplearán preferentemente detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.
- Los desperdicios (recortes de material, trapos, vidrios rotos, etc.) se depositarán en recipientes dispuestos al efecto. No se verterá en ellos líquidos inflamables, cerillas, etc...
- Cuando se recojan vidrios rotos, virutas, objetos cortantes, etc. se hará con los medios adecuados y las manos protegidas.
- Las líneas eléctricas de baja tensión se recubrirán o se mantendrá una distancia a las mismas de un metro como mínimo.
- Puesta a tierra de cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m medidos desde la superficie de apoyo de los operarios.
- La iluminación del tajo siempre que sea posible se realizará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- En caso de utilización de escaleras auxiliares, se cuidará principalmente que tengan la resistencia y elementos de apoyo y sujeción necesarios. Las de tijera, en particular, dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

- No se utilizarán escaleras de mano de más de 5 m de largo, ni de construcción improvisada.
- El ascenso y descenso por las escaleras auxiliares no se hará de espaldas ni con cargas que comprometan la estabilidad, y nunca utilizarán la escalera dos operarios a la vez.

#### Equipos de protección individual

- Botas de seguridad antideslizante. Arnés anticaída.
- Casco de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Ropas de trabajo adecuadas.
- Ropas para tiempo lluvioso.

Los EPI deberán tener el marcado CE y se elegirán adecuados a la utilización que van a tener. Estos equipos deben ser proporcionados gratuitamente por el empresario, reponiéndolos cuando resulte necesario. Estos equipos estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen una utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o higiene a los diferentes usuarios.

## **10.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### Descripción de los trabajos

La fase relativa al acondicionamiento del terreno exige un previo conocimiento del mismo, sin olvidar que el suelo siempre tiende a restablecer el talud natural.

Esta fase incluye todos los trabajos relativos a:

- Movimiento de tierras, excavaciones, rellenos y su transporte.
- Ejecución de pozos y correas de cimentación superficial.
- Realización de zanjas para colectores y pozos para arquetas de saneamiento, así como redes generales de electrificación y abastecimiento

#### Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de materiales transportados.
- Caídas en altura.
- Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Deslizamiento y desprendimientos del terreno.

### Normas básicas de seguridad

- Los pozos y zanjas de cimentación estarán debidamente protegidas por barandillas móviles hasta su hormigonado para evitar caídas del personal a su interior.
- La maquinaria nunca circulará por el borde de los taludes.
- Los camiones llevarán correctamente distribuida la carga, no cargarán más de lo permitido y tendrán limpias de barro las ruedas para no manchar las calles.
- El maquinista será cualificado.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta del conductor, en especial la salida de camiones a la calle, avisando dicha persona a los usuarios de la vía pública.
- Cuando la máquina está trabajando, no habrá operarios en su radio de acción.
- Se establecerán las fortificaciones y revestimientos para la contención de tierras que sean necesarias, a fin de obtener la mayor seguridad para el personal. Las entibaciones habrán de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo.
- La máxima profundidad que se puede excavar en pared vertical, sin ningún tipo de fortificación es la siguiente:

<b>Terreno</b>	<b>Profundidad (m)</b>
<i>Arena, suelos con grava</i>	1,00
<i>Arena cohesiva</i>	1,25
<i>Arcillosos</i>	1,50
<i>Muy compactos sin rocas y con martillos rompedores</i>	1,80
<i>Muy compactos, sin rocas. Con barras, picos y cuñas</i>	2,00
<i>Compactos, con maquinaria y sin obreros</i>	3,00

**Tabla 2.** Máxima profundidad excavable.

- Si por circunstancias particulares la entibación va a ser parcial, debe llegar como mínimo hasta la mitad de la profundidad de la pared y cubrir 1/3 de al altura.
- Si se prevén desprendimientos en la base al pie de la excavación, se debe entibar en toda su altura.
- Las escaleras destinadas para subida y descenso de los trabajadores, serán preferentemente metálicas de resistencia adecuada, y permitirán que en su utilización los trabajadores puedan asirse a ellas fácilmente.
- Queda prohibido servirse del propio entramado o entibado para el descenso o ascenso de los trabajadores.
- Los materiales retirados de las entibaciones, refuerzos o encofrados, se apilarán fuera de la zona de circulación y trabajo.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.



### Equipos de protección individual

- Botas de seguridad antideslizante.
- Casco de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Mono de trabajo y trajes de agua.

## **10.3. CIMENTACIÓN**

### Descripción de los trabajos

Cimentación de hormigón armado a base de zapatas aisladas arriostradas mediante vigas de atado.

### Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel a causa del estado del terreno.
- Caídas de materiales transportados.
- Dermatitis por contacto con hormigones y morteros.
- Lesiones y cortes en manos, brazos y pies.
- Proyección de gotas de hormigón en los ojos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

### Normas básicas de seguridad

- En el caso de que la zona excavada se llene de agua se procederá al achique de la misma.
- Las armaduras antes de su colocación deben estar totalmente acabadas de acuerdo con los planos de despiece y revisadas, para evitar en lo posible tener que bajar a la zanja o al pozo de cimentación a corregirlas una vez situadas en su posición.
- El movimiento de la ferralla se realizará mediante eslingas de acero sintéticas desde camiones y los paquetes serán guiados con cuerdas atadas en sus extremos para evitar movimientos bruscos. La ferralla vendrá despiezada de taller.
- Para evitar lesiones por clavos y puntas se colocarán las tablas del encofrado en pilas puestas cuidadosamente aparte y desprovistas de los clavos y puntas antes de volverlas a emplear y no se acumularán en las zonas de paso de las personas.
- En el manejo de ferralla el operario protegerá sus manos con guantes, convenientemente adheridos a las muñecas para evitar que puedan engancharse.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos, con clara delimitación de las áreas para materiales y de acceso de personal.

- El trabajo se realizará por personal cualificado.
- Las herramientas usadas para cortar y doblar se mantendrán en correcto estado de uso; tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, específicamente estarán dotadas de las protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico, en aquellas que funcionan con este tipo de energía.
- Orden en el acopio de materiales.
- Limpieza de los tajos de madera con clavos y residuos de materiales.

#### Equipos de protección individual

- Botas de seguridad antideslizante.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Gafas antiproyecciones.
- Mono de trabajo y trajes de agua.

## **10.4. ESTRUCTURA**

#### Descripción de los trabajos

Esta fase incluye todos los trabajos relativos al montaje de la estructura, realizada mediante pórticos de acero laminado.

#### Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos y aplastamientos.
- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Caídas de operarios en altura.
- Riesgos derivados del trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Cortes y golpes en general.
- Sobreesfuerzos.

#### Normas básicas de seguridad

- El trabajo se realizará por personal cualificado.
- Para las escaleras manuales se tendrá en cuenta lo señalado en el correspondiente apartado.
- Las herramientas usadas para cortar y doblar se mantendrán en correcto estado de uso; tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, específicamente estarán dotadas de las protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico, en aquellas que funcionan con este tipo de energía.
- Se prohíbe expresamente que permanezca ningún operario en la zona de batido de cargas durante la operación de elevación de cargas.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de pilares y vigas suspendidas, se ejecutarán por un mínimo de tres operarios, dos guiando con sogas en dos direcciones el pilar o la viga suspendida, mientras un tercero procede a efectuar las correcciones de aplomado

- Limpieza de la zona de trabajo.
- Orden en el acopio de materiales.

#### Equipos de protección individual

- Botas de seguridad antideslizante.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Los soldadores usarán además gafas o pantalla, mandil, guantes y polainas.
- Mono de trabajo y trajes de agua.

## **10.5. CERRAMIENTOS**

#### Descripción de los trabajos

Los trabajos que integran esta fase abarcan desde el suministro de materiales hasta la construcción de muros, levantamiento de paredes y abertura de huecos.

#### Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en las obras.
- Caídas de operarios al vacío.
- Golpes o cortes con herramientas.
- Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales.
- Incendios por almacenamiento de productos combustibles.
- Lesiones y cortes en manos.
- Lesiones, cortes y pinchazos en pies.
- Electrocuciiones por contactos indirectos.

#### Normas básicas de seguridad

- No se realizarán trabajos de cerramientos desde puntos que supongan un riesgo de caída superior a 2 m.
- En el andamio sólo se almacenará el material indispensable, el cual se repartirá uniformemente.
- En las plataformas de los andamios está prohibido dejar o abandonar materiales o herramientas.
- La plataforma del andamio permitirá la circulación de los trabajadores para la realización cómoda de los trabajos.
- Está prohibido arrojar escombros desde los andamios.
- El personal que trabaje en andamios no padecerá vértigo.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo o fachada no será superior a 45 cm en previsión de caídas.
- Los andamios serán objeto de inspección diaria por el responsable de la obra.
- Tanto en el montaje como en el desmontaje de los andamios tubulares, se utilizará cinturón de seguridad y dispositivos anticaída cuando la

plataforma supere los 2 m.

- Todos los cuerpos del andamio dispondrán de arriostamiento tipo cruz de San Andrés por ambas caras.

#### Equipos de protección individual

- Botas de seguridad antideslizante. Arnés anticaída.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Gafas o pantallas de protección con cristales transparentes.
- Mascarilla antipolvo.

## **10.6. CUBIERTAS**

#### Descripción de los trabajos

En esta fase se realizará el montaje de los paneles sándwich de la cubierta y del cerramiento de chapa del almacén.

#### Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de herramientas y materiales transportados, al mismo nivel y a niveles inferiores.
- Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta.
- Exposición a agentes atmosféricos.
- Hundimientos de los elementos de cubierta por exceso de acopio de materiales y por su mala distribución.
- Lesiones y cortes en manos.
- Lesiones, cortes y pinchazos en pies.
- Sobreesfuerzos.

