

# UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRONÓMICA Y DEL MEDIO  
NATURAL



## **Diseño e instalaciones auxiliares de nave agroalimentaria para almacenamiento de alcachofas y maquinaria de uso agrícola**

### **DOCUMENTO 1: ANEJOS A LA MEMORIA**

TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO  
RURAL

ALUMNO: Antonio Rubio Zamora

TUTOR: Iban Balbastre Peralta

COTUTOR: Juan Manzano Juarez

CURSO ACADÉMICO: 2016/2017

VALENCIA, 26 DE JULIO 2017

## ÍNDICE DE ANEJOS

**ANEJO Nº 1 - DISEÑO DE INSTALACIÓN FRIGORÍFICA**

**ANEJO Nº 2 - CONSTRUCCIÓN**

**ANEJO Nº 3 - INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

**ANEJO Nº 4 - INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

**ANEJO Nº 5 - SANEAMIENTO**

**ANEJO Nº 6 - ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Anejo: 1

Diseño de  
instalación  
frigorífica

# **Índice**

1.- Introducción .....	1
2.- Dimensionado de la cámara.....	1
3.- Condiciones en el interior de la cámara.....	2
4.- Condiciones en el exterior de la cámara.....	2
5.- Diseño de la cámara .....	3
5.1.- Paredes .....	3
5.2.- Suelo .....	3
5.3.- Puerta.....	3
5.4.- Otros componentes .....	4
6.- Cargas térmicas.....	4
6.1.- $Q_1$ Termotransferencia por cerramientos que limitan la cámara.....	4
6.2.- $Q_2$ Enfriamiento de los productos y embalajes.....	5
6.3.- $Q_3$ Aportes de calor por actividad fisiológica del producto .....	6
6.4.- $Q_4$ Enfriamiento y deshumectación del aire .....	7
6.5.- $Q_5$ Cargas de ventiladores .....	8
6.6.- $Q_6$ Cargas de iluminación .....	8
6.7.- $Q_7$ Aporte de calor del personal.....	9
6.8.- $Q_8$ Aporte de calor de las carretillas .....	9
6.9.- Carga térmica total y $Q_0$ .....	10
7.- Fluido refrigerante .....	10
8.- Circuito refrigerante y elementos .....	10
9.- Datos de partida de partida.....	11
10.- Ciclo y resolución.....	12

## Índice de tablas

Tabla 1. Condiciones ambientales exteriores .....	3
Tabla 2. Coeficientes de transmisión por convección .....	4
Tabla 3. Espesor de materiales y conductividades térmicas.....	4
Tabla 4. Resultado $Q_1$ .....	5
Tabla 5. Resultados $Q_{21}$ .....	6
Tabla 6. Resultados $Q_{22}$ .....	6
Tabla 7. Resultados $Q_{23}$ .....	6
Tabla 8. Resultados $Q_2$ .....	6
Tabla 9. Resultados de $Q_3$ .....	7
Tabla 10. Parámetros del aire.....	8
Tabla 11. Resultados $Q_4$ .....	8
Tabla 12. Resultados $Q_5$ .....	8
Tabla 13. Resultados $Q_6$ .....	9
Tabla 14. Resultados $Q_7$ .....	9
Tabla 15. Resultados $Q_8$ .....	10
Tabla 16. Datos termodinámicos del ciclo .....	12
Tabla 17. Datos del punto 2.....	13
Tabla 18. Resultados de las potencias.....	14

## Índice de figuras

Figura 1. Elementos refrigerantes y su distribución .....	11
Figura 2. Diagrama representado en CoolPack .....	12

## **1.- Introducción**

En este anejo se va a desarrollar el dimensionamiento de la cámara frigorífica, en la cual se introducirán las alcachofas durante el proceso de recolección ya que si no se almacenasen en frío su vida útil se vería reducida drásticamente.

Además del dimensionamiento se procederá al cálculo de las cargas térmicas que deberá de aportar en circuito refrigerante, así como se justificará la elección y la cantidad de fluido frigorígeno escogido para este caso en particular.

## **2.- Dimensionado de la cámara**

Para establecer el tamaño de la cámara frigorífica se debe conocer primero las cantidades de producto que se va a almacenar.

En este caso el producto que se almacenará será la alcachofa, de la cual es necesario conocer su producción a nivel anual, las fechas de recolección y los detalles de su conservación.

En este caso se ha recurrido al Magrama para conocer los datos de producción de alcachofa a nivel provincial de Valencia y se encuentra una producción anual de 16.692 kg/ha, como la producción de alcachofa se agrupan entre varias parcelas se cuenta con una superficie de 2,5 hectáreas, por tanto, aproximadamente se contará con un total de 42 toneladas de alcachofas en todo el año.

Una vez conocida la cantidad que se obtendrá en todo el año falta conocer en cuanto tiempo se fraccionará la recolección puesto que la recolección de la alcachofa se produce de forma escalonada siendo los meses de abril y mayo los meses que más se concentra la recolección alcanzando el 60% del total de la producción.

Además, se debe conocer un dato importante del almacenamiento de la alcachofa puesto que no es aconsejable un almacenamiento por un tiempo muy prolongado, se aconseja un máximo de 21 días de almacenaje, en el caso siguiente nosotros hemos cogido 20 días y se dimensionará la cámara para abril y mayo que albergarán la mayor cantidad de producto y por tanto se considerará los meses más desfavorables.

Una vez se conoce la cantidad total de alcachofa calcular la cantidad que se deberá almacenar los meses de abril y mayo no será complicado puesto que supone aproximadamente un 60 %, que en este caso será 25.200 kg en esos dos meses, y teniendo en cuenta que los almacenajes se realizarán de 20 días en ese periodo se producirán 3 almacenajes, por tanto, la cantidad total de alcachofa en cada almacenaje será de 8400 kg y dentro de ese almacenaje al día se introducirán 420 kg aproximadamente.

Una vez se conoce la cantidad de producto almacenado, se recurre al libro “Fundamentos de refrigeración” de ATECYR para estimar el volumen de la cámara que vendrá dado por:

$$V_{\text{cámara}} = \frac{m_{\text{almacenaje}}}{\text{Densidad de paletizado}}$$

La densidad de paletizado es de aproximadamente 230 kg/m<sup>3</sup> por tanto el volumen total de la cámara será:

$$V_{\text{cámara}} = \frac{8400 \text{ kg}}{230 \text{ kg/m}^3} = 37 \text{ m}^3$$

La cámara deberá contar con 37 m<sup>3</sup> y se conoce la altura que debe tener para un producto como la alcachofa que en este caso deberá de ser de 3 metros, por tanto, la superficie que deberá de tener la cámara será de 13 m<sup>2</sup>, pero se ha sobre dimensionado a 24 m<sup>2</sup> por las distancias de seguridad de 10 cm que debe existir entre palés y distancias en los pasillos de 2,5 metros para que la carretilla eléctrica pueda maniobrar.

Por tanto, se ha acabado diseñando una cámara con unas dimensiones de 6 x 4 x 3 metros.

### **3.- Condiciones en el interior de la cámara**

Para el almacenaje temporal de alcachofas se recomienda una temperatura de 0° a 2° C y una humedad relativa de 90 a 95 %.

En este caso se ha escogido una temperatura de 1° C puesto que si la temperatura de la alcachofa desciende de 0° C parte del producto se congelará y le restará valor.

En cuanto a la humedad relativa se escoge una humedad de 90 % para que la diferencia con el exterior sea lo menor posible.

### **4.- Condiciones en el exterior de la cámara**

Para obtener las condiciones exteriores de la cámara se ha recurrido a AENORmas y a AEMET para obtener unos parámetros que posteriormente permitirán el cálculo de las cargas que deberá tener la cámara.

Tabla 1. Condiciones ambientales exteriores

Tª UNE	HR AEMET
32,4	65%

## **5.- Diseño de la cámara**

Una vez dimensionada la cámara y expuestas las condiciones tanto en el interior como en el exterior se va a proceder a la descripción de los materiales de los cerramientos, así como componentes auxiliares.

### **5.1.- Paredes**

Para las paredes de la cámara se ha optado por aplicar un panel de sándwich aislante formado en este caso por dos chapas de acero de 0,1 cm de espesor que recubren el verdadero aislante que en este caso es espuma de poliuretano con un espesor de 11,8 cm. La chapa de acero ejerce de barrera anti vapor.

### **5.2.- Suelo**

Para el diseño del suelo se ha optado por una composición de capas distribuidas de la siguiente forma desde el inferior a la superficie del suelo de la cámara:

- Hormigón de limpieza
- Barrera anti vapor
- Aislante que en este caso será fibra mineral
- Material impermeabilizante
- Solera de hormigón armado
- Pintura antideslizante

### **5.3.- Puerta**

En cuanto a la puerta debe ser isoterma y estanca evitando infiltraciones del exterior tanto de aire como de vapor de agua. Además, la puerta debe cumplir según el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas con que se pueda abrir desde el interior sea el modelo que sea de puerta.

El tipo de puerta escogido para la cámara frigorífica será de una puerta rígida corredera, que estará compuesta por un núcleo de poliuretano, con un revestimiento en este caso de acero inoxidable.

## **5.4.- Otros componentes**

Para finalizar se añadirán una serie de elementos que permitirá el correcto funcionamiento y aislamiento de la cámara como en este caso:

-Válvulas de equilibrio de presiones: Que buscan evitar las diferencias de presión que se produce entre el interior y el exterior.

-Resistencia: Para evitar el escarche que se puede producir en el evaporador.

## **6.- Cargas térmicas**

A continuación, se procederá al cálculo de todas las cargas térmicas que determinará la potencia frigorífica que deberá aportar el evaporador a la cámara. Las cargas calculadas serán las siguientes:

-Q<sub>1</sub>: Termotransferencia por cerramientos que limitan la cámara.

-Q<sub>2</sub>: Enfriamiento de los productos y los embalajes.

-Q<sub>3</sub>: Aportes de calor por actividad fisiológica del producto.

-Q<sub>4</sub>: Enfriamiento y deshumectación del aire.

-Q<sub>5</sub>: Cargas de ventiladores.

-Q<sub>6</sub>: Cargas de iluminación.

-Q<sub>7</sub>: Aporte de calor del personal.

-Q<sub>8</sub>: Aporte de calor de las carretillas.

### **6.1.- Q<sub>1</sub> Termotransferencia por cerramientos que limitan la cámara**

Para el cálculo de la Q<sub>1</sub> primero se deberá conocer los coeficientes de transmisión en el interior y en el exterior de la cámara que se muestran en la siguiente tabla:

*Tabla 2. Coeficientes de transmisión por convección*

Coeficientes de transmisión por convección		
Interior	8	W/m <sup>2</sup> K
Exterior	23	W/m <sup>2</sup> K

Lo siguiente que se debe de conocer son los espesores de los cerramientos, así como sus conductividades térmicas, que son las siguientes:

*Tabla 3. Espesor de materiales y conductividades térmicas*

Material	Espesor (cm)	k (W/m·K)	e/k	e/(k·A)
Acero	0,1	0,92	0,0011	1,01E-05
Poliuretano	11,8	0,022	5,3636	4,97E-02
Acero	0,1	0,92	0,0011	1,01E-05

Una vez ya se conocen estos datos procederemos al cálculo de  $Q_1$  mediante la siguiente expresión:

$$Q_1 = \frac{\Delta T}{\frac{1}{h_i} + \sum \frac{e_i}{k_i} + \frac{1}{h_e}}$$

Si sustituimos en la ecuación se obtiene el resultado para la  $Q_1$  de:

Tabla 4. Resultado  $Q_1$

<b>Q1</b>	612,76	<b>W</b>
<b>Q1</b>	52.942,61	<b>kJ/día</b>
<b>Q1</b>	2.205,94	<b>kJ/h</b>

Según el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas; RD 138/2011 la potencia que atraviesa los cerramientos no debe de ser superior de  $8 \text{ W/m}^2$  en este caso para estar del lado de la seguridad no se superarán los  $6 \text{ W/m}^2$  puesto que se obtienen  $5,67 \text{ W/m}^2$

## **6.2.- $Q_2$ Enfriamiento de los productos y embalajes**

Para el cálculo de  $Q_2$  se tendrá en cuenta varios factores que componen dicha  $Q$ , los cuales serán:

- $Q_{21}$ : Calor cedido por el producto.
- $Q_{22}$ : Calor cedido por las cajas.
- $Q_{23}$ : Calor cedido por los palés.

La  $Q_2$  de todos los factores vendrá dada por la siguiente expresión:

$$Q_2 = m \cdot C_p \cdot \Delta T$$

Puesto que ya se conoce la diferencia de temperatura entre el exterior y el interior se deberá conocer la masa que se introduce de cada componente a la cámara y su calor específico.

Para la  $Q_{21}$  como ya se ha indicado anteriormente se introducen 420 kg diarios de alcachofa y el calor específico de este producto es de  $3,762 \text{ kJ/kg } ^\circ\text{C}$ , por tanto, si sustituimos en la expresión se obtiene que:

Tabla 5. Resultados Q<sub>21</sub>

	<b>kJ/día</b>	<b>kJ/hora</b>
<b>Q21</b>	52.141,32	2.172,56

Para la Q<sub>22</sub> se conoce la cantidad de alcachofas que se van a almacenar y su densidad, por tanto, una vez escogido el modelo de la caja, con el volumen que pueden almacenar y su peso se puede obtener la masa de cajas que se almacenará en la cámara diariamente. En este caso serán 70 cajas de 1 kg por caja, es decir se introducen en la cámara 70 kg de cajas que estarán hechas de polipropileno que tiene un calor específico de 1,8 kJ/kg °C. Por tanto, si sustituimos en la expresión de Q<sub>2</sub> se obtiene que:

Tabla 6. Resultados Q<sub>22</sub>

	<b>kJ/día</b>	<b>kJ/hora</b>
<b>Q22</b>	3.956,40	164,85

Por último, se procederá al cálculo de la Q<sub>23</sub> que como anteriormente se ha realizado una distribución aproximada de las cajas que se meterán en cada palé y se estima que diariamente se introducirán a la cámara 3 palés, los cuales tienen un peso de 20 kg cada uno y están fabricados en madera que tiene un calor específico igual a 1,76 kJ/kg °C. Al igual que anteriormente se sustituye en la expresión de Q<sub>2</sub> y se obtiene que:

Tabla 7. Resultados Q<sub>23</sub>

	<b>kJ/día</b>	<b>kJ/hora</b>
<b>Q23</b>	3.315,84	138,16

Para finalizar se sumarán todas las Q<sub>2</sub> obtenidas y se obtendrá la Q<sub>2</sub> total que se tendrá en cuenta para el cálculo de la Q<sub>0</sub>. En este caso Q<sub>2</sub> será:

Tabla 8. Resultados Q<sub>2</sub>

	<b>kJ/día</b>	<b>kJ/hora</b>
<b>Q2</b>	5.9413,56	2475,57

### **6.3.- Q<sub>3</sub> Aportes de calor por actividad fisiológica del producto**

Para calcular el calor de respiración se tendrá en cuenta varios condicionantes, como, por ejemplo, que no es igual el calor de respiración que tiene el producto cuando está en el exterior a 25 °C aproximadamente o a 0 °C, por tanto, se ha obtenido el calor de

respiración de la alcachofa tanto a 0 °C como a 25 °C y se ha calculado el calor por respiración en la situación más desfavorable, que será cuando se introduce el último almacenaje y por tanto la cámara está llena. Esta situación se ha estimado de la siguiente forma:

$$Q_3 = m_{\text{diaria}} \cdot Cr_{25^{\circ}\text{C}-0^{\circ}\text{C}} + (M_{\text{TOTAL}} - m_{\text{diaria}}) \cdot Cr_{0^{\circ}\text{C}}$$

Donde:

- $m_{\text{diaria}}$ : Será la masa que se almacena diariamente en la cámara.
- $Cr_{25^{\circ}\text{C}-0^{\circ}\text{C}}$ : Será la media del calor de respiración que tendrá el producto durante su enfriamiento.
- $M_{\text{TOTAL}}$ : Será la masa total de alcachofas que estarán en la cámara antes de que se recojan para su distribución.
- $Cr_{0^{\circ}\text{C}}$ : Será el calor de respiración de la alcachofa a 0 °C.

Por tanto, una vez se obtienen los calores de respiración, que en este caso serán de 6,82 kcal/kg a 25 °C y de 2,07 kcal/kg a 0°C. Conociendo todos los datos se sustituyen en la ecuación de  $Q_3$  y se obtiene que:

Tabla 9. Resultados de  $Q_3$

	kcal/día	Kcal/hora	kJ/día	kJ/hora
<b>Q3</b>	18361,03	765,04	76749,12	3197,88

#### **6.4.- Q<sub>4</sub> Enfriamiento y deshumectación del aire**

Para la renovación del aire lo primero que se hará será calcular la cantidad de aire que se infiltra diariamente en la cámara que vendrá dada por la siguiente ecuación:

$$I(\text{m}^3/\text{día}) = K_t \cdot \sqrt{V(\text{m}^3)}$$

En esta expresión  $K_t$  es un coeficiente dado por el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, y en caso de ser la cámara de temperaturas negativas tendrá un valor de 85 y si por el contrario la cámara es positiva como en este caso tendrá un valor de 70. Por otro lado, la V será el volumen de la cámara.

Si sustituimos los valores se obtiene un valor para I de 593,97 m<sup>3</sup>/día.

Para conocer  $Q_4$  se utilizará la siguiente expresión:

$$Q_4 = I \cdot \frac{(h_e - h_i)}{V_{\text{esp ext}}}$$

Se deberá conocer  $h_e$ ,  $h_i$  y el volumen específico del aire exterior para poder proceder al cálculo de  $Q_4$ . Para obtener dichos parámetros se ha recurrido a un diagrama de Molliere:

Tabla 10. Parámetros del aire

<b>V esp,ext</b>	0,9	m <sup>3</sup> /kg
<b>h int</b>	10,1	kJ/kg
<b>h ext</b>	87,2	kJ/kg

Y una vez ya se conocen dichos parámetros tan solo hace falta sustituir en la tabla para obtener el valor de  $Q_4$ , que en este caso será:

Tabla 11. Resultados  $Q_4$

	<b>kJ/día</b>	<b>kJ/hora</b>
<b>Q4</b>	50883,4	2120,14

### **6.5.- $Q_5$ Cargas de ventiladores**

Para el cálculo de  $Q_5$  se tendrá en cuenta que se calcularían el calor que producen los ventiladores, las bombas y movimiento del fluido y la refrigeración indirecta. Pero en este caso al ser una cámara pequeña tan solo contará con ventiladores y sólo se realizará un cálculo para la  $Q_5$ .

El cálculo de  $Q_5$  es sencillo puesto que se estima que es un 10% de la suma de las cargas anteriores, es decir es un 10% de la suma de  $Q_1$ ,  $Q_2$ ,  $Q_3$  y  $Q_4$ .

Tabla 12. Resultados  $Q_5$

	<b>kJ/día</b>	<b>kJ/hora</b>
<b>Q5</b>	18099,48	754,14

### **6.6.- $Q_6$ Cargas de iluminación**

Para el cálculo de  $Q_6$  se ha tenido en cuenta la cantidad de luminarias que se encuentran en la cámara que en este caso es de 2 y su potencia que es de 108 W cada una. Además, cabe destacar que se hará una estimación del tiempo de funcionamiento de las luminarias diariamente, para este caso, se ha estimado que están en funcionamiento aproximadamente media hora puesto que para introducir 3 palés en la cámara no hará falta gran cantidad de tiempo, también se estiman el tiempo que puede pasar un operario dentro observando que todo esté correcto.

Una vez conocidos esos datos se podrá calcular el calor producido por las luminarias gracias a la siguiente expresión:

$$Q_6 = N^{\circ} \text{ de luminarias} \cdot \text{Potencia de luminarias} \cdot \text{Tiempo de funcionamiento}$$

De donde si sustituimos se obtiene que:

Tabla 13. Resultados  $Q_6$

	<b>kJ/día</b>	<b>kJ/hora</b>
<b>Q6</b>	388,80	16,20

### **6.7.- $Q_7$ Aporte de calor del personal**

Para el cálculo de  $Q_7$  se necesita conocer el número de personas que se introducirán en la cámara de forma periódica, que en este caso son 2 personas, el tiempo que permanecerán en la cámara a lo largo del día que será media hora aproximadamente como se ha especificado anteriormente y por último se debe conocer el calor que cede cada persona mientras se encuentra en la cámara que será de 628 kJ/h.

Una vez se conocen estos parámetros se procederá al cálculo de  $Q_7$  mediante la siguiente expresión:

$$Q_7 = N^{\circ} \text{ de personas} \cdot \text{Calor cedido} \cdot \text{Tiempo en la cámara}$$

De donde se obtiene que:

Tabla 14. Resultados  $Q_7$

	<b>kJ/día</b>	<b>kJ/hora</b>
<b>Q7</b>	628,00	26,17

### **6.8.- $Q_8$ Aporte de calor de las carretillas**

Para el cálculo de  $Q_8$  se debe conocer el modelo de carretilla eléctrica que se utilizará, en este caso, será una carretilla con una potencia nominal de 5,1 kW y un rendimiento de 1. También se debe conocer el número de carretillas que será necesario para realizar el almacenamiento de forma correcta y eficiente, pero, como en este caso tan solo se almacenarán 3 palés diarios tan solo será necesaria 1 carretilla eléctrica. Por último, se ha estimado que el tiempo máximo que estará la carretilla dentro de la cámara será de 15 minutos puesto que tan sólo debe entrar a dejar el palé y como mucho recolocar alguno para seguir un orden.

Por tanto, una vez conocidos estos parámetros se procederá al cálculo de  $Q_8$  mediante la siguiente expresión:

$$Q_8 = P_{\text{nominal}}/\eta \cdot N^{\circ} \text{ de carretillas} \cdot \text{Horas de funcionamiento en cámara}$$

De donde si sustituimos se obtiene que:

Tabla 15. Resultados  $Q_8$

	kJ/día	kJ/hora
Q8	4590,00	191,25

### **6.9.- Carga térmica total y $Q_0$**

Una vez se tiene todas las cargas térmicas calculadas se deberán de sumar obteniéndose un resultado de 269.594,36 kJ/día el cual se deberá de mayorar un 10 % para obtener  $Q_t$  que en este caso será:

$$Q_t = 269.594,36 \cdot 1,1 = 296.553,80 \text{ kJ/día}$$

Para finalizar se calculará la  $Q_0$  que vendrá dada por la  $Q_t$  pero teniendo en cuenta las horas de funcionamiento de la cámara, que para este caso será de 16 h para evitar el escarcho, se dedicará varias horas al día a desescarchar, por tanto:

$$Q_0 = Q_t/16 = 296.553,80 \text{ kJ/día} / 16 \text{ horas/día} = 18.534,61 \text{ kJ/hora}$$

### **7.- Fluido refrigerante**

Para la elección del fluido refrigerante se ha optado por utilizar el fluido R717 o amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), puesto que es de los más utilizados a nivel industrial y será fácil su adquisición, además no daña la capa de ozono, ni produce gases que potencien el cambio climático.

Por el contrario, habrá que tener especial cuidado en su manejo puesto que se trata de un fluido altamente inflamable y además es tóxico por lo que habrá que tomar las precauciones pertinentes.

### **8.- Circuito refrigerante y elementos**

Para este caso en concreto se trata de un circuito de compresión simple porque la instalación consiste en una cámara pequeña con tan solo un nivel de refrigeración y la

temperatura de refrigeración no baja de 0 °C por tanto no existirá una gran diferencia con la temperatura de evaporación.

Además, la instalación contará con un compresor, un evaporador, una válvula de expansión, un condensador y un depósito para el fluido refrigerante.

El fluido pasará del evaporador al compresor, provocando así un aumento de la temperatura, después pasará al condensador donde el fluido se convierte en su totalidad en estado líquido para que pueda pasar por la válvula de expansión donde el fluido desciende su temperatura y pasará al evaporador donde el fluido pasará en su totalidad a estado gaseoso.

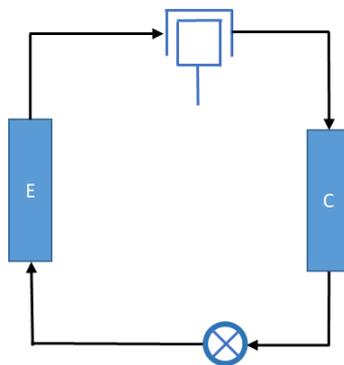


Figura 1. Elementos refrigerantes y su distribución

## **9.- Datos de partida de partida**

Se parte para el diseño del ciclo de una temperatura exterior de 32,4 °C, por tanto sabiendo que el salto térmico para que el condensador funcione correctamente debe ser de entre 12 y 15 °C, para este caso se ha escogido un salto térmico de 12 °C, por lo que la temperatura de condensación de nuestro ciclo será de 44,4 °C, pero además se debe de subenfriar el fluido antes de entrar a la válvula de expansión porque si no la válvula fallaría en su funcionamiento y habría que sustituirla en poco tiempo, para este caso se ha elegido un subenfriamiento de 5 °C.

Por otro lado, se debe de escoger la temperatura de evaporación del ciclo que viene dada por un salto térmico de 5 a 8 °C respecto a la temperatura interior de la cámara, por lo que si en el interior de la cámara existe una temperatura de 1 °C la temperatura de evaporación escogida será de -4 °C. Además, al igual que anteriormente deberá existir un sobrecalentamiento antes de entrar el fluido en el compresor porque este elemento sólo trabaja con gas y con líquido se estropearía, por lo que tendremos en cuenta un sobrecalentamiento de 5 °C.

## 10.- Ciclo y resolución

Con el objetivo de poder elegir correctamente el compresor se ha procedido a realizar una simulación en el programa CoolPack para poder conocer la potencia que poseerá dicho compresor, así como las condiciones que tendrá el fluido en todas las etapas por las que transcurre en el circuito.

Además, permitirá conocer la cantidad de fluido refrigerante que se deberá de utilizar en la instalación y por tanto también se podrá escoger el depósito de fluido refrigerante como se ha mencionado anteriormente.

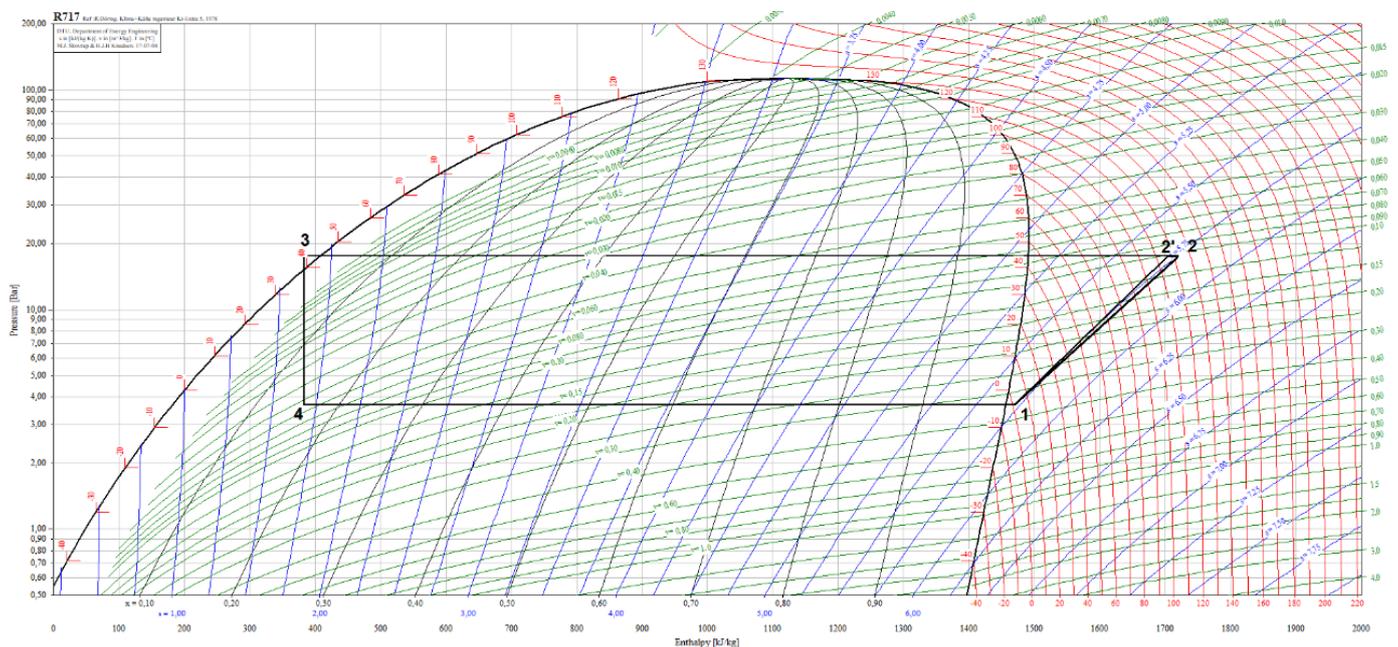


Figura 2. Diagrama representado en CoolPack

Una vez introducidos los datos y dibujado el diagrama en CoolPack como se ve en la figura 2 se obtienen los datos del fluido en las posiciones 1, 2', 3 y 4, teniendo los siguientes valores:

Tabla 16. Datos termodinámicos del ciclo

	P (bar)	T (°C)	h (kJ/kg)
1	3,69	1	1.469,22
2'	17,35	116,06	1.702,45
3	17,35	39	381,64
4	3,69	-4	381,64

Pero como se ve en la gráfica el programa CoolPack nos da un punto de finalización de la compresión teórico, lo que quiere decir que no se corresponderá con una situación real, por tanto, se realizará el siguiente cálculo para obtener el punto real de la compresión.

Para comenzar el cálculo se estima como rendimiento de compresión óptimo un 87 % y a continuación se despejan valores en la siguiente ecuación:

$$\eta_{ic} = \frac{(h_2' - h_1)}{(h_2 - h_1)}$$

De la cual si se despeja se obtiene que  $h_2$  es igual a 1.737,3 kJ/kg y el resto de datos:

Tabla 17. Datos del punto 2

<b><math>h_2</math>(kJ/kg)</b>	1.737,30
<b><math>P_2</math>(bar)</b>	17,35
<b><math>T_2</math>(°C)</b>	128,70

Por tanto, si se quiere obtener la masa de refrigerante que se deberá de utilizar la siguiente expresión:

$$Q_0 = m \cdot (h_1 - h_4)$$

De la cual si se sustituye se obtiene un caudal másico de fluido refrigerante de 16,48 kg/h.

Para finalizar se procede al cálculo de la potencia del compresor que tiene varios pasos antes de poder realizarlo.

Lo primero que se debe de calcular es la potencia total en el compresor, que vendrá dada por la siguiente expresión:

$$N_t = m \cdot (h_2' - h_1)$$

Posteriormente se calculará la potencia inyectada en el compresor que vendrá dada por:

$$N_i = N_t / \eta_{ic}$$

Para continuar, se calculará la potencia real utilizada por el compresor que será:

$$N_{comp} = N_i / \eta_{mec}$$

En esta expresión el rendimiento mecánico tendrá un valor entre 0,88 y 0,93, en este caso para estar del lado de la seguridad se ha escogido un valor de 0,88.

Por último, ya se calcula la potencia eléctrica que consumirá el compresor que vendrá dada por la ecuación:

$$N_{eléctrica} = N_{comp} / (\eta_{acop} \cdot \eta_{eléctrico})$$

En esta expresión el rendimiento de acoplamiento tendrá un valor de 1 puesto que el compresor estará directamente acoplado al motor y el rendimiento eléctrico podría

oscilar entre 0,9 y 0,94, y como anteriormente para estar del lado de la seguridad se escogerá un valor de 0,9.

Una vez ya se conocen todas las expresiones y los parámetros que actúan en ellas se despejan y se obtiene que:

*Tabla 18. Resultados de las potencias*

<b>N<sub>t</sub></b>	3974,68	kJ/h
<b>N<sub>i</sub></b>	4568,60	kJ/h
<b>N<sub>comp</sub></b>	5191,59	kJ/h
<b>N<sub>eléctrica</sub></b>	6555,04	kJ/h

Por tanto, la potencia eléctrica obtenida sería aproximadamente de 1.820 W, pero para facilitar los cálculos se asumirá una potencia de 2.000 W. También se especificará que el compresor será de tipo pistón muy habitual en cámaras frigoríficas de pequeño calibre.

Por último, el evaporador utilizado tendrá una flecha de 5 metros, por tanto, al ser la cámara de 4 m de ancho no será necesario colocar más de un evaporador, además tendrá 5 aletas por pulgada por lo que no hará falta un gran equipo de desescarche, con una resistencia bastaría.

**Anejo: 2**

**Construcción**

## Índice del anejo

1.- Introducción .....	3
2.- Definición de materiales .....	1
3.- Definición de las cargas .....	1
3.1.- Acciones constantes .....	1
3.2.- Acciones variables .....	2
3.3.- Cargas totales .....	4
4.- Cálculo de la estructura.....	4
4.1.- Estructura principal .....	4
4.1.1.- Cercha .....	4
4.1.2.- Pilar.....	12
4.2.- Correas .....	16
4.2.1.- Cálculo de cargas .....	16
4.2.2.- Modelo estructural.....	16
4.2.3.- Elección del tipo de perfil .....	16
4.2.4.- Comprobación a resistencia.....	17
4.2.5.- Comprobación a deformación.....	17
5.- Cálculo de la cimentación .....	18
5.1.- Determinación de los esfuerzos .....	18
5.2.- Estimación de las características del suelo .....	18
5.3.- Dimensionado de la zapata .....	19
5.4.- Comprobaciones de la zapata .....	19
5.4.1.- Comprobación a vuelco .....	20
5.4.2.- Comprobación a deslizamiento.....	21
5.4.3.- Transmisión de tensiones al terreno .....	21
5.5.- Cálculo de la armadura.....	22

## Índice de tablas

Tabla 1. Sobrecargas de uso.....	2
Tabla 2. Sobrecargas de nieve en un terreno horizontal (kN/m <sup>2</sup> ).....	3
Tabla 3. Resultados obtenidos por el método de los nudos .....	7
Tabla 4. Comparación resultados .....	8
Tabla 5. Secciones de tubo cuadrado huecos .....	9
Tabla 6. Secciones escogidas para cada barra .....	9
Tabla 7. Comprobación a resistencia de barras traccionadas .....	10
Tabla 8. Comprobación a resistencia de barras comprimidas .....	11
Tabla 9. Comprobación a pandeo de barras comprimidas .....	12
Tabla 10. Valores del coeficiente de exposición Ce .....	13
Tabla 11. Datos geotécnicos del suelo.....	18
Tabla 12. Dimensiones de la zapata .....	19
Tabla 13. Características del hormigón HA-25 .....	19
Tabla 14. Características acero B-500 S.....	20
Tabla 15. Pesos de la zapata.....	20
Tabla 16. Momentos de comprobación a vuelco .....	21
Tabla 17. Fuerzas de comprobación a deslizamiento .....	21
Tabla 18. Esfuerzo en la armadura .....	22
Tabla 19. Esfuerzo, número y distancia entre barras de acero B-500 S.....	23
Tabla 20. Cuantías geométricas mínimas .....	23

## Índice de figuras

Figura 1. Zona de clima invernal.....	3
Figura 2. Estructura isostática y distribución de fuerzas .....	4
Figura 3. Numeración de nudos.....	5
Figura 4. Numeración de barras .....	5
Figura 5. Reacciones y cargas distribuidas en la cercha .....	5
Figura 6. Nudo 1 y reacciones .....	6
Figura 7. Nudo 8 y reacciones .....	6
Figura 8. Cercha resuelta con SAP2000.....	8
Figura 9. Cargas distribuidas en el pilar .....	13
Figura 10. Esquema de la zapata .....	19

## 1.- Introducción

En el siguiente anejo se va a proceder a la descripción de los materiales de lo que estará compuesta la estructura de la nave, así como de las dimensiones de los diferentes elementos que la componen.

Se dispone de una nave de almacenamiento la cual se ha dimensionado en 35 metros de largo y 15 metros de luz para hacer posible el almacenamiento de toda la maquinaria necesaria para el laboreo, así como es posible albergar el breve proceso y almacenaje que se le da al producto recolectado.

Los elementos constructivos que se van a dimensionar y comprobar su viabilidad según el material escogido son los siguientes:

- Celosía de 15 metros de luz y una distancia de 5 metros entre vanos con una pendiente del 15 %.
- Correas de cubierta con una separación entre las mismas de 1,5 metros, como la nave no alcanza los 40 metros no se dispondrá de juntas de dilatación.
- Pilares de 6 metros de altura y una separación en el muro hastial de 4,5 metros coincidiendo con las correas.
- Cimentación.

## 2.- Definición de materiales

El material utilizado para el diseño de la cercha, las correas y los pilares es el acero de edificación tipo **S275R**, que posee las siguientes características:

$f_y$ : 275 N/mm<sup>2</sup> ;  $f_u$ : 410 N/mm<sup>2</sup> ;  $f_y$ : 275 N/mm<sup>2</sup> ;  $E$ :  $2,1 \cdot 10^5$  N/mm<sup>2</sup> ;  $\gamma_{M1}$ : 1,05

$f_{yd}$ : 250 N/mm<sup>2</sup>      Tensión máxima admisible: 2500 kg/cm<sup>2</sup>

Por otro lado, el material empleado para las cimentaciones, soleras y forjados es el hormigón tipo **HA-25**, que tiene las siguientes características:

$f_{ck}$ : 25 N/mm<sup>2</sup> ;  $\gamma_c$ : 1,5 ;  $f_{cd}$ : 166,6 N/mm<sup>2</sup>

Además, se utilizará acero corrugado **B500S**, con sus correspondientes características:

$F_{yk}$ : 500 N/mm<sup>2</sup> ;  $\gamma_s$ : 1,15 ;  $f_{yd}$ : 4435 N/mm<sup>2</sup>

## 3.- Definición de las cargas

### 3.1.- Acciones constantes

Primero se estima el peso de las correas, aunque posteriormente se van a dimensionar, para poder cuantificar una carga aproximada a la realidad se estima un peso de 6 kg/m<sup>2</sup> para las correas.

Seguidamente se estimará el peso de la estructura, este peso se estima como la luz de la cercha, pero en vez de en metros en  $\text{kg/m}^2$ , en este caso como tenemos 15 metros de luz se estimarán  $15 \text{ kg/m}^2$ .

El siguiente peso a estimar es el peso de la cubierta, la cual estará formada por paneles tipo sándwich, dichos paneles se estiman en función del espesor. En este caso un panel de 100 mm de espesor lo estimaremos en  $14 \text{ kg/m}^2$ .

Por último, en cargas constantes se añadirá las cargas que aportan la cámara frigorífica, así como otras instalaciones interiores o falsos techos que se estimará en  $30 \text{ kg/m}^2$ .

Por tanto, en total de acciones constantes se obtiene una carga de  $65 \text{ kg/m}^2$ .

### **3.2.- Acciones variables**

Las primeras acciones variables a tener en cuenta serán las debidas a la sobrecarga de uso, que atendiendo el CTE-DBSE-AE, sabiendo que será una cubierta accesible únicamente para conservación y además cubierta ligera sobre correas sin forjado, nos encontramos que la sobrecarga de uso es  $0,4 \text{ kN/m}^2$  y por tanto se asumirá que tendremos una carga de  $40 \text{ kg/m}^2$ .

Tabla 1. Sobrecargas de uso.

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 <sup>(1)</sup>
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1 <sup>(7)</sup>	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(4)(6)</sup>	2
		G2	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) <sup>(5)</sup>	0,4 <sup>(4)</sup>	1
				0	2

Fuente CTE-DBSE-AE

Por otro lado, se tiene la sobrecarga que aporta la posible acumulación de nieve en la cubierta que se tomará de CTE en función de la zona en la que se ubicará la nave y de la altura a la que se encuentra la zona de construcción.



Figura 1. Zona de clima invernal.

Fuente CTE-DBSE-AE

Tabla 2. Sobrecargas de nieve en un terreno horizontal (kN/m<sup>2</sup>).

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

Fuente CTE-DBSE-AE

Como la zona seleccionada para la construcción es la zona 5 y la altura del municipio de Massamagrell es de 15 m se escoge una sobrecarga de uso de 0,2 kN/m<sup>2</sup> o lo que es lo mismo 20 kg/m<sup>2</sup>.

En cuanto al viento no se tendrá en cuenta los efectos del viento puesto que se pueden considerar los resultados no significativos para el cálculo de la cercha. Estos efectos del viento se tendrán en cuenta más adelante para el dimensionamiento del pilar.

Si se suman las cargas variables debidas al uso y a la nieve se obtiene una carga de 60 kg/m<sup>2</sup>.

### **3.3.- Cargas totales**

Para establecer las cargas con las que se realizarán los cálculos primero se debe mayorar tanto las cargas constantes con un coeficiente mayorante de 1,35, como las variables que se mayoran con un coeficiente igual a 1,50.

$$\text{Carga total mayorada} = (65 \cdot 1,35) + (60 \cdot 1,50) = 177,75 \text{ kg/ m}^2$$

A partir de esta operación también se obtiene el coeficiente de mayoración global que se utilizará más adelante.

$$\text{Coef. De mayoración global: } \frac{(65,35 \cdot 1,35) + (60 \cdot 1,50)}{65 + 60} = 1,422$$

Una vez se tiene la carga total mayorada se obtendrá la carga lineal que se calcula multiplicando la carga por la distancia entre cerchas.

$$q \text{ (carga lineal)} = 177,75 \text{ kg/ m}^2 \cdot 5 \text{ m} = 888,75 \text{ kg/m}$$

Por último, se calculará la carga puntual que se utilizará para el cálculo de la cercha, se obtiene de la multiplicación de la carga lineal por la distancia entre correas:

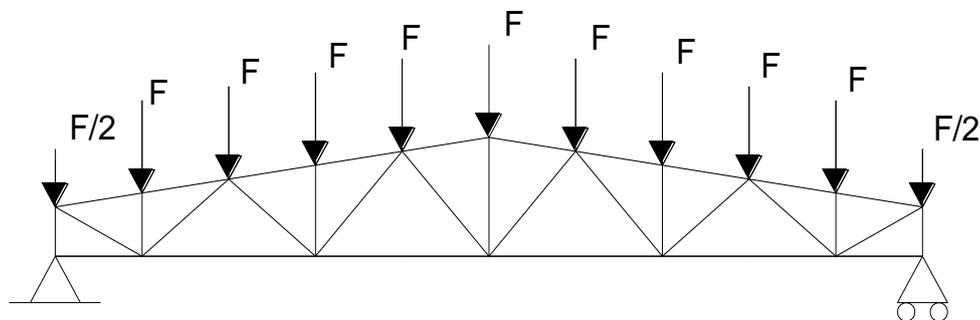
$$F \text{ (carga puntual)} = 888,75 \text{ kg/m} \cdot 1,5 \text{ m} = 1333,125 \text{ kg}$$

## **4.- Cálculo de la estructura**

### **4.1.- Estructura principal**

#### **4.1.1.- Cercha**

Para el inicio del cálculo de la cercha se considera que se tiene una estructura isostática con las fuerzas distribuidas de la siguiente forma:



*Figura 2. Estructura isostática y distribución de fuerzas*

### 4.1.1.1.- Numeración de nudos y barras

A continuación, se procede a asignar números a las distintas barras y los nudos de la cercha para que la realización de los cálculos resulte más simple.

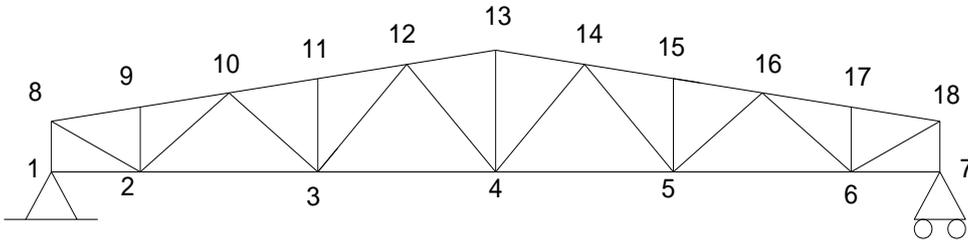


Figura 3. Numeración de nudos

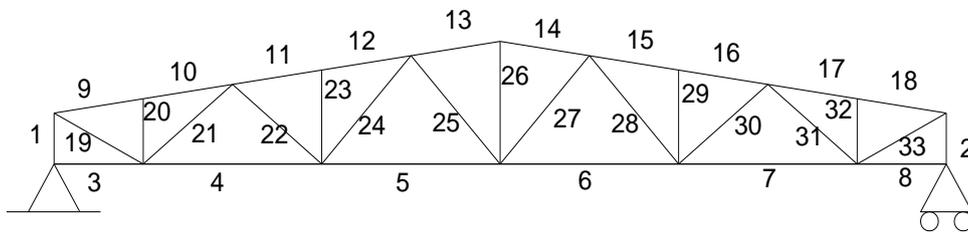


Figura 4. Numeración de barras

### 4.1.1.2.- Cálculo de las reacciones

Antes de comenzar a calcular los esfuerzos de las barras se debe cuantificar los esfuerzos en los apoyos y se calculan realizando el sumatorio de todas las fuerzas y dividiéndola entre los dos apoyos de la cercha:

$$R = \frac{1333,125 \cdot 10}{2} = 6665,625 \text{ kg}$$

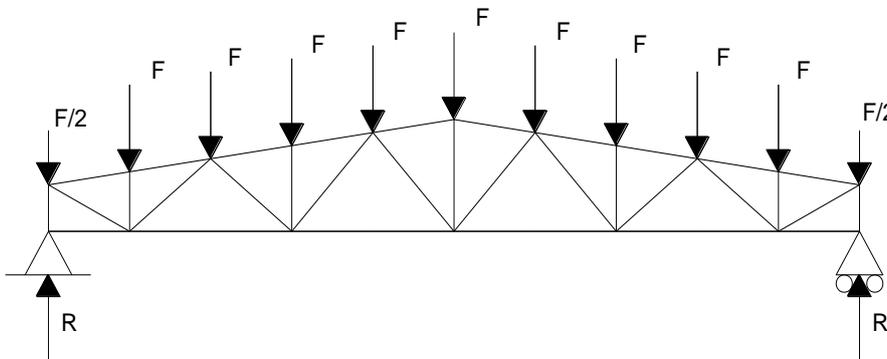


Figura 5. Reacciones y cargas distribuidas en la cercha

### 4.1.1.3.- Cálculo de axiles de las barras

A continuación, se va a proceder al cálculo de los axiles de cada barra por el método de los nudos, considerando que los nudos de la cercha actúan como nudos articulados, porque, aunque en la realidad son nudos rígidos actúan de forma similar a un nudo articulado, además de esta forma se facilitan los cálculos.

Aquí se muestran dos ejemplos de cómo se tendrían que acometer los cálculos por el método de los nudos:

➤ **Nudo 1:**

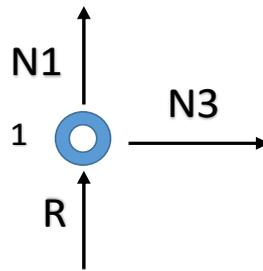


Figura 6. Nudo 1 y reacciones

$$\Sigma F_x \rightarrow N_3 = 0$$

$$\Sigma F_y \rightarrow N_1 + R = 0 \text{ Por tanto } \rightarrow N_1 = -R = -6665,625 \text{ kg}$$

El símbolo negativo de la fuerza nos indica que esa barra trabaja a compresión, si se obtuviera un resultado positivo indicaría que la barra trabaja a tracción.

➤ **Nudo 8:**

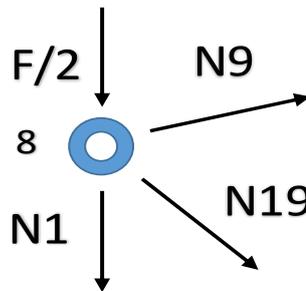


Figura 7. Nudo 8 y reacciones

$$\Sigma F_x \rightarrow N_9 \cdot \cos 9^\circ + N_{19} \cdot \cos 28^\circ = 0$$

$$\Sigma F_y \rightarrow N_9 \cdot \sin 9^\circ - N_{19} \cdot \cos 28^\circ - N_1 - F/2 = 0$$

Despejando las dos ecuaciones con dos incógnitas, se obtiene que:

$$N_9 = -8801,47 \text{ kg}$$

$$N_{19} = 9845,557 \text{ kg}$$

Se procederá al cálculo de todas las barras siguiendo este método hasta tener calculados todos los esfuerzos de las barras.

Por último, se muestran los resultados de las barras, así como una indicación de la forma en que trabaja cada barra.

Tabla 3. Resultados obtenidos por el método de los nudos

Barra	Nº Barra	Axil (kg)	Tipo esfuerzo	Longitud (cm)
Montante	1	-6665,625	Compresión	80
Montante	2	-6665,625	Compresión	80
Cordón inferior	3	0		150
Cordón inferior	4	12612,888	Tracción	300
Cordón inferior	5	13774,904	Tracción	300
Cordón inferior	6	13774,904	Tracción	300
Cordón inferior	7	12612,888	Tracción	300
Cordón inferior	8	0		150
Cordón superior	9	-8801,47	Compresión	151,7
Cordón superior	10	-8801,47	Compresión	151,7
Cordón superior	11	-14128,85	Compresión	151,7
Cordón superior	12	-14128,85	Compresión	151,7
Cordón superior	13	-12777,183	Compresión	151,7
Cordón superior	14	-12777,183	Compresión	151,7
Cordón superior	15	-14128,85	Compresión	151,7
Cordón superior	16	-14128,85	Compresión	151,7
Cordón superior	17	-8801,47	Compresión	151,7
Cordón superior	18	-8801,47	Compresión	151,7
Diagonal	19	9845,557	Tracción	170
Montante	20	-1333,125	Compresión	102,5
Diagonal	21	-5116,906	Compresión	195,3
Diagonal	22	1751,87	Compresión	195,3
Montante	23	-1333,125	Compresión	147,5
Diagonal	24	274,34	Tracción	226,7
Diagonal	25	-1760,577	Compresión	226,7
Montante	26	2664,459	Tracción	192,5
Diagonal	27	-1760,577	Compresión	226,7
Diagonal	28	274,34	Tracción	226,7
Montante	29	-1333,125	Compresión	147,5
Diagonal	30	1751,87	Tracción	195,3
Diagonal	31	-5116,906	Compresión	195,3
Montante	32	-1333,125	Compresión	102,5
Diagonal	33	9845,557	Tracción	170

Además, para finalizar los resultados se ha realizado la misma cercha en el programa SAP2000 para obtener los resultados y poder realizar una comparación entre los resultados obtenidos por el método de los nudos y los obtenidos por el programa.

Tabla 4. Comparación resultados

	Método de los nudos	Comprobación mediante SAP2000		Método de los nudos	Comprobación mediante SAP2000
Nº Barra	Axil (kg)	Axil (kg)	Nº Barra	Axil (kg)	Axil (kg)
1	-6665,625	-6665,63	17	-8801,47	-8877,33
2	-6665,625	-6665,63	18	-8801,47	-8877,33
3	0	0	19	9845,557	9949,66
4	12612,888	12798	20	-1333,125	-1333,125
5	13774,904	14015,44	21	-5116,906	-5231,41
6	13774,904	14015,44	22	1751,87	1870,64
7	12612,888	12798	23	-1333,125	-1333,125
8	0	0	24	274,34	180,8
9	-8801,47	-8877,33	25	-1760,577	1708,616
10	-8801,47	-8877,33	26	2664,459	2562,37
11	-14128,85	-14394,32	27	-1760,577	1708,616
12	-14128,85	-14394,32	28	274,34	180,8
13	-12777,183	-13030,25	29	-1333,125	-1333,125
14	-12777,183	-13030,25	30	1751,87	1870,64
15	-14128,85	-14394,32	31	-5116,906	-5231,41
16	-14128,85	-14394,32	32	-1333,125	-1333,125
			33	9845,557	9949,66

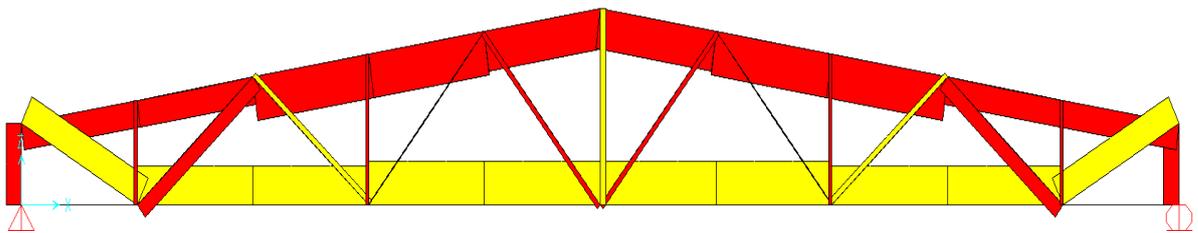


Figura 8. Cercha resuelta con SAP2000

#### 4.1.1.4.- Elección de perfiles y comprobaciones

Para la elección de perfiles de las barras se cogen secciones de tubos cuadrados huecos de acero según SE-A para S275 en compresión y flexión.

Tabla 5. Secciones de tubo cuadrado huecos

Perfil a (mm)	t mm	A cm <sup>2</sup>	P Kg/ml	Referido al eje Y-Y ó Z-Z				C	I <sub>T</sub>
				I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>pl,y</sub> cm <sup>3</sup>	W <sub>y</sub> cm <sup>3</sup>	i <sub>y</sub> cm		
<b>40</b>	3.0	<b>4.13</b>	3.24	9.01	<b>5.6</b>	4.51	<i>1.48</i>	1	15.6
	4.0	<b>5.21</b>	4.09	10.5	<b>6.8</b>	5.26	<i>1.42</i>	1	18.9
<b>60</b>	3.0	<b>6.53</b>	5.13	34.4	<b>13.78</b>	11.50	<i>2.30</i>	1	55.5
	4.0	<b>8.41</b>	6.60	42.3	<b>17.32</b>	14.10	<i>2.24</i>	1	70.2
	5.0	<b>10.10</b>	7.96	48.5	<b>20.4</b>	16.20	<i>2.19</i>	1	83.1
<b>80</b>	3.0	<b>8.93</b>	7.01	86	<b>25.6</b>	21.70	<i>3.11</i>	1	136
	4.0	<b>11.60</b>	9.11	108	<b>32.6</b>	27.20	<i>3.06</i>	1	175
	5.0	<b>14.10</b>	11.10	128	<b>39.0</b>	32.00	<i>3.01</i>	1	210
	6.0	<b>16.50</b>	13.00	144	<b>44.8</b>	36.00	<i>2.95</i>	1	243
<b>100</b>	3.0	<b>11.30</b>	8.89	175	<b>40.2</b>	35.00	<i>3.93</i>	2	273
	4.0	<b>14.80</b>	11.60	223	<b>52.8</b>	44.60	<i>3.88</i>	1	363
	5.0	<b>18.10</b>	14.20	266	<b>63.8</b>	53.10	<i>3.83</i>	1	428
	6.0	<b>21.30</b>	16.70	304	<b>74.0</b>	60.70	<i>3.77</i>	1	498

Por tanto, se ha escogido para la armadura una sección de 100x3 mm, para las diagonales exteriores se elige una sección de 80 x 3 mm, para el montante central una sección de 40 x 4 mm y para el resto de diagonales y montantes se cogen secciones 40 x 3 mm.

Tabla 6. Secciones escogidas para cada barra

Barra	Nº Barra	Perfil (mm)	Área (cm <sup>2</sup> )	i (cm)
Montante	1	100x3	11,3	3,93
Montante	2	100x3	11,3	3,93
Cordón inferior	3	100x3	11,3	3,93
Cordón inferior	4	100x3	11,3	3,93
Cordón inferior	5	100x3	11,3	3,93
Cordón inferior	6	100x3	11,3	3,93
Cordón inferior	7	100x3	11,3	3,93
Cordón inferior	8	100x3	11,3	3,93
Cordón superior	9	100x3	11,3	3,93
Cordón superior	10	100x3	11,3	3,93
Cordón superior	11	100x3	11,3	3,93
Cordón superior	12	100x3	11,3	3,93
Cordón superior	13	100x3	11,3	3,93
Cordón superior	14	100x3	11,3	3,93
Cordón superior	15	100x3	11,3	3,93
Cordón superior	16	100x3	11,3	3,93
Cordón superior	17	100x3	11,3	3,93
Cordón superior	18	100x3	11,3	3,93
Diagonal	19	80x3	8,93	3,11
Montante	20	40x3	4,13	2,3
Diagonal	21	80x3	8,93	3,11
Diagonal	22	40x3	4,13	2,3
Montante	23	40x3	4,13	2,3
Diagonal	24	40x3	4,13	2,3
Diagonal	25	40x3	4,13	2,3

Barra	Nº Barra	Perfil (mm)	Área (cm <sup>2</sup> )	i (cm)
Montante	26	40x4	5,21	3,11
Diagonal	27	40x3	4,13	2,3
Diagonal	28	40x3	4,13	2,3
Montante	29	40x3	4,13	2,3
Diagonal	30	40x3	4,13	2,3
Diagonal	31	80x3	14,8	3,88
Montante	32	40x3	4,13	2,3
Diagonal	33	80x3	14,8	3,88

Para realizar las comprobaciones primero se comprueban las barras a tracción mediante la comprobación a resistencia:

$$\sigma = \frac{N}{A} < 1800 \text{ kg/cm}^2$$

Tabla 7. Comprobación a resistencia de barras traccionadas

Barra	Nº Barra	Perfil (mm)	Área (cm <sup>2</sup> )	i (cm)	Comp. a resistencia (kg/cm <sup>2</sup> )	
					$\sigma$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Verificación
Cordón inferior	4	100x3	11,3	3,93	1116,185	Cumple
Cordón inferior	5	100x3	11,3	3,93	1219,018	Cumple
Cordón inferior	6	100x3	11,3	3,93	1219,018	Cumple
Cordón inferior	7	100x3	11,3	3,93	1116,185	Cumple
Diagonal	19	80x3	8,93	3,11	1102,526	Cumple
Diagonal	24	40x3	4,13	2,3	66,426	Cumple
Montante	26	40x4	5,21	3,11	511,412	Cumple
Diagonal	28	40x3	4,13	2,3	66,426	Cumple
Diagonal	30	40x3	4,13	2,3	424,182	Cumple
Diagonal	33	80x3	14,8	3,88	665,240	Cumple

Como se puede observar todas las  $\sigma$  son inferiores a 1800 por tanto la sección es apta.

A continuación, se procede a comprobar las barras que se encuentran comprimidas que se debe de hacer además de la comprobación a resistencia se debe de hacer una comprobación a pandeo.

$$\text{Pandeo} \rightarrow \sigma = \frac{N}{A} < \sigma_{\text{crítica}}$$

$$\sigma_{\text{crítica}} = \pi^2 \cdot \frac{E}{\lambda^2}$$

En estas ecuaciones se debe aclarar que E es el módulo de elasticidad el cual equivale a  $2,1 \times 10^6$  kg/ cm<sup>2</sup> y  $\lambda$  es la esbeltez mecánica que se obtiene mediante:

$$\lambda = \frac{\beta \cdot L}{i}$$

En esta ecuación se debe conocer la  $\beta$  de pandeo que en este caso será igual a 1, la longitud de cada barra que se obtendrán del programa AutoCAD y el radio de giro (i) que será característico de cada sección que se escoja. Esta esbeltez no deberá ser superior a 174.

A continuación, se mostrará la comprobación a resistencia y posteriormente pandeo de las barras a compresión de la cercha.

Tabla 8. Comprobación a resistencia de barras comprimidas

Barra	Nº Barra	Perfil (mm)	Área (cm <sup>2</sup> )	i (cm)	Comp. a resistencia (kg/cm <sup>2</sup> )	
					$\sigma$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Verificación
Montante	1	100x3	11,3	3,93	589,878	Cumple
Montante	2	100x3	11,3	3,93	589,878	Cumple
Cordón inferior	3	100x3	11,3	3,93	0,000	Cumple
Cordón inferior	8	100x3	11,3	3,93	0,000	Cumple
Cordón superior	9	100x3	11,3	3,93	778,891	Cumple
Cordón superior	10	100x3	11,3	3,93	778,891	Cumple
Cordón superior	11	100x3	11,3	3,93	1250,341	Cumple
Cordón superior	12	100x3	11,3	3,93	1250,341	Cumple
Cordón superior	13	100x3	11,3	3,93	1130,724	Cumple
Cordón superior	14	100x3	11,3	3,93	1130,724	Cumple
Cordón superior	15	100x3	11,3	3,93	1250,341	Cumple
Cordón superior	16	100x3	11,3	3,93	1250,341	Cumple
Cordón superior	17	100x3	11,3	3,93	778,891	Cumple
Cordón superior	18	100x3	11,3	3,93	778,891	Cumple
Montante	20	40x3	4,13	2,3	322,791	Cumple
Diagonal	21	80x3	8,93	3,11	573,002	Cumple
Diagonal	22	40x3	4,13	2,3	424,182	Cumple
Montante	23	40x3	4,13	2,3	322,791	Cumple
Diagonal	25	40x3	4,13	2,3	426,290	Cumple
Diagonal	27	40x3	4,13	2,3	426,290	Cumple
Montante	29	40x3	4,13	2,3	322,791	Cumple
Diagonal	31	80x3	14,8	3,88	345,737	Cumple
Montante	32	40x3	4,13	2,3	322,791	Cumple

Tabla 9. Comprobación a pandeo de barras comprimidas

Barra	Nº Barra	Perfil (mm)	i (cm)	Comp. a pandeo			
				$\lambda$	$\sigma_{crit}$	$\sigma$	Verificación
Montante	1	100x3	3,93	20,3562	50017,75	589,878	Cumple
Montante	2	100x3	3,93	20,3562	50017,75	589,878	Cumple
Cordón inferior	3	100x3	3,93	38,1679	14227,27	0,000	Cumple
Cordón inferior	8	100x3	3,93	38,1679	14227,27	0,000	Cumple
Cordón superior	9	100x3	3,93	38,6005	13910,19	778,891	Cumple
Cordón superior	10	100x3	3,93	38,6005	13910,19	778,891	Cumple
Cordón superior	11	100x3	3,93	38,6005	13910,19	1250,341	Cumple
Cordón superior	12	100x3	3,93	38,6005	13910,19	1250,341	Cumple
Cordón superior	13	100x3	3,93	38,6005	13910,19	1130,724	Cumple
Cordón superior	14	100x3	3,93	38,6005	13910,19	1130,724	Cumple
Cordón superior	15	100x3	3,93	38,6005	13910,19	1250,341	Cumple
Cordón superior	16	100x3	3,93	38,6005	13910,19	1250,341	Cumple
Cordón superior	17	100x3	3,93	38,6005	13910,19	778,891	Cumple
Cordón superior	18	100x3	3,93	38,6005	13910,19	778,891	Cumple
Montante	20	40x3	2,3	44,5652	10435,83	322,791	Cumple
Diagonal	21	80x3	3,11	62,7974	5255,76	573,002	Cumple
Diagonal	22	40x3	2,3	84,9130	2874,55	424,182	Cumple
Montante	23	40x3	2,3	64,1304	5039,54	322,791	Cumple
Diagonal	25	40x3	2,3	98,5652	2133,40	426,290	Cumple
Diagonal	27	40x3	2,3	98,5652	2133,40	426,290	Cumple
Montante	29	40x3	2,3	64,1304	5039,54	322,791	Cumple
Diagonal	31	80x3	3,88	50,3351	8180,47	345,737	Cumple
Montante	32	40x3	2,3	44,5652	10435,83	322,791	Cumple

Como se puede observar las secciones escogidas para las barras de la cercha cumplen por los dos métodos por tanto se puede concluir que se ha escogido unos perfiles adecuados.

#### **4.1.2.- Pilar**

Se ha escogido un pilar de 6 metros de altura y a continuación se va a proceder a la elección del perfil y a su comprobación.

##### **4.1.2.1.- Cargas que debe soportar**

El pilar debe de soportar dos cargas, que consiste primero en la compresión que transmite la cercha (R) que ya se conoce su valor puesto que se ha calculado para la resolución de la cercha, en este caso R es igual a 6665,625 kg; la segunda carga consiste en la flexión debido al viento y viene dado por la expresión:

$$q_v = q \cdot C_e \cdot L \cdot \gamma$$

Donde:

q: 50 kg/ m<sup>2</sup>

Ce: Coeficiente de exposición

L: Separación ente cerchas

γ: Coeficiente mayorante para cargas= 1,5

Para obtener el coeficiente de exposición se recurre al código técnico de edificación y se obtiene que:

Tabla 10. Valores del coeficiente de exposición Ce

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

Fuente CTE-DBSE-AE

Al ser el caso particular una zona de terreno rural sin obstáculos ni arbolado de importancia se encuentra en zona II y como el pilar tendrá una altura de 6 metros el coeficiente de exposición a utilizar será de 2,5. Por tanto, ya se puede proceder al cálculo de la carga debida al viento:

$$q_v = q \cdot C_e \cdot L \cdot \gamma = 50 \cdot 2,5 \cdot 5 \cdot 1,5 = 937,5 \text{ kg/m}$$

Una vez conocidas las cargas la distribución de las mismas en el pilar será la siguiente:

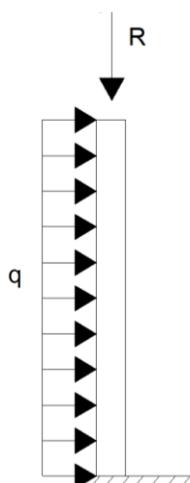


Figura 9. Cargas distribuidas en el pilar

#### 4.1.2.2.- Elección del perfil

Para el dimensionado del pilar se ha escogido uno de los perfiles HEB, en este caso en concreto el perfil HEB 220 que posee las siguientes características:

-Área: 91 cm<sup>2</sup>

-I<sub>y</sub>: 8091 cm<sup>4</sup>

-W<sub>y</sub>: 736

-i<sub>y</sub>: 9,43 cm

-i<sub>z</sub>: 5.59 cm<sup>2</sup>

#### 4.1.2.3.- Comprobación a resistencia y pandeo

Lo primero que se debe de calcular es la flexión debido al viento que viene dada por la siguiente expresión:

$$M_{y,ed} = 0,325 \cdot q_v \cdot h^2 = 0,325 \cdot 937,5 \cdot 6^2 = 10968,745 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

Una vez se conoce la flexión debida al viento, la tensión máxima admisible (f<sub>yd</sub>) y el momento resistente se puede realizar la comprobación a resistencia que viene dada por la siguiente expresión:

$$\frac{N_{ed}}{A \cdot f_{yd}} + \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Donde sí sustituimos se obtiene que:

$$\frac{6665,625}{91 \cdot 1800} + \frac{10968,745 \cdot 100}{736 \cdot 1800} = 0,8686 \leq 1$$

Por tanto, como se puede observar el perfil escogido cumple a resistencia.

Para la comprobación a pandeo se utilizará la siguiente expresión:

$$\frac{N_{ed}}{0,2 \cdot A \cdot f_{yd}} + \frac{1}{1 - \frac{N_{ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

En este momento se desconoce el dato N<sub>cr,y</sub> pero a continuación se procederá a su cálculo para poder realizar la comprobación a pandeo.

Se conoce que N<sub>cr,y</sub> viene dado por:

$$N_{cr,y} = \pi^2 \cdot \frac{E}{\lambda^2} \cdot A \qquad \lambda = \frac{\beta \cdot L}{i}$$

Se debe saber que β tiene un valor de 2,5, L es la longitud de pandeo e i es el radio de giro según el perfil en el que nos encontremos.

La esbeltez ( $\lambda$ ) se debe calcular de dos formas y se debe escoger la mayor de las dos.

Primero se calcula la esbeltez en el plano del pórtico, donde si sustituimos:

$$\lambda = \frac{\beta \cdot L}{i} = \frac{2,5 \cdot 6}{9,43} = 159,07$$

Posteriormente se calcula en el plano lateral:

$$\lambda = \frac{\beta \cdot L}{i} = \frac{2,5 \cdot 5}{5,59} = 89,45$$

Los dos cálculos serían correctos puesto que la esbeltez no puede ser mayor que 174.

A continuación se procede al cálculo de  $N_{cr,y}$ :

$$N_{cr,y} = \pi^2 \cdot \frac{E}{\lambda^2} \cdot A = \pi^2 \cdot \frac{2,1 \cdot 10^6}{159,07^2} \cdot 91 = 74542,02 \text{ kg}$$

Una vez ya se conoce el término  $N_{cr,y}$  ya se puede proceder a la comprobación a pandeo:

$$\frac{6665,625}{0,2 \cdot 91 \cdot 1800} + \frac{1}{1 - \frac{6665,625}{74542,02}} \cdot \frac{10968,75}{736 \cdot 1800} = 0,2125$$

$$0,2125 \leq 1$$

Al ser el resultado menor que 1 se puede afirmar que el perfil HEB 220 cumple a pandeo.

#### **4.1.2.4.- Comprobación a desplome del pilar**

Para la comprobación a desplome se calcula a cargas desmayoradas de la siguiente forma:

$$\Delta = \frac{3}{40} \cdot \frac{q_v \cdot h^4}{EI \cdot \gamma}$$

Donde sí se sustituye por los datos conocidos se obtiene que:

$$\Delta = \frac{3}{40} \cdot \frac{\left(\frac{937,5}{100}\right) \cdot 600^4}{2,1 \cdot 10^6 \cdot 8091 \cdot 1,5} = 3,575 \text{ cm}$$

$$\Delta_{lim} = h/150 = 600/150 = 4 \text{ cm}$$

Al ser  $\Delta_{lim} > \Delta$  se afirma que el perfil HEB 220 también cumple por desplome del pilar y se acepta ese perfil porque cumple con todas las comprobaciones.

## **4.2.- Correas**

### **4.2.1.- Cálculo de cargas**

Para obtener las cargas de las correas se realizará de la misma forma que se ha realizado anteriormente con la diferencia que no se tienen en cuenta ni la carga que aporta la estructura ni la carga que viene dada por la cámara frigorífica y por instalaciones interiores. Por tanto, de cargas constantes en este caso se contará con 20 kg/m<sup>2</sup> y de cargas variables al igual que al principio se tienen 60 kg/m<sup>2</sup>.