#### Normas básicas de seguridad

- Instalar anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad.
- En las cubiertas de materiales ligeros el acopio de materiales será sólo el suficiente para su inmediata utilización y bien distribuido sobre tableros que descansen sobre vigas y/o perfiles.
- Para realizar los trabajos en los faldones se emplearán escaleras en el sentido de la mayor pendiente, así como cuerdas de poliamida sujetas a los ganchos dispuestos en la cumbrera.
- Se paralizarán los trabajos en condiciones climatológicas adversas.
- Escaleras peldañeadas y protegidas.
- El personal que realice estos trabajos no debe padecer vértigo y deberá estar especializado en estas labores.
- No permanecerá ningún operario bajo cargas suspendidas, aun cuando sea en la futura ayuda de la maniobra de ascenso o descenso de la carga.

### Equipos de protección individual

- Botas de seguridad antideslizante. Arnés anticaída.
- Guantes, manguitos, polainas y mandiles de cuero. Las prendas de cuero deben estar curtidas al cromo, para que sean resistentes a la llama y a las chispas.
- Cinturones de seguridad.
- Mono de trabajo y trajes de agua.

## **10.7. ALBAÑILERÍA**

### Descripción de los trabajos

Los trabajos que integran esta fase, presentan una gran variedad, tanto en la forma, como en el sistema de construcción y en los materiales empleados.

Puede encuadrarse todos los trabajos relativos a alicatados y solados, enfoscados, trabajos con yeso, con pintura, con vidrio, así como los trabajos con mármol y piedra.

### Riesgos más frecuentes

- Proyecciones de partículas al cortar materiales y al rozar.
- Atrapamiento por los medios de elevación.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre las personas.
- Aspiración de polvo al usar máquinas para cortar y lijar.
- Golpes o cortes con herramientas.
- Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales.
- Lesiones y cortes en manos.
- Lesiones, cortes y pinchazos en pies.
- Electrocutión.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos al levantar cargas.

### Normas básicas de seguridad

- Las borriquetas no pasarán de 1,50 m de altura, tendrán una plataforma de trabajo compuesta de tres tablones perfectamente unidos entre sí, estarán libres de obstáculos y no se colocarán excesivas cargas sobre ellas.
- El acceso a las distintas zonas donde deban hacerse trabajos de albañilería debe ser fácil y seguro, es decir, sin necesidad de realizar saltos o movimientos extraordinarios. Para ello se dotará a los albañiles de las escaleras y pasarelas adecuadas.
- Las escaleras de mano estarán compuestas de madera ensamblada, nunca clavada. Llevarán apoyos antideslizantes y estarán ancladas. El ascenso y descenso se realizará siempre de frente y nunca con cargas superiores a 25 kg. Nunca se utilizará la escalera por dos operarios a la vez.
- El corte de piezas con herramientas eléctricas debe realizarse por vía húmeda, en prevención de afecciones respiratorias.

- Mantener en perfecto estado de orden y limpieza los tajos, con los materiales acopiados en zonas perfectamente delimitadas y las superficies libres de obstáculos (herramientas, materiales y escombros).
- Se realizará una vigilancia permanente de las conexiones eléctricas.

#### Equipos de protección individual

- Botas de seguridad antideslizante. Arnés anticaída.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Gafas o pantallas de protección con cristales transparentes.

## **10.8. ACABADOS E INSTALACIONES**

#### Descripción de los trabajos

Los trabajos que integran esta fase son muy variados. Entre ellos podemos apuntar los siguientes: carpintería y cerrajería, e instalaciones de fontanería, frigoríficas y electricidad.

#### Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos con o entre objetos o herramientas.
- Caídas a distinto nivel por defecto de las barandillas.
- Caídas al mismo nivel por uso indebido de las escaleras.
- Ambiente pulvígeno.
- Golpes contra objetos.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Dermatitis por contacto con materiales.
- Incendios y explosiones por almacenamiento de productos combustibles.
- Quemaduras.
- Intoxicación por respirar vapores de disolventes y barnices.
- Lesiones y cortes en manos.
- Lesiones, cortes y pinchazos en pies.
- Proyección violenta de gotas de pintura a presión.
- Electrocutión en instalaciones de electricidad.
- Intoxicación por inhalación o por vía digestiva.
- Riesgos de contactos directos en la conexión de las máquinas herramientas.

#### Normas básicas de seguridad

- Instalar extintores junto a los tajos de carpintería de madera dada la naturaleza (productos combustibles) de los materiales utilizados en estas labores.
- Toda la maquinaria eléctrica que se utilice estará protegida por disyuntor diferencial y poseerá toma de tierra en combinación con disyuntor diferencial.

- El transporte de tubos al hombro no se hará manteniéndolos horizontales, sino ligeramente levantados por delante.
- El transporte de material sanitario a mano se hará con las debidas condiciones de seguridad; si alguna pieza se rompiese se manipulará con gran cuidado no dejándola abandonada; se retirarán los cascos en caso de rotura.
- Los lugares donde se suelde con plomo estarán bien ventilados.
- Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados (andamios, cinturones de seguridad y sus anclajes...).
- Evitar los accesorios de cobre con el equipo de acetileno, dado que se forma acetiluro de cobre, compuesto explosivo.
- Evitar todo contacto del oxígeno con materias grasas (manos manchadas de grasa, trapos, etc.).
- Las pistolas fija-clavos que se utilicen estarán en perfecto estado y no se usarán sin protección auditiva.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Todas las máquinas eléctricas estarán protegidas por disyuntor diferencial y toma de tierra, a través del cuadro general.
- En el manejo de tubos y chapas se emplearán guantes o manoplas.
- Utilizar una técnica correcta de soldadura e impedir que cualquiera pueda tener acceso a los sopletes.
- La estanqueidad de las mangueras y posibles fugas de gas por juntas, etc., se verificarán con agua jabonosa, nunca con una llama.
- Prevenir el retroceso de la llama del soplete por la canalización, utilizando válvulas antirretroceso en botellas y soplete.
- Para el transporte de elementos pesados se tendrá presente que no se sobrepase los 50 kg. de peso.
- Ventilación suficiente natural o forzada.
- El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, cemento y otros se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido comer, fumar y beber mientras se manipulen. Las actividades que se han prohibido se realizarán en otro lugar apartado.
- Cuando se realicen trabajos de barnizado o pintura la iluminación mínima será de 100 lux.
- El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejados de las fuentes de calor y, en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un venteo periódico de los mismos para evitar el riesgo de inflamación. El local estará perfectamente ventilado y provisto de extintores adecuados.
- Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación se alejarán del lugar de trabajo las fuentes radiantes de calor, tales como trabajos de soldadura, oxicorte u otras, teniendo previsto en las cercanías del tajo un

- extintor adecuado de polvo químico seco.
- El almacén de pinturas, si tuviesen riesgo de inflamabilidad, se señalará mediante una señal de "peligro de incendio" y un cartel con la leyenda "prohibido fumar".
  - Los vidrios de grandes dimensiones se manejarán con ventosas.
  - En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación de vidrios se mantendrán en posición vertical, estando el lugar de almacenamiento señalado y libre de otros materiales.
  - La colocación de vidrios se realizará desde dentro del edificio.
  - La zona de trabajo se mantendrá limpia y ordenada, retirándose inmediatamente los recortes de vidrio y vidrios rotos, los cuales se depositarán en recipientes destinados al efecto, llevándolos al vertedero posteriormente.
  - Si la velocidad del viento supera los 60 km/h o si la temperatura es inferior a 0° C, se interrumpirá el manejo y la colocación de cristales en el exterior.
- Mientras la vidriera no esté debidamente recibida en su emplazamiento definitivo, se asegurará su estabilidad mediante cuerdas, cables, puntales y dispositivos similares.

#### Equipos de protección individual

- Botas de seguridad antideslizante.
- Cinturones de seguridad para trabajos en altura.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes, manguitos, polainas y mandiles de cuero. Las prendas de cuero deben estar curtidas al cromo, para que sean resistentes a la llama y a las chispas.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Mascarilla filtrante en los barnizados de suelos y puertas y para los trabajos de corte.
- Gafas antiproyecciones.