Por tanto, como carga total mayorada y coeficiente de mayoración global se tendrá:

$$\text{Carga total mayorada} = (20 \cdot 1,35) + (60 \cdot 1,50) = 117 \text{ kg/ m}^2$$

$$\text{Coef. De mayoración global: } \frac{(20 \cdot 1,35) + (60 \cdot 1,50)}{20 + 60} = 1,462$$

Para posteriormente obtener la carga lineal de las correas se coge la carga total mayorada y se multiplica por la distancia entre correas de tal forma que:

$$q = 117 \text{ (kg/ m}^2) \cdot 1,5 \text{ (m)} = 175,5 \text{ kg/m}$$

### **4.2.2.- Modelo estructural**

En este caso se ha optado por utilizar un modelo de viga apoyada-apoyada para la simplificación de los cálculos. Para este caso concreto los momentos vienen dados por:

$$M_{\max} = 0,125 \cdot q \cdot L^2 = q \times L^2 / 8 \quad M_y = M_{\max} \cdot \cos \alpha$$

Tan solo se tendrá momento en y puesto que se trata de una flexión compuesta y se supone que la cubierta otorga cierta rigidez en el eje Z haciendo que el momento en Z sea igual a 0.

### **4.2.3.- Elección del tipo de perfil**

Para el dimensionado de la correa se ha elegido uno de los perfiles, en este caso se escoge el modelo IPE-120 que tiene las siguientes características:

- Área: 13,2 cm<sup>2</sup>
- I<sub>y</sub>: 318 cm<sup>4</sup>
- W<sub>y</sub>: 53 cm<sup>3</sup>

A partir de estas características se realizará un cálculo para saber si el perfil IPE escogido es el correcto.

#### **4.2.4.- Comprobación a resistencia**

Conociendo la carga lineal que se ha calculado anteriormente y la separación entre vanos se puede calcular el momento máximo:

$$M_{\max} = 0,125 \cdot q \cdot L^2 = 0,125 \cdot 175,5 \cdot 5^2 = 548,44 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

Y por tanto a partir de ahí se calcula el momento en y:

$$M_{y,Ed} = M_{\max} \cdot \cos \alpha = 548,44 \cdot \cos (8,53^\circ) = 542,37 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

El ángulo  $\alpha$  se obtiene a partir de la pendiente asignada a la cercha que en este caso es del 15% por tanto  $\text{tg } \alpha = 15/100$ .

Para realizar la comprobación se debe de cumplir que:

$$\frac{N_{ed}}{A \cdot f_{yd}} + \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Para acometer este cálculo se conoce la tensión máxima admisible ( $f_{yd}$ ) que será de  $1800 \text{ kg/cm}^2$ .

Por tanto, realizamos en cálculo y se obtiene que:

$$\frac{0}{13,2 \cdot 1800} + \frac{542,37 \cdot 100}{53 \cdot 1800} = 0,5685 \leq 1$$

Al ser el valor menor que 1 se puede confirmar que el IPE 120 cumple a resistencia.

#### **4.2.5.- Comprobación a deformación**

Para realizar la comprobación a deformación se debe conocer el módulo de elasticidad que en este caso será de  $2,1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$  y el resto de elementos ya se conocen y se obtiene la deformación de la siguiente expresión:

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 \cdot EI \cdot \gamma}$$

Donde:

q: Carga lineal

L: Distancia entre cerchas

EI: Módulo de elasticidad

$\gamma$ : Factor de corrección de la cercha

Si sustituimos en la ecuación se obtiene que:

$$f = \frac{5 \cdot \left(\frac{175,5}{100}\right) \cdot \left(\frac{5}{100}\right)^4}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 1,4625} = 1,46 \text{ cm}$$

Para saber si es válida se debe comparar la flecha (f) con la distancia entre cerchas dividido entre 200 y en centímetros:

$$\frac{5 \cdot 100}{200} = 2,5 \text{ cm} > 1,46 \text{ cm}$$

Por tanto, al ser mayor que la flecha el perfil IPE 120 también cumpliría a deformación y por tanto se acepta.

## **5.- Cálculo de la cimentación**

### **5.1.- Determinación de los esfuerzos**

Lo primero que se debe realizar a la hora de acometer el cálculo de la cimentación es determinar los esfuerzos desmayorados que se van a producir en dicha cimentación.

Primero se calculará el momento en la base del pilar que se tiene calculado anteriormente por tanto tan solo hará falta desmayorarlo:

$$M = \frac{M_{y,Ed}}{\gamma} = \frac{10968,75}{1,5} = 7312,50 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

Seguidamente se calcula el cortante, que consiste en la reacción de la base del pilar debido a la acción del viento, y viene dado por:

$$V = q_v \times h / \gamma = 937,5 \cdot 6 / 1,5 = 3750 \text{ kg}$$

Por último, se calculará el axil, donde se considerará el axil calculado en el pilar dividido entre en coeficiente de mayoración global:

$$N = N_{ed}/\text{coef. Mayoración global} = 6665,625 / 1,422 = 4687,50 \text{ kg}$$

### **5.2.- Estimación de las características del suelo**

*Tabla 11. Datos geotécnicos del suelo*

Datos del suelo		
$\rho_s$	1800	kg/m <sup>3</sup>
$\sigma_{adm}$	1,75	kg/cm <sup>2</sup>
$\varphi'$	30	°
$\gamma_{vuelco}$	2	
$\gamma_{desl}$	1,5	

Los datos del suelo se han estimado conociendo las características del suelo en el que se encuentra la nave, que en este caso es un suelo limoso.

### 5.3.- Dimensionado de la zapata

Mediante cálculos que posteriormente se demostrarán se ha concluido que la zapata puede tener estas dimensiones para que sea válida:

Tabla 12. Dimensiones de la zapata

Datos Geométricos		
a	2,8	m
b	1,7	m
h	0,5	m
H	1,6	m
a <sub>0</sub>	0,8	m
b <sub>0</sub>	0,8	m

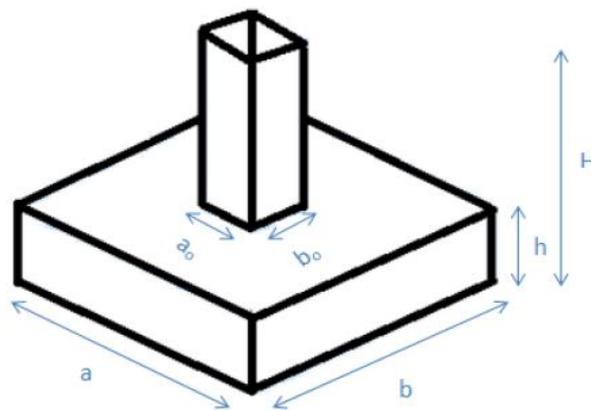


Figura 10. Esquema de la zapata

### 5.4.- Comprobaciones de la zapata

Previo al cálculo de las comprobaciones a continuación se muestran las características de los materiales que se van a utilizar en la formación de la zapata que en este caso será hormigón HA-25 y acero B-500 S.

Tabla 13. Características del hormigón HA-25

Datos del hormigón (HA-25)		
f <sub>ck</sub>	250	kg/cm <sup>2</sup>
Y <sub>g</sub>	1,5	
Y <sub>c</sub>	1,5	
ρ <sub>h</sub>	2400	kg/m <sup>3</sup>

Tabla 14. Características acero B-500 S

Datos del acero (B-500 S)		
$f_{yk}$	5100	kg/cm <sup>2</sup>
$\gamma_s$	1,15	

Primero se establecerán las condiciones de rigidez de la zapata, en este caso se puede averiguar de la siguiente forma mediante el cálculo de vuelo:

$$\text{Vuelo } (v) = \frac{a}{2} - \frac{a_0}{2}$$

Si el vuelo es menor o igual que 2h se considerará como una zapata rígida, si por el contrario el vuelo es mayor que 2h se considerará una zapata flexible, en este caso:

$$\text{Vuelo } (v) = \frac{2,8}{2} - \frac{0,8}{2} = 1 \quad 2h=1$$

Por tanto, la zapata se comportará como una zapata rígida puesto que el vuelo es igual a 2h.

Lo siguiente que se realizará será establecer los pesos de la zapata gracias a las siguientes expresiones:

- Peso de la zapata ( $P_z$ ) =  $\rho_h \cdot a \cdot b \cdot h$
- Peso del enano ( $P_e$ ) =  $\rho_h \cdot a_0 \cdot b_0 \cdot (H - h)$
- Peso del suelo ( $P_s$ ) =  $\rho_s \cdot a \cdot b \cdot (H - h) - \rho_s \cdot a_0 \cdot b_0 \cdot (H - h)$
- $\Sigma N = P_e + P_s + P_z + N$

Y los resultados de estas expresiones se pueden ver en la siguiente tabla:

Tabla 15. Pesos de la zapata.

<b>Peso zapata</b>	5712	kg
<b>Peso enano</b>	1689,6	kg
<b>Peso suelo</b>	8157,6	kg
<b><math>\Sigma N</math></b>	20246,70	kg

#### **5.4.1.- Comprobación a vuelco**

A continuación, la primera comprobación que se realizará será la comprobación a vuelco, donde se deben de calcular los momentos estabilizantes y los desestabilizantes, si los momentos desestabilizantes mayorados por el factor de vuelco, que en este caso es de 2, son mayores que los estabilizantes las dimensiones de la zapata no serán válidas.

$$\Sigma M \text{ estabilizantes} = (P_e + P_z + P_s + N) \cdot \frac{a}{2} = \Sigma N \cdot \frac{a}{2}$$

$$\Sigma M \text{ desestabilizantes} = M + V \cdot H$$

$$\gamma_v \cdot \Sigma M \text{ desestabilizantes} \leq \Sigma M \text{ estabilizantes}$$

En este caso los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Tabla 16. Momentos de comprobación a vuelco

<b><math>\Sigma M</math> estabilizantes</b>	28.345	kg·m
<b><math>\Sigma M</math> desestabilizantes</b>	13.313	kg·m
<b><math>\Sigma M</math> desestabilizantes · <math>Y_v</math></b>	26.625	kg·m

Como se puede observar  $\Sigma M$  estabilizantes es de 28.345 kg·m siendo mayor que  $\Sigma M$  desestabilizantes ·  $Y_v$  que tiene un valor de 26.625 kg·m, por tanto, las dimensiones escogidas para la zapata cumplen las condiciones a vuelco.

#### **5.4.2.- Comprobación a deslizamiento**

La siguiente comprobación a realizar es la comprobación a deslizamiento por la cual se realiza un proceso similar al anterior, pero en lugar de los momentos se calculan las fuerzas de la siguiente forma:

$$\Sigma F \text{ estabilizadoras} = \text{frozamiento} = \mu \cdot \Sigma N = \Sigma N \cdot \tan \varphi'$$

$$\Sigma F \text{ desestabilizadoras} = V$$

$$Y_d \cdot \Sigma F \text{ desestabilizadoras} \leq \Sigma F \text{ estabilizadoras}$$

Tabla 17. Fuerzas de comprobación a deslizamiento

<b><math>\Sigma F</math> estabilizadoras</b>	11.689	kg
<b><math>\Sigma F</math> desestabilizadoras</b>	3.750	kg
<b><math>\Sigma F</math> desestabilizadoras · <math>Y_d</math></b>	5.625	kg

Al observar los resultados las fuerzas estabilizadoras son superiores a las desestabilizadoras mayoradas por tanto las dimensiones de la zapata cumple a deslizamiento.

#### **5.4.3.- Transmisión de tensiones al terreno**

Lo primero a realizar en la siguiente comprobación es calcular la excentricidad que viene dada por la expresión:

$$\text{Excentricidad (e)} = \frac{\Sigma M}{\Sigma N} = \frac{M + V \cdot H}{N + P_e + P_z + P_s}$$

$$\text{Excentricidad (e)} = \frac{7312,50 + 3750 \cdot 1,6}{20246,70} = 0,66$$

Este resultado se comparará con el valor de  $a/6$  que en este caso es de 0,4667. Al ser mayor la excentricidad que este valor tendremos que realizar cálculos en baso a una

flexión compuesta donde para calcular la tensión máxima se realizará el siguiente cálculo:

$$\sigma_{\max} = \frac{4}{3} \cdot \frac{\Sigma N}{(a - 2e)} \cdot \frac{1}{b}$$

$$\sigma_{\max} = \frac{4}{3} \cdot \frac{20246,7}{(2,8 - 2 \cdot 0,66)} \cdot \frac{1}{1,7} = 1,07 \text{ kg/cm}^2$$

Esta tensión máxima debe de ser menor que la tensión admisible del terreno que en este caso es de 1,75 kg/cm<sup>2</sup>. Al ser menor según las tensiones transmitidas al terreno las dimensiones cumplen.

### 5.5.- Cálculo de la armadura

Lo primero que se debe de averiguar el esfuerzo que se produce en la armadura, y se pueden calcular sustituyendo en las siguientes expresiones:

$$l = \text{vuelo} + a_0 \cdot 0,15$$

$$M^* = \frac{\sigma_{\max} \cdot b \cdot l^2 \cdot \gamma_g}{2}$$

$$\text{Canto útil (d)} = h - r$$

$$U_0 = 0,85 \cdot b \cdot d \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

$$U_s = U_0 \cdot \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_d}{U_0 \cdot d}} \right)$$

De las cuales se obtiene que:

Tabla 18. Esfuerzo en la armadura

<b>l</b>	1,1	m
<b>M*</b>	1.710.300,23	kg·cm
<b>M*</b>	17.103,00	kg·m
<b>Recubrimiento mecánico r</b>	5	cm
<b>Canto útil (d)</b>	0,45	m
<b>U<sub>0</sub></b>	1.083.750	kg
<b>U<sub>s</sub></b>	38.697,56	kg

Para la armadura se ha escogido barras de acero B-500 S de 12 mm de diámetro de las cuales se puede calcular el número de barras sabiendo el esfuerzo que realiza cada barra:

$$U_{s\phi 12} = A_{s\phi 12} \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$

Tabla 19. Esfuerzo, número y distancia entre barras de acero B-500 S

<b>Diámetro <math>U_{s\phi 12mm}</math></b>	1,2	cm
<b><math>U_{s\phi 12mm}</math></b>	5.015,62	kg
<b>Número de barras</b>	7,715	barras
<b>Separación entre barras</b>	22,857	cm

Por tanto, se colocarán 8 barras, y cumplirá ya que según EHE-08 la separación entre barras no deberá de ser mayor que 30 cm y en este caso es de 23 cm.

Además, se deberá calcular cuantías geométricas que impone el EHE-08 que viene dado por:

$$A_{s \min} = \frac{0,9}{1000} \cdot b \cdot h$$

Tabla 20. Cuantías geométricas mínimas

<b><math>A_{s \min}</math></b>	7,65	cm <sup>2</sup>
<b>n barras</b>	6,764	barras

Por este método se tendrían 7 barras, por tanto, se escogerá el número mayor de barras que en este caso será de 8 barras de acero B-500 S de 12 mm de diámetro con una separación de 23 cm entre ellas.

# Anejo: 3

## Instalación eléctrica

# **Índice**

1.- Introducción .....	1
2.- Receptores necesarios.....	1
2.1.- Zona almacenamiento del producto .....	1
2.1.1.- Tomas de corriente.....	1
2.1.2.- Compresor de la cámara frigorífica .....	2
2.1.3.- Termo de agua caliente .....	2
2.1.4.- Luminarias .....	2
2.2.- Zona almacenamiento maquinaria .....	7
2.2.1.- Tomas de corriente.....	7
2.2.2.- Luminarias .....	8
3.- Distribución de receptores en cuadros secundarios .....	11
4.- Cálculo del transformador .....	12
5.- Cálculo de líneas .....	14
5.1.- Cálculo de secciones por calentamiento.....	15
5.1.2.- CT-CGP .....	15
5.1.3.- Resto de líneas .....	17
5.2.- Cálculo de secciones por caída de tensión.....	20
5.3.- Cálculo de secciones por cortocircuito.....	22
5.3.1.- Cálculo de la intensidad de cortocircuito .....	23
5.3.2.- Cálculo de secciones .....	24
5.4.- Selección de las secciones de mayor diámetro.....	26
5.5.- Sección del neutro y del conductor de protección.....	27
6.- Dimensionado de puesta a tierra.....	29

## **Índice de tablas**

Tabla 1. Intensidades nominales de las tomas de corriente.....	1
Tabla 2. Características de las luminarias de la oficina .....	2
Tabla 3. Características de las luminarias de los vestuarios.....	3
Tabla 4. Características de las luminarias del almacén de limpieza .....	4
Tabla 5. Características de las luminarias de la sala de máquinas .....	5
Tabla 6. Características de las luminarias cámara frigorífica.....	5
Tabla 7. Características de las luminarias de la zona del proceso.....	6
Tabla 8. Características de las luminarias del almacén de productos fitosanitarios .....	8
Tabla 9. Características de luminarias del almacén de cajas .....	9
Tabla 10. Características de luminarias de la sala de limpieza de cajas.....	10
Tabla 11. Características de luminarias de la zona de la nave para maquinaria ..	10
Tabla 12. Líneas abastecidas por el CGP.....	11
Tabla 13. Líneas abastecidas por el CS1 .....	11
Tabla 14. Líneas abastecidas por el CS2 .....	12
Tabla 15. Líneas abastecidas por el CS3 .....	12
Tabla 16. Potencias obtenidas en la instalación.....	13
Tabla 17. Características de los transformadores.....	14
Tabla 18. Características de las líneas .....	14
Tabla 19. Factores de corrección por temperatura .....	15
Tabla 20. Factores de corrección por profundidad .....	15
Tabla 21. Factores de corrección por resistividad del terreno .....	16
Tabla 22. Intensidades máximas admisibles para cables de aluminio soterrados .....	16
Tabla 23. Factores de corrección por temperatura en instalaciones interiores al aire .....	17
Tabla 24. Factores de corrección por agrupamiento .....	17
Tabla 25. Factores de corrección para cada línea .....	18
Tabla 26. Intensidades máximas admisibles (en amperios) para los distintos tipos de instalación al aire.....	19
Tabla 27. Secciones por calentamiento .....	19
Tabla 28. Resistencias y reactancias .....	21
Tabla 29. Resistividad eléctrica del conductor .....	21

Tabla 30. Secciones por caída de tensión.....	22
Tabla 31. Intensidad por cortocircuito para cuadros .....	24
Tabla 32. Tiempos de actuación según el tipo de línea .....	24
Tabla 33. Valores de la constante k.....	25
Tabla 34. Secciones de las líneas por cortocircuito .....	25
Tabla 35. Sección final escogida .....	26
Tabla 36. Sección mínima del conductor neutro en función de la sección de los conductores de fase para líneas soterradas.....	27
Tabla 37. Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase .....	27
Tabla 38. Secciones del conductor neutro y de protección en la instalación .....	28
Tabla 39. Resistencia del terreno en función de la sensibilidad del diferencial...	29

## **Índice de figuras**

Figura 1. Distribución de luminarias en la oficina .....	3
Figura 2. Distribución de las luminarias en los vestuarios.....	4
Figura 3. Distribución de las luminarias en el almacén de limpieza .....	4
Figura 4. Distribución de las luminarias en la sala de máquinas .....	5
Figura 5. Distribución de las luminarias en la cámara frigorífica .....	6
Figura 6. Distribución de luminarias en la nave de proceso.....	7
Figura 7. Distribución de luminarias en el almacén de los productos fitosanitarios .....	9
Figura 8. Distribución de luminarias en almacén de cajas .....	9
Figura 9. Distribución de luminarias en la sala de limpieza.....	10
Figura 10. Distribución de las luminarias en la zona de maquinaria agrícola .....	11

## **1.- Introducción**

En este anejo se va a desarrollar el diseño de la instalación eléctrica de la nave la cual deberá abastecer a todas las luminarias que tiene la nave, así como distintos receptores que se utilizarán como puede ser la toma de corriente para cargar la carretilla, eléctrica o un termo para que los operarios tengan agua caliente.

En el diseño se estimará la sección de cada línea, así como el material del cual están hechos, el aislante que poseen o el tipo de disposición para llevarlos de un cuadro eléctrico al propio receptor.

Por último, se calculará la protección contra contactos indirectos mediante el cálculo de la toma de tierra.

## **2.- Receptores necesarios**

A continuación, se va a proceder a la descripción de los receptores que existirán dividiéndolos en las dos zonas de la nave que existen, siendo estas la zona de almacenamiento del producto y la zona de almacenamiento de maquinaria.

### **2.1.- Zona almacenamiento del producto**

#### **2.1.1.- Tomas de corriente**

Se han instalado dos tomas de corrientes mixtas en la sala de máquinas para conectar posibles elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la cámara u otros elementos de la nave. También se han colocado una toma de corriente monofásicas en cada uno de los vestuarios para que los operarios puedan acoplar algún aparato de aseo personal como un secador de pelo o un seca manos, al igual que en la oficina que se han instalado cuatro tomas de corrientes monofásicas para conectar los aparatos necesarios para cumplir con los objetivos administrativos. Por último, se han instalado dos tomas de corriente trifásicas en la nave para cargar la carretilla eléctrica, así como tener otra de repuesto o por si se amplía la producción y se debería de utilizar dos carretillas eléctricas.

Las intensidades asignadas a cada toma de corriente según su número de fases son:

*Tabla 1. Intensidades nominales de las tomas de corriente*

<b>TC</b>	<b>I nominal (A)</b>
<b>Monofásicas</b>	16
<b>Trifásicas</b>	32
<b>Mixtas</b>	25

### **2.1.2.- Compresor de la cámara frigorífica**

Existirá una línea que alimente al compresor de la cámara que en este caso tendrá una potencia de 2 kW. Dicho compresor se localizará en la sala de máquinas.

### **2.1.3.- Termo de agua caliente**

En la zona de vestuarios existirá un termo para que los operarios dispongan de agua caliente para ducharse o para el aseo personal. Este termo contará con una potencia de 2,5 kW.

### **2.1.4.- Luminarias**

Las luminarias se elegirán un modelo para cada sala y se procederá a su distribución gracias al programa DIALux. Pero antes de proceder a la elección de las luminarias que se seleccionan para cada sala se recurre a la Normativa europea sobre la iluminación para interiores (UNE 12464.1) para conocer el grado de iluminación que debe tener cada sala según las operaciones que se realicen en su interior.

- Para la oficina se establecen 500 lux puesto que es una zona de lectura y escritura.
- Para los vestuarios se establecen 200 lux.
- Para el almacén de limpieza se establecen 100 lux.
- Para la sala de máquinas se establecen 200 lux.
- Para la cámara frigorífica se establecen 300 lux.
- Para el resto de la nave donde se hace el lavado y la destría se establecen 300 lux.

A continuación, se verá el tipo de luminaria con su potencia y su distribución en cada sala de la zona de la nave de almacenamiento.

#### **2.1.4.1.- Oficinas**

Para las oficinas se ha escogido un tipo de luminaria adecuada para una zona limpia y que cumpliera con los niveles de luminosidad establecidos por la normativa y se ha escogido:

*Tabla 2. Características de las luminarias de la oficina*

Potencia (W)	cos $\varphi$	Flujo luminoso luminarias (lm)	Flujo luminoso lámparas (lm)	E min/E med
105	0,9	5110	7000	0,766

El factor  $E_{min}/E_{med}$  es un factor que indica la uniformidad con la que la luminosidad está repartida en la sala y debe estar por encima de 0,5 aunque es aconsejable que esté por encima de 0,6.  $E_{min}$  será la intensidad luminosa mínima en la sala y  $E_{med}$  la intensidad luminosa media.

Con esas luminarias escogidas se han distribuido de la siguiente forma:

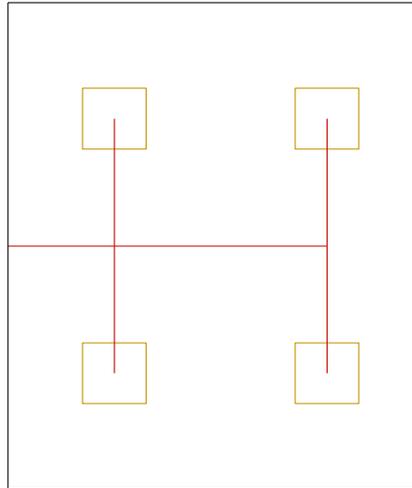


Figura 1. Distribución de luminarias en la oficina

Por tanto, esta distribución cumple los niveles de luminosidad y uniformidad establecidos y se considerará correcta.

### **2.1.4.2.- Vestuarios**

Para la zona de vestuarios se mostrará un ejemplo, pero se deberá de realizar dos veces puesto que se tiene un vestuario masculino y otro femenino con las mismas dimensiones y mismas características.

El tipo de luminaria elegido para los vestuarios será una luminaria estanca puesto que se trata de un lugar con un alto nivel de humedad y podría estropear la luminaria. Las características son:

Tabla 3. Características de las luminarias de los vestuarios

Potencia (W)	$\cos \varphi$	Flujo luminoso luminarias (lm)	Flujo luminoso lámparas (lm)	$E_{min}/E_{med}$
32	0,9	2074	2625	0,755

Se tomarán un total de 6 luminarias de esas características y como se observa la uniformidad de emisión tiene unos niveles bastante aceptables.

En cuanto a la distribución será la siguiente:

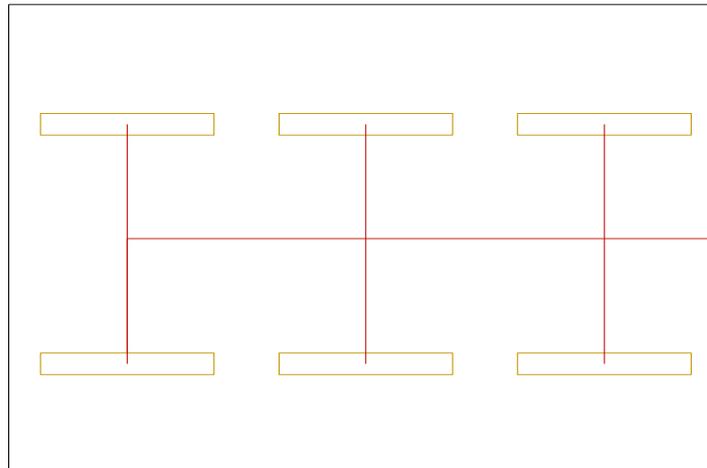


Figura 2. Distribución de las luminarias en los vestuarios

### **2.1.4.3.- Almacén de limpieza**

Para el almacén de limpieza debido a sus dimensiones reducidas y la baja necesidad de luminosidad tan solo se instalará una luminaria de las siguientes características:

Tabla 4. Características de las luminarias del almacén de limpieza

Potencia (W)	cos $\varphi$	Flujo luminoso luminarias (lm)	Flujo luminoso lámparas (lm)	E min/E med
36	0,9	2981	3350	0,826

Será una distribución bastante simple debido a que sólo habrá una luminaria y cumplirá los parámetros de luminosidad y uniformidad.

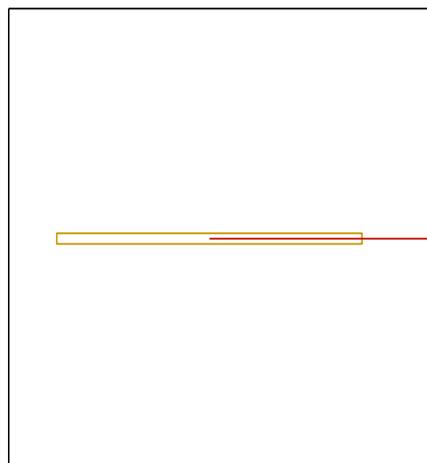


Figura 3. Distribución de las luminarias en el almacén de limpieza

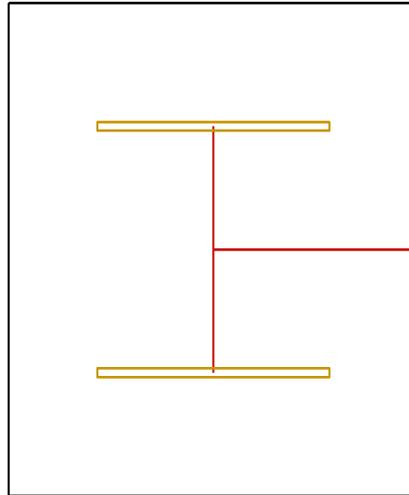
#### **2.1.4.4.- Sala de máquinas**

Para la sala de máquinas se establecen 200 lx y se asignan dos luminarias para la sala con las siguientes características:

*Tabla 5. Características de las luminarias de la sala de máquinas*

Potencia (W)	cos $\phi$	Flujo luminoso luminarias (lm)	Flujo luminoso lámparas (lm)	E min/E med
36	0,9	2981	3350	0,815

Como se ve la uniformidad de distribución es bastante alta por lo que la asignación y distribución de las luminarias serán correctas. La distribución en la sala de máquinas de las luminarias será la siguiente:



*Figura 4. Distribución de las luminarias en la sala de máquinas*

#### **2.1.4.5.- Cámara frigorífica**

Para la cámara se establecen 300 lx y se utilizarán luces estancas debido a la alta humedad que existe en la sala, con unos niveles de alrededor 90 %.

Se asignarán dos luminarias a la cámara con las siguientes características:

*Tabla 6. Características de las luminarias cámara frigorífica*

Potencia (W)	cos $\phi$	Flujo luminoso luminarias (lm)	Flujo luminoso lámparas (lm)	E min/E med
108	0,9	6212	8750	0,646

Como se observa las dos luminarias serán suficiente por luminosidad y uniformidad, la distribución será la siguiente:

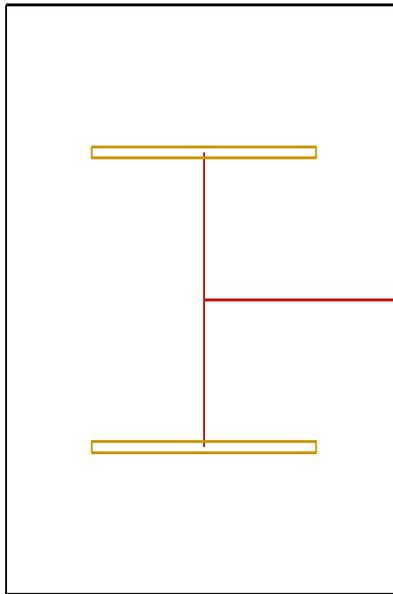


Figura 5. Distribución de las luminarias en la cámara frigorífica

#### **2.1.4.6.- Resto de la nave de almacenamiento del producto**

Para la zona de la nave donde se realiza la destría y cepillado de las alcachofas se necesitarán 300 lx, puesto que, se realizará un proceso que se necesita unos niveles de luminosidad adecuados para que no se acepten alcachofas que estén en mal estado.

Además, se han seleccionado unas luminarias de tipo campana que podrán ir suspendidas en el techo de la nave.

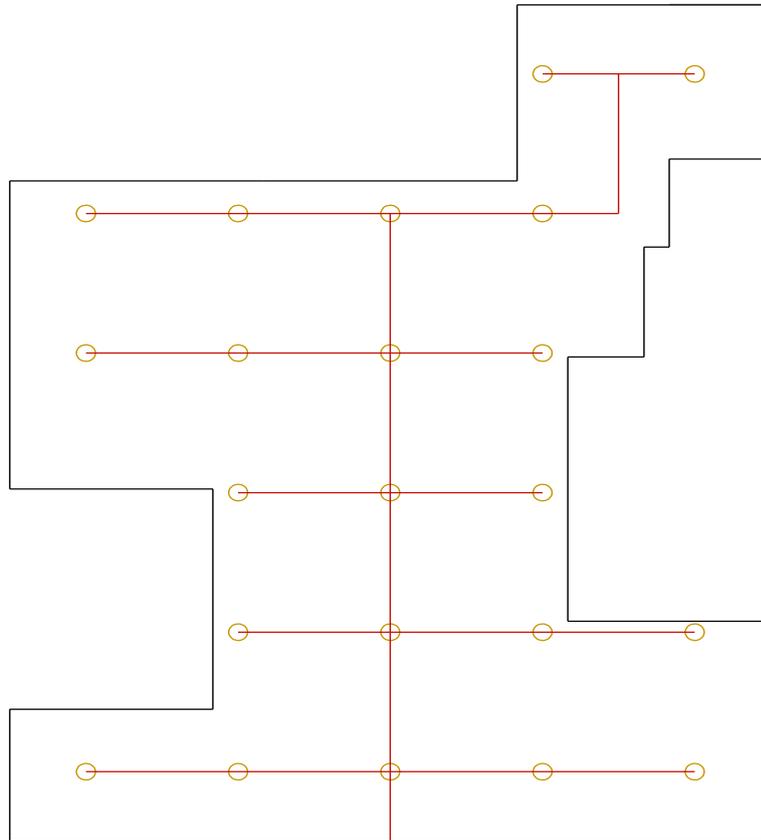
Las características de las luminarias seleccionadas serán:

Tabla 7. Características de las luminarias de la zona del proceso

Potencia (W)	cos $\phi$	Flujo luminoso luminarias (lm)	Flujo luminoso lámparas (lm)	E min/E med
85	0,9	4818	6600	0,63

Como se puede observar la uniformidad de emisión es superior a la recomendada por tanto se aceptarán esas luminarias con su distribución.

Se han asignado a esta zona 22 luminarias con la siguiente distribución:



*Figura 6. Distribución de luminarias en la nave de proceso*

## **2.2.- Zona almacenamiento maquinaria**

Esta zona resultará mucho más fácil de iluminar puesto que hay menos salas, las cuales necesitan menos luminosidad y la misma nave necesita menos luminosidad puesto que tan solo se almacena maquinaria agrícola y no se realiza ningún tipo de proceso. Además, como otros receptores no serán necesarios tantos puesto que no se realiza ningún proceso.

### **2.2.1.- Tomas de corriente**

En cuanto a tomas de corriente se ha colocado una monofásica en cada almacén por si fuera necesario conectar algún aparato eléctrico necesario para limpieza u otros usos.

Se ha colocado una toma de corriente mixta en la sala de limpieza de cajas por si fuera necesario utilizar algún utensilio de limpieza que utilizara un motor trifásico u otros utensilios con conexión directa a una toma de corriente monofásica.

Por último, se han instalado dos tomas de corrientes trifásicas en la sala de maquinaria por si fuera necesario realizar algún proceso o en caso de que la nave necesitara de una bomba de alta potencia tener algún lugar donde conectarla.

## **2.2.2.- Luminarias**

Como en el apartado anterior de luminarias se ha utilizado el DIALux para establecer el tipo y el número de luminarias que se instalarán en cada sala, así como su distribución dentro de la misma. Además, gracias a la norma UNE 12464.1 se podido establecer el grado de iluminación que deberá tener cada sala.

- Para el almacén de productos fitosanitarios y el almacén de cajas se establecen 100 lux como para el resto de almacenes.
- Para la sala de limpieza de cajas se establecen 200 lux.
- Para el resto de la nave donde se almacenará maquinaria agrícola se establecen 200 lux porque a diferencia de la otra zona de la nave en esta parte no se realizará ningún proceso.

A continuación, se verá el tipo, la cantidad y la distribución de las luminarias en cada sala de esta zona de la nave.

### **2.2.2.1.- Almacén de productos fitosanitarios**

Para esta zona se establecen 100 lux como se ha dicho anteriormente y se asignan 2 luminarias con las siguientes características:

*Tabla 8. Características de las luminarias del almacén de productos fitosanitarios*

Potencia (W)	cos $\varphi$	Flujo luminoso luminarias (lm)	Flujo luminoso lámparas (lm)	E min/E med
36	0,9	2981	3350	0,795

Por tanto, con dos luminarias bastará para conseguir los niveles de luminosidad y uniformidad deseados.

Y la distribución de las luminarias dentro del almacén será la siguiente:

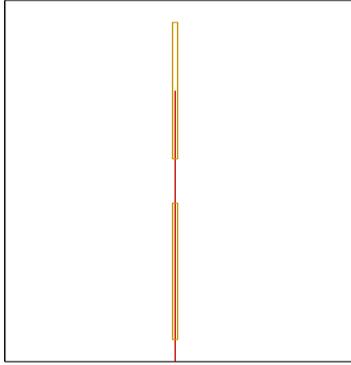


Figura 7. Distribución de luminarias en el almacén de los productos fitosanitarios

### **2.2.2.2- Almacén de cajas**

Para el almacén de cajas se ha establecido los mismos parámetros que para el almacén de productos fitosanitarios con las mismas luminarias cambiando solo la eficiencia puesto que la sala es algo más grande.

Tabla 9. Características de luminarias del almacén de cajas

Potencia (W)	cos $\phi$	Flujo luminoso luminarias (lm)	Flujo luminoso lámparas (lm)	E min/E med
36	0,9	2981	3350	0,782

Y en cuanto a su distribución será también bastante similar:

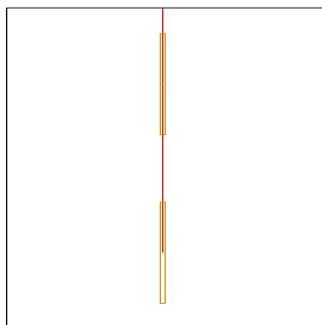


Figura 8. Distribución de luminarias en almacén de cajas

### **2.2.2.3.- Sala de limpieza de cajas**

Para la sala de limpieza de las cajas se necesitará unos niveles de luminosidad mayores que para los almacenes que están cerca puesto que se realiza una operación de limpieza, por tanto, se asignan 200 lx y se conseguirán mediante 3 luminarias de las siguientes características:

Tabla 10. Características de luminarias de la sala de limpieza de cajas

Potencia (W)	cos $\phi$	Flujo luminoso luminarias (lm)	Flujo luminoso lámparas (lm)	E min/E med
55	0,9	3500	4375	0,778

Además, las luminarias deben de ser estancas por la humedad que se tendrá en la sala y la distribución de las mismas será la siguiente:

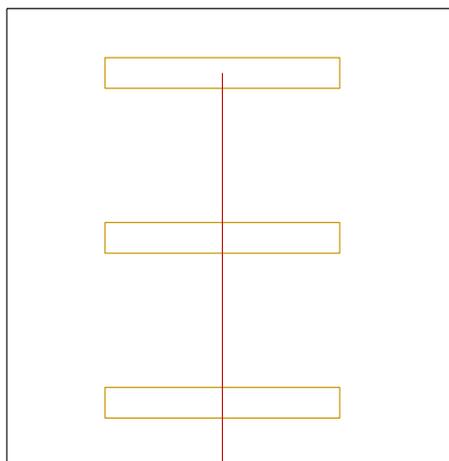


Figura 9. Distribución de luminarias en la sala de limpieza

#### **2.2.2.4.- Zona nave maquinaria**

Para la zona de la nave de maquinaria no es necesario un gran nivel de luminosidad, porque debido a que salvo por operaciones de mantenimiento esta zona de la nave se utilizará mayoritariamente para el almacenamiento de maquinaria y utensilios agrícolas, por tanto, se le asignan un nivel de luminosidad de 200 lx con unas luminarias con las siguientes características:

Tabla 11. Características de luminarias de la zona de la nave para maquinaria

Potencia (W)	cos $\phi$	Flujo luminoso luminarias (lm)	Flujo luminoso lámparas (lm)	E min/E med
85	0,9	4818	6600	0,627

Como se observa se cumplen los niveles de luminosidad y uniformidad por tanto a continuación se muestra su distribución:

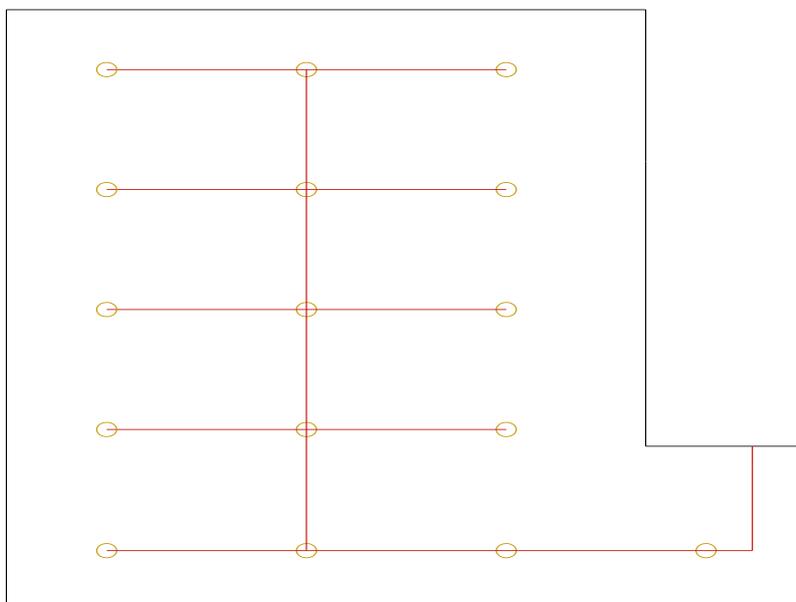


Figura 10. Distribución de las luminarias en la zona de maquinaria agrícola

### **3.- Distribución de receptores en cuadros secundarios**

En esta instalación eléctrica se produce un abastecimiento a través de un centro de transformación propio el cual alimenta al cuadro principal, alimentando este a varios receptores y a 3 cuadros secundarios. Cada cuadro alimenta a:

Tabla 12. Líneas abastecidas por el CGP

CGP	
L1	TC Mixtas sala de máquinas
L2	Compresor cámara
L3	Alumbrado almacén de limpieza
L4	Alumbrado sala de máquinas
L5	Alumbrado cámara frigorífica

El cuadro general principal se sitúa en la sala de máquinas y abastecerá a los elementos del almacén de limpieza, la sala de máquinas y la cámara frigorífica.

Tabla 13. Líneas abastecidas por el CS1

CS1	
L6	Alumbrado almacén fitosanitarios
L7	Alumbrado almacén de cajas
L8	Alumbrado limpieza de cajas
L9	Alumbrado zona de maquinaria
L10	TC Monofásicas almacenes
L11	TC Mixtas limpieza cajas
L12	TC Trifásicas nave maquinaria

El cuadro secundario 1 abastecerá a toda la zona de la nave donde almacena maquinaria y cajas.

Tabla 14. Líneas abastecidas por el CS2

<b>CS2</b>	
<b>L13</b>	Alumbrado vestuario femenino
<b>L14</b>	Alumbrado vestuario masculino
<b>L15</b>	Alumbrado oficinas
<b>L16</b>	TC Monofásicas vestuario femenino
<b>L17</b>	TC Monofásicas vestuario masculino
<b>L18</b>	Termo agua caliente
<b>L19</b>	TC Monofásicas oficinas der.
<b>L20</b>	TC Monofásicas oficinas izq.

El cuadro secundario 2 abastecerá a la zona de vestuarios, incluyendo alumbrado, termo y tomas de corriente, y a la oficina con todos sus componentes.

Tabla 15. Líneas abastecidas por el CS3

<b>CS3</b>	
<b>L21</b>	TC trifásicas de la nave de proceso
<b>L22</b>	Alumbrado de la zona de proceso

El cuadro secundario 3 abastecerá a las tomas de corriente trifásicas y al alumbrado de la zona del proceso de la nave.

#### 4.- Cálculo del transformador

Para proceder al cálculo de las secciones de líneas primero se debe conocer las características del centro de transformación. Para conocer las características del transformador a utilizar primero se deben conocer las potencias activas y reactivas de cada elemento de la instalación. Para el cálculo de dichas potencias se ha utilizado las siguientes ecuaciones:

-Potencias de un receptor monofásico:  $P = U \cdot I \cdot \cos\varphi$   $Q = U \cdot I \cdot \sen\varphi$   $S = U \cdot I$

-Potencias de un receptor trifásico:  $P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi$   $Q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sen\varphi$   
 $S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$

-Mayoración de las líneas que alimentan lámparas de descarga:  $S_{lámpara} = 1,8 \cdot P_{lámpara}$

-Mayoración de la línea que alimenta al compresor:  $P_{total} = P_{compresor} \cdot 1,25$

-Factor de utilización de las tomas de corriente:  $f_u = 0,1 + 0,9/n$

-Del triángulo de potencias:  $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$

Con las expresiones anteriores se realiza la siguiente tabla:

Tabla 16. Potencias obtenidas en la instalación

Línea nº	Línea desde cuadro	Nº Receptores	Tensión (V)	Fases	P unitaria eléctrica (W)	Tomas de corriente I nominal (A)	cos φ	P total (W)	Q total (Var)
L0	CT	-	230/400	3F+N	---	---	0,58	93388,29	66332,13
LCS1	CGP	-	230/400	3F+N	---	---	0,80	38273,63	28261,82
LCS2	CGP	-	230/400	3F+N	---	---	0,85	15668,8	9663,00
LCS3	CGP	-	230/400	3F+N	0	---	0,81	21379,82	15538,06
L1	CGP	2	230/400	3F+N	13856,41	25	0,8	15242,05	11431,54
L2	CGP	1	400	3F	2000	---	0,89	2500	1280,79
L3	CGP	1	230	F+N	36	---	0,9	36	17,44
L4	CGP	2	230	F+N	36	---	0,9	72	34,87
L5	CGP	2	230	F+N	108	---	0,9	216	104,61
L6	CS1	2	230	F+N	36	---	0,9	72	34,87
L7	CS1	2	230	F+N	36	---	0,9	72	34,87
L8	CS1	3	230	F+N	55	---	0,9	165	79,91
L9	CS1	16	230	F+N	85	---	0,9	1360	658,68
L10	CS1	2	230	F+N	2944	16	0,8	3238,4	2429
L11	CS1	1	230/400	3F+N	13856,41	25	0,8	13856,41	10392,31
L12	CS1	2	400	3F	17736,20	32	0,8	19509,82	14632,37
L13	CS2	6	230	F+N	32	---	0,9	192	92,99
L14	CS2	6	230	F+N	32	---	0,9	192	92,99
L15	CS2	4	230	F+N	105	---	0,9	420	203,42
L16	CS2	1	230	F+N	2944	16	0,8	2944	2208
L17	CS2	1	230	F+N	2944	16	0,8	2944	2208
L18	CS2	1	230	F+N	2500	---	1	2500	0,00
L19	CS2	2	230	F+N	2944	16	0,8	3238,4	2429
L20	CS2	2	230	F+N	2944	16	0,8	3238,4	2429
L21	CS3	2	400	3F+N	17736,20	32	0,8	19509,82	14632,37
L22	CS3	22	230	F+N	85	---	0,9	1870	905,68

A partir de los datos recopilados en la tabla se podre a calcular la potencia aparente:

$$S = \sqrt{93.388,29^2 + 66.332,13^2} = 114.548,35 \text{ VA} = 114.55 \text{ kVA}$$

Esta potencia se debe mayorar un 20 % para estar del lado de la seguridad, por tanto, la potencia aparente será 137,46 kVA. Con este valor habrá que ir a la tabla con las características de los transformadores y se escogerá el que tenga la potencia aparente inmediatamente superior:

Tabla 17. Características de los transformadores

Um kV	Potencia (kVA)	Pérdidas debidas a la carga a 75° C (W)	Pérdidas en vacío 100 % Un (W)	Tensión de cortocircuito %	Intensidad en vacío 100 % Un % (1)	Nivel de ruido dB(A) (2)	RENDIMIENTO A PLENA CARGA (%)		CAIDA DE TENSION A PLENA CARGA (%)	
							Cos $\varphi$ 1,00	Cos $\varphi$ 0,80	Cos $\varphi$ 1,00	Cos $\varphi$ 0,80
Hasta 24	25	700	110	4	4,20	44	96,76	95,95	2,84	3,96
	50	1.100	175		3,60	44	97,45	96,81	2,26	3,77
	100	1.750	300		2,80	48	97,95	97,44	1,81	3,57
	160	2.350	400		2,30	50	98,28	97,85	1,54	3,43
	250	3.250	610		1,80	52	98,46	98,07	1,37	3,33
	400	4.600	880		1,45	54	98,63	98,29	1,22	3,25
	630	6.500	1.230		1,30	56	98,77	95,47	1,11	3,17
	800	8.100	1.330	6	1,20	57	98,82	98,53	1,19	4,44
	1.000	10.500	1.540		1,05	57	98,80	98,50	1,22	4,47
	1.250	13.500	1.900		0,95	58	98,77	98,46	1,25	4,49
	1.600	17.000	2.260		0,85	58	98,80	98,50	1,24	4,48
	2.000	20.200	2.600		0,80	59	98,86	98,58	1,18	4,44
	2.500	26.500	3.400		0,75	61	98,80	98,51	1,23	4,47

Para este caso se escogerá el transformador con 160 kVA y como ya se conocen las características de los receptores se puede realizar el cálculo de las secciones de las líneas.

## 5.- Cálculo de líneas

Se calculará las secciones de las líneas por tres métodos:

- Por calentamiento
- Por caída de tensión
- Por cortocircuito

De los cuales se escogerá la sección más desfavorable, es decir la sección más grande.

Los tipos de cable elegidos son dos:

Tabla 18. Características de las líneas

	Material	Aislante	Disposición
<b>CT-CGP</b>	Aluminio	XLPE	Tubular soterrado
<b>Resto de líneas</b>	Cobre	XLPE	Sobre bandeja perforada

## 5.1.- Cálculo de secciones por calentamiento

Este método de cálculo de secciones se trata en conocer las intensidades que circulan por las líneas y compararlas con las intensidades admisibles dadas por un catálogo comercial la cual se tendrá que multiplicar previamente por una serie de factores de corrección.

### 5.1.2.- CT-CGP

Al ser esta línea distinta del resto tendrá un factor de corrección distinto al resto el cual vendrá dado por:

$$FC = FC_{temperatura} \cdot FC_{profundidad} \cdot FC_{resistividad\ térmica}$$

La temperatura a la que se encontrará el terreno en la situación más desfavorable será de aproximadamente 35 °C por tanto el factor será:

Tabla 19. Factores de corrección por temperatura

Temperatura máxima del conductor °C	Temperatura del terreno en cables soterrados (°C)									
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
90	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78	

La profundidad a la que estará el tubo soterrado será de 1 metro por tanto conociendo los factores de corrección:

Tabla 20. Factores de corrección por profundidad

Profundidad (m)	Soterrados	En tubular
0,50	1,04	1,03
0,60	1,02	1,01
0,70	1,00	1,00
0,80	0,99	0,99
1,00	0,97	0,97
1,25	0,95	0,96
1,50	0,93	0,95
1,75	0,92	0,94
2,00	0,91	0,93
2,50	0,89	0,91
3,00	0,88	0,90

Por último, la resistividad térmica del terreno es cercana a 2K·m/W, por tanto, al ser diferente de 1,5 K·m/W se aplicará el siguiente factor de corrección:

Tabla 21. Factores de corrección por resistividad del terreno

Cables instalados en <u>tubos soterrados</u> . Un circuito por tubo							
Sección del conductor mm <sup>2</sup>	Resistividad térmica del terreno (K·m/W)						
	0,8	0,9	1	1,5	2	2,5	3
25	1,12	1,10	1,08	1,00	0,93	0,88	0,83
35	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,88	0,83
50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
70	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
95	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
120	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
150	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
185	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
300	1,15	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81

Por tanto, el factor de corrección para la línea del CT al CGP será:

$$FC = 0,92 \cdot 0,97 \cdot 0,92 = 0,821$$

Para escoger la sección de la línea se escogerá entre estas:

Tabla 22. Intensidades máximas admisibles para cables de aluminio soterrados

Sección (mm <sup>2</sup> )	Intensidad máxima admisible (A) para Aislamiento de XLPE. Tubular. Cables en triángulo en contacto
Aluminio	
25	82
50	115
95	175
150	230
240	305
Para temperatura del terreno = 25°C	
Resistividad térmica 1,5 K·m/W	
Soterrados a 0,7 metros	

Al ser la intensidad circulante en la línea de 230,94 A se escogerá la sección de 240 mm<sup>2</sup> la cual tiene una intensidad admisible de 305 A en las condiciones indicadas en la tabla 22 que si se aplica el factor de corrección se obtiene una intensidad admisible de 250,41 A por tanto por calentamiento la sección de 240 mm<sup>2</sup> valdría.

### **5.1.3.- Resto de líneas**

Al igual que para la línea anterior las condiciones de la línea no serán las mismas que las marcadas por el fabricante por tanto existirán factores de correcciones y la intensidad admisible vendrá dada por el tipo de tendido que tendrán los cables, que en este caso será tipo E, cables multipolares sobre bandeja perforada.

$$FC = FC_{temperatura} \cdot FC_{agrupamiento}$$

Tabla 23. Factores de corrección por temperatura en instalaciones interiores al aire

Temperatura ambiente °C	PVC	XLPE Y EPR
10	1,22	1,15
15	1,17	1,12
20	1,12	1,08
25	1,06	1,04
30	1,00	1,00
35	0,94	0,96
40	0,87	0,91
45	0,79	0,87
50	0,71	0,82
55	0,61	0,76
60	0,50	0,71
65		0,65
70		0,58
75		0,50
80		0,41

Se asume un caso desfavorable para todas las líneas con una temperatura de 35 °C, aunque en la mayoría de casos no se alcanzará esa temperatura.

Tabla 24. Factores de corrección por agrupamiento

Disposición	Número de Circuitos o cables multiconductores							
	1	2	3	4	6	9	12	16
Agrupados en una superficie, empotrados o embutidos (métodos A y B)	1,00	0,80	0,70	0,70	0,55	0,50	0,45	0,40
Capa única sobre muros o bandejas no perforadas (método C)	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70		
Capa única en techo (método C)	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,60		
Capa única en una superficie perforada vertical u horizontal (métodos E y F)	1,00	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70		
Capa única con apoyo de bandeja, escalera o abrazaderas (métodos E y F)	1,00	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80		

Para el agrupamiento cada caso será distinto por su disposición, pero a continuación se detalla con una tabla resumen los factores de corrección utilizados para cada caso:

Tabla 25. Factores de corrección para cada línea

Línea nº	Línea desde cuadro	Sistema de instalación	FC Temperatura ambiente	FC agrupación	FC global
LCS1	CGP	E	0,96	0,75	0,72
LCS2	CGP	E	0,96	0,75	0,72
LCS3	CGP	E	0,96	0,9	0,86
L1	CGP	E	0,96	1	0,96
L2	CGP	E	0,96	0,75	0,72
L3	CGP	E	0,96	0,75	0,72
L4	CGP	E	0,96	0,75	0,72
L5	CGP	E	0,96	0,9	0,86
L6	CS1	E	0,96	0,75	0,72
L7	CS1	E	0,96	0,75	0,72
L8	CS1	E	0,96	0,75	0,72
L9	CS1	E	0,96	1	0,96
L10	CS1	E	0,96	0,75	0,72
L11	CS1	E	0,96	0,75	0,72
L12	CS1	E	0,96	0,75	0,72
L13	CS2	E	0,96	0,75	0,72
L14	CS2	E	0,96	0,75	0,72
L15	CS2	E	0,96	0,75	0,72
L16	CS2	E	0,96	0,75	0,72
L17	CS2	E	0,96	0,75	0,72
L18	CS2	E	0,96	1	0,96
L19	CS2	E	0,96	0,75	0,72
L20	CS2	E	0,96	0,75	0,72
L21	CS3	E	0,96	0,9	0,86
L22	CS3	E	0,96	0,9	0,86

Una vez conocidos todos los factores de corrección de cada línea y las intensidades circulantes que se mostrarán a continuación se procede a seleccionar una de las secciones comerciales que se mostrarán a continuación en función de la intensidad admisible.

Tabla 26. Intensidades máximas admisibles (en amperios) para los distintos tipos de instalación al aire

A1		PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2						
A2	PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2							
B1				PVC3	PVC2		XLPE3		XLPE2			
B2			PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2					
C					PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2		
E						PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2	
F							PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2
<b>Cobre</b>												
<b>1,5</b>	13	13,5	14,5	15,5	17	18,5	19,5	22	23	24	26	
<b>2,5</b>	17,5	18	19,5	21	23	25	27	30	31	33	36	
<b>4</b>	23	24	26	28	31	34	36	40	42	45	49	
<b>6</b>	29	31	34	36	40	43	46	51	54	58	63	
<b>10</b>	39	42	46	50	54	60	63	70	75	80	86	
<b>16</b>	52	56	61	68	73	80	85	94	100	107	115	
<b>25</b>	68	73	80	89	95	101	110	119	127	135	149	161
<b>35</b>				110	117	126	137	147	158	169	185	200
<b>50</b>				134	141	153	167	179	192	207	225	242
<b>70</b>				171	179	196	213	229	246	268	289	310
<b>95</b>				207	216	238	258	278	298	328	352	377
<b>120</b>				239	249	276	299	322	346	382	410	437
<b>150</b>					285	318	344	371	395	441	473	504
<b>185</b>					324	362	392	424	450	506	542	575
<b>240</b>					380	424	461	500	538	599	641	679

Por tanto, para cada línea se escogerá una sección del tipo E con aislante XLPE3 y se obtendrá:

Tabla 27. Secciones por calentamiento

Línea n°	I circulante (A)	S (mm <sup>2</sup> )	I admisible (A)
L 0	230,94	240	250,41
LCS1	68,67	16	72
LCS2	26,57	6	38,88
LCS3	38,15	6	46,66
L1	27,50	2,5	29,76
L2	3,24	1,5	16,56
L3	0,28	1,5	16,56
L4	0,56	1,5	16,56
L5	1,69	1,5	19,87
L6	0,56	1,5	16,56
L7	0,56	1,5	16,56
L8	1,29	1,5	16,56
L9	10,64	1,5	22,08
L10	17,60	2,5	22,32
L11	25,00	4	30,24
L12	35,20	6	38,88
L13	1,50	1,5	16,56

Línea n°	I circulante (A)	S (mm <sup>2</sup> )	I admisible (A)
L14	1,50	1,5	16,56
L15	3,29	1,5	16,56
L16	16,00	1,5	16,56
L17	16,00	1,5	16,56
L18	10,80	1,5	22,08
L19	17,60	2,5	22,32
L20	17,60	2,5	22,32
L21	35,20	6	46,66
L22	14,64	1,5	19,87

## 5.2.- Cálculo de secciones por caída de tensión

Este método consiste en la elección de la sección de cada línea mediante el cálculo de la caída de tensión máxima permitida. Para ello se debe conocer la caída de tensión máxima permitida para cada caso, que serán según el ITC-BT las siguientes:

- Caída de tensión máxima permitida para cuadros: 1,5%
- Caída de tensión máxima permitida para el compresor(motor): 6,5 %
- Caída de tensión máxima permitida para el alumbrado: 4,5 %

Los cálculos de las caídas de tensión se realizarán mediante las siguientes ecuaciones:

-Caída de tensión para una línea trifásica:  $\delta = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$

-Caída de tensión para una línea monofásica:  $\delta = 2 \cdot I \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$

-Distribuidor monofásico abierto:

$$s \text{ (mm}^2\text{)} = \frac{2\rho}{\delta} \sum_{k=1}^n I_k \cdot \cos\varphi_k \cdot L_{A-K}$$

En estas expresiones se debe de conocer:

I: Intensidad circulante de la línea

R: Resistencia del conductor en función de la temperatura

X: Reactancia del conductor

$\rho$ : Resistividad eléctrica del conductor

$\delta$ : Caída de tensión

$L_{A-K}$ : Longitud a cada receptor

Las longitudes se obtienen del plano y la intensidad circulante y la caída de tensión operando, pero el resto de valores se obtendrán de las siguientes tablas:

Tabla 28. Resistencias y reactancias

SECC	Ø Cond+Ais	Ø Ext. Cabl. Unip	Ø Ext Cabl Mult	X Unipol.	X Multipol.	R (20°C)	R (20°C)	R (70°C)	R (70°C)	R (90 °C)	R (90 °C)
mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km
Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu - Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
								PVC	PVC	XLPE-EPR	XLPE-EPR
1,5	3,00	5,90	10,90	0,145	0,108	12,100	20,000	14,460	24,200	15,403	25,460
2,5	3,40	6,30	11,80	0,134	0,100	7,410	12,000	8,855	14,520	9,433	15,276
4	4,30	7,20	13,70	0,128	0,100	4,610	7,500	5,509	9,075	5,869	9,548
6	5,20	8,10	15,80	0,116	0,091	3,080	5,000	3,681	6,050	3,921	6,365
10	6,20	9,10	17,40	0,106	0,085	1,830	3,000	2,187	3,630	2,330	3,819
16	7,20	10,20	19,50	0,099	0,080	1,150	1,875	1,374	2,269	1,464	2,387
25	8,40	11,50	22,30	0,098	0,080	0,727	1,200	0,869	1,452	0,925	1,528
35	9,50	12,50	24,70	0,093	0,078	0,524	0,868	0,626	1,050	0,667	1,105
50	11,20	14,20	28,30	0,093	0,078	0,387	0,641	0,462	0,776	0,493	0,816
70	12,70	15,70	31,90	0,089	0,075	0,268	0,443	0,320	0,536	0,341	0,564
95	15,00	18,30	37,30	0,086	0,074	0,193	0,320	0,231	0,387	0,246	0,407
120	16,50	20,00	40,80	0,085	0,073	0,153	0,253	0,183	0,306	0,195	0,322
150	18,30	21,80	44,90	0,084	0,073	0,124	0,206	0,148	0,249	0,158	0,262
185	20,50	24,30	50,10	0,084	0,073	0,099	0,164	0,118	0,198	0,126	0,209
240	23,40	27,40	57,00	0,082	0,073	0,075	0,125	0,090	0,151	0,095	0,159
300	25,90	30,10	62,90	0,082	0,072	0,060	0,100	0,072	0,121	0,076	0,127
400	29,30	33,80	74,40	0,081	0,072	0,047	0,078	0,056	0,094	0,060	0,099
500	32,40	37,80	---	0,080	---	0,036	0,061	0,043	0,074	0,046	0,078

Tabla 29. Resistividad eléctrica del conductor

	20 °C	70 °C	90 °C
$\rho_{Cu} (\Omega \cdot m)$	$1,72 \cdot 10^{-8}$	$2,06 \cdot 10^{-8}$	$2,19 \cdot 10^{-8}$
$\rho_{Al} (\Omega \cdot m)$	$2,8 \cdot 10^{-8}$	$3,37 \cdot 10^{-8}$	$3,6 \cdot 10^{-8}$

Por tanto, operando en función de los datos anteriores se obtiene que:

Tabla 30. Secciones por caída de tensión

Línea nº	Caída de tensión (%)	Caída de tensión (V)	Caída de tensión máxima(%)	Caída de tensión máxima(V)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Sección comercial
L 0	0,070%	0,280	4%	16		240
LCS1	0,231%	0,925	1,5%	6		35
LCS2	0,520%	2,078	1,5%	6		6
LCS3	0,143%	0,573	1,5%	6		16
L1	0,251%	1,006	6,4%	25,72		6
L2	0,019%	0,077	6,4%	25,72		1,5
L3			4,4%	10,19	0,0052	1,5
L4			4,4%	10,19	0,0060	1,5
L5			4,4%	10,19	0,0669	1,5
L6			4,27%	9,82	0,0588	1,5
L7			4,27%	9,82	0,0600	1,5
L8			4,27%	9,82	0,0413	1,5
L9			4,27%	9,82	11,3124	16
L10			6,27%	14,42	0,7229	1,5
L11	0,189%	0,758	6,27%	25,08		4
L12	2,445%	9,779	6,27%	25,08		16
L13			3,98%	9,15	0,5047	1,5
L14			3,98%	9,15	0,5047	1,5
L15			3,98%	9,15	1,4153	1,5
L16	0,096%	0,221	5,98%	13,75		1,5
L17	0,647%	1,487	5,98%	13,75		1,5
L18	0,145%	0,333	5,98%	13,75		1,5
L19			5,98%	13,75	1,2795	1,5
L20			5,98%	13,75	1,1983	1,5
L21	0,228%	0,910	6,36%	25,43		10
L22			4,36%	10,02	5,4684	6

### **5.3.- Cálculo de secciones por cortocircuito**

Para calcular las secciones por cortocircuito primero se debe de calcular las intensidades de cortocircuito para las líneas entre el cuadro principal y los secundarios, así como las líneas entre el centro de transformación y el cuadro principal.

### 5.3.1.- Cálculo de la intensidad de cortocircuito

Para eso habrá que conocer la potencia aparente que llega al transformador de la red de media tensión. Para la potencia aparente de cortocircuito se suelen asumir valores de entre 250 MVA hasta 500 MVA, para este caso se asumen 350 MVA.

Una vez se conoce ese valor se calcula la impedancia de la red de distribución de media tensión mediante las siguientes expresiones:

$$Z_K = 1,1 \cdot \frac{U^2}{S_k} \quad X_K = 0,995 \cdot Z_K \quad R_K = 0,1 \cdot X_K$$

De las cuales se obtiene que:

<b>Impedancia Zk (Ω)</b>	5,03·10 <sup>-4</sup>
<b>Reactancia Xk (Ω)</b>	5,00·10 <sup>-4</sup>
<b>Resistencia Rk (Ω)</b>	5,0034·10 <sup>-5</sup>

A continuación, se procede al cálculo de la impedancia del transformador:

$$Z_t = \frac{U_{cc}}{100} \cdot \frac{U^2}{S_t} \quad R_t = \frac{P_c}{3 \cdot I^2} \quad X_t = \sqrt{Z_t^2 - R_t^2}$$

De las cuales se obtiene:

<b>Impedancia Zt (Ω)</b>	4·10 <sup>-2</sup>
<b>Reactancia Rt (Ω)</b>	1,47·10 <sup>-2</sup>
<b>Resistencia Xt (Ω)</b>	3,72·10 <sup>-2</sup>

Una vez conocidas las impedancias se deberá calcular la impedancia a la salida del transformador para obtener posteriormente la intensidad por cortocircuito.

La impedancia vendrá dada por:

$$Z_{kt} = \sqrt{X_{kt}^2 + R_{kt}^2} \quad \text{de donde} \quad X_{kt} = X_k + X_t \quad \text{y} \quad R_{kt} = R_k + R_t$$

De estas expresiones se obtiene que  $Z_{kt}$  es igual a 0,04 Ω, por tanto, ya se puede calcular la intensidad por cortocircuito para el transformador que será:

$$I_{cc} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot Z} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 0,04} = 5704,48 \text{ A}$$

Una vez conocida la intensidad de cortocircuito en el transformador a continuación se deberá calcular para todos los cuadros, tanto el principal, como los secundarios.

Para ello es necesario conocer los valores de resistencias y reactancias de las líneas que conectan los cuadros y el transformador que se tomarán de la tabla 28. Estos valores se sumarán a la resistencia y reactancia calculadas en la cabecera.

Una vez se conocen esos valores se calculará la impedancia de la línea de la misma forma que se ha calculado para el transformador y con la misma ecuación que anteriormente se calculará la intensidad de cortocircuito quedando los resultados como se muestra en la tabla 31.

Tabla 31. Intensidad por cortocircuito para cuadros

	X (Ω/km)	R (Ω/km)	X (Ω)	R (Ω)	X (Ω) hasta CGD	R (Ω) hasta CGD	Z (Ω) hasta CGD	I <sub>cc</sub> (A)
ICC en Cabecera			3,72E-02	1,47E-02	3,77E-02	1,47E-02	4,05E-02	5704,48
I <sub>cc</sub> en CP	0,073	0,159	3,36E-04	7,31E-04	3,80E-02	1,55E-02	4,11E-02	5623,52
I <sub>cc</sub> en CS1	0,078	0,667	1,04E-03	8,90E-03	3,91E-02	2,44E-02	4,61E-02	5014,30
I <sub>cc</sub> en CS2	0,091	3,921	1,21E-03	5,23E-02	3,93E-02	6,78E-02	7,83E-02	2948,56
I <sub>cc</sub> en CS3	0,08	1,464	5,63E-04	1,03E-02	3,86E-02	2,58E-02	4,64E-02	4975,29

### 5.3.2.- Cálculo de secciones

Para el cálculo de la sección por cortocircuito de cada receptor se parte de la intensidad por cortocircuito del cuadro que lo alimenta, la sección en milímetros cuadrados vendrá dada por la siguiente expresión:

$$S = \frac{I_{cc} \cdot \sqrt{t}}{k}$$

En esta expresión se debe de conocer el tiempo de actuación de las protecciones y serán los siguientes para cada caso:

Tabla 32. Tiempos de actuación según el tipo de línea

Línea	Tiempo de actuación (s)
Línea de receptor	0,02
Línea de cuadros secundarios	0,15
Línea de cuadro principal	0,5

Además, se debe de conocer el valor de la constante k que depende del conductor y del aislante utilizados:

Tabla 33. Valores de la constante k

<b>PVC sobre Cu</b>	115
<b>PVC sobre Al</b>	74
<b>XLPE sobre Cu</b>	140
<b>XLPE sobre Al</b>	92

Por tanto, ya se puede calcular las secciones de todas las líneas quedando de la siguiente forma:

Tabla 34. Secciones de las líneas por cortocircuito

Línea n°	I <sub>cc</sub> (A)	t (s)	k	S(mm <sup>2</sup> )	S comercial (mm <sup>2</sup> )
<b>L 0</b>	5704,48	0,5	92	43,84	<b>50</b>
<b>LCS1</b>	5014,30	0,15	140	13,87	<b>16</b>
<b>LCS2</b>	2948,56	0,15	140	8,16	<b>10</b>
<b>LCS3</b>	4975,29	0,15	140	13,76	<b>16</b>
<b>L1</b>	5623,52	0,02	140	5,68	<b>6</b>
<b>L2</b>	5623,52	0,02	140	5,68	<b>6</b>
<b>L3</b>	5623,52	0,02	140	5,68	<b>6</b>
<b>L4</b>	5623,52	0,02	140	5,68	<b>6</b>
<b>L5</b>	5623,52	0,02	140	5,68	<b>6</b>
<b>L6</b>	5014,30	0,02	140	5,07	<b>6</b>
<b>L7</b>	5014,30	0,02	140	5,07	<b>6</b>
<b>L8</b>	5014,30	0,02	140	5,07	<b>6</b>
<b>L9</b>	5014,30	0,02	140	5,07	<b>6</b>
<b>L10</b>	5014,30	0,02	140	5,07	<b>6</b>
<b>L11</b>	5014,30	0,02	140	5,07	<b>6</b>
<b>L12</b>	5014,30	0,02	140	5,07	<b>6</b>
<b>L13</b>	2948,56	0,02	140	2,98	<b>4</b>
<b>L14</b>	2948,56	0,02	140	2,98	<b>4</b>
<b>L15</b>	2948,56	0,02	140	2,98	<b>4</b>
<b>L16</b>	2948,56	0,02	140	2,98	<b>4</b>
<b>L17</b>	2948,56	0,02	140	2,98	<b>4</b>
<b>L18</b>	2948,56	0,02	140	2,98	<b>4</b>
<b>L19</b>	2948,56	0,02	140	2,98	<b>4</b>
<b>L20</b>	2948,56	0,02	140	2,98	<b>4</b>
<b>L21</b>	4975,29	0,02	140	5,03	<b>6</b>
<b>L22</b>	4975,29	0,02	140	5,03	<b>6</b>

## 5.4.- Selección de las secciones de mayor diámetro

Para escoger la sección definitiva se comparará las secciones obtenidas por los tres métodos y se escogerá la que tenga mayor diámetro, siendo en este caso:

Tabla 35. Sección final escogida

Línea nº	Línea hasta	Sección calentamiento (mm <sup>2</sup> )	Sección caída de tensión (mm <sup>2</sup> )	Sección cortocircuito (mm <sup>2</sup> )	Sección escogida (mm <sup>2</sup> )
L 0	CGP	240	240	50	240
LCS1	CS1	16	35	16	35
LCS2	CS2	6	6	10	10
LCS3	CS3	6	16	16	16
L1	TC Mixtas	2,5	6	6	6
L2	Compresor cámara	1,5	1,5	6	6
L3	Alumbrado limpieza	1,5	1,5	6	6
L4	Alumbrado s. máquinas	1,5	1,5	6	6
L5	Alumbrado cámara	1,5	1,5	6	6
L6	Alumbrado fitosanitarios	1,5	1,5	6	6
L7	Alumbrado cajas	1,5	1,5	6	6
L8	Alumbrado limp. de cajas	1,5	1,5	6	6
L9	Alumbrado maquinaria	1,5	16	6	16
L10	TC Monofásicas almacén	2,5	1,5	6	6
L11	TC Mixtas limpieza cajas	4	4	6	6
L12	TC Trifásicas nave maqu.	6	16	6	16
L13	Alumb. Vestuario femenino	1,5	1,5	4	4
L14	Alumb. Vestuario masculino	1,5	1,5	4	4
L15	Alumbrado oficinas	1,5	1,5	4	4
L16	TC Monofásicas vest. Fem.	1,5	1,5	4	4
L17	TC Monofásicas vest. Masc.	1,5	1,5	4	4
L18	Termo agua caliente	1,5	1,5	4	4
L19	TC Monofásicas oficinas der.	2,5	1,5	4	4
L20	TC Monofásicas oficinas izq.	2,5	1,5	4	4
L21	TC trifásicas nave proceso	6	10	6	10
L22	Alumbrado nave proceso	1,5	6	6	6

## **5.5.- Sección del neutro y del conductor de protección**

Para el cálculo de la sección del conductor neutro y el de protección habrá que tomar de referencia unas tablas que vendrán dadas por el ITC-BT 07, el ITC-BT 18 y por el ITC-BT 19 que darán un valor para la sección de estos conductores en función de la sección del conductor utilizada.