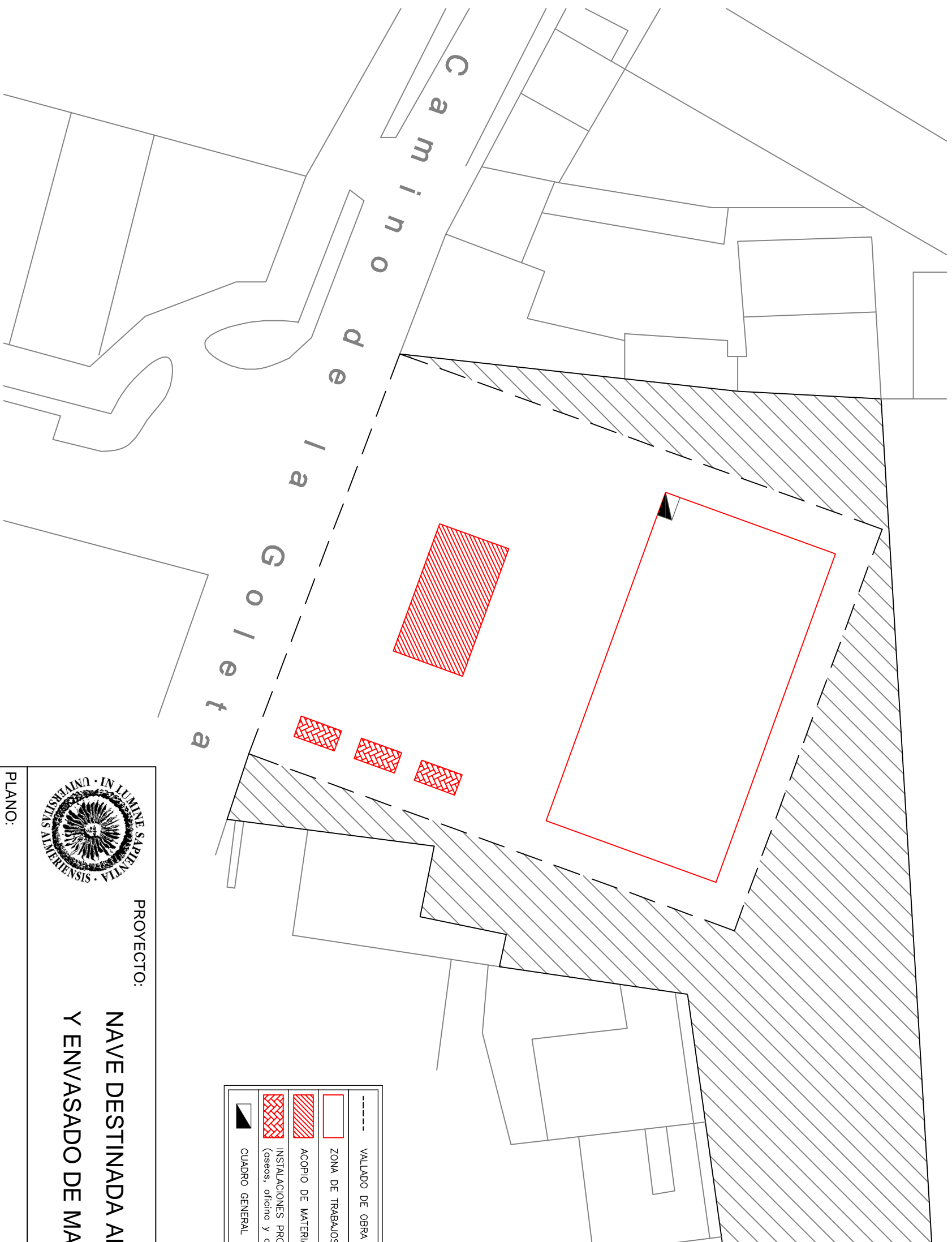
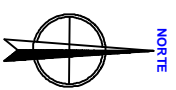
En Almería, julio de 2012.

Fdo.: Francisco Rubio González.  
Alumno Ingeniería Técnica Industrial.



# **DOCUMENTO N° 2**

**Planos**



----	VALLADO DE OBRA
□	ZONA DE TRABAJOS
▨	ACOPPIO DE MATERIALES
▩	INSTALACIONES PROVISIONALES (aseos, oficina y almacén)
◼	CUADRO GENERAL



PROYECTO:  
**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

PLANO:

**PLANTA GENERAL**

PLANO Nº:

**01**

ALUMNO:

FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ

FIRMA:

FECHA:

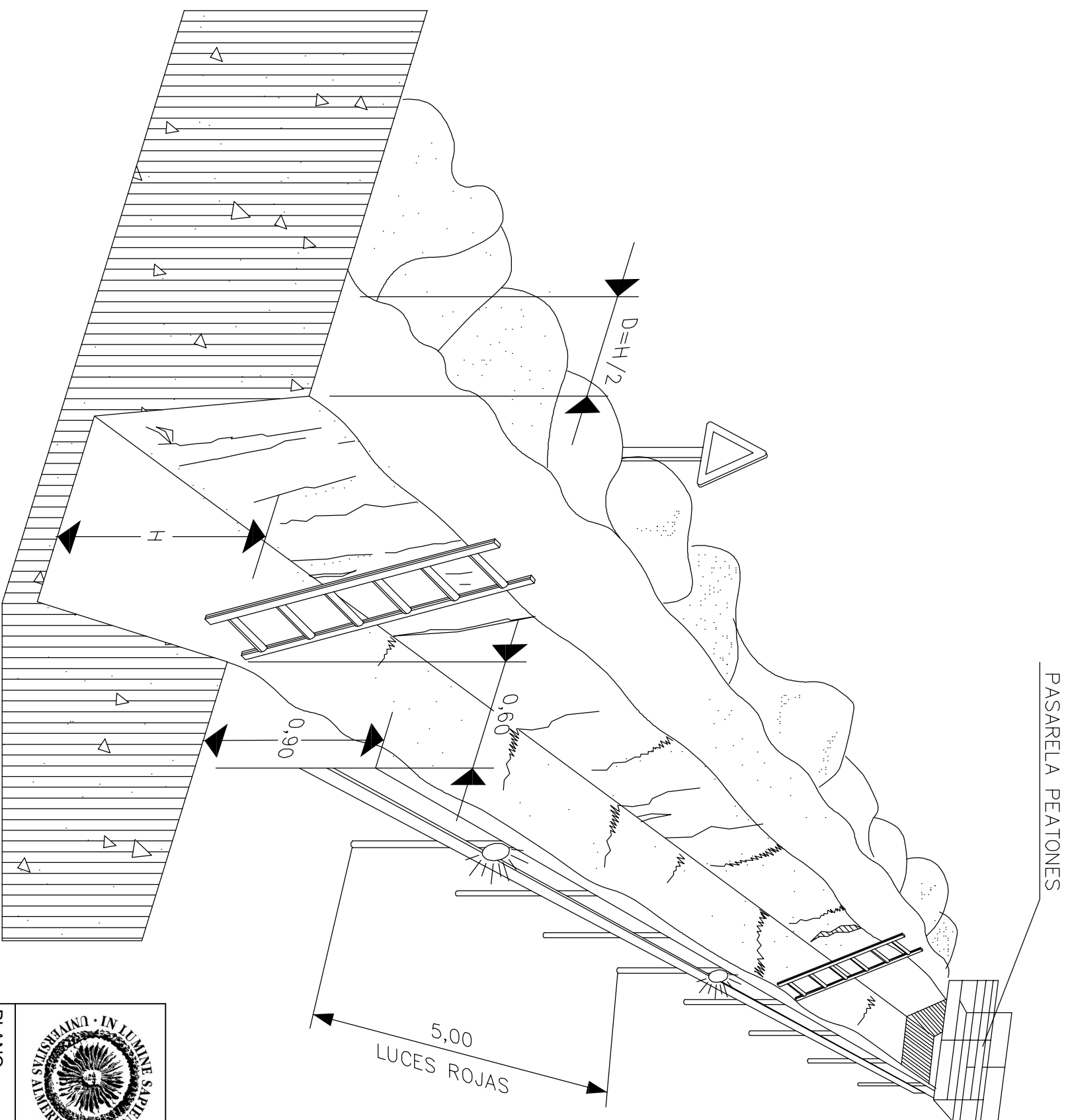
JULIO 2012

ESCALA:

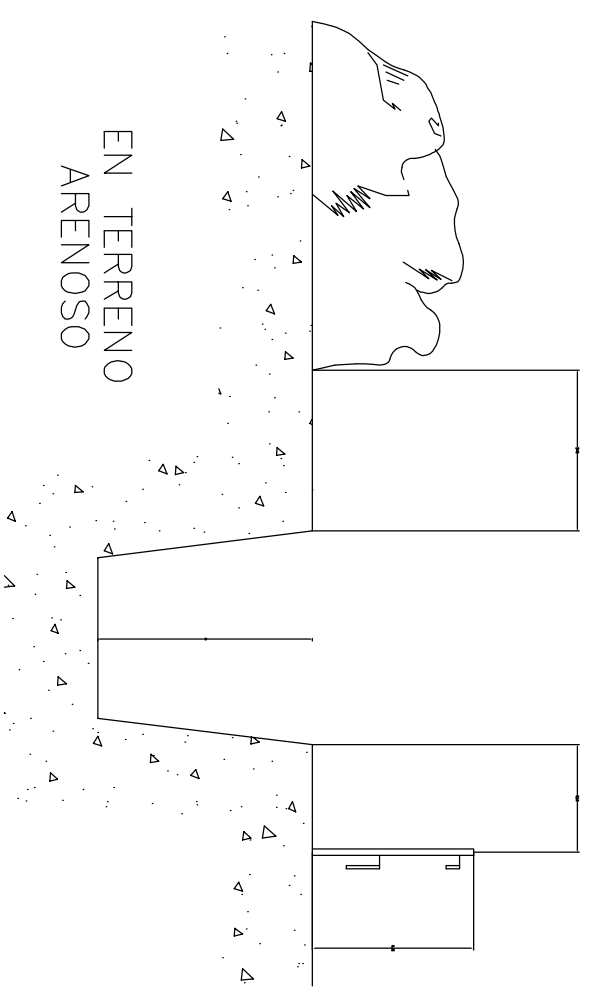
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

1/500





PASARELA PEATONES



EN TERRENO  
ARENOSO



PROYECTO:

NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO

PLANO:

PROTECCIÓN DE ZANJAS

PLANO Nº:

02

ALUMNO:

FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ

FIRMA:

FECHA:

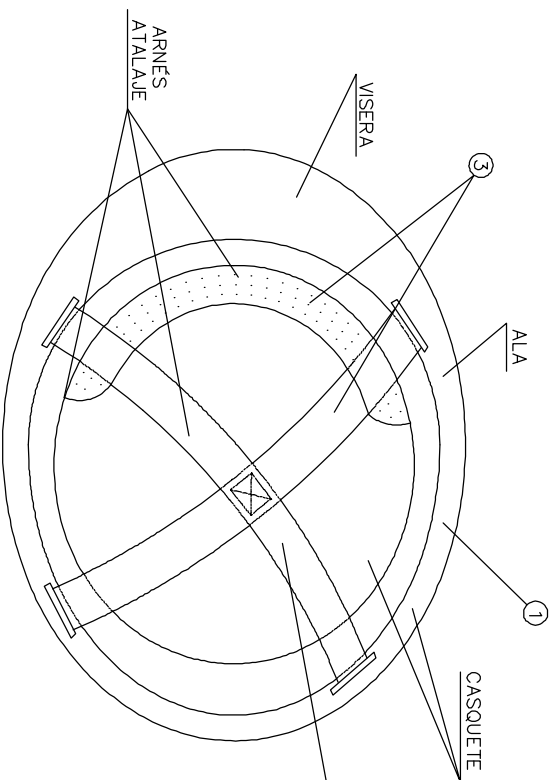
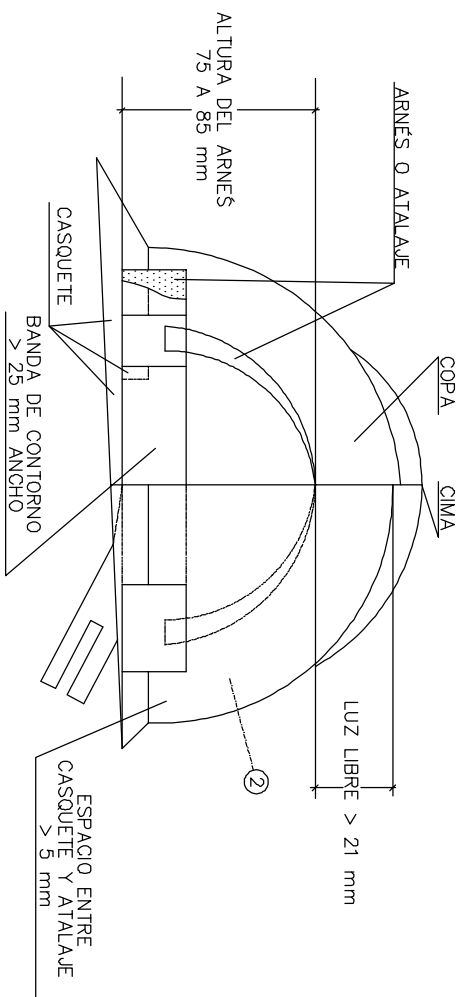
ESCALA:



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

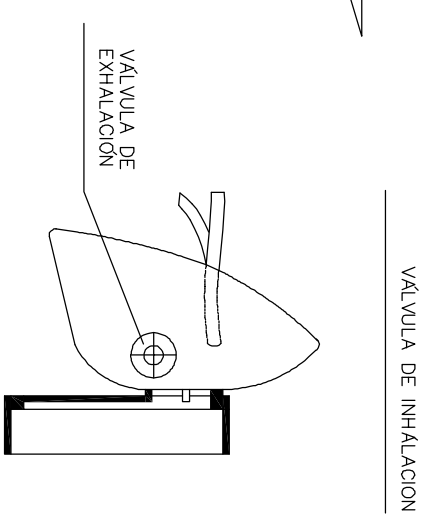
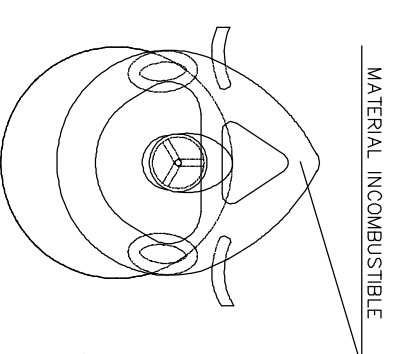
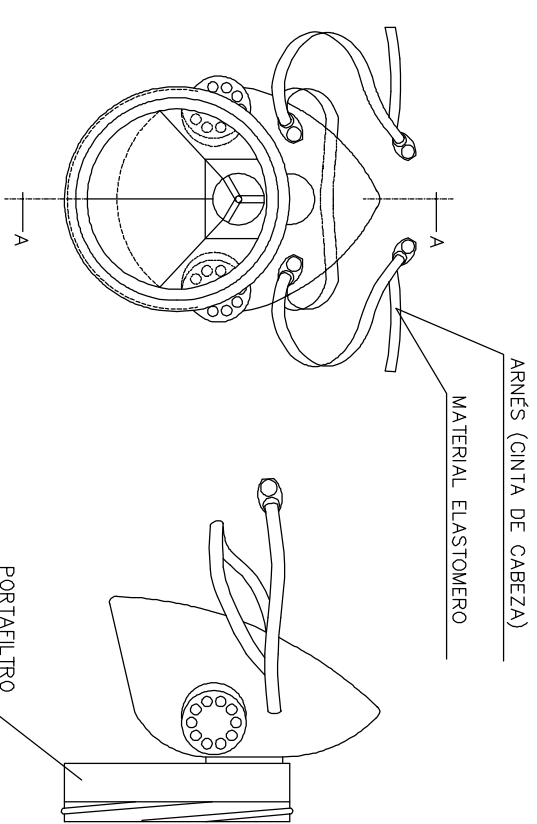
JULIO 2012

S/E



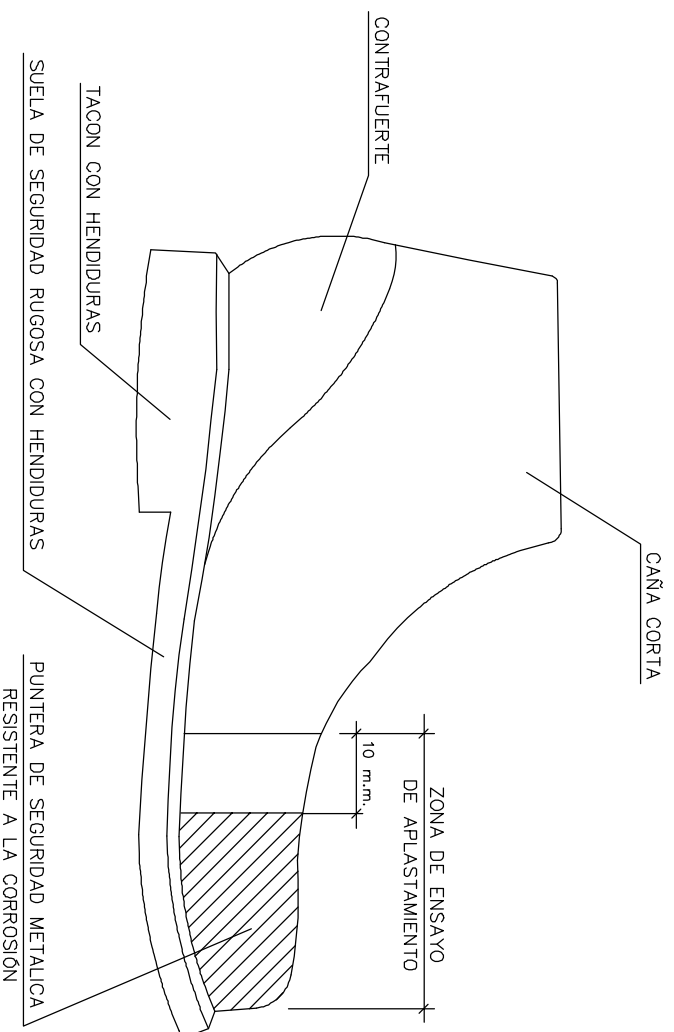
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFUOGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



SECCION A-A

MASCARILLA ANTIPOLVO



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



PROYECTO:

NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO

PLANO:

PROTECCIONES INDIVIDUALES

PLANO Nº:

03

ALUMNO: FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ

FIRMA:

FECHA:

ESCALA:

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

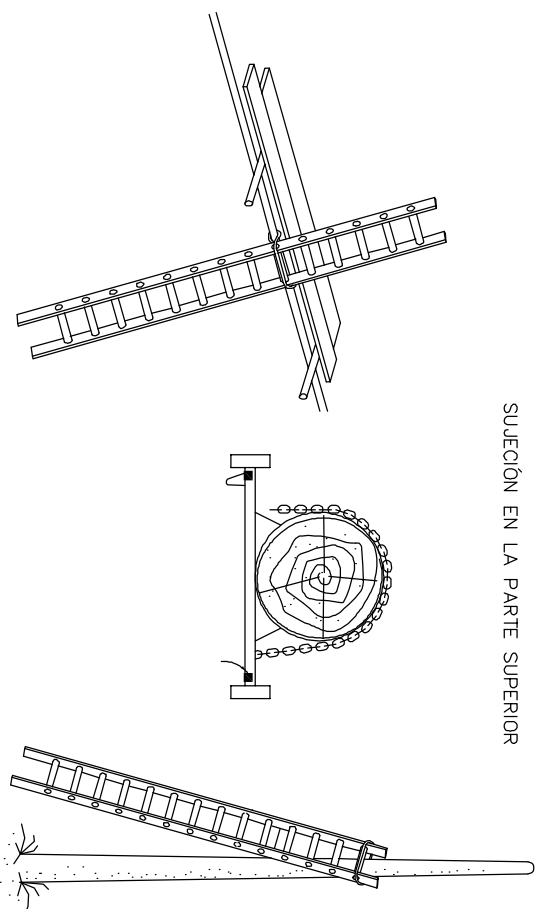
JULIO 2012

S/E

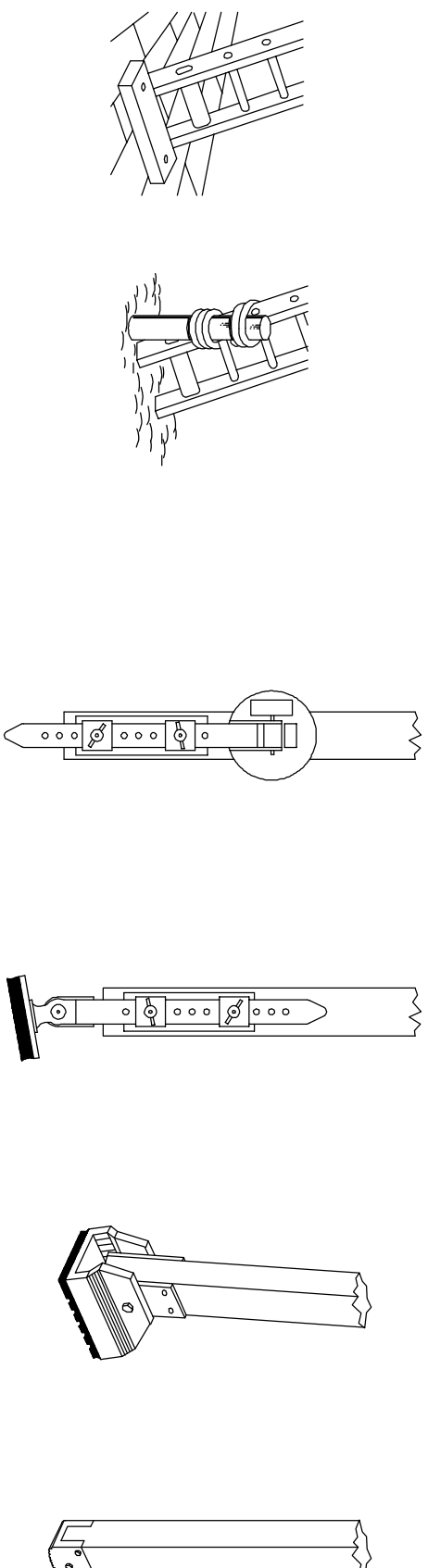


# ESCALERAS DE MANO

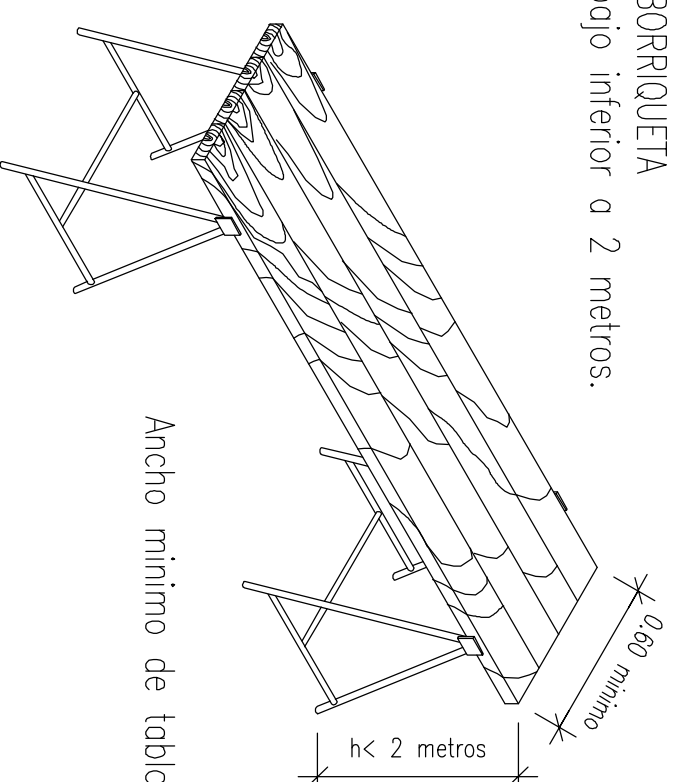
SUJECIÓN EN LA PARTE SUPERIOR



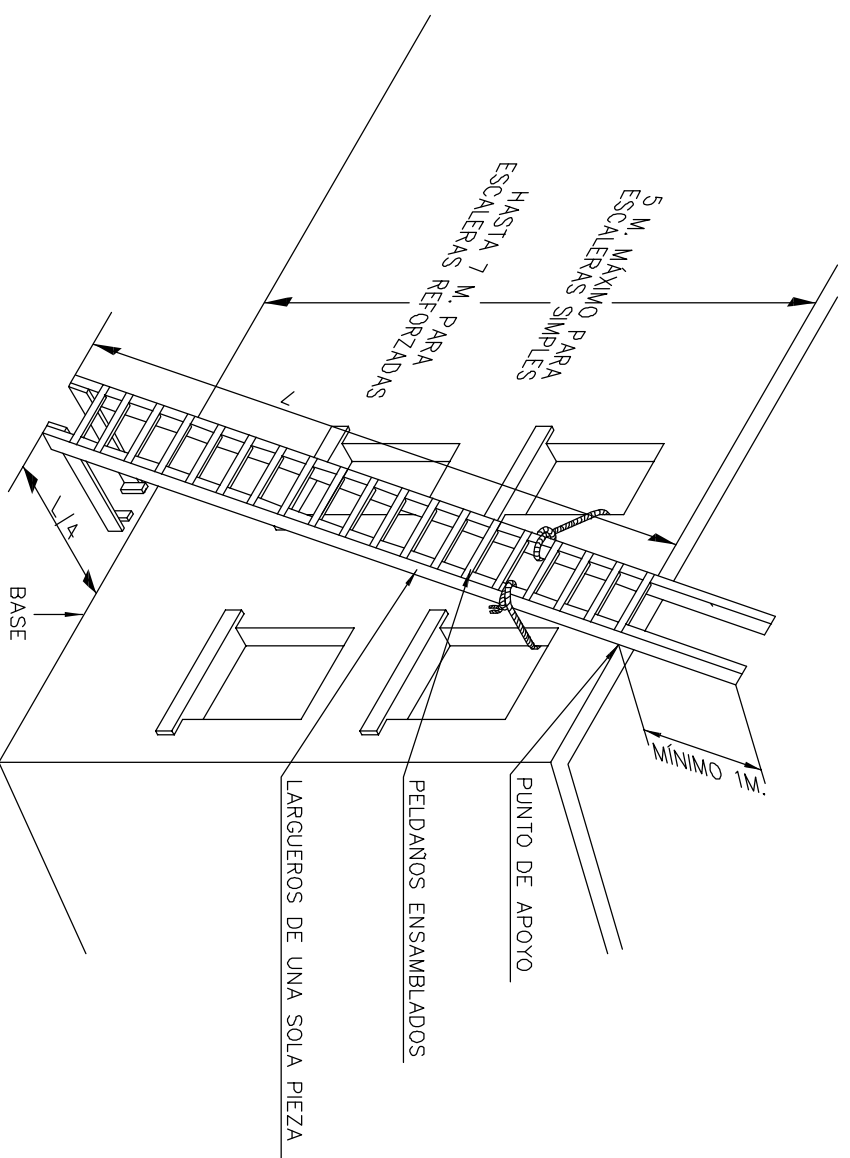
MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



AMDAMIO DE BORRIQUETA  
 Altura de trabajo inferior a 2 metros.



Ancho minimo de tablonos 0.50 metros.



PROYECTO:  
**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
 Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

PLANO:

**MEDIOS AUXILIARES**

PLANO Nº:

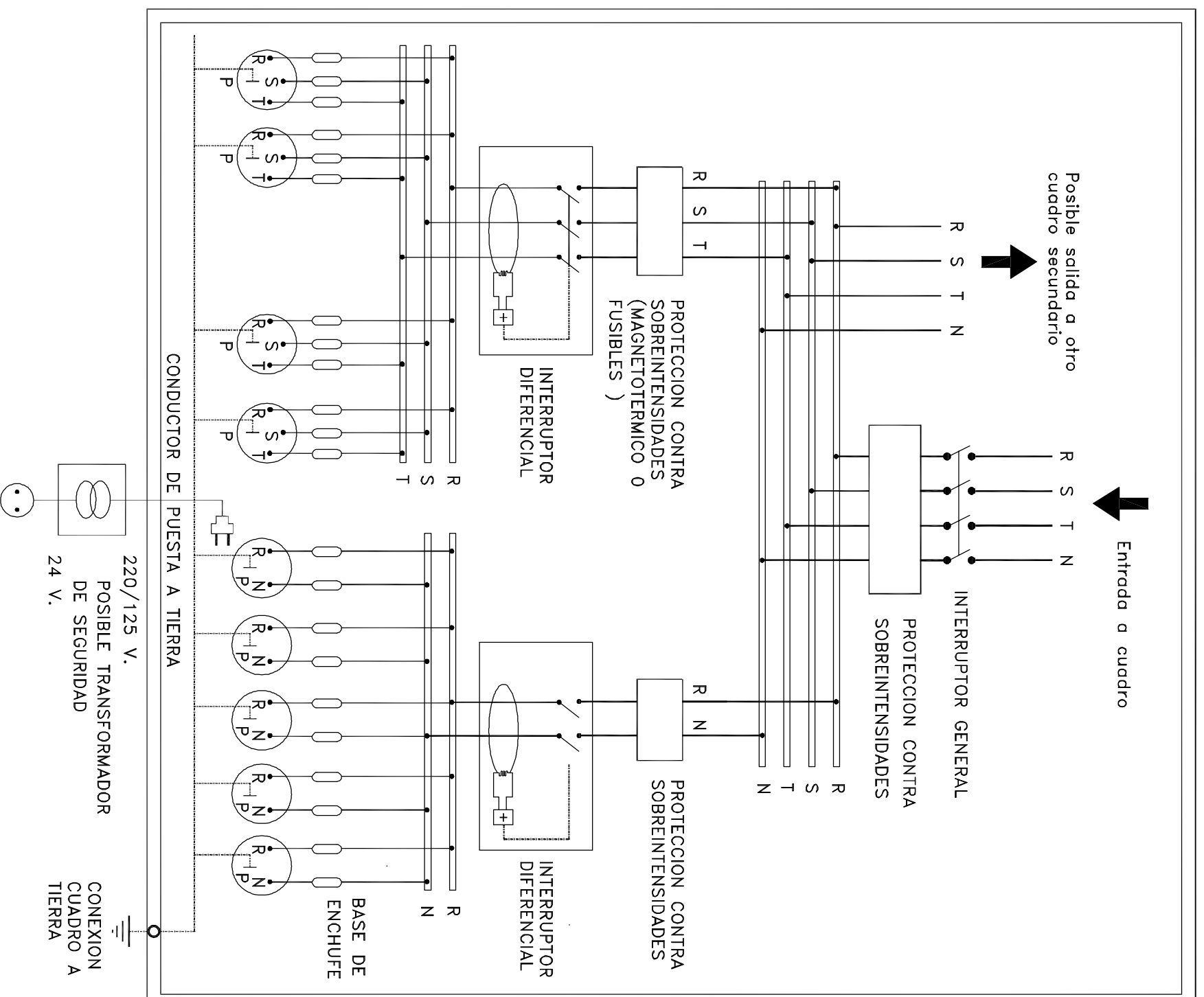
**04**

ALUMNO:	FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ	FIRMA:	FECHA:	ESCALA:
			JULIO 2012	S/E