Para la sección del neutro se establecen los valores que se ven en la tabla 36:

*Tabla 36. Sección mínima del conductor neutro en función de la sección de los conductores de fase para líneas soterradas*

<b>Sección del conductor Cu (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Sección del neutro (mm<sup>2</sup>)</b>
6	6
10	10
16	10
25	16
35	16
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

Para el resto de líneas no soterradas según el ITC-BT 19 las secciones del neutro serán como mínimo iguales a las secciones de las fases.

Para la sección del conductor de protección se establece una relación que se ve en la tabla 37:

*Tabla 37. Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase*

<b>Sección de los conductores de fase de la instalación (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Sección mínima de los conductores de protección (mm<sup>2</sup>)</b>
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Por tanto, las secciones del neutro y del conductor de protección serán:

Tabla 38. Secciones del conductor neutro y de protección en la instalación

Línea nº	Línea hasta	Fases	Sección conductor (mm <sup>2</sup> )	Sección neutro (mm <sup>2</sup> )	Sección de protección (mm <sup>2</sup> )
L 0	CGP	3F+N	240	120	120
LCS1	CS1	3F+N	35	35	16
LCS2	CS2	3F+N	10	10	10
LCS3	CS3	3F+N	16	10	16
L1	TC Mixtas	3F+N	6	6	6
L2	Compresor cámara	3F	6	-	6
L3	Alumbrado limpieza	F+N	6	6	6
L4	Alumbrado s. máquinas	F+N	6	6	6
L5	Alumbrado cámara	F+N	6	6	6
L6	Alumbrado fitosanitarios	F+N	6	6	6
L7	Alumbrado cajas	F+N	6	6	6
L8	Alumbrado limp. de cajas	F+N	6	6	6
L9	Alumbrado maquinaria	F+N	16	16	16
L10	TC Monofásicas almacén	F+N	6	6	6
L11	TC Mixtas limpieza cajas	3F+N	6	6	6
L12	TC Trifásicas nave maqu.	3F	16	-	16
L13	Alumb. Vestuario femenino	F+N	4	4	4
L14	Alumb. Vestuario masculino	F+N	4	4	4
L15	Alumbrado oficinas	F+N	4	4	4
L16	TC Monofásicas vest. Fem.	F+N	4	4	4
L17	TC Monofásicas vest. Masc.	F+N	4	4	4
L18	Termo agua caliente	F+N	4	4	4
L19	TC Monofásicas oficinas der.	F+N	4	4	4
L20	TC Monofásicas oficinas izq.	F+N	4	4	4
L21	TC trifásicas nave proceso	3F+N	10	10	10
L22	Alumbrado nave proceso	F+N	6	6	6

## 6.- Dimensionado de puesta a tierra

Con el objetivo de limitar la tensión que respecto a tierra pueda presentar las masas metálicas, de asegurar la actuación de las protecciones y reducir el riesgo de avería en los aparatos eléctricos a continuación se dimensionará la puesta a tierra de la instalación.

Como electrodo de seguridad se ha utilizado picas de acero de 2 metros de longitud, a continuación, se calculará la cantidad utilizada.

Lo primero que se debe seleccionar es el diferencial que utilizaremos y su sensibilidad, para este caso se escoge un diferencial con 300 mA de sensibilidad. Una vez se selecciona el diferencial ya se puede obtener la resistencia del terreno ( $R_T$ ) ya que el diferencial condiciona dicho valor.

La resistencia del terreno vendrá dada por:

*Tabla 39. Resistencia del terreno en función de la sensibilidad del diferencial*

$I_s$ (A)	$R_T$ ( $\Omega$ ), locales húmedos	$R_T$ ( $\Omega$ ), locales secos
0,03	800	1667
0,3	80	167
0,5	48	100
1	24	50

Por tanto, al encontrarse la instalación en un local húmedo y tener un diferencial con una sensibilidad de 0,3 A, la resistencia del terreno máxima serán 80  $\Omega$ .

En caso de tener que instalar otro diferencial distinto a los que se ven en la tabla la resistencia del terreno se debería de calcular:

$R_T < 24/I_s$  para locales húmedos o instalaciones exteriores de alumbrado.

$R_T < 50/I_s$  para locales secos y el resto de casos.

Para calcular la longitud de picas necesaria se utilizará la siguiente expresión:

$$L = \frac{\rho}{R_{\text{picas}}}$$

Pero para obtener dicha longitud es necesario conocer la resistividad del terreno que para este caso será de 2000  $\Omega \cdot m$  por situarse en un suelo pedregoso desnudo.

Por tanto, la longitud de las picas será:

$$L = \frac{2000}{80} = 25 \text{ metros}$$

Si las picas que se han utilizado miden 2 metros se deben de utilizar 12,5 picas, es decir 13 picas.

A continuación, se calcula la longitud total del conductor enterrado de cobre de 35 mm<sup>2</sup> y para este caso será de 245 m, por lo que la resistencia del conductor será:

$$R_{\text{cond}} = \frac{2 \cdot \rho}{L} = \frac{2 \cdot 2000}{245} = 16,33 \, \Omega < 80 \, \Omega$$

Por último, se calculará la resistencia equivalente de a las 13 picas y a los 245 metros de conductor:

$R_{\text{cond}}: 16,33 \, \Omega$   $R_{\text{picas}}: 80 \, \Omega$

$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_{\text{picas}}} + \frac{1}{R_{\text{cond}}} = \frac{1}{80} + \frac{1}{16,33} = 0,074$$

Por tanto,  $R_{\text{eq}}$  será 13,56  $\Omega$  que será menor que 80  $\Omega$  por tanto será válida.

**Anejo: 4**

**Instalación  
hidráulica**

# Índice

1.- Introducción .....	1
2.- Descripción de la instalación de suministro.....	1
2.1.- Datos de partida .....	1
2.2.- Distribución de la red en la nave.....	1
2.3.- Caudales requeridos en los receptores.....	3
2.4.- Presiones requeridas en cada receptor .....	4
2.5.- Material de las tuberías.....	4
2.6.- Cálculo de los diámetros de las tuberías .....	4
2.7.- Cálculo de las presiones resultantes.....	5
3.- Red de agua caliente .....	6
3.1.- Diámetros de la red de agua caliente.....	6
3.2.- Cálculo de presiones resultantes agua caliente .....	7
4.- Dimensionado de la red de suministro .....	8
4.1.- Cálculo de los diámetros de las tuberías .....	9
4.2.- Cálculo de presiones resultante .....	10

## **Índice de tablas**

Tabla 1. Datos de partida de la instalación .....	1
Tabla 2. Caudales mínimos establecidos para cada tipo de aparato .....	3
Tabla 3. Caudales de la red de abastecimiento .....	3
Tabla 4. Diámetros interiores de tuberías de polietileno reticulado.....	5
Tabla 5. Datos de la red de agua caliente.....	6
Tabla 6. Diámetros escogidos en la red de agua caliente.....	7
Tabla 7. Presiones resultantes red de agua caliente.....	8
Tabla 8. Datos de la red de abastecimiento .....	8
Tabla 9. Diámetros teóricos y diámetros nominales escogidos para cada línea ...	9
Tabla 10. Presiones resultantes de la instalación .....	10

## **Índice de figuras**

Figura 1. Distribución de la red hidráulica en planta.....	2
Figura 2. Esquema de líneas y nudos de la red de distribución de agua fría .....	2
Figura 3. Esquema de líneas y nudos de la red de distribución de agua caliente .	3

## **1.- Introducción**

A continuación, se describirá la instalación hidráulica que abastecerá la nave, tanto los vestuarios como la zona de lavado de cajas. Para esta instalación se establecerá el material utilizado para las tuberías, así como el diámetro de cada tramo de la instalación. También se ha comprobado que los niveles de presión que se obtiene en cada punto de la instalación es el deseado, en caso de no serlo sería necesario la instalación de una bomba hidráulica. También se realizará el dimensionado de la red de agua caliente de donde se tomarán los datos de partida para el termo, tanto el caudal como la presión.

## **2.- Descripción de la instalación de suministro**

Para poder abastecer de agua todas las zonas de la nave se debe de diseñar una red hidráulica desde la acometida de agua hasta los puntos que necesiten de dicho abastecimiento. Para ello se realizará una serie de cálculos, pero previamente se deben conocer varios datos de la instalación.

### **2.1.- Datos de partida**

A continuación, se expone una tabla con las situaciones de las que partirá nuestra instalación, es decir datos de la acometida, de la situación de la nave y la velocidad a la que circulará el agua en la red aproximadamente.

*Tabla 1. Datos de partida de la instalación*

<b>Cota acometida</b>	17	m
<b>Cota de la nave</b>	14	m
<b>Altura receptores</b>	1	m
<b>Presión acometida</b>	20	mca
<b>Velocidad de diseño</b>	1,5	m/s

### **2.2.- Distribución de la red en la nave**

A continuación, se distribuirá la red dentro de la nave, primero visto en planta y luego se realizará un esquema donde se indiquen los nudos y las líneas para posteriormente facilitar los cálculos.

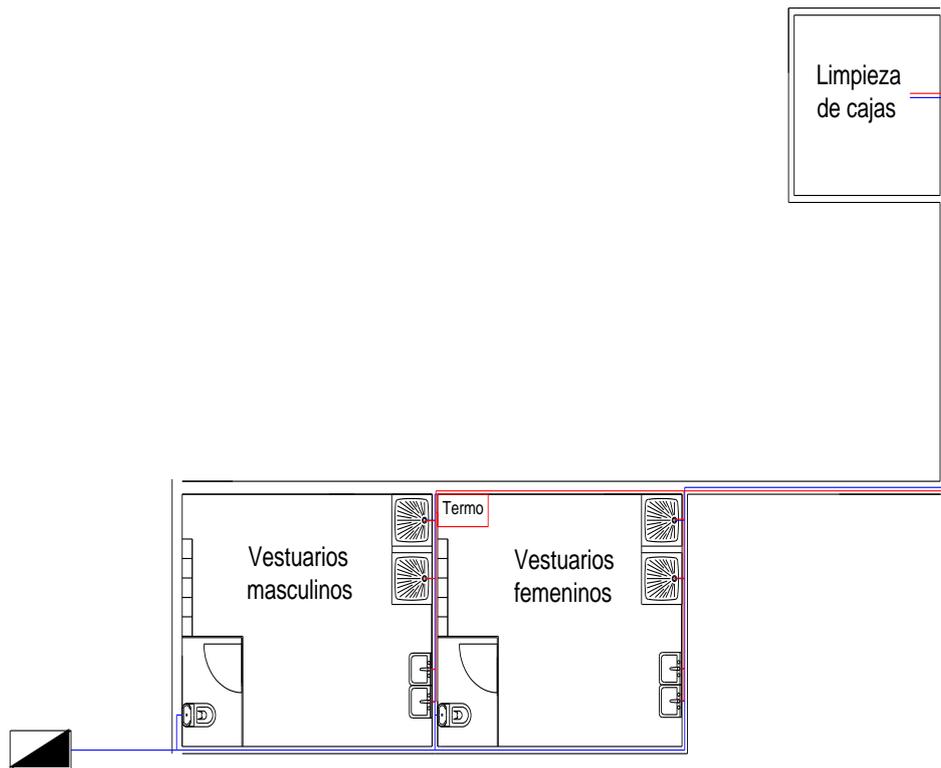


Figura 1. Distribución de la red hidráulica en planta

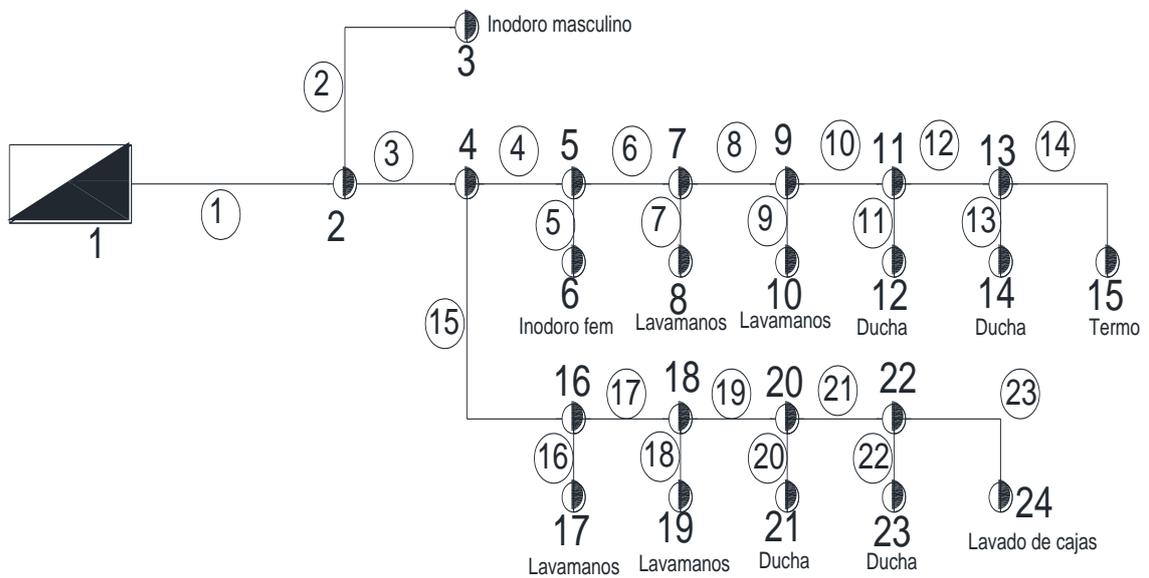


Figura 2. Esquema de líneas y nudos de la red de distribución de agua fría

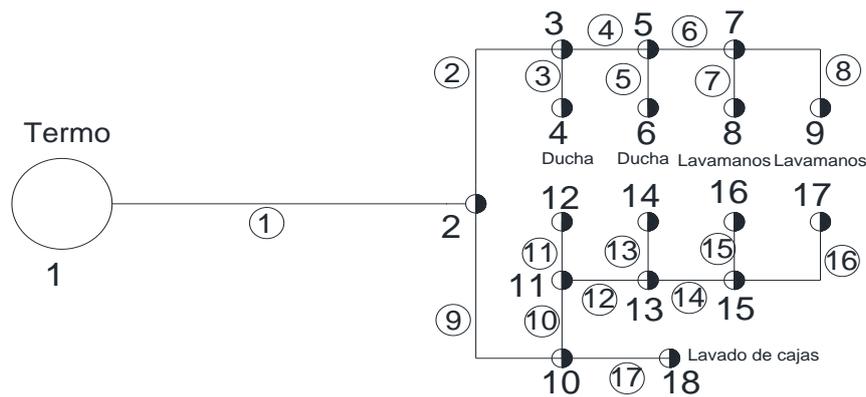


Figura 3. Esquema de líneas y nudos de la red de distribución de agua caliente

### 2.3.- Caudales requeridos en los receptores

Para establecer los caudales mínimos requeridos por cada receptor se va a recurrir al CTE-DB-HS sección 4 de donde se obtiene que:

Tabla 2. Caudales mínimos establecidos para cada tipo de aparato

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	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Por tanto, de aquí se obtienen los siguientes caudales para la instalación de la nave:

Tabla 3. Caudales de la red de abastecimiento

Receptor	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de agua caliente [dm <sup>3</sup> /s]
Inodoro con cisterna	0,1	-
Lavamanos	0,05	0,03
Ducha	0,2	0,1
Lavadero	0,2	0,1

Además, se deberá de tener en cuenta el caudal que necesitará el termo que se calcularán posteriormente para conocer el caudal que necesitará

## **2.4.- Presiones requeridas en cada receptor**

Al igual que para establecer el caudal mínimo requerido por los receptores, para establecer las presiones requeridas se recurrirá al CTE-DB-HS sección 4, de donde se obtiene que, en los puntos de distribución comunes, como duchas, lavamanos o inodoro, la presión mínima requerida será de 100 kPa o lo que es lo mismo 10 mca. y para el termo calentador se averiguará posteriormente.

Además, en la instalación se debe asegurar que en ningún punto se alcance la presión de 500 kPa.

## **2.5.- Material de las tuberías**

Tanto para el agua caliente como para el agua fría el material de las tuberías instalado será polietileno reticulado (PE-X) el cual se selecciona por sus características ya que posee mayor flexibilidad que otros materiales plásticos, tiene una gran capacidad de elongación, tiene memoria térmica y es mucho más fácil de instalar.

## **2.6.- Cálculo de los diámetros de las tuberías**

Tanto en la red de agua caliente como en la red de agua fría se deberán de calcular los diámetros teóricos de las tuberías de los cuales se elegirán.

Para dimensionar las tuberías se ha utilizado la siguiente expresión de la cual se obtiene el diámetro teórico de la tubería:

$$D_{\text{teórico}} = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{línea}}}{\pi \cdot v}}$$

De donde:

- $D_{\text{teórico}}$ : es el diámetro teórico de la tubería el cual vendrá dado en metros.

- $Q_{\text{línea}}$ : es el caudal circulante en la línea asumiendo una simultaneidad de 1 ya que se trata de una instalación pequeña y se expresará en  $\text{m}^3/\text{s}$ .

- $v$ : velocidad a la que circulará el fluido por la tubería, como se ha indicado anteriormente en este caso será 1,5 m/s.

Una vez se obtiene el diámetro teórico de cada línea se deberá acudir a los diámetros normalizados de PE-X y escoger en función del diámetro interior, el cual tiene que ser el inmediatamente superior que el diámetro teórico. Previamente se debe asignar una presión nominal para escoger los diámetros, para este caso se asigna una presión nominal de 6 bar.

A continuación, en la tabla 5 se muestran los diámetros normalizados del PE-X y en la tabla 6 los diámetros teóricos calculados para la instalación y el diámetro nominal escogido.

Tabla 4. Diámetros interiores de tuberías de polietileno reticulado

Serie Tubo S	6,3		5		4	
SDR	13,6		11		9	
PN (bar)	4		6		8	
DN	e (mm)	Di (mm)	e (mm)	Di (mm)	e (mm)	Di (mm)
12			1,3	9,4	1,4	9,2
16	1,3	13,4	1,5	13	1,8	12,4
20	1,5	17	1,9	16,2	2,3	15,4
25	1,9	21,2	2,3	20,4	2,8	19,4
32	2,4	27,2	2,9	26,2	3,6	24,8
40	3	34	3,7	32,6	4,5	31
50	3,7	42,6	4,6	40,8	5,6	38,8
63	4,7	53,6	5,8	51,4	7,1	48,8
75	5,6	63,8	6,8	61,4	8,4	58,2
90	6,7	76,6	8,2	73,6	10,1	69,8
110	8,1	93,8	10	90	12,3	85,4
125	9,2	106,6	11,4	102,2	14	97
140	10,3	119,4	12,7	114,6	15,7	108,6
160	11,8	136,4	14,6	130,8	17,9	124,2

## 2.7.- Cálculo de las presiones resultantes

Para realizar el cálculo de las presiones resultantes se realizará primero calculando las pérdidas de carga en cada punto de la instalación, mediante la siguiente ecuación de Veronesse-Datei, la cual permite obtener las pérdidas de carga en tuberías de materiales plásticos mediante la siguiente expresión:

$$h_r = 0,00092 \cdot K_m \cdot \frac{L \cdot Q^{1.8}}{D^{4.8}}$$

Una vez se calculen las pérdidas de carga de cada línea se deberá de realizar las pérdidas de carga acumuladas en cada punto de la instalación.

Una vez se tienen las pérdidas acumuladas ya se puede proceder al cálculo de las presiones en cada punto gracias a la ecuación de Bernoulli como se muestra a continuación:

$$\frac{P_1}{\gamma} + z_1 = \frac{P_2}{\gamma} + z_2 + \Delta H_{1-2}$$

En esta ecuación se tomará de referencia para el punto 1 la acometida, de la cual se conoce su presión ofrecida y su cota. Como punto 2 se tendrá el receptor del cual se conoce la cota y las pérdidas de carga acumuladas.

### **3.- Red de agua caliente**

A continuación, se procederá a dimensionar la red de agua caliente, asignando tuberías a cada tramo en función del diámetro que necesiten, además se calculará las presiones en cada punto de la instalación para poder asignar una presión al termo que luego será de utilidad para el dimensionamiento de la red de agua fría.

Lo primero será establecer la demanda de caudales de cada aparato que necesite de agua caliente, las longitudes desde el termo y los caudales circulantes por cada línea.

*Tabla 5. Datos de la red de agua caliente*

Línea	Nud+	Nud-	Etiqueta (NUD-)	Longitud	demanda(l/s)	Q línea (l/s)	Q línea (m <sup>3</sup> /s)
1	1	2		0,1		0,62	0,00062
2	2	3		0,12		0,26	0,00026
3	3	4	Ducha	0,23	0,1	0,1	0,0001
4	3	5		0,9		0,16	0,00016
5	5	6	Ducha	0,23	0,1	0,1	0,0001
6	5	7		1,4		0,06	0,00006
7	7	8	Lavamanos	0,12	0,03	0,03	0,00003
8	7	9	Lavamanos	0,62	0,03	0,03	0,00003
9	2	10		5,33		0,36	0,00036
10	10	11		0,44		0,26	0,00026
11	11	12	Ducha	0,2	0,1	0,1	0,0001
12	11	13		0,9		0,16	0,00016
13	13	14	Ducha	0,2	0,1	0,1	0,0001
14	13	15		1,4		0,06	0,00006
15	15	16	Lavamanos	0,1	0,03	0,03	0,00003
16	15	17	Lavamanos	0,6	0,03	0,03	0,00003
17	10	18	Lavadero	12	0,1	0,1	0,0001

#### **3.1.- Diámetros de la red de agua caliente**

Como se ha especificado anteriormente en el apartado 2.6 se calculan los diámetros para cada tramo en función de los caudales asignados en la tabla 5, y los diámetros para cada tubería son los siguientes:

Tabla 6. Diámetros escogidos en la red de agua caliente

Línea	Etiqueta	D teórico (m)	D teórico (mm)	DN	D int (mm)
1		0,02294	22,94	32	26,4
2		0,01486	14,86	20	16,2
3	Ducha	0,00921	9,21	12	9,4
4		0,01165	11,65	16	13
5	Ducha	0,00921	9,21	12	9,4
6		0,00714	7,14	12	9,4
7	Lavamanos	0,00505	5,05	12	9,4
8	Lavamanos	0,00505	5,05	12	9,4
9		0,01748	17,48	25	20,4
10		0,01486	14,86	20	16,2
11	Ducha	0,00921	9,21	12	9,4
12		0,01165	11,65	16	13
13	Ducha	0,00921	9,21	12	9,4
14		0,00714	7,14	12	9,4
15	Lavamanos	0,00505	5,05	12	9,4
16	Lavamanos	0,00505	5,05	12	9,4
17	Lavadero	0,00921	9,21	16	13

Para la línea del lavadero se asigna un diámetro superior para que el posterior cálculo de las pérdidas de carga en la línea no sea demasiado elevado.

### **3.2.- Cálculo de presiones resultantes agua caliente**

Para el cálculo de presiones como se especifica en el apartado 2.7 primero es necesario calcular las pérdidas de carga de cada línea por la ecuación de Veronesse-Datei, posteriormente se calcularán las pérdidas de carga acumuladas y por último la presión resultante.

Además, se asume que el termo da una presión de 12 mca para realizar Bernoulli, en caso de no poder abastecer a los aparatos se incrementará la cantidad.

Tabla 7. Presiones resultantes red de agua caliente

Línea	Etiqueta	V (m/s)	Hr Perdidas	$\Delta$ HB acumuladas (mca)	Presión requerida (mca)	Presión Resultante (mca)
1		1,13	0,01	0,01		11,99
2		1,26	0,02	0,03		11,97
3	Ducha	1,44	0,09	0,10	10	11,90
4		1,21	0,18	0,21		11,79
5	Ducha	1,44	0,09	0,30	10	11,70
6		0,86	0,23	0,43		11,57
7	Lavamanos	0,43	0,01	0,44	10	11,56
8	Lavamanos	0,43	0,03	0,46	10	11,54
9		1,10	0,52	0,53		11,47
10		1,26	0,07	0,60		11,40
11	Ducha	1,44	0,08	0,69	10	11,31
12		1,21	0,18	0,78		11,22
13	Ducha	1,44	0,08	0,86	10	11,14
14		0,86	0,23	1,01		10,99
15	Lavamanos	0,43	0,005	1,01	10	10,99
16	Lavamanos	0,43	0,03	1,04	10	10,96
17	Lavadero	0,75	1,02	1,63	10	10,37

Por tanto, el punto más desfavorable será el lavadero que necesitará una presión de 10 mca y recibe una presión de 10,37 mca por lo que será suficiente

#### **4.- Dimensionado de la red de suministro**

A continuación, se procederá a dimensionar la red, como se ha realizado anteriormente con la red de agua caliente, además se calculará las presiones en cada punto y si es necesario se instalará una bomba hidráulica al inicio de la instalación para alcanzar las presiones requeridas. Los datos de partida de la instalación serán los siguientes:

Tabla 8. Datos de la red de abastecimiento

Línea	NUD +	NUD-	Etiqueta (NUD-)	Long (m)	Demanda(l/s)	Presión requerida (mca)
1	1	2		20		
2	2	3	Inodoro masculino	0,6	0,1	10
3	2	4		5,1		
4	4	5		0,5		
5	5	6	Inodoro femenino	0,1	0,1	10
6	5	7		0,2		
7	7	8	Lavamanos	0,1	0,05	10
8	7	9		0,5		

Línea	NUD +	NUD-	Etiqueta (NUD-)	Long (m)	Demanda(l/s)	Presión requerida (mca)
9	9	10	Lavamanos	0,1	0,05	10
10	9	11		1,4		
11	11	12	Ducha	0,2	0,2	10
12	11	13		0,9		
13	13	14	Ducha	0,2	0,2	10
14	13	15	Termo	0,5	0,62	12
15	4	16		5,7		
16	16	17	Lavamanos	0,1	0,05	10
17	16	18		0,5		
18	18	19	Lavamanos	0,1	0,05	10
19	18	20		1,4		
20	20	21	Ducha	0,2	0,2	10
21	20	22		0,9		
22	22	23	Ducha	0,2	0,2	10
23	22	24	Lavado de cajas	12,3	0,2	10

#### **4.1.- Cálculo de los diámetros de las tuberías**

Al igual que anteriormente se dimensionan los diámetros de las tuberías de la red de abastecimiento.

*Tabla 9. Diámetros teóricos y diámetros nominales escogidos para cada línea*

Línea	Etiqueta (NUD-)	Q línea (l/s)	D teórico (mm)	DN	D int (mm)	D int (m)
1		2,02	41,41	63	51,4	0,0514
2	Inodoro masculino	0,1	9,21	12	9,4	0,0094
3		1,92	40,37	50	40,8	0,0408
4		1,22	32,18	40	32,6	0,0326
5	Inodoro femenino	0,1	9,21	12	9,4	0,0094
6		1,12	30,83	40	32,6	0,0326
7	Lavamanos	0,05	6,51	12	9,4	0,0094
8		1,07	30,14	40	32,6	0,0326
9	Lavamanos	0,05	6,51	12	9,4	0,0094
10		1,02	29,42	40	32,6	0,0326
11	Ducha	0,2	13,03	25	20,4	0,0204
12		0,82	26,38	40	32,6	0,0326
13	Ducha	0,2	13,03	20	16,2	0,0162
14	Termo	0,62	22,94	32	26,2	0,0262
15		0,7	24,38	32	26,2	0,0262
16	Lavamanos	0,05	6,51	12	9,4	0,0094

Línea	Etiqueta (NUD-)	Q línea (l/s)	D teórico (mm)	DN	D int (mm)	D int (m)
17		0,65	23,49	32	26,2	0,0262
18	Lavamanos	0,05	6,51	12	9,4	0,0094
19		0,6	22,57	32	26,2	0,0262
20	Ducha	0,2	13,03	20	16,2	0,0162
21		0,4	18,43	25	20,4	0,0204
22	Ducha	0,2	13,03	20	16,2	0,0162
23	Lavado de cajas	0,2	13,03	20	16,2	0,0162

Una vez se ha establecido un diámetro interior real se debe de cumplir con que las líneas de abastecimiento no tengan un diámetro nominal menor que 12 según el CTE-DB-HS.

#### **4.2.- Cálculo de presiones resultante**

Para el cálculo de presiones se realizará como en el apartado anterior, pero se tomará como referencia la presión de la acometida que para este caso será de 20 mca.

*Tabla 10. Presiones resultantes de la instalación*

Línea	Etiqueta	Q línea (l/s)	DN	D <sub>int</sub> (mm)	ΔHB acumuladas (mca)	Presión requerida (mca)	Presión Resultante (mca)
1		2,02	63	51,4	0,52		21,48
2	Inodoro masculino	0,1	12	9,4	0,76	10	21,24
3		1,92	50	40,8	0,89		21,11
4		1,22	40	32,6	0,93		21,07
5	Inodoro femenino	0,1	12	9,4	0,97	10	21,03
6		1,12	40	32,6	0,95		21,05
7	Lavamanos	0,05	12	9,4	0,96	10	21,04
8		1,07	40	32,6	0,99		21,01
9	Lavamanos	0,05	12	9,4	1,00	10	21,00
10		1,02	40	32,6	1,08		20,92
11	Ducha	0,2	25	20,4	1,09	10	20,91
12		0,82	40	32,6	1,12		20,88
13	Ducha	0,2	20	16,2	1,14	10	20,86
14	Termo	0,62	32	26,2	1,16	12	20,84
15		0,7	32	26,2	1,44		20,56
16	Lavamanos	0,05	12	9,4	1,46	10	20,54
17		0,65	32	26,2	1,49		20,51
18	Lavamanos	0,05	12	9,4	1,50	10	20,50
19		0,6	32	26,2	1,59		20,41
20	Ducha	0,2	20	16,2	1,61	10	20,39
21		0,4	25	20,4	1,70		20,30
22	Ducha	0,2	20	16,2	1,72	10	20,28
23	Lavado de cajas	0,2	20	16,2	2,97	10	19,03

Como se puede observar en ningún punto de la instalación existe déficit de presión el punto más crítico es la línea del termo y todavía le sobrarían 9 mca por tanto no será necesaria la instalación de una bomba para el abastecimiento de agua en la nave.

**Anejo: 5**

**Saneamiento**

# **Índice**

<b>1.- Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>2.- Dimensionado de red para la evacuación de aguas residuales .....</b>	<b>1</b>
<b>2.1.- Datos de partida .....</b>	<b>2</b>
<b>2.2.- Dimensionado de los ramales colectores .....</b>	<b>3</b>
<b>2.3.- Dimensionado de colectores horizontales .....</b>	<b>4</b>
<b>3.- Dimensionado de las evacuaciones pluviales .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1.- Número de sumideros.....</b>	<b>5</b>
<b>3.2.- Dimensionado de los canalones .....</b>	<b>6</b>
<b>3.3.- Dimensionado de las bajantes para pluviales.....</b>	<b>7</b>

## **Índice de tablas**

Tabla 1. UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios.....	2
Tabla 2. UDs y diámetros mínimos en la instalación.....	3
Tabla 3. Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante .....	3
Tabla 4. Pendiente y diámetros de los ramales colectores.....	4
Tabla 5. Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente.....	5
Tabla 6. Número de sumideros en función de la superficie de la cubierta .....	5
Tabla 7. Intensidad pluviométrica según zonas e isoyetas .....	6
Tabla 8. Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.....	7
Tabla 9. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.....	7
Tabla 10. Resumen evacuación de pluviales .....	7

## **Índice de figuras**

Figura 1. Red de evacuación de aguas residuales en la nave .....	1
Figura 2. Esquema de la red de evacuación de aguas residuales.....	2
Figura 3. Zonas pluviométricas e isoyetas .....	6

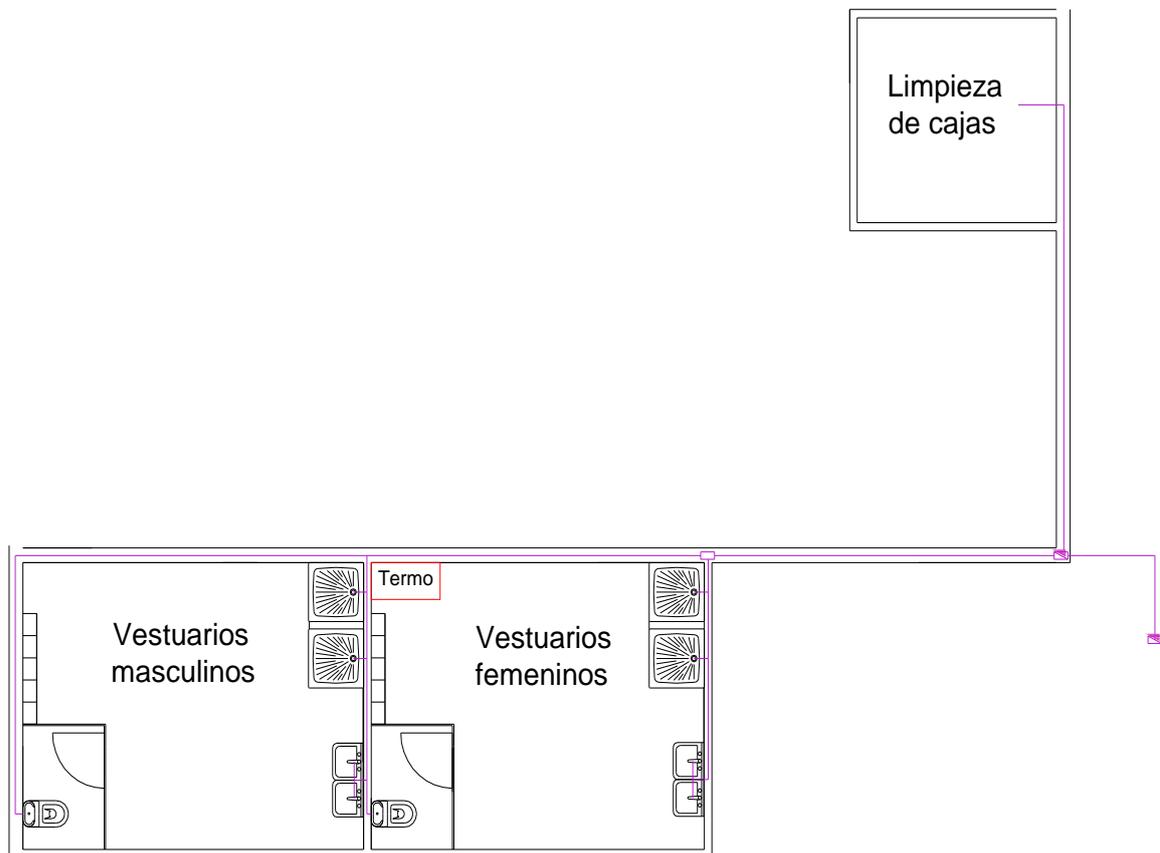
## **1.- Introducción**

A continuación, se procederá al cálculo de la red de saneamiento de la instalación, en primero lugar se calculará una red de evacuación de aguas residuales y por otro lado se calculará el sistema de evacuación de aguas pluviales.