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA



NOTA.- La sensibilidad del relé diferencial estará relacionada con el valor de la toma de tierra, no pudiendo ser inferior a 300mA. ( $I_d < 300mA.$ )



PROYECTO:  
**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

PLANO:

**CUADRO GENERAL**

PLANO Nº:

**05**

ALUMNO:	FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ	FIRMA:	FECHA:	ESCALA:
			JULIO 2012	S/E



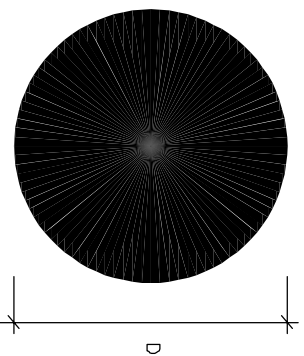
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION

DIMENSIONES (mm.)	
D	
594	
420	
297	
210	
148	
105	

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85



COLOR DE FONDO: AZUL (\*)

SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (\*)

(\*) : SEGUN COORDENADAS GROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(1)
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	(2)	(2)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA

SEÑAL	 <b>OBREEROS</b>
Nº	
REFERENCIA	SILBAR OBREROS
CONTENIDO GRAFICO	LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VIA

		<b>PROYECTO:</b>	
<b>NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO</b>			
<b>SEÑALES DE OBLIGACIÓN</b>		PLANO Nº: <b>06</b>	
ALUMNO:	FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ	FIRMA:	
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA		FECHA:	JULIO 2012
		ESCALA:	S/E

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

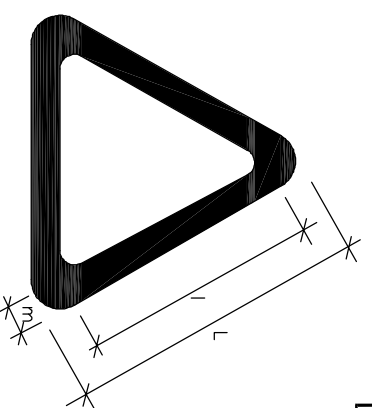
NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTTA A GOTTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 4178 DE LA CEI)(UNE 20-557/1)

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA



COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)

BORDE: NEGRO (\*) (EN FORMA DE TRIANGULO)

SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

(\*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103



PROYECTO:

NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO

PLANO:

SEÑALES DE PELIGRO

PLANO Nº:

07

ALUMNO:

FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ

FIRMA:

FECHA:

JULIO 2012

ESCALA:

S/E



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

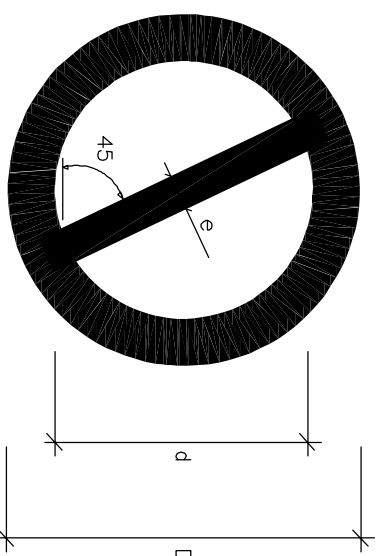


FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN.

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

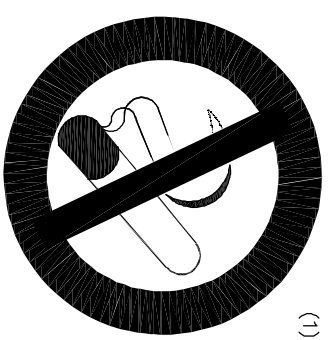



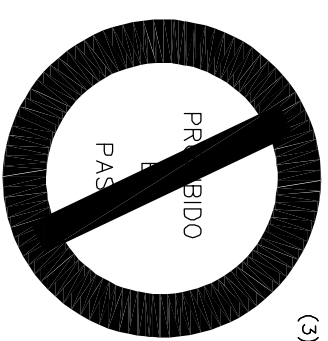
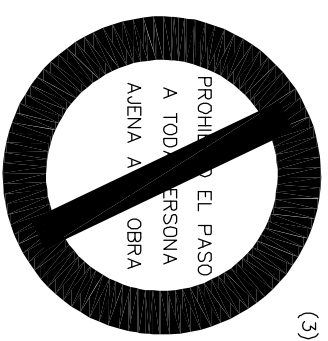
NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO  
 (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE  
 (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85



COLOR DE FONDO: BLANCO (\*)  
 BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (\*)  
 SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)

(\*): SEGUN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1)	(2)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES
CONTENIDO GRÁFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO
SEÑAL			
Nº	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRÁFICO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
SEÑAL			



PROYECTO:  
**NAVE DESTINADA AL ALMACENAMIENTO  
 Y ENVASADO DE MARISCO CONGELADO**

PLANO:  
**SEÑALES DE PROHIBICIÓN**

PLANO Nº:  
**08**

ALUMNO:	FRANCISCO RUBIO GONZÁLEZ	FIRMA:	FECHA:	JULIO 2012	ESCALA:	S/E
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA						



# **DOCUMENTO N° 3**

**Pliego de condiciones**

## 1. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

### 1.1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

La ejecución de la obra objeto del Estudio de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor, y de la que se haría mención en las correspondientes condiciones particulares de un determinado proyecto.

1. Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este R.D. define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El R.D. establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

2. Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los arts. 45, 47, 48 y 49 de la LPRL.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

3. Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece

prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Orden del 27 de junio de 1997 por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 de 17 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

En todo lo que no se oponga a la Legislación anteriormente mencionada:

- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción aprobado por la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la Junta de Andalucía.
- Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre Anexo IV.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 949/1997 de 20 de junio sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- Real Decreto 952/1997 sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 773/1997 sobre utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Reglamento Electrotécnico de alta tensión. Decreto 2413/73 de 20 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan, dictadas por Orden del Ministerio de Industria el 31 de octubre de 1973, así como todas las subsiguientes publicadas, que afecten a materia de seguridad en el trabajo.

- Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.
- Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

## **1.2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS**

El R.D. 1627/97 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los Artículos 3 y 4, Contratista, en los Artículos 7, 11, 15 y 16, Subcontratistas, en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 112.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el Empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha ley.

El Empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

El empresario deberá consultar a los Trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

La obligación de los Trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los Trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## **1.3. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los

daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un periodo de mantenimiento de una año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

## **2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA**

### **2.1. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles". El R.D. 1627/97 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el Artículo 3 del R.D. 1627/97 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud.

En el artículo 8 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

### **2.2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Los Artículos 5 y 6 del R.D. 1627/97 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados.

### **2.3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

El Artículo 7 del R.D. 1627/97 indica que cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones indicadas anteriormente serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El Artículo 9 del R.D. 1627/97 regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Artículo 10 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

## **2.4. LIBRO DE INCIDENCIAS**

El Artículo 13 del R.D. 1627/97 regula las funciones de este documento.

## **2.5. APROBACIÓN DE LAS CERTIFICACIONES**

El Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

## **2.6. PRECIOS CONTRADICTORIOS**

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el Plan de Seguridad y Salud que precisarán medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de Seguridad y Salud o por la Dirección Facultativa en su caso

## **3. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA**

### **3.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- R.D. 773/1997 de 30 de mayo. Establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).
- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- En el Anexo III del R.D. 773/1997 relaciona una "Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual".
- En el Anexo I del R.D. 773/1997, detalla una "Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual".
- En el Anexo IV del R.D. 773/1997 realiza "Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual".

- El R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre establece las condiciones mínimas que deben cumplir los EPI's, el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este R.D.; y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este R.D. El Real Decreto 159/1995 modifica algunos artículos del R.D. anterior.

### **3.2. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

- El R.D. 1627/97 de 24 de octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados.
  - Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
  - Disposiciones mínimas específicas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
  - Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.
- Redes perimetrales. Las mallas que conformen las redes serán de poliamida trenzado en rombo de 0,5 mm y malla de 7 x 7 cm. Llevarán cuerda perimetral de cerco anudado a la malla y para realizar los empalmes, sí como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será > de 8 mm.

Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

- La Norma UNE 81-65-80 establece las características y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivados de caída de altura.
- La Ordenanza de Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1970 regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.
- Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/1368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas sobre los andamios suspendidos.
- Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de prevención, apartado "d", artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general indicamos a continuación.



- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arristramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Estado del cable de las grúas-torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (semanalmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

### **3.3. HERRAMIENTAS Y ÚTILES PORTÁTILES**

- El R.D. 1215/1997 de 18 de julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Los Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

### **3.4. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE**

- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos R.D. 2291/85 de 8 de noviembre (Grúas-torre).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas-torre desmontables para las obras aprobada por Orden de 28 de junio de 1988 y 16 de abril de 1990.
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.
- RRDD 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

### **3.5. INSTALACIONES PROVISIONALES**

- Se atenderán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 de 24 de octubre en su Anexo IV.
- La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden de 9 de marzo de 1971 regula sus características y condiciones en los siguientes Artículos:
  - Artículos 51 a 70. - Electricidad.

### **3.6. OTRAS REGLAMENTACIONES APLICABLES**

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos laborales.

Entre otras serán también de aplicación:

- R.D. 53/1992 "Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes"
- R.D. 230/1998 "Reglamento de explosivos"
- R.D. 1316/1989 "Exposición al ruido"
- R.D. 664/1997 y Orden 25/3/98 sobre "Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo"
- R.D. 665/1997 "Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo"
- Ley 10/1998 "Residuos"
- Orden 18/7/91 "Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles"
- Orden 21/7/92 sobre "Almacenamiento de botellas de gases a presión"
- R.D. 1495/1991 sobre "Aparatos a presión simple"
- R.D. 1513/1991 sobre "Certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos"
- R.D. 216/1999 "Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas de trabajo temporal"

### **4. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA**

- Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.
- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Estudio o Plan, solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.

- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en el apartado 2.6 de las Condiciones de índole Facultativo.

En Almería, julio de 2012.

Fdo.: Francisco Rubio González.  
Alumno Ingeniería Técnica Industrial.

# **DOCUMENTO N° 4**

## **Mediciones**

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>1</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA</b>						
1.1	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico. (D41AA404)						
	Total partida 1.1						6,00
1.2	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. (D41AA212)						
	Total partida 1.2						6,00
1.3	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes.						

	Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. (D41AA601)							
	Total partida 1.3							6,00
1.4	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. (D41AE001)							
	Total partida 1.4							3,00
1.5	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra. (D41AE101)							
	Total partida 1.5							2,00
1.6	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. (D41AE201)							
	Total partida 1.6							2,00
1.7	Ud. Botiquín de obra instalado. (D41AG801)							
	Total partida 1.7							1,00
1.8	Ud. Reposición de material de botiquín de obra. (D41AG810)							
	Total partida 1.8							1,00

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>2</b>	<b>PROTECCIONES PERSONALES</b>						
2.1	Ud. Mono de trabajo, homologado CE. (D41EC001)						
	Total partida 2.1						12,00
2.2	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE. (D41EC010)						
	Total partida 2.2						12,00
2.3	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE. (D41EA001)						
	Total partida 2.3						12,00
2.4	Ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE. (D41EA220)						
	Total partida 2.4						5,00
2.5	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE. (D41EG001)						
	Total partida 2.5						12,00
2.6	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE. (D41EG010)						
	Total partida 2.6						12,00
2.7	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE. (D41EE012)						
	Total partida 2.7						12,00
2.8	Ud. Par de guantes de látex rugoso anticorte, homologado CE. (D41EE016)						
	Total partida 2.8						12,00
2.9	Ud Ud. Mandil de serraje para soldador gradoo A, 60x90 cm. homologado CE. (D41EC030)						
	Total partida 2.9						2,00
2.10	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE. (D41EC401)						
	Total partida 2.10						2,00

2.11	Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE. (D41EC440)						
	Total partida 2.11						2,00
2.12	Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE. (D41EA203)						
	Total partida 2.12						2,00
2.13	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE. (D41EE020)						
	Total partida 2.13						2,00
2.14	Ud. Par de polainas para soldador serraje grado A, homologadas CE. (D41EG401)						
	Total partida 2.14						2,00
2.15	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE. (D41EB130)						
	Total partida 2.15						24,00



Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>3</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>						
3.1	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm <sup>2</sup> , i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. (D41GG300)						
	Total partida 3.1						1,00
3.2	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR. (D41GG405)						
	Total partida 3.2						2,00
3.3	Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado. (D41GG410)						
	Total partida 3.3						1,00
3.4	MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm. varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte. (D41GC450)						
	Total partida 3.4						140,00

Orden	Descripción	Uds.	Mediciones			Resultado Parcial	Total
			Largo	Ancho	Alto		
<b>4</b>	<b>MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>						
4.1	Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. (D411A020)						
	Total partida 4.1						20,00
4.2	Ud. Reconocimiento médico obligatorio. (D411A040)						
	Total partida 4.2						12,00
4.3	ud Abono al servicio de prevención. (D411A002)						
	Total partida 4.3						6,00

# **DOCUMENTO N° 5**

**Presupuesto**

**CUADRO DE PRECIOS Nº 1**

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>1</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA</b>	
1.1	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico. (D41AA404)	92,02
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS	
1.2	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. (D41AA212)	109,14
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	
1.3	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. (D41AA601)	77,04
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	
1.4	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. (D41AE001)	106,41
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
1.5	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra. (D41AE101)	93,89
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
1.6	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. (D41AE201)	77,90
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS	

Orden	Descripción	Precio (Euros)
1.7	Ud. Botiquín de obra instalado. (D41AG801)	23,54
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
1.8	Ud. Reposición de material de botiquín de obra. (D41AG810)	37,45
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>2</b>	<b>PROTECCIONES PERSONALES</b>	
2.1	Ud. Mono de trabajo, homologado CE. (D41EC001)	9,28
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
2.2	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE. (D41EC010)	5,78
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
2.3	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE. (D41EA001)	1,95
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
2.4	Ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE. (D41EA220)	12,16
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS	
2.5	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE. (D41EG001)	7,40
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	
2.6	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE. (D41EG010)	21,41
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
2.7	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE. (D41EE012)	2,84
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
2.8	Ud. Par de guantes de látex rugoso anticorte, homologado CE. (D41EE016)	3,04
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	
2.9	Ud. Mandil de serraje para soldador gradoo A, 60x90 cm. homologado CE. (D41EC030)	16,26
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIECISEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	
2.10	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE. (D41EC401)	71,57
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

Orden	Descripción	Precio (Euros)
2.11	Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE. (D41EC440)	28,46
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
2.12	Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE. (D41EA203)	20,12
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS	
2.13	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE. (D41EE020)	8,44
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
2.14	Ud. Par de polainas para soldador serraje grado A, homologadas CE. (D41EG401)	11,14
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	
2.15	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE. (D41EB130)	1,28
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS	

Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>3</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
3.1	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. (D41GG300)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	2.299,82
3.2	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR. (D41GG405)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	47,78
3.3	Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado. (D41GG410)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	116,84
3.4	Ml. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm. varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte. (D41GC450)  Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	10,92



Orden	Descripción	Precio (Euros)
<b>4</b>	<b>MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>	
4.1	Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. (D411A020)	13,43
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
4.2	Ud. Reconocimiento médico obligatorio. (D411A040)	49,71
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
4.3	Ud. Abono al servicio de prevención. (D411A002)	300,00
	Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS EUROS	

**CUADRO DE PRECIOS Nº 2**

<b>1 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA</b>							
1.1	<p>Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico. (D41AA404)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resto de obra</td> <td>92,02</td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>92,02 €/Ud</td> </tr> </tbody> </table> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS</p>	Tipo de recurso	Importe	Resto de obra	92,02	Coste total	92,02 €/Ud
Tipo de recurso	Importe						
Resto de obra	92,02						
Coste total	92,02 €/Ud						
1.2	<p>Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. (D41AA212)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resto de obra</td> <td>109,14</td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>109,14 €/Ud</td> </tr> </tbody> </table> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS</p>	Tipo de recurso	Importe	Resto de obra	109,14	Coste total	109,14 €/Ud
Tipo de recurso	Importe						
Resto de obra	109,14						
Coste total	109,14 €/Ud						
1.3	<p>Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. (D41AA601)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resto de obra</td> <td>77,04</td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>77,04 €/Ud</td> </tr> </tbody> </table> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS</p>	Tipo de recurso	Importe	Resto de obra	77,04	Coste total	77,04 €/Ud
Tipo de recurso	Importe						
Resto de obra	77,04						
Coste total	77,04 €/Ud						
1.4	<p>Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. (D41AE001)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resto de obra</td> <td>106,41</td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>106,41 €/Ud</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de recurso	Importe	Resto de obra	106,41	Coste total	106,41 €/Ud
Tipo de recurso	Importe						
Resto de obra	106,41						
Coste total	106,41 €/Ud						

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

1.5 Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.  
(D41AE101)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	93,89	
Coste total	93,89	€/Ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

1.6 Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.  
(D41AE201)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	77,90	
Coste total	77,90	€/Ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

1.7 Ud. Botiquín de obra instalado.  
(D41AG801)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	23,54	
Coste total	23,54	€/Ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

1.8 Ud. Reposición de material de botiquín de obra.  
(D41AG810)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	37,45	
Coste total	37,45	€/Ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## 2 PROTECCIONES PERSONALES

2.1 Ud. Mono de trabajo, homologado CE.  
(D41EC001)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	9,28	
Coste total	9,28	€/Ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

2.2 Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.  
(D41EC010)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	5,78	
Coste total	5,78	€/Ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

2.3 Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.  
(D41EA001)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	1,95	
Coste total	1,95	€/Ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

2.4 Ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE.  
(D41EA220)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	12,16	
Coste total	12,16	€/Ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOCE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

2.5 Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.  
(D41EG001)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	7,40	
Coste total	7,40	€/Ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