## **2.- Dimensionado de red para la evacuación de aguas residuales**

Para realizar el dimensionado de la red de evacuación se ha utilizado el CTE-DB-HS del cual se han utilizado tablas que contienen información referente a la evacuación de agua.

Además, se ha realizado una distribución de cómo será el sistema de evacuación de aguas residuales y el consiguiente esquema como se ve a continuación:



*Figura 1. Red de evacuación de aguas residuales en la nave*

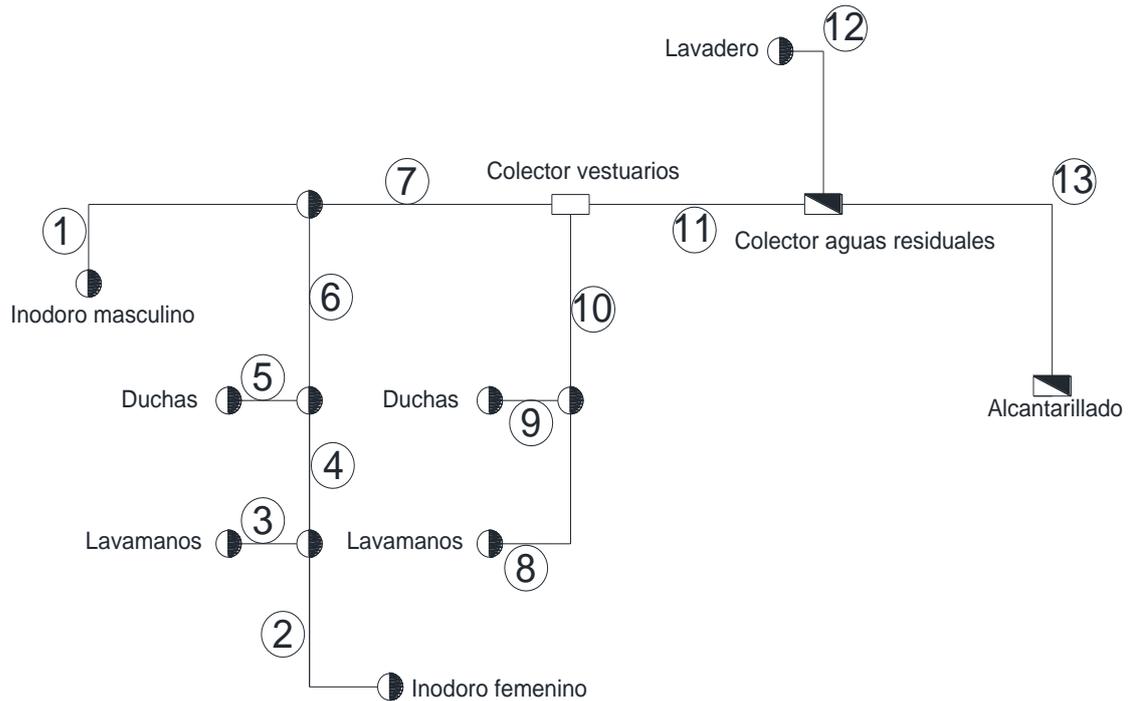


Figura 2. Esquema de la red de evacuación de aguas residuales

## 2.1.- Datos de partida

A continuación, se dimensionará la red de evacuación de aguas residuales. Primero se deberá establecer las unidades de desagüe de cada aparato que tiene la nave, que se obtendrán gracias a la tabla 8 que además nos dará información de los diámetros mínimos que deberá de tener los sifones o las derivaciones individuales.

Tabla 1. UDs 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	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-	
Vertedero	-	8	-	100	
Fuente para beber	-	0.5	-	25	
Sumidero sifónico	1	3	40	50	
Lavavajillas	3	6	40	50	
Lavadora	3	6	40	50	
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Por tanto, al tratarse de una nave de uso particular se va a considerar como uso privado, por tanto, se asigna 1 UD para cada lavabo, 2 UD para cada ducha, 4 UD para cada inodoro y 3 UD para el lavadero. Quedando las unidades de desagüe de la siguiente forma:

*Tabla 2. UDs y diámetros mínimos en la instalación*

	UD	Diámetro mínimo (mm)
<b>Lavabo</b>	4	32
<b>Ducha</b>	8	40
<b>Inodoro</b>	8	100
<b>Lavadero</b>	3	40
<b>Total</b>	23	

Por tanto, las UDs de la instalación serán de 23 UD y los diámetros de las derivaciones individuales hasta los ramales conectores serán los indicados en la tabla 2.

## **2.2.- Dimensionado de los ramales colectores**

Para continuar se debe de establecer el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante en función del número máximo de UD y la pendiente del ramal colector.

A continuación, se muestra una tabla de la que se obtendrán los datos de los diámetros y la pendiente:

*Tabla 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

Como cada una de los ramales colectores de la instalación tendrá unas unidades de desagüe, cada uno tendrá una pendiente y un diámetro distinto, los cuales se muestran en la tabla 4:

*Tabla 4. Pendiente y diámetros de los ramales colectores*

Ramal	Etiqueta	UD	Pendiente (%)	Diámetro instalado (mm)	Máximo número de UD
1	Inodoro masc.	4	1	110	123
2	Inodoro fem.	4	1	110	123
3	Lavamanos	2	2	40	2
4		6	1	110	123
5	Duchas	4	2	50	6
6		10	1	110	123
7		14	1	110	123
8	Lavamanos	2	2	40	2
9	Duchas	4	2	50	6
10		6	2	50	6
11		20	1	110	123
12	Lavadero	3	2	50	6
13	Alcantarillado	23	1	110	123

En los ramales colectores se debe de tener en cuenta los diámetros mínimos que se han especificado en la tabla 2, por tanto, si la tubería recibe aguas residuales de un inodoro no podrá tener un diámetro inferior a 100 mm, que es lo que más va a limitar la instalación. También no es aconsejable escoger pendientes muy pronunciadas puesto que la distancia de la que se dispone no es muy extensa y dificultaría en exceso la instalación.

### **2.3.- Dimensionado de colectores horizontales**

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media sección, y se obtiene en función del número máximo de UD y la pendiente que posea.

Tabla 5. Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente

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

Como se observa en la figura 2 la nave dispone de dos colectores uno para recoger las aguas residuales de los vestuarios y otra añadiendo las aguas residuales producto del lavadero. Por tanto, habrá que ver cuántas unidades de desagüe tiene cada uno.

El colector de aguas residuales de los vestuarios tendrá 20 UD por lo que la instalación de un colector con una pendiente del 2 % y un diámetro de 50 mm será suficiente, y por otro lado el colector general tendrá 23 UD por lo que la instalación de un colector con un 2 % de pendiente y un diámetro de 63 mm será suficiente.

### **3.- Dimensionado de las evacuaciones pluviales**

Al igual que anteriormente se ha seguido el CTE-DB-HS para dimensionar todos los elementos de la instalación de evacuación de aguas pluviales.

#### **3.1.- Número de sumideros**

Para asignar un número de sumideros previamente se debe de conocer las dimensiones de la cubierta que para este caso es de 525 m<sup>2</sup>. Una vez conocido este valor se recurre a la siguiente tabla:

Tabla 6. Número de sumideros en función de la superficie de la cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

Por tanto, se estimará como una cubierta de 500 m<sup>2</sup> y se instalarán un total de 4 sumideros.

### 3.2.- Dimensionado de los canalones

Para establecer el diámetro de los canalones se debe de tener en cuenta la superficie de la cubierta en una proyección horizontal que como se ha dicho anteriormente es de 525 m<sup>2</sup>, pero se ha dividido en 4 sumideros, por tanto, la superficie de cada canalón será de 131,25 m<sup>2</sup>.

Antes de elegir el canalón a utilizar, se deberá aplicar un factor de corrección en función del régimen pluviométrico de la zona que para este caso que es el municipio de Massamagrell que estará cercano a Valencia y tendrá un régimen pluviométrico de 135 mm/h como se ve en el siguiente mapa y la siguiente tabla:

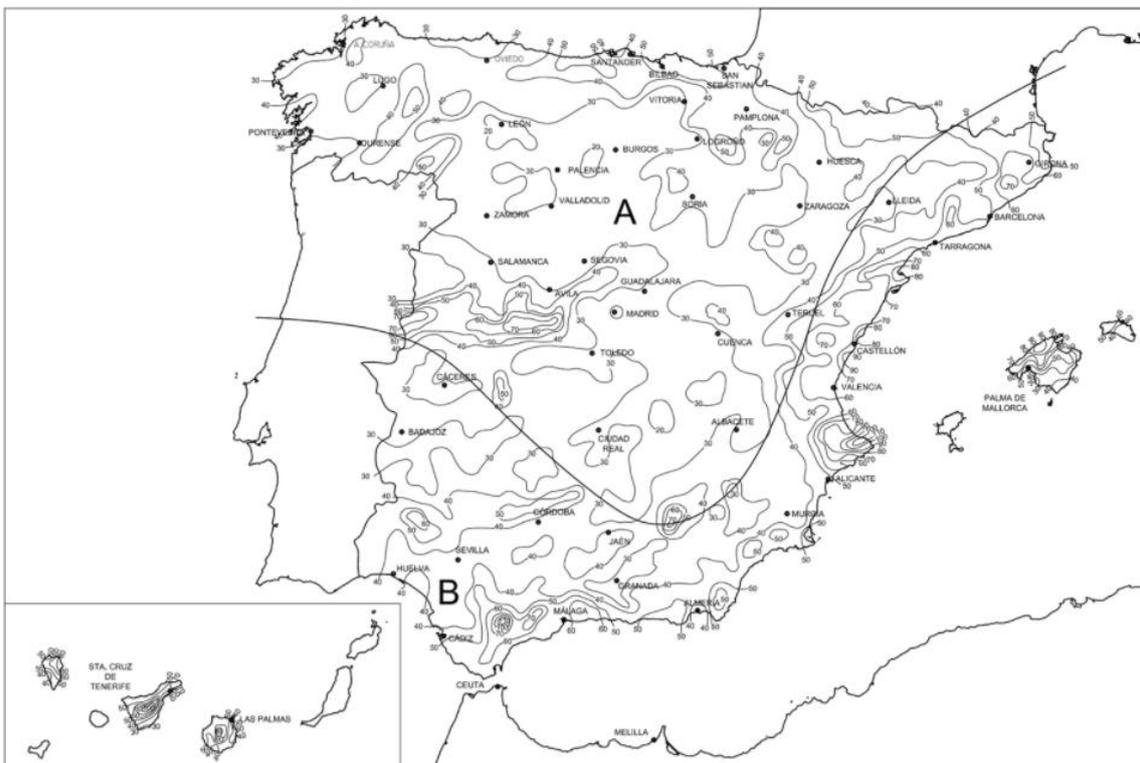


Figura 3. Zonas pluviométricas e isoyetas

En este caso la zona en la que está a nave es la zona B y con una isoyeta de 60, por tanto:

Tabla 7. Intensidad pluviométrica según zonas e isoyetas

	Intensidad Pluviométrica i (mm/h)											
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Para la zona de la nave se tendrá una intensidad pluviométrica de 135 mm/h y el factor de corrección será:

$$f = i/100 = \frac{135}{100} = 1,35$$

Una vez se tiene el factor de corrección se le aplica a la superficie que se tenía una vez dividida entre 4 y se obtendría que se tienen 177 m<sup>2</sup> los cuales si se observa la tabla 8 que se instalarán 4 canalones con una pendiente de 0,5% y con un diámetro nominal de 200 mm.

Tabla 8. 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)
0.5 %	Pendiente del canalón			
	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

### **3.3.- Dimensionado de las bajantes para pluviales**

Al igual que anteriormente en función de la superficie horizontal de la nave se obtiene que:

Tabla 9. 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

Por tanto, para una superficie de 177 m<sup>2</sup>, se instalaría una bajante con un diámetro nominal de 75 milímetros.

No será necesario instalar un colector puesto que el agua puede ser vertida de la bajante directamente al campo.

Por tanto y a modo resumen:

Tabla 10. Resumen evacuación de pluviales

	Unidades	Diámetro nominal (mm)	Pendiente (%)
Sumideros	4		
Canalones	4	200	0,5
Bajantes	4	75	

# Anejo: 6

Estudio básico de  
seguridad y salud

## **1. MEMORIA**

### **1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido**

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido del EBSS

### **1.2. Datos generales**

- 1.2.1. Agentes
- 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución
- 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno
- 1.2.4. Características generales de la obra

### **1.3. Medios de auxilio**

- 1.3.1. Medios de auxilio en obra
- 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

### **1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores**

- 1.4.1. Vestuarios
- 1.4.2. Aseos
- 1.4.3. Comedor

### **1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar**

- 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra
- 1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra
- 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares
- 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

### **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

- 1.6.1. Caídas al mismo nivel
- 1.6.2. Caídas a distinto nivel
- 1.6.3. Polvo y partículas
- 1.6.4. Ruido
- 1.6.5. Esfuerzos
- 1.6.6. Incendios
- 1.6.7. Intoxicación por emanaciones

### **1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

- 1.7.1. Caída de objetos
- 1.7.2. Dermatitis
- 1.7.3. Electrocutaciones
- 1.7.4. Quemaduras
- 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

### **1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**

- 1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas
- 1.8.2. Trabajos en instalaciones
- 1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

### **1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

### **1.10. Medidas en caso de emergencia**

### **1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

## **3. PLIEGO**

### **3.1. Pliego de cláusulas administrativas**

## ÍNDICE

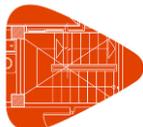
- 3.1.1. Disposiciones generales
- 3.1.2. Disposiciones facultativas
- 3.1.3. Formación en Seguridad
- 3.1.4. Reconocimientos médicos
- 3.1.5. Salud e higiene en el trabajo
- 3.1.6. Documentación de obra
- 3.1.7. Disposiciones Económicas

### **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

- 3.2.1. Medios de protección colectiva
- 3.2.2. Medios de protección individual
- 3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort



## **1. MEMORIA**



## **1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido**

### **1.1.1. Justificación**

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

### **1.1.2. Objeto**

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

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

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

### **1.1.3. Contenido del EBSS**

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

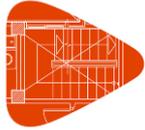
En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## **1.2. Datos generales**

### **1.2.1. Agentes**

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor:



**Fecha**

- Autor del proyecto:
- Constructor - Jefe de obra:
- Coordinador de seguridad y salud:

### **1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución**

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA
- Plantas sobre rasante:
- Plantas bajo rasante:
- Presupuesto de ejecución material: 117.904,54€
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Núm. máx. operarios: 4

### **1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno**

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Valencia (Valencia)
- Accesos a la obra:
- Topografía del terreno:
- Edificaciones colindantes:
- Servidumbres y condicionantes:
- Condiciones climáticas y ambientales:

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

### **1.2.4. Características generales de la obra**

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

## **1.3. Medios de auxilio**

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

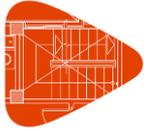
Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

### **1.3.1. Medios de auxilio en obra**

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados



**Fecha**

- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

### **1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos**

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

<b>NIVEL ASISTENCIAL</b>	<b>NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO</b>	<b>DISTANCIA APROX. (KM)</b>
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)		5,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo se estima en 15 minutos, en condiciones normales de tráfico.

## **1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores**

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

### **1.4.1. Vestuarios**

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

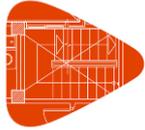
### **1.4.2. Aseos**

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### **1.4.3. Comedor**

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.



## 1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

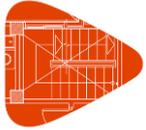
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocuiones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado
- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada



- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

### **1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra**

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

#### **1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional**

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

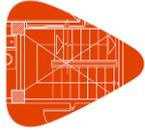
Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

#### **1.5.1.2. Vallado de obra**

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido



**Fecha**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo reflectante

## **1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra**

### **1.5.2.1. Acondicionamiento del terreno**

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás
- Circulación de camiones con el volquete levantado
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección
- Caída de material desde la cuchara de la máquina
- Caída de tierra durante las maniobras de desplazamiento del camión
- Vuelco de máquinas por exceso de carga

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Antes de iniciar la excavación se verificará que no existen líneas o conducciones enterradas
- Los vehículos no circularán a distancia inferiores a 2,0 metros de los bordes de la excavación ni de los desniveles existentes
- Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de tierra y de hoyos
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras

Equipos de protección individual (EPI)

- Auriculares antirruído
- Cinturón antivibratorio para el operador de la máquina

### **1.5.2.2. Cimentación**

Riesgos más frecuentes

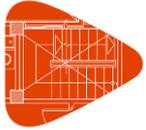
- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes



### **1.5.2.3. Estructura**

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

### **1.5.2.4. Cerramientos y revestimientos exteriores**

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI)

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

### **1.5.2.5. Cubiertas**

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

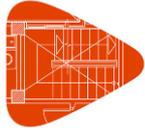
Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

### **1.5.2.6. Instalaciones en general**

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones



#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

#### Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes

#### **1.5.2.7. Revestimientos interiores y acabados**

##### Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde el mismo nivel o desde distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas o pegamentos...
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Las pinturas se almacenarán en lugares que dispongan de ventilación suficiente, con el fin de minimizar los riesgos de incendio y de intoxicación
- Las operaciones de lijado se realizarán siempre en lugares ventilados, con corriente de aire
- En las estancias recién pintadas con productos que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos queda prohibido comer o fumar
- Se señalarán convenientemente las zonas destinadas a descarga y acopio de mobiliario de cocina y aparatos sanitarios, para no obstaculizar las zonas de paso y evitar tropiezos, caídas y accidentes
- Los restos de embalajes se acopiarán ordenadamente y se retirarán al finalizar cada jornada de trabajo

#### Equipos de protección individual (EPI)

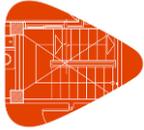
- Casco de seguridad homologado
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

#### **1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares**

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.



Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### **1.5.3.1. Puntales**

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados

#### **1.5.3.2. Torre de hormigonado**

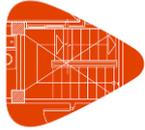
- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada"
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz

#### **1.5.3.3. Escalera de mano**

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

#### **1.5.3.4. Andamio de borriquetas**

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro



#### **1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas**

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

##### **1.5.4.1. Pala cargadora**

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

##### **1.5.4.2. Retroexcavadora**

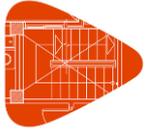
- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina

##### **1.5.4.3. Camión de caja basculante**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga
- No se circulará con la caja izada después de la descarga

##### **1.5.4.4. Camión para transporte**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina



#### **1.5.4.5. Hormigonera**

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

#### **1.5.4.6. Vibrador**

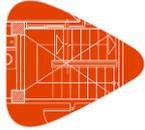
- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará  $2,5 \text{ m/s}^2$ , siendo el valor límite de  $5 \text{ m/s}^2$

#### **1.5.4.7. Martillo picador**

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo

#### **1.5.4.8. Maquinillo**

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante



- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante

#### **1.5.4.9. Sierra circular**

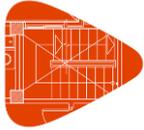
- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas

#### **1.5.4.10. Sierra circular de mesa**

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

#### **1.5.4.11. Cortadora de material cerámico**

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución



- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

#### **1.5.4.12. Equipo de soldadura**

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto

#### **1.5.4.13. Herramientas manuales diversas**

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos

### **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

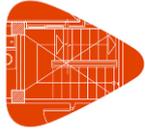
En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

#### **1.6.1. Caídas al mismo nivel**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales

#### **1.6.2. Caídas a distinto nivel**

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles



**Fecha**

---

- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas

**1.6.3. Polvo y partículas**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas

**1.6.4. Ruido**

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos

**1.6.5. Esfuerzos**

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas

**1.6.6. Incendios**

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio

**1.6.7. Intoxicación por emanaciones**

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados

**1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

**1.7.1. Caída de objetos**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

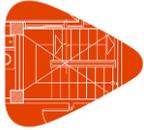
Equipos de protección individual (EPI)

- Casco de seguridad homologado
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

**1.7.2. Dermatitis**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se evitará la generación de polvo de cemento



Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y ropa de trabajo adecuada

### **1.7.3. Electrocuaciones**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

### **1.7.4. Quemaduras**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes, polainas y mandiles de cuero

### **1.7.5. Golpes y cortes en extremidades**

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes y botas de seguridad

## **1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

### **1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas**

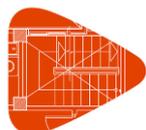
Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

### **1.8.2. Trabajos en instalaciones**

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.



### **1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices**

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

### **1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

### **1.10. Medidas en caso de emergencia**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

### **1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

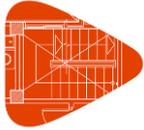
A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.



## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**



## **2.1. Y. Seguridad y salud**

### **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

#### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

#### **Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal**

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

#### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

#### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo**

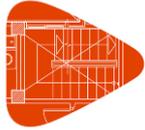
Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

#### **Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales**

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.



**Fecha**

---

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

**Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

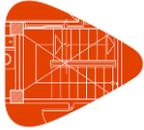
B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998



**Fecha**

---

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

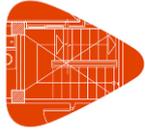
Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

**Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997



**Fecha**

---

**Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

**Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

**Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

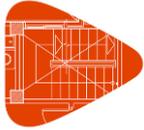
B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud  
2. Normativa y legislación aplicables.

**Fecha**

---

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

**2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva**

**2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios**

**Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión**

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

**Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión**

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

**Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

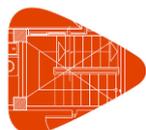
Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre,**



**Fecha**

**de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

**Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

**2.1.2. YI. Equipos de protección individual**

**Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

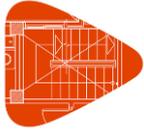
Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

**Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**



**Proyecto  
Situación  
Promotor**

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud  
2. Normativa y legislación aplicables.

**Fecha**

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

**Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

**Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial**

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

### **Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

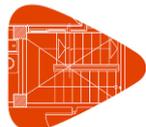
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

### **2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios**

#### **2.1.3.1. YMM. Material médico**

**Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social**



**Fecha**

---

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

#### **2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

##### **DB HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

##### **Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

##### **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

##### **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

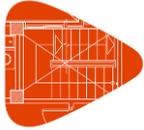
**Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**



**Fecha**

---

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

**2.1.5. YS. Señalización provisional de obras**

**2.1.5.1. YSB. Balizamiento**

**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

**Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

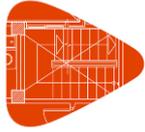
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.



**Proyecto**  
**Situación**  
**Promotor**

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud  
2. Normativa y legislación aplicables.

**Fecha**

---

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

#### **2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.3. YSV. Señalización vertical**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.4. YSN. Señalización manual**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud**

##### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

##### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

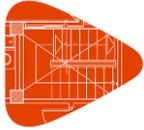
##### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006



### **3. PLIEGO**



## **3.1. Pliego de cláusulas administrativas**

### **3.1.1. Disposiciones generales**

#### **3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones**

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA, situada en Valencia (Valencia), según el proyecto redactado por . Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido.

### **3.1.2. Disposiciones facultativas**

#### **3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

#### **3.1.2.2. El Promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

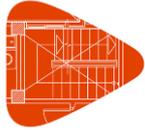
#### **3.1.2.3. El Projectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

#### **3.1.2.4. El Contratista y Subcontratista**

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:



Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en la Ley, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

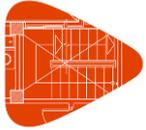
Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### **3.1.2.5. La Dirección Facultativa**

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.



### **3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto**

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

### **3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución**

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

### **3.1.2.8. Trabajadores Autónomos**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

### **3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena**

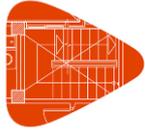
Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

### **3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.



### **3.1.2.11. Recursos preventivos**

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

### **3.1.3. Formación en Seguridad**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

### **3.1.4. Reconocimientos médicos**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

### **3.1.5. Salud e higiene en el trabajo**

#### **3.1.5.1. Primeros auxilios**

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

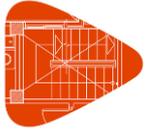
El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

#### **3.1.5.2. Actuación en caso de accidente**

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.



El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

### **3.1.6. Documentación de obra**

#### **3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### **3.1.6.2. Plan de seguridad y salud**

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

#### **3.1.6.3. Acta de aprobación del plan**

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

#### **3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

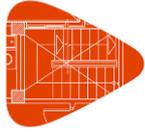
La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

#### **3.1.6.5. Libro de incidencias**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y



subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

#### **3.1.6.6. Libro de órdenes**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

#### **3.1.6.7. Libro de visitas**

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

#### **3.1.6.8. Libro de subcontratación**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

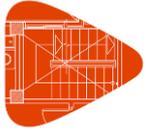
El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

#### **3.1.7. Disposiciones Económicas**

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el Promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas



- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
  - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

## **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

### **3.2.1. Medios de protección colectiva**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

### **3.2.2. Medios de protección individual**

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

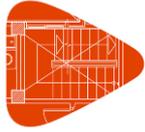
El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

### **3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort**

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.



El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

#### **3.2.3.1. Vestuarios**

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

#### **3.2.3.2. Aseos y duchas**

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

#### **3.2.3.3. Retretes**

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

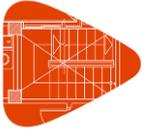
Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

#### **3.2.3.4. Comedor y cocina**

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada operario que utilice dicha instalación.



**Proyecto**  
**Situación**  
**Promotor**

I. Estudio Básico de Seguridad y Salud  
3. Pliego

**Fecha**

---

# UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRONÓMICA Y DEL MEDIO  
NATURAL



## **Diseño e instalaciones auxiliares de nave agroalimentaria para almacenamiento de alcachofas y maquinaria de uso agrícola**

### **DOCUMENTO 2: PLANOS**

TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO  
RURAL

ALUMNO: Antonio Rubio Zamora

TUTOR: Iban Balbastre Peralta

COTUTOR: Juan Manzano Juarez

CURSO ACADÉMICO: 2016/2017

VALENCIA, 26 DE JULIO 2017

## ÍNDICE DE PLANOS

**PLANO Nº1 - SITUACIÓN**

**PLANO Nº2 - EMPLAZAMIENTO**

**PLANO Nº3 - DISTRIBUCIÓN EN PARCELA**

**PLANO Nº4 - DISTRIBUCIÓN EN PLANTA**

**PLANO Nº5 - PERFIL Y FRONTAL DE LA NAVE**

**PLANO Nº6 - ALZADO DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL**

**PLANO Nº7 - PLANTA DE LA CUBIERTA**

**PLANO Nº8 - CIMENTACIÓN**

**PLANO Nº9 - DISTRIBUCIÓN DE LAS LUMINARIAS**

**PLANO Nº10 - DISTRIBUCIÓN DE RECEPTORES**

**PLANO Nº11 - ESQUEMA UNIFILAR CGP**

**PLANO Nº12 - ESQUEMA UNIFILAR CS1**

**PLANO Nº13 - ESQUEMA UNIFILAR CS2**

**PLANO Nº14 - ESQUEMA UNIFILAR CS3**

**PLANO Nº15 - RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA FRÍA**

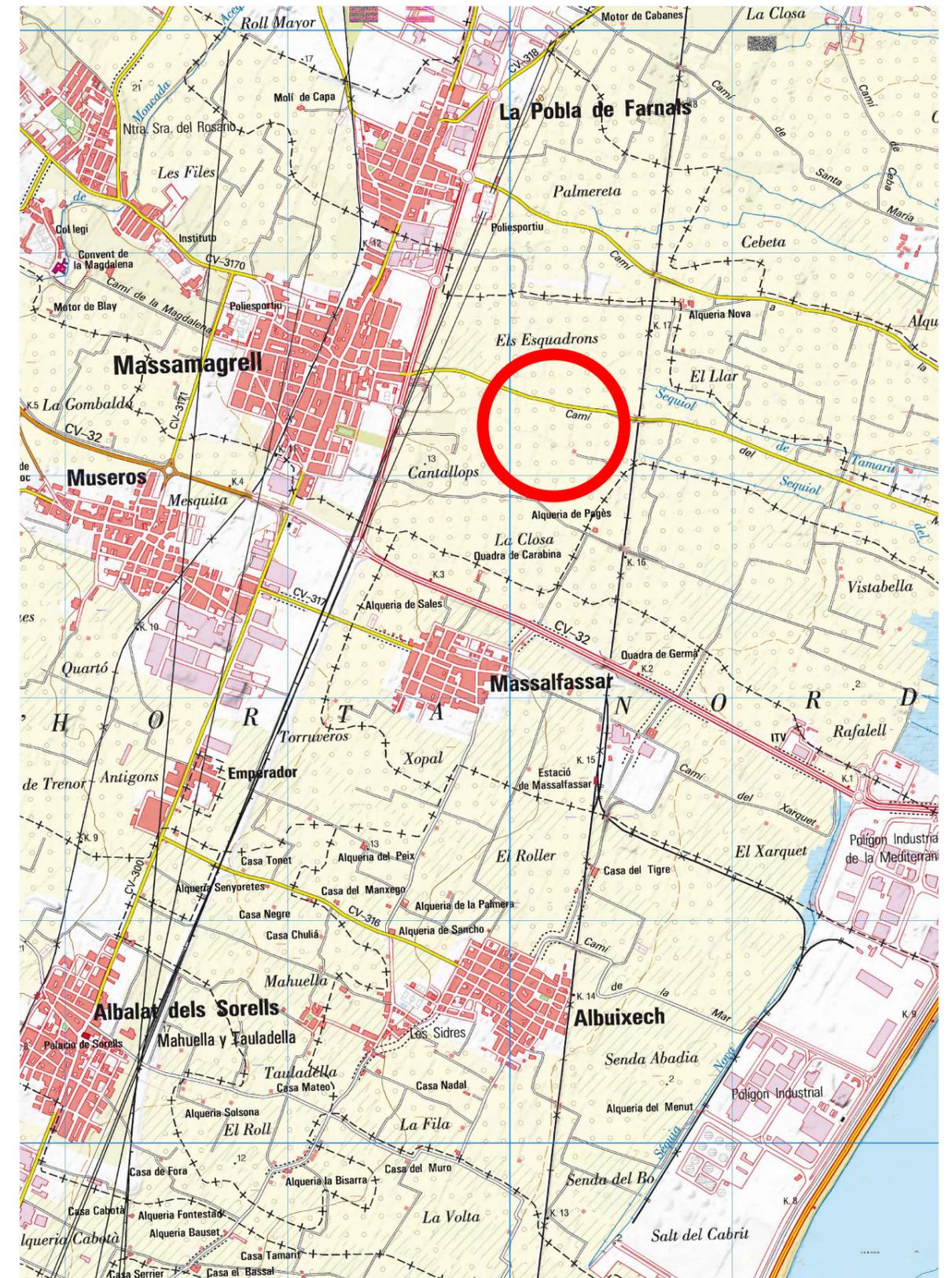
**PLANO Nº16 - RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE**

**PLANO Nº17 - EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**

**PLANO Nº18 - CÁMARA FRIGORÍFICA**



Escala: 1:40.000



Escala: 1:25.000



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrònoma i del Medi Natural

DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrònoma i del Medi Natural

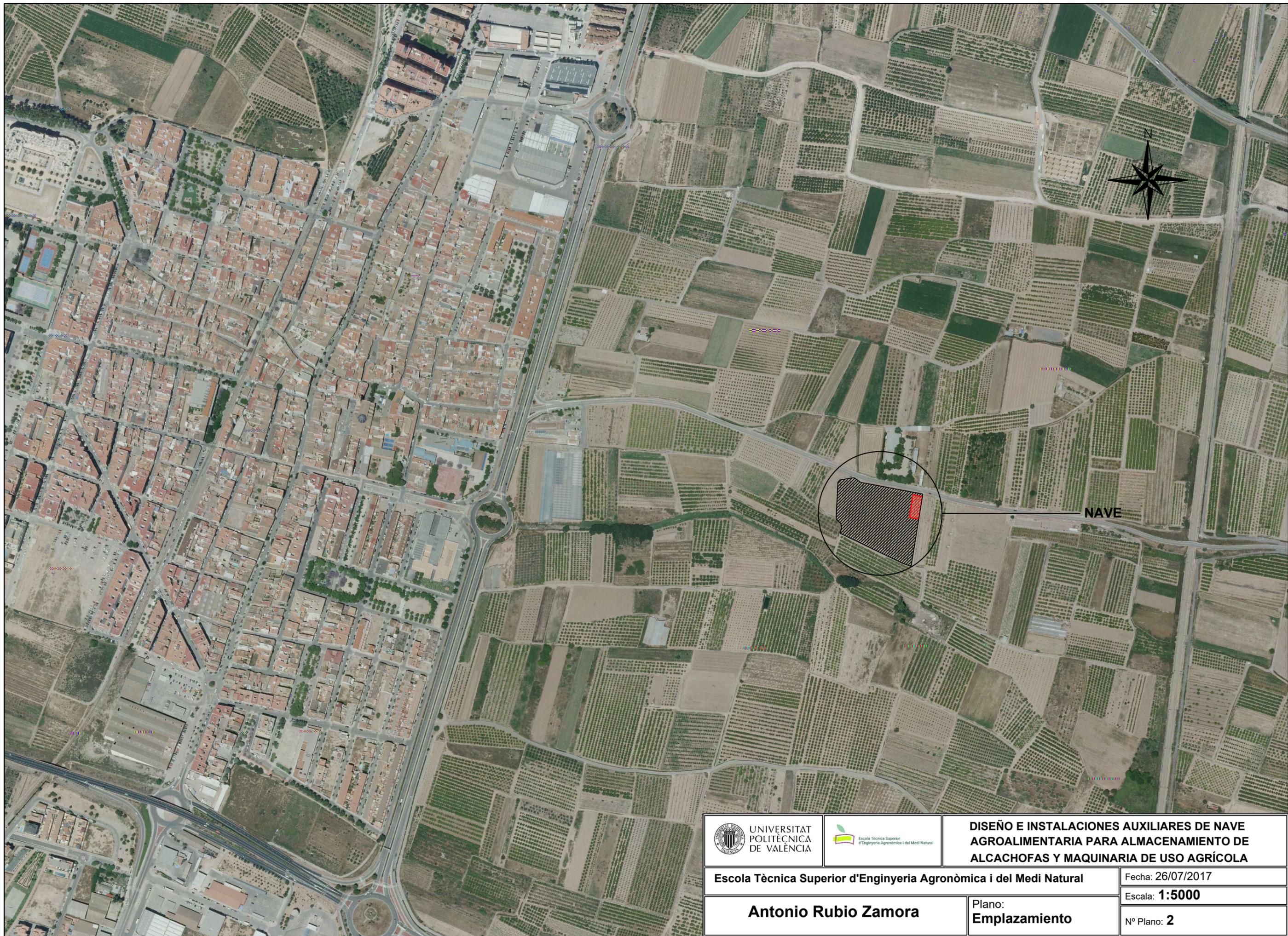
Fecha: 26/07/2017

Antonio Rubio Zamora

Plano:  
Situación

Escala: 1:40.000 / 1:25.000

Nº Plano: 1



UNIVERSITAT  
POLITÀCNICA  
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior  
d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

**DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE  
AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE  
ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA**

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

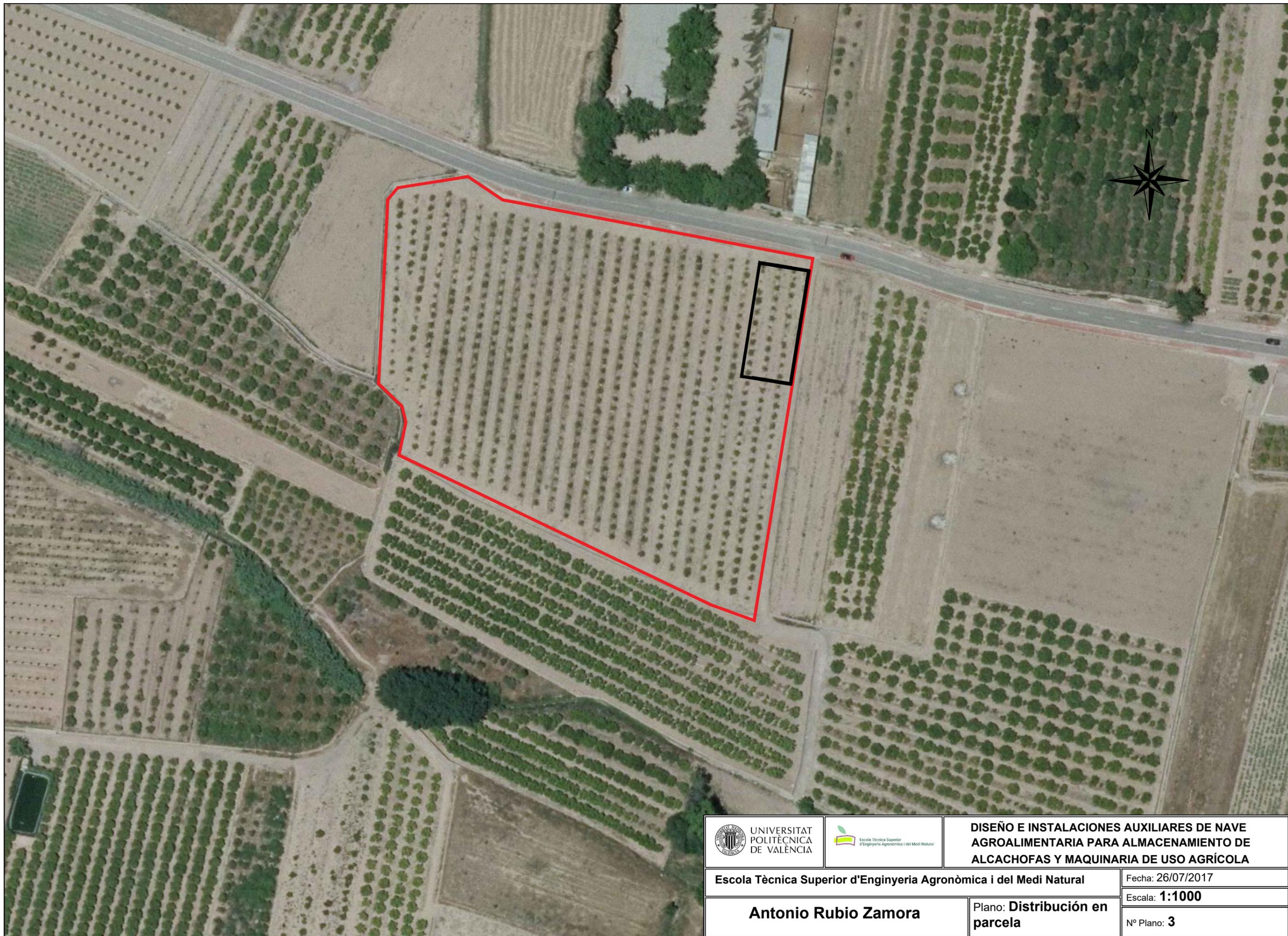
Fecha: 26/07/2017

**Antonio Rubio Zamora**

Plano:  
**Emplazamiento**

Escala: **1:5000**

Nº Plano: **2**



**DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA**

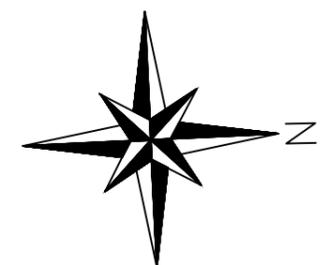
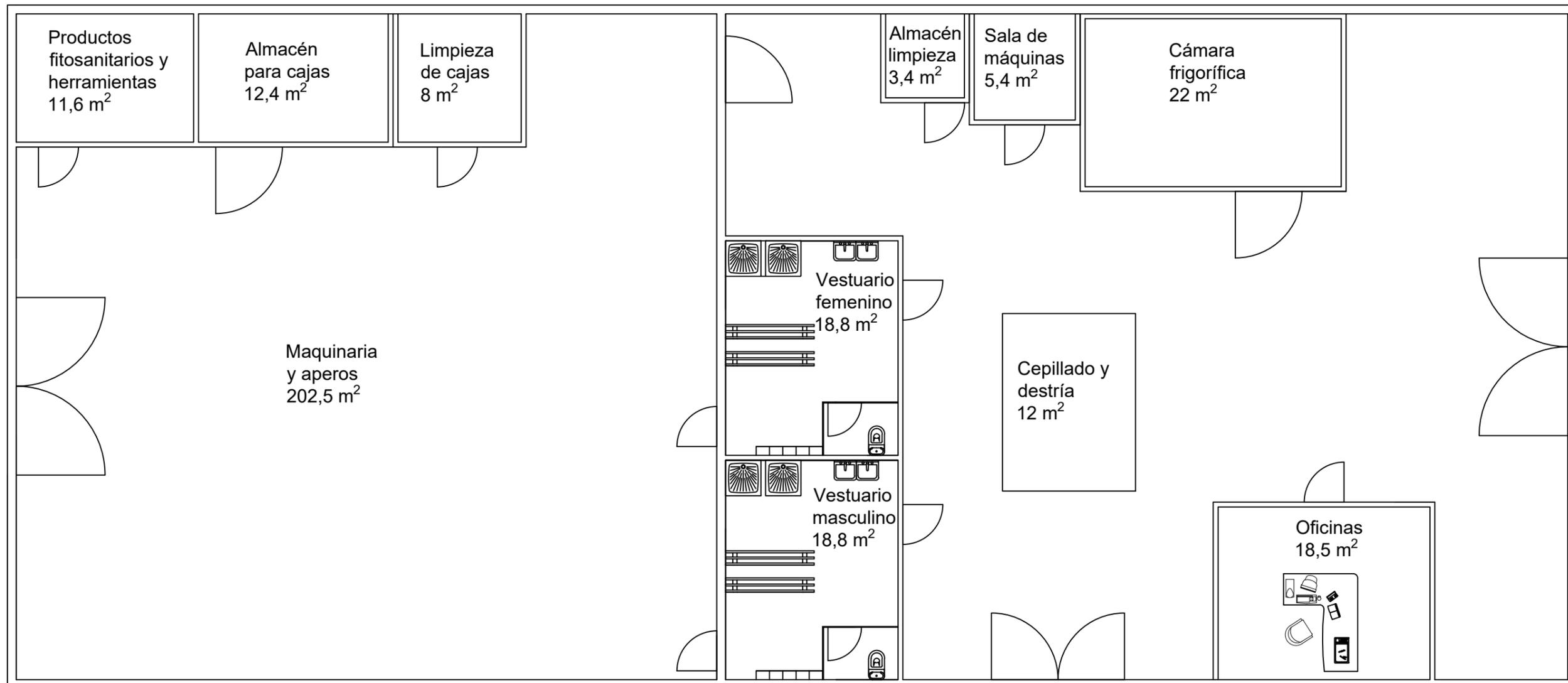
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

Fecha: 26/07/2017

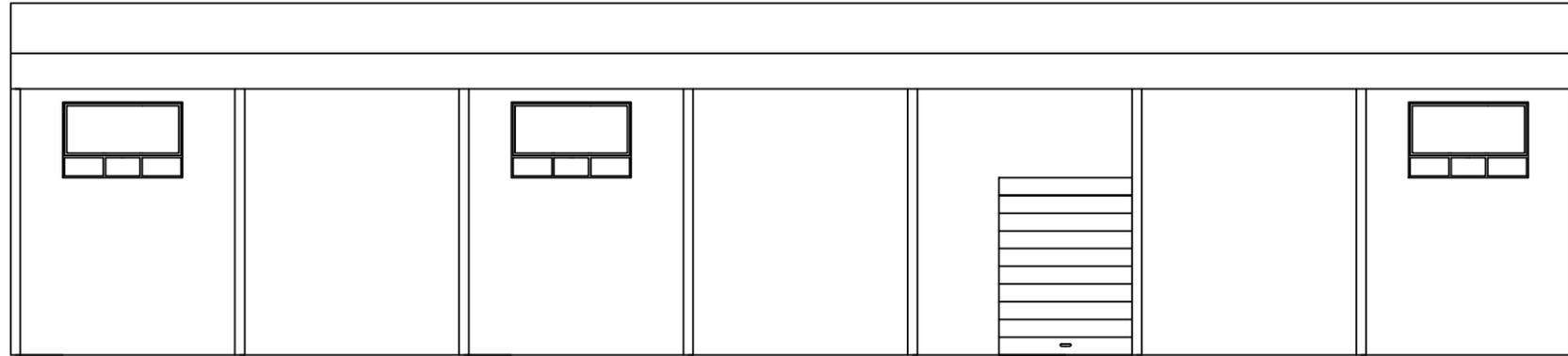
**Antonio Rubio Zamora**

Plano: **Distribución en parcela**

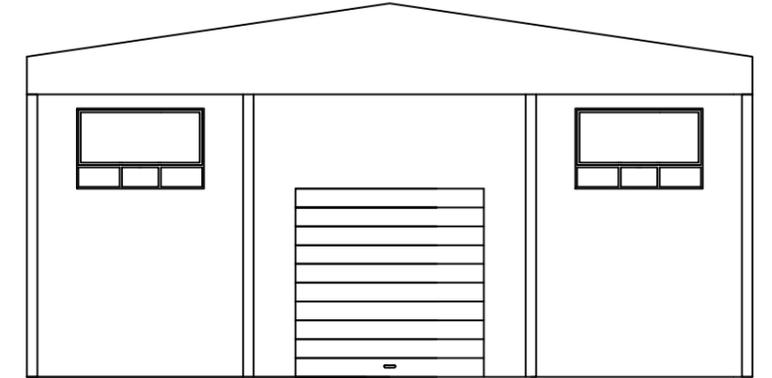
Escala: **1:1000**  
Nº Plano: **3**



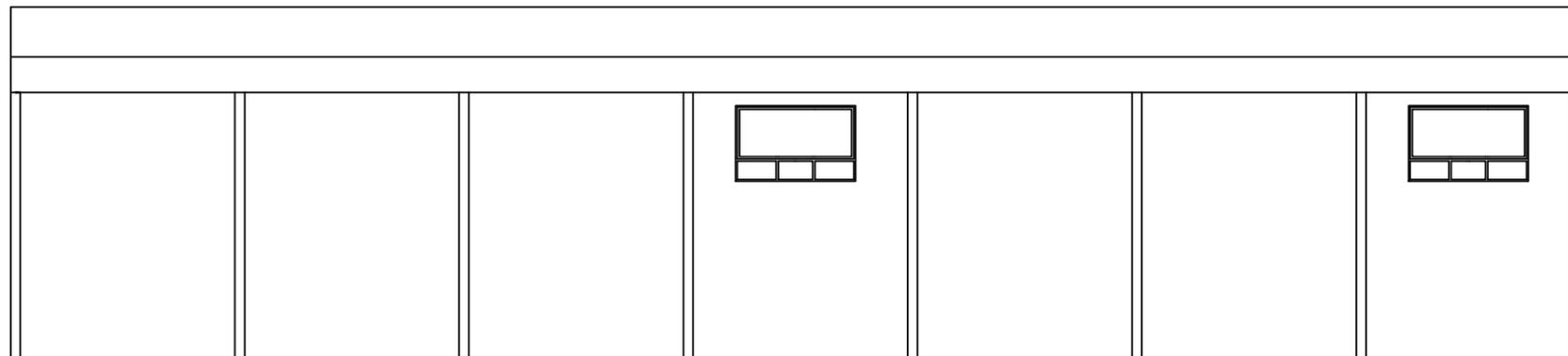
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	 Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural	<b>DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA</b>	
		Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural	Fecha: 26/07/2017
<b>Antonio Rubio Zamora</b>		Plano: <b>Distribución en planta</b>	Escala: <b>1:100</b> N° Plano: <b>4</b>



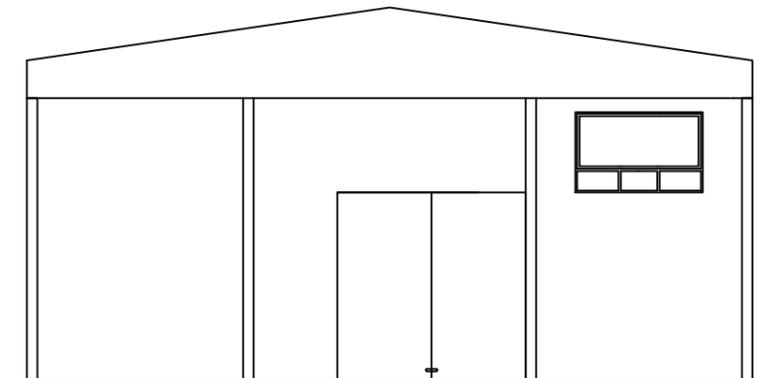
Perfil este



Frontal norte



Perfil oeste



Frontal sur



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior  
d'Enginyeria Agrònoma i del Medi Natural

**DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE  
AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE  
ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA**

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrònoma i del Medi Natural

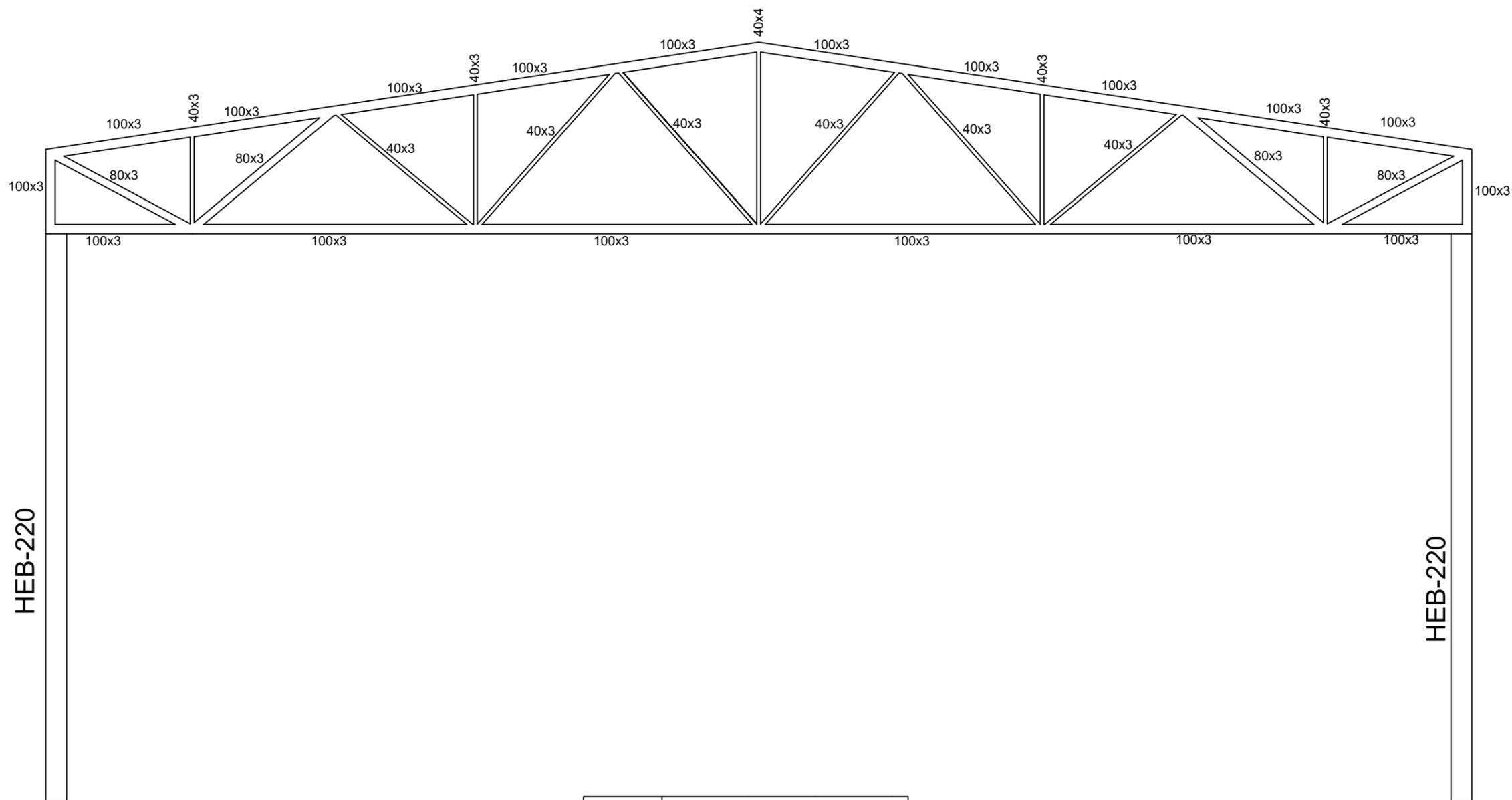
Fecha: 26/07/2017

**Antonio Rubio Zamora**

Plano: **Perfil y frontal  
de la nave**

Escala: **1:150**

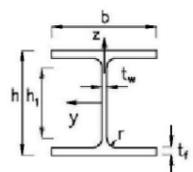
Nº Plano: **5**



PERFIL	Elemento de construcción
100x3	Armadura
80x3	Diagonales exteriores
40x4	Montante central
40x3	Resto de diagonales y montantes
HEB-220	Pilares

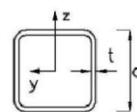
Condiciones de acero S275JR para espesores inferiores a 16 mm						
Acero	$f_y$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_u$ (N/mm <sup>2</sup> )	$f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	E (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M1}$	$\sigma$ (kg/cm <sup>2</sup> )
S275JR	275	410	250	$2,1 \cdot 10^5$	1,05	1800

### Cercha



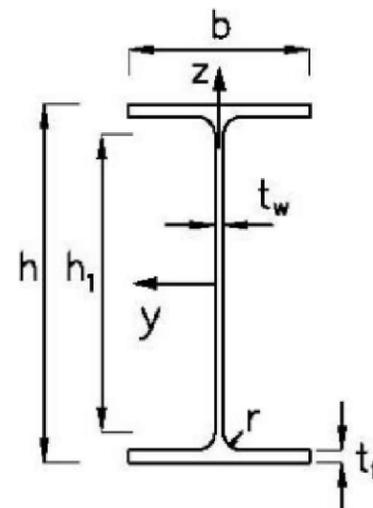
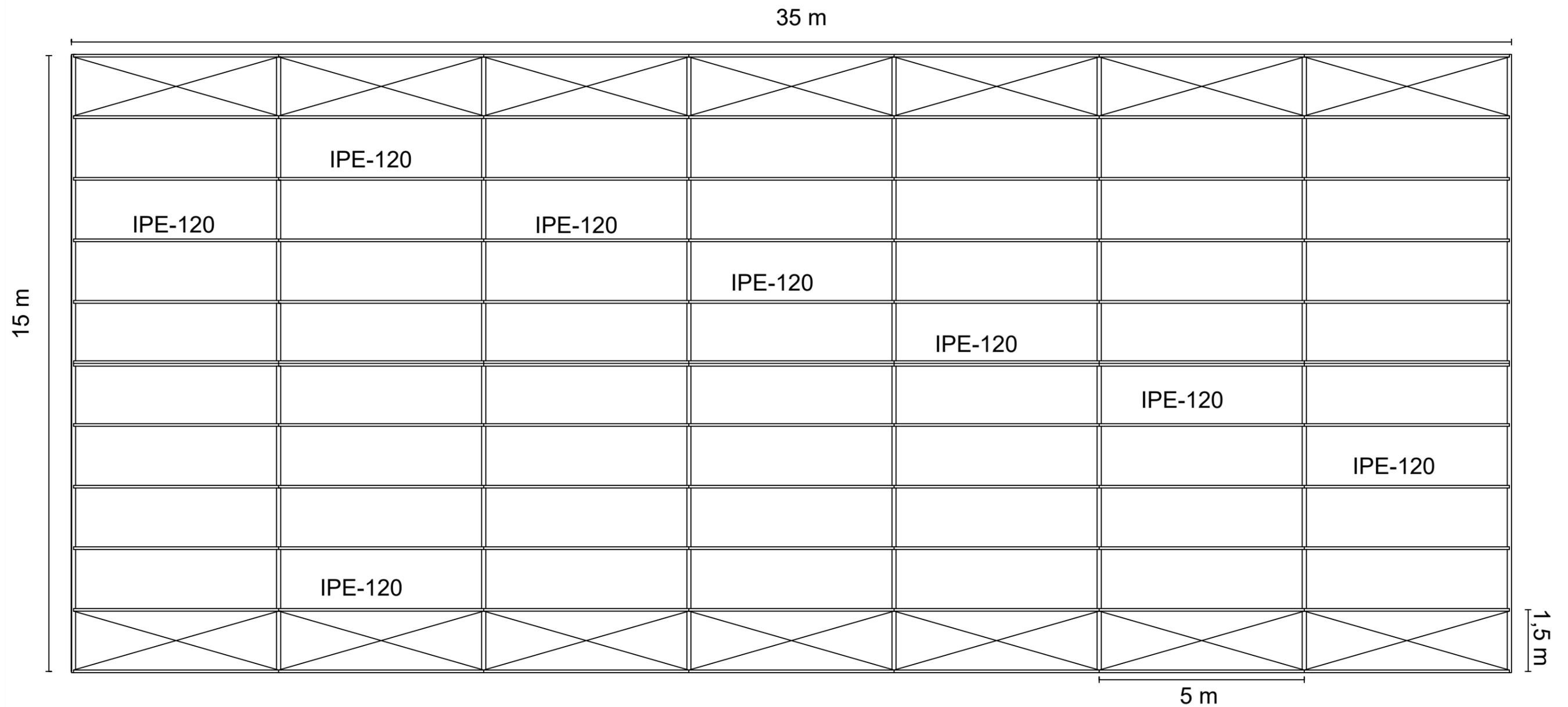
### Pilar

PERFIL	Área (cm <sup>2</sup> )	Dimensiones en mm					Peso (kg/m)
		h	b	t <sub>w</sub>	t <sub>f</sub>	r	
HEB-220	91	220	220	9,5	16	18	83,2



PERFIL a (mm)	Área (cm <sup>2</sup> )	t (mm)	Peso (kg/m)
100	11,30	3	8,89
80	8,93	3	7,01
40	5,21	4	4,09
40	4,13	3	3,24

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural	<b>DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA</b>	
	<b>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural</b>	
<b>Antonio Rubio Zamora</b>		Fecha: 26/07/2017 Escala: <b>1:50</b> N° Plano: <b>6</b>
Plano: <b>Alzado de la estructura principal</b>		



		Dimensiones en mm					
IPE	Área (cm <sup>2</sup> )	h	b	t <sub>w</sub>	r	t <sub>f</sub>	Peso (kg/m)
120	13,2	120	64	4,4	7	6,3	83,2

Condiciones de acero S275JR para espesores inferiores a 16 mm						
Acero	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>yd</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	E (N/mm <sup>2</sup> )	γ <sub>M1</sub>	σ (kg/cm <sup>2</sup> )
S275JR	275	410	250	2,1·10 <sup>5</sup>	1,05	1800



**DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA**

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

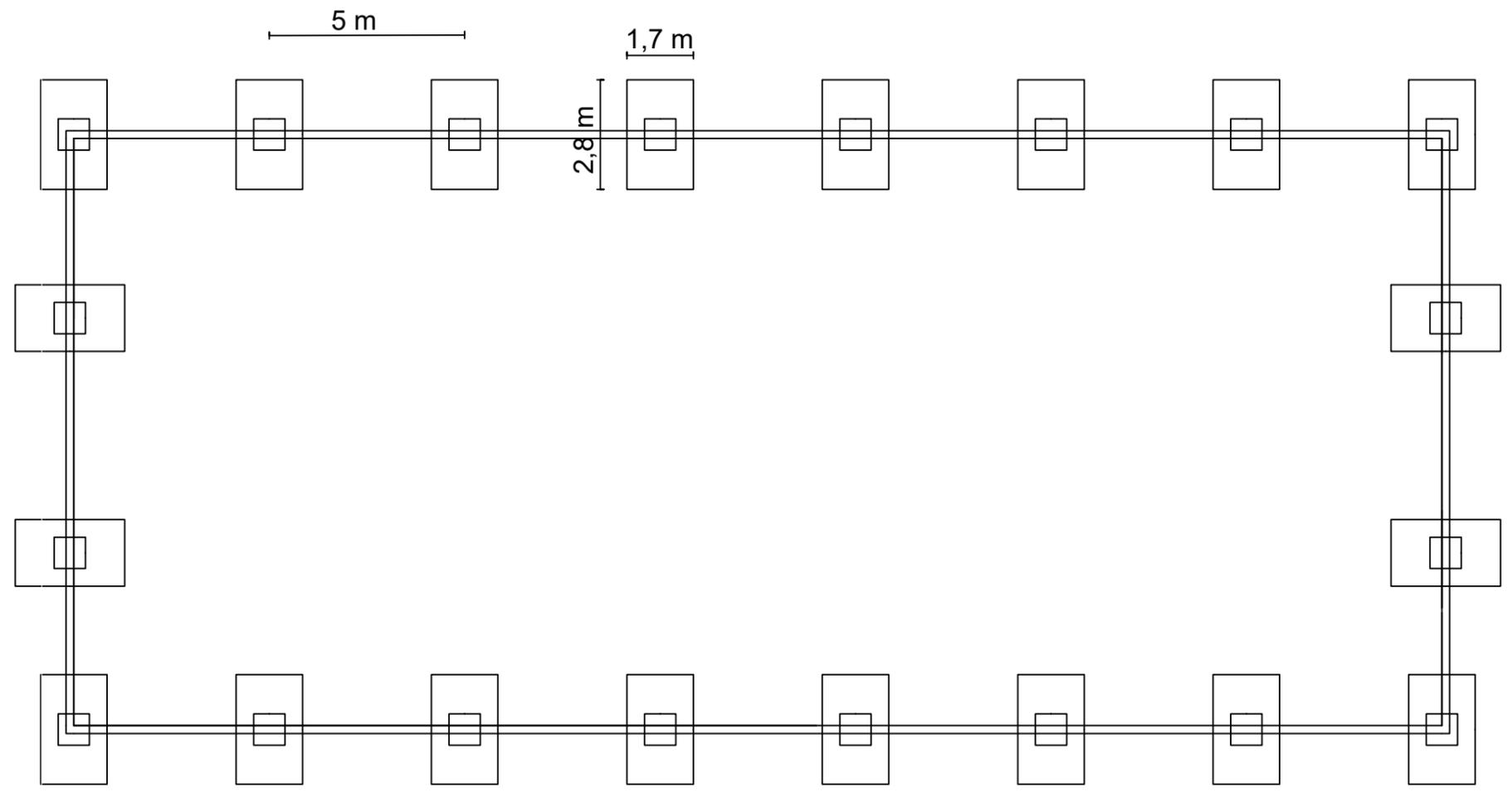
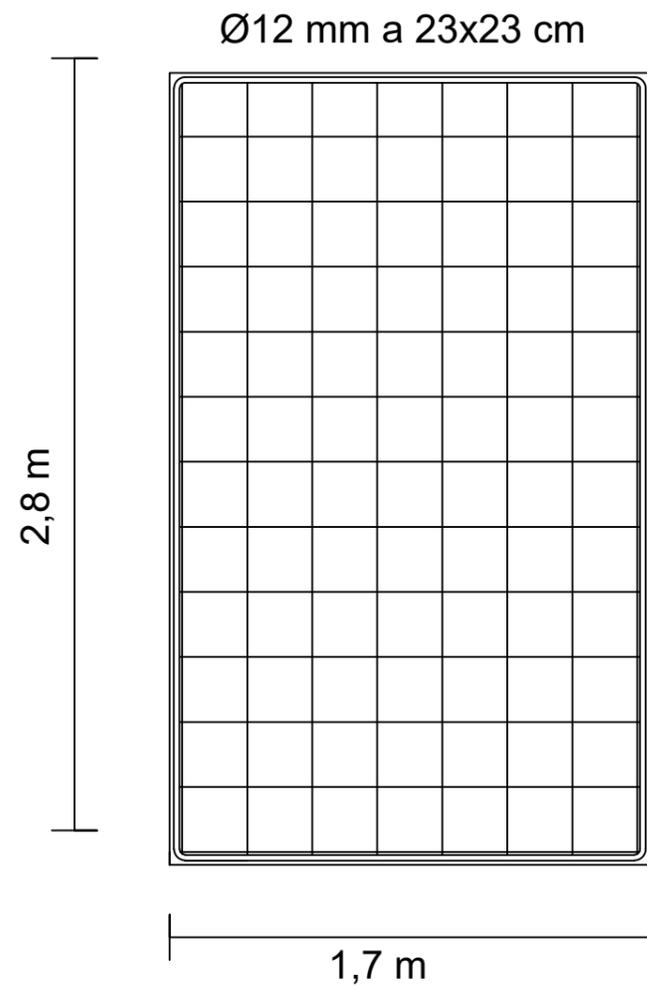
Fecha: 26/07/2017

**Antonio Rubio Zamora**

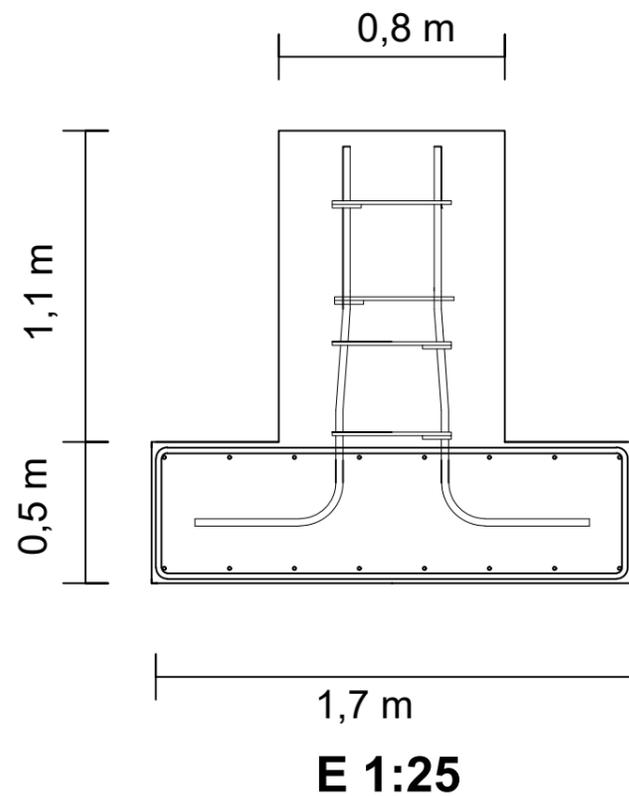
Plano:  
**Planta de la cubierta**

Escala: **1:100**

Nº Plano: **7**



**E 1:150**



Datos del hormigón (HA-25)	
$f_{ck}$	250 kg/cm <sup>2</sup>
$\gamma_g$	1,5
$\gamma_c$	1,5
$\rho_h$	2400 kg/m <sup>3</sup>

Datos del acero (B-500 S)	
$f_{yk}$	5100 kg/cm <sup>2</sup>
$\gamma_s$	1,15
$\varnothing$	12 mm



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior  
d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

**DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE  
AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE  
ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA**

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

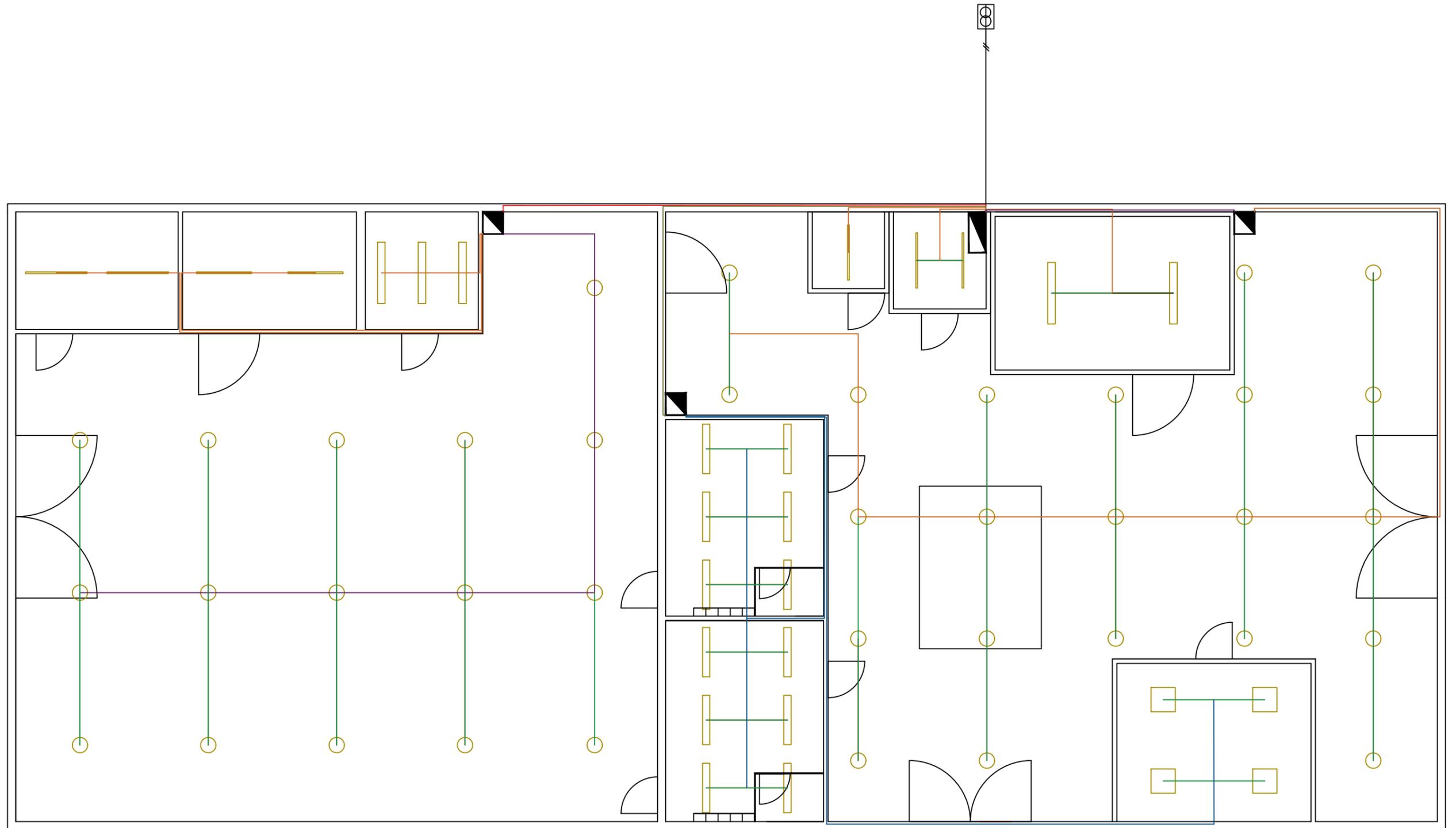
Fecha: 26/07/2017

**Antonio Rubio Zamora**

Plano:  
**Cimentación**

Escala: **1:25 / 1:150**

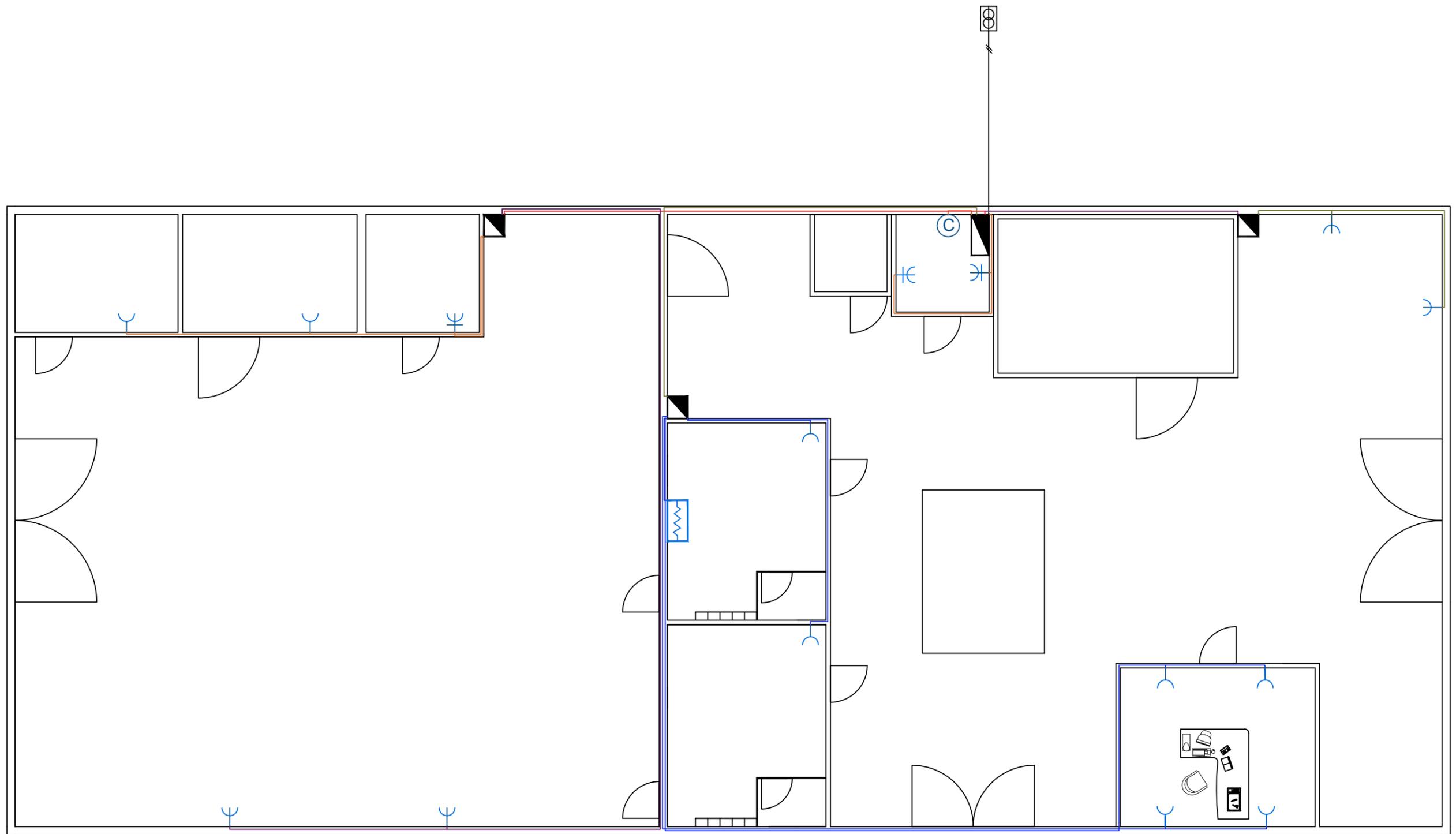
Nº Plano: **8**



	Conductor de Cu con aislamiento XLPE sección 16 mm <sup>2</sup>
	Conductor de Cu con aislamiento XLPE sección 1,5 mm <sup>2</sup>
	Conductor de Al con aislamiento XLPE sección 240 mm <sup>2</sup>
	Conductor de Cu con aislamiento XLPE sección 4 mm <sup>2</sup>
	Conductor de Cu con aislamiento XLPE sección 6 mm <sup>2</sup>
	Conductor de Cu con aislamiento XLPE sección 10 mm <sup>2</sup>
	Conductor de Cu con aislamiento XLPE sección 35 mm <sup>2</sup>

Leyenda	
	Centro de transformación
	Cuadro general principal
	Cuadro secundario

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural	<b>DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA</b>	
	<b>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural</b>	
<b>Antonio Rubio Zamora</b>		Fecha: 26/07/2017 Escala: <b>1:100</b> Nº Plano: <b>9</b>
<b>Plano: Distribución de las luminarias</b>		



	Conductor de Cu con aislamiento XLPE sección 16 mm <sup>2</sup>
	Conductor de Al con aislamiento XLPE sección 240 mm <sup>2</sup>
	Conductor de Cu con aislamiento XLPE sección 4 mm <sup>2</sup>
	Conductor de Cu con aislamiento XLPE sección 6 mm <sup>2</sup>
	Conductor de Cu con aislamiento XLPE sección 10 mm <sup>2</sup>
	Conductor de Cu con aislamiento XLPE sección 35 mm <sup>2</sup>

Leyenda	
	Centro de transformación
	Cuadro general principal
	Cuadro secundario
	Tomas de corriente monofásicas
	Tomas de corriente trifásicas
	Tomas de corriente mixtas
	Termo de agua caliente
	Compresor de la cámara frigorífica



**DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA**

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

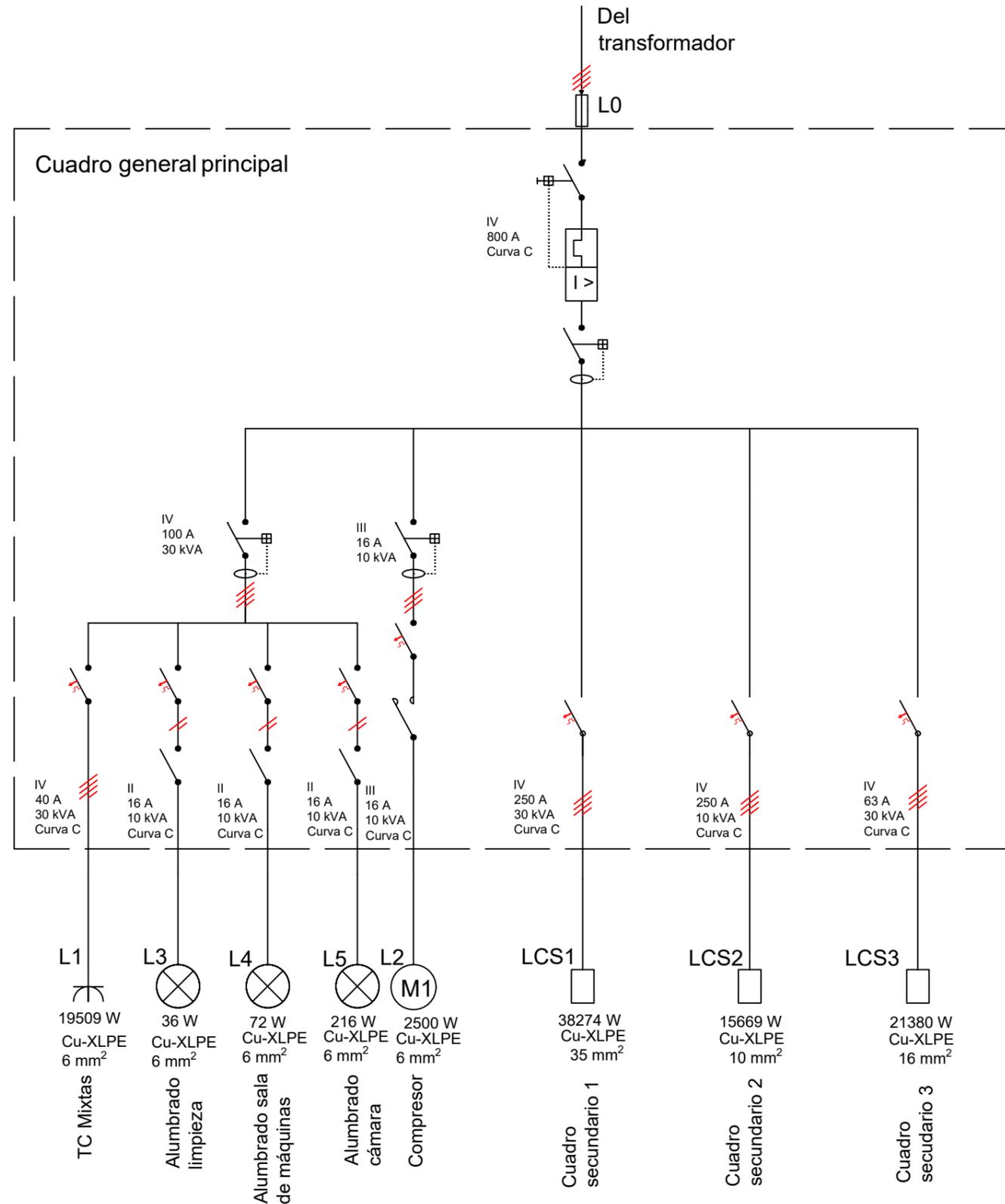
Fecha: 26/07/2017

**Antonio Rubio Zamora**

Plano: **Distribución de receptores**

Escala: **1:100**

Nº Plano: **10**



### Leyenda

	Interruptor magnetotérmico		Interruptor diferencial
	Interruptor en carga		Interruptor con relé magnetotérmico
	Interruptor en carga seccionador		Fusible
	Contactor		



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior  
d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

**DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE  
AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE  
ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA**

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

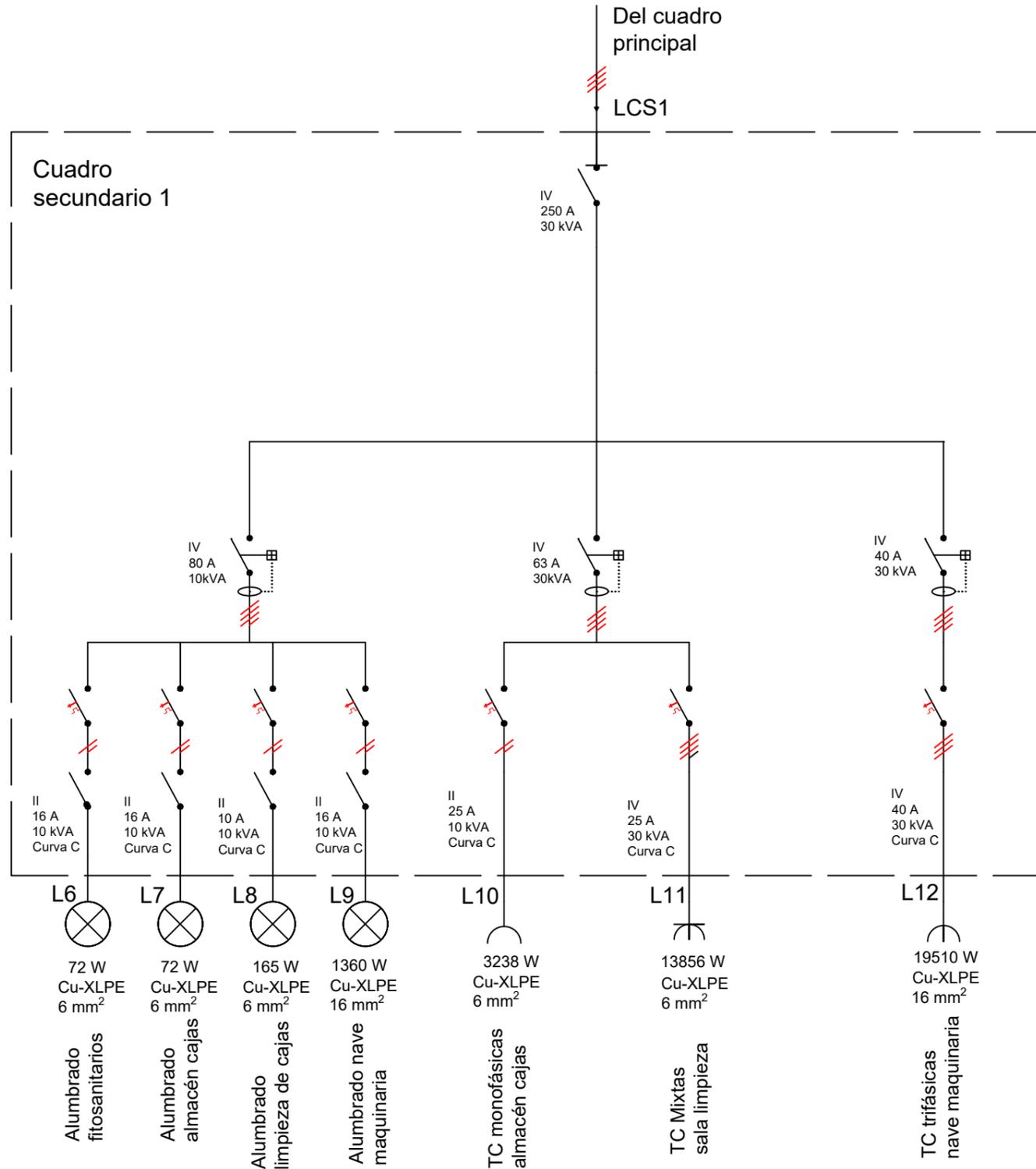
Fecha: 26/07/2017

**Antonio Rubio Zamora**

Plano:  
**Esquema unifilar CGP**

Escala: **sin escala**

Nº Plano: **11**



### Leyenda

	Interruptor magnetotérmico		Interruptor diferencial
	Interruptor en carga		Interruptor con relé magnetotérmico
	Interruptor en carga seccionador		Fusible
	Contactor		



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

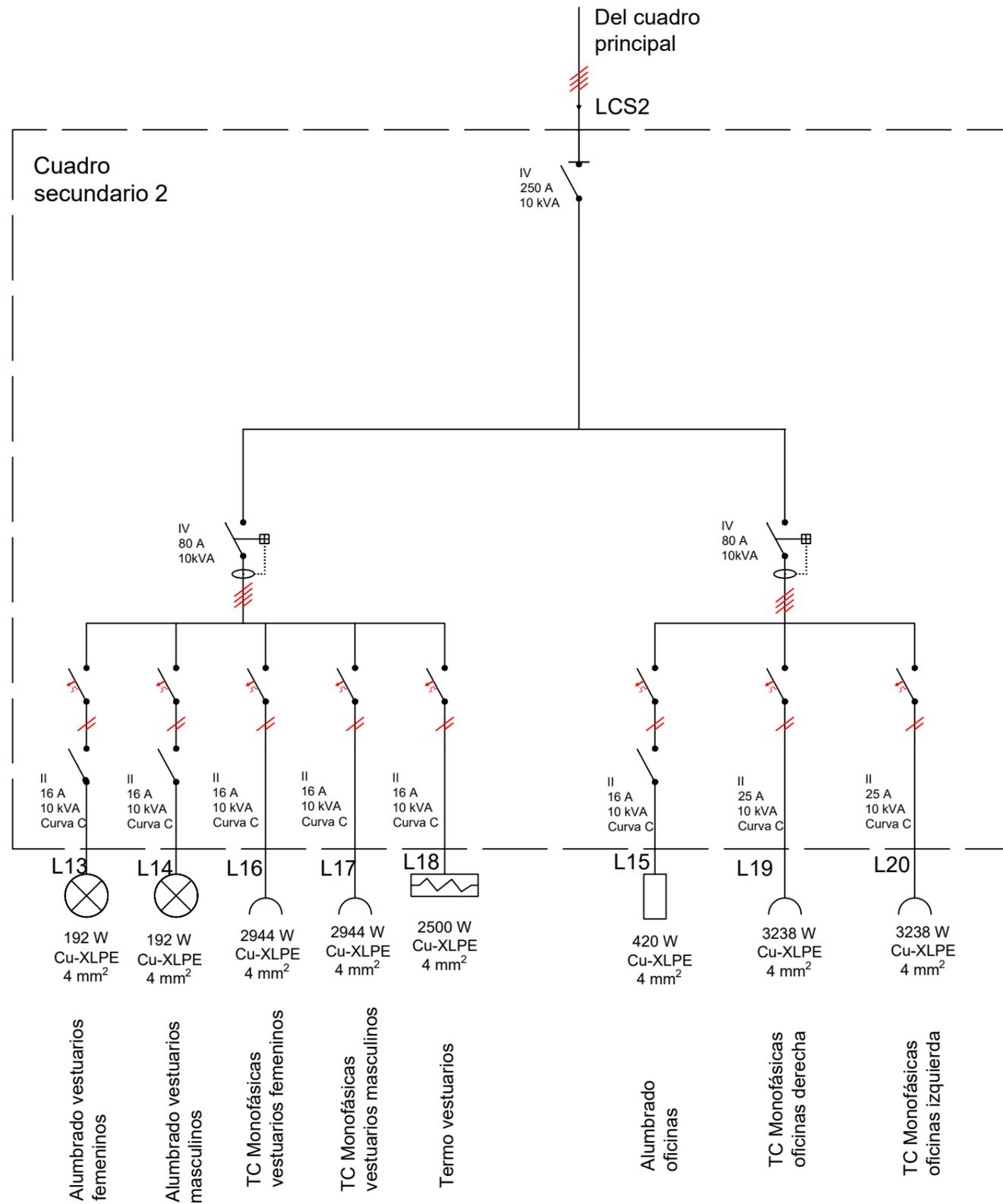
Fecha: 26/07/2017

Antonio Rubio Zamora

Plano:  
Esquema unifilar CS1

Escala: sin escala

Nº Plano: 12



### Leyenda

	Interruptor magnetotérmico		Interruptor diferencial
	Interruptor en carga		Interruptor con relé magnetotérmico
	Interruptor en carga seccionador		Fusible
	Contactor		



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior  
d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

**DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE  
AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE  
ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA**

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

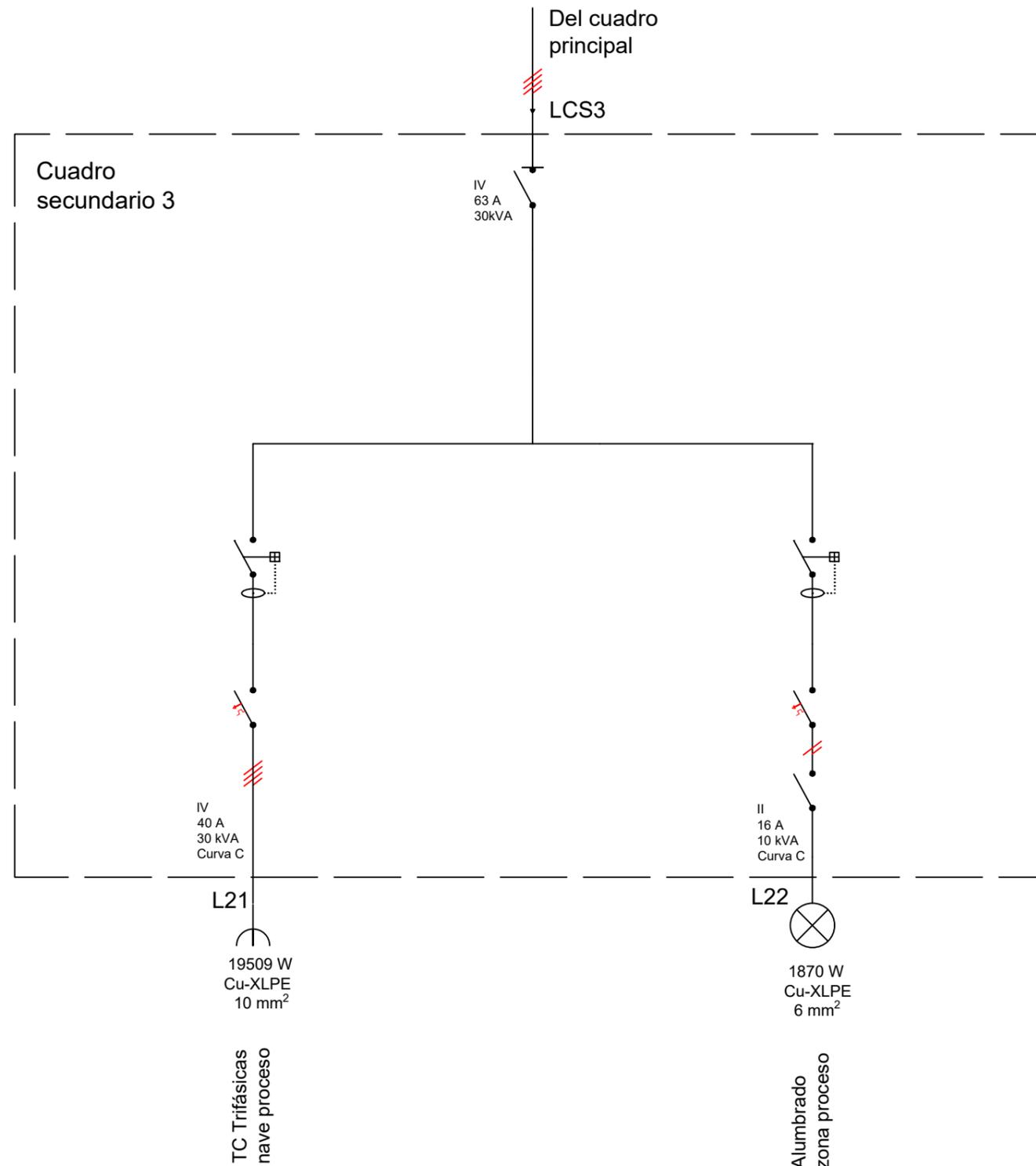
Fecha: 26/07/2017

**Antonio Rubio Zamora**

Plano:  
**Esquema unifilar CS2**

Escala: **sin escala**

Nº Plano: **13**



### Leyenda

	Interruptor magnetotérmico		Interruptor diferencial
	Interruptor en carga		Interruptor con relé magnetotérmico
	Interruptor en carga seccionador		Fusible
	Contactor		



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior  
d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

**DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE  
AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE  
ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA**

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural

Fecha: 26/07/2017

**Antonio Rubio Zamora**

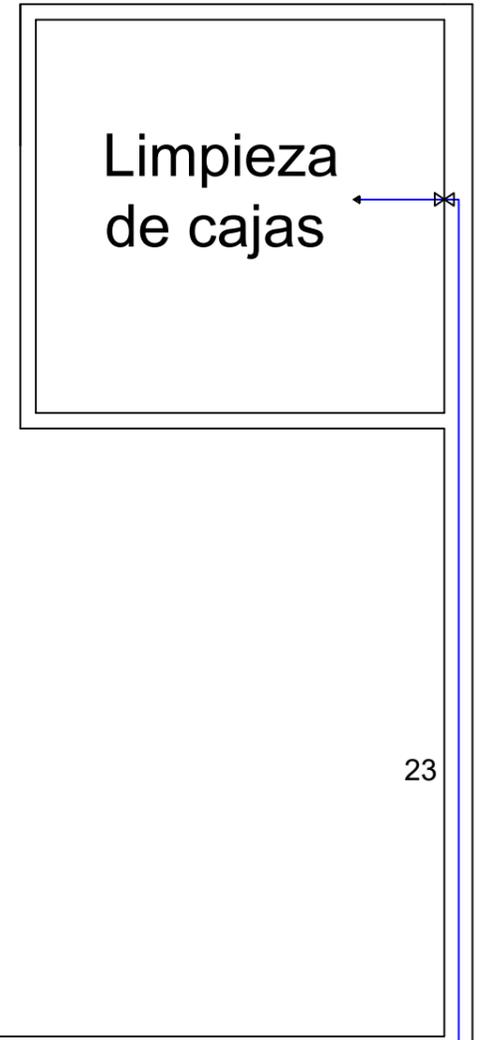
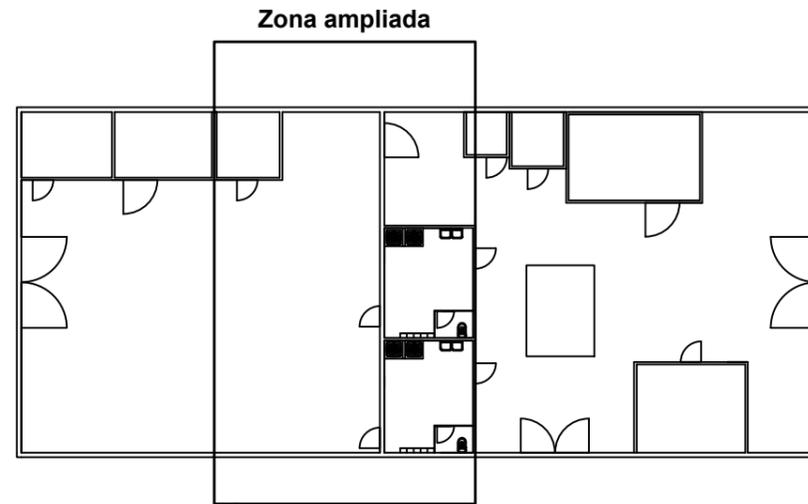
Plano:  
**Esquema unifilar CS3**

Escala: **sin escala**

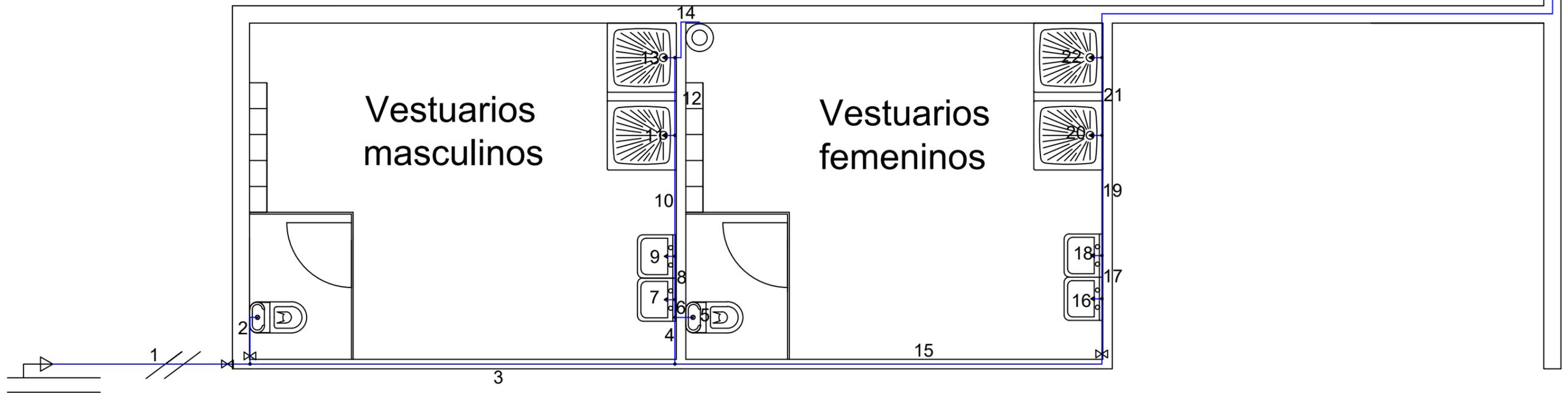
Nº Plano: **14**

Línea	Etiqueta	Material	PN (bar)	DN (mm)
1		PE-X	6	63
2	Inodoro masculino	PE-X	6	12
3		PE-X	6	50
4		PE-X	6	40
5	Inodoro femenino	PE-X	6	12
6		PE-X	6	40
7	Lavamanos	PE-X	6	12
8		PE-X	6	40
9	Lavamanos	PE-X	6	12
10		PE-X	6	40
11	Ducha	PE-X	6	25
12		PE-X	6	40
13	Ducha	PE-X	6	20
14	Termo	PE-X	6	32
15		PE-X	6	32
16	Lavamanos	PE-X	6	12
17		PE-X	6	32
18	Lavamanos	PE-X	6	12
19		PE-X	6	32
20	Ducha	PE-X	6	20
21		PE-X	6	25
22	Ducha	PE-X	6	20
23	Lavado de cajas	PE-X	6	20

Leyenda	
	Llave de paso
	Grifo hidromezclador manual
	Calentador eléctrico
	Fluxor
	Acometida



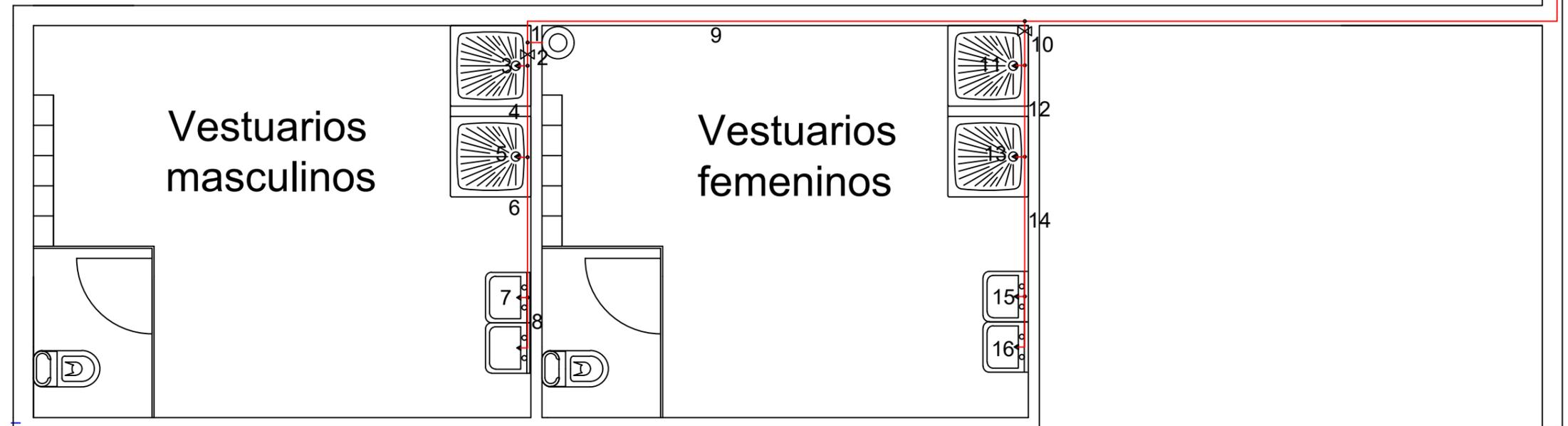
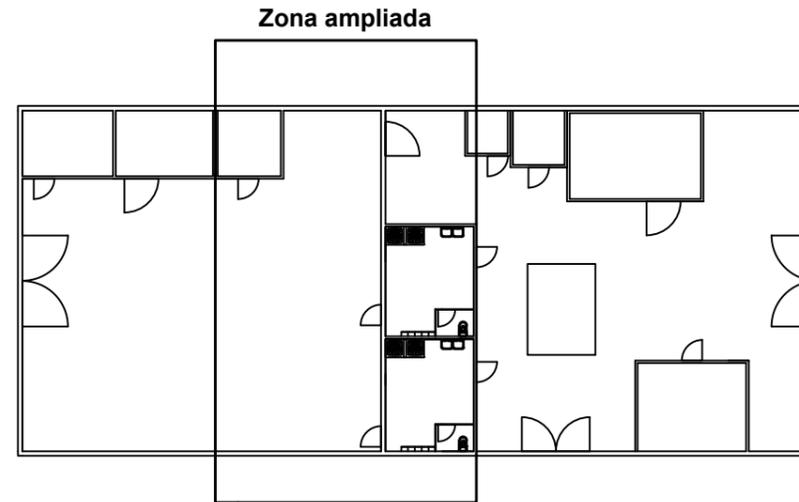
23



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA <small>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrònoma i del Medi Natural</small>	<b>DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA</b>	
	<b>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrònoma i del Medi Natural</b>	
<b>Antonio Rubio Zamora</b>		Fecha: 26/07/2017 Escala: <b>1:50</b> N° Plano: <b>15</b>
Plano: <b>Red de distribución de agua fría</b>		

Línea	Etiqueta	Material	PN (bar)	DN (mm)
1		PE-X	6	32
2		PE-X	6	20
3	Ducha	PE-X	6	12
4		PE-X	6	16
5	Ducha	PE-X	6	12
6		PE-X	6	12
7	Lavamanos	PE-X	6	12
8	Lavamanos	PE-X	6	12
9		PE-X	6	25
10		PE-X	6	20
11	Ducha	PE-X	6	12
12		PE-X	6	16
13	Ducha	PE-X	6	12
14		PE-X	6	12
15	Lavamanos	PE-X	6	12
16	Lavamanos	PE-X	6	12
17	Lavadero