2.6	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE. (D41EG010)						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resto de obra</td> <td>21,41</td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>21,41 €/Ud</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de recurso	Importe	Resto de obra	21,41	Coste total	21,41 €/Ud
Tipo de recurso	Importe						
Resto de obra	21,41						
Coste total	21,41 €/Ud						
<p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS</p>							
2.7	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE. (D41EE012)						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resto de obra</td> <td>2,84</td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>2,84 €/Ud</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de recurso	Importe	Resto de obra	2,84	Coste total	2,84 €/Ud
Tipo de recurso	Importe						
Resto de obra	2,84						
Coste total	2,84 €/Ud						
<p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p>							
2.8	Ud. Par de guantes de látex rugoso anticorte, homologado CE. (D41EE016)						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resto de obra</td> <td>3,04</td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>3,04 €/Ud</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de recurso	Importe	Resto de obra	3,04	Coste total	3,04 €/Ud
Tipo de recurso	Importe						
Resto de obra	3,04						
Coste total	3,04 €/Ud						
<p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS</p>							
2.9	Ud. Mandil de serraje para soldador gradoo A, 60x90 cm. homologado CE. (D41EC030)						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resto de obra</td> <td>16,26</td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>16,26 €/Ud</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de recurso	Importe	Resto de obra	16,26	Coste total	16,26 €/Ud
Tipo de recurso	Importe						
Resto de obra	16,26						
Coste total	16,26 €/Ud						
<p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIECISEIS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS</p>							
2.10	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE. (D41EC401)						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resto de obra</td> <td>71,57</td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>71,57 €/Ud</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de recurso	Importe	Resto de obra	71,57	Coste total	71,57 €/Ud
Tipo de recurso	Importe						
Resto de obra	71,57						
Coste total	71,57 €/Ud						
<p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS</p>							

2.11	Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE. (D41EC440)						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resto de obra</td> <td>28,46</td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>28,46 €/Ud</td> </tr> </tbody> </table> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>	Tipo de recurso	Importe	Resto de obra	28,46	Coste total	28,46 €/Ud
Tipo de recurso	Importe						
Resto de obra	28,46						
Coste total	28,46 €/Ud						
2.12	Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE. (D41EA203)						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resto de obra</td> <td>20,12</td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>20,12 €/Ud</td> </tr> </tbody> </table> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de VEINTE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS</p>	Tipo de recurso	Importe	Resto de obra	20,12	Coste total	20,12 €/Ud
Tipo de recurso	Importe						
Resto de obra	20,12						
Coste total	20,12 €/Ud						
2.13	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE. (D41EE020)						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resto de obra</td> <td>8,44</td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>8,44 €/Ud</td> </tr> </tbody> </table> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p>	Tipo de recurso	Importe	Resto de obra	8,44	Coste total	8,44 €/Ud
Tipo de recurso	Importe						
Resto de obra	8,44						
Coste total	8,44 €/Ud						
2.14	Ud. Par de polainas para soldador serraje grado A, homologadas CE. (D41EG401)						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resto de obra</td> <td>11,14</td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>11,14 €/Ud</td> </tr> </tbody> </table> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de ONCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS</p>	Tipo de recurso	Importe	Resto de obra	11,14	Coste total	11,14 €/Ud
Tipo de recurso	Importe						
Resto de obra	11,14						
Coste total	11,14 €/Ud						
2.15	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE. (D41EB130)						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de recurso</th> <th>Importe</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Resto de obra</td> <td>1,28</td> </tr> <tr> <td>Coste total</td> <td>1,28 €/Ud</td> </tr> </tbody> </table> <p>Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de UN EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS</p>	Tipo de recurso	Importe	Resto de obra	1,28	Coste total	1,28 €/Ud
Tipo de recurso	Importe						
Resto de obra	1,28						
Coste total	1,28 €/Ud						

**3 PROTECCIONES COLECTIVAS**

- 3.1 Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm<sup>2</sup>., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. (D41GG300)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	5,94
Resto de obra	2.293,88
Coste total	2.299,82 €/Ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

- 3.2 Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR. (D41GG405)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	1,38
Materiales	43,27
Resto de obra	3,13
Coste total	47,78 €/Ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

- 3.3 Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado. (D41GG410)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	1,38
Materiales	107,82
Resto de obra	7,64
Coste total	116,84 €/Ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

- 3.4 MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm. varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte. (D41GC450)

Tipo de recurso	Importe
Mano de obra	6,95
Resto de obra	3,97
Coste total	10,92 €/MI

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

**4 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD**

4.1 Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.  
(D411A020)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	13,43	
Coste total	13,43	€/Hr

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

4.2 Ud. Reconocimiento médico obligatorio.  
(D411A040)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	49,71	
Coste total	49,71	€/Ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

4.3 Ud. Abono al servicio de prevención.  
(D411A002)

Tipo de recurso	Importe
-----------------	---------

Resto de obra	300,00	
Coste total	300,00	€/ud

Asciende el precio de la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS EUROS



## LISTADO DE PRESUPUESTO

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>1</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA</b>			
1.1	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico. (D41AA404)			
	Total partida 1.1 (Euros)	6,00	92,02	552,12
1.2	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. (D41AA212)			
	Total partida 1.2 (Euros)	6,00	109,14	654,84
1.3	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. (D41AA601)			
	Total partida 1.3 (Euros)	6,00	77,04	462,24
1.4	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. (D41AE001)			
	Total partida 1.4 (Euros)	3,00	106,41	319,23
1.5	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra. (D41AE101)			
	Total partida 1.5 (Euros)	2,00	93,89	187,78
1.6	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. (D41AE201)			

	Total partida 1.6 (Euros)	2,00	77,90	155,80
1.7	Ud. Botiquín de obra instalado. (D41AG801)			
	Total partida 1.7 (Euros)	1,00	23,54	23,54
1.8	Ud. Reposición de material de botiquin de obra. (D41AG810)			
	Total partida 1.8 (Euros)	1,00	37,45	37,45
	<b>Total capítulo 1 (Euros)</b>			<b>2.393,00</b>

DOS MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>2</b>	<b>PROTECCIONES PERSONALES</b>			
2.1	Ud. Mono de trabajo, homologado CE. (D41EC001)			
	Total partida 2.1 (Euros)	12,00	9,28	111,36
2.2	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE. (D41EC010)			
	Total partida 2.2 (Euros)	12,00	5,78	69,36
2.3	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE. (D41EA001)			
	Total partida 2.3 (Euros)	12,00	1,95	23,40
2.4	Ud. Gafas contra impactos antirrayadura, homologadas CE. (D41EA220)			
	Total partida 2.4 (Euros)	5,00	12,16	60,80
2.5	Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE. (D41EG001)			
	Total partida 2.5 (Euros)	12,00	7,40	88,80
2.6	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE. (D41EG010)			
	Total partida 2.6 (Euros)	12,00	21,41	256,92
2.7	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE. (D41EE012)			
	Total partida 2.7 (Euros)	12,00	2,84	34,08
2.8	Ud. Par de guantes de látex rugoso anticorte, homologado CE. (D41EE016)			
	Total partida 2.8 (Euros)	12,00	3,04	36,48
2.9	Ud. Mandil de serraje para soldador gradoo A, 60x90 cm. homologado CE. (D41EC030)			
	Total partida 2.9 (Euros)	2,00	16,26	32,52
2.10	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE. (D41EC401)			
	Total partida 2.10 (Euros)	2,00	71,57	143,14
2.11	Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE. (D41EC440)			
	Total partida 2.11 (Euros)	2,00	28,46	56,92
2.12	Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE. (D41EA203)			
	Total partida 2.12 (Euros)	2,00	20,12	40,24
2.13	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE. (D41EE020)			
	Total partida 2.13 (Euros)	2,00	8,44	16,88

2.14	Ud. Par de polainas para soldador serraje grado A, homologadas CE. (D41EG401)			
	Total partida 2.14 (Euros)	2,00	11,14	22,28
2.15	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE. (D41EB130)			
	Total partida 2.15 (Euros)	24,00	1,28	30,72
	<b>Total capítulo 2 (Euros)</b>			<b>1.023,90</b>

MIL VEINTITRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>3</b>	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
3.1	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. (D41GG300)			
	Total partida 3.1 (Euros)	1,00	2.299,82	2.299,82
3.2	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR. (D41GG405)			
	Total partida 3.2 (Euros)	2,00	47,78	95,56
3.3	Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado. (D41GG410)			
	Total partida 3.3 (Euros)	1,00	116,84	116,84
3.4	Ml. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm. varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte. (D41GC450)			
	Total partida 3.4 (Euros)	140,00	10,92	1.528,80
	<b>Total capítulo 3 (Euros)</b>			<b>4.041,02</b>

CUATRO MIL CUARENTA Y UN EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Orden	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>4</b>	<b>MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>			
4.1	Hr Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. (D411A020)			
	Total partida 4.1 (Euros)	20,00	13,43	268,60
4.2	Ud Ud. Reconocimiento médico obligatorio. (D411A040)			
	Total partida 4.2 (Euros)	12,00	49,71	596,52
4.3	ud Abono al servicio de prevención. (D411A002)			
	Total partida 4.3 (Euros)	6,00	300,00	1.800,00
	<b>Total capítulo 4 (Euros)</b>			<b>2.665,12</b>
	<b>Total presupuesto (Euros)</b>			<b>10.123,04</b>

DIEZ MIL CIENTO VEINTITRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

Descripción	Importe Euros
1 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	2.393,00
2 PROTECCIONES PERSONALES	1.023,90
3 PROTECCIONES COLECTIVAS	4.041,02
4 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	2.665,12
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>10.123,04</b>
Gastos generales 17 %	1.720,92
Beneficio industrial 6 % Parcial	607,38
	12.451,34
	-----
Impuesto valor añadido 18 %	2.241,24
	-----
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>14.692,58</b>
Asciende el presente presupuesto a la expresada cantidad de:	
<b>CATORCE MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS</b>	

En Almería, julio de 2012.

Fdo.: Francisco Rubio González.  
Alumno Ingeniería Técnica Industrial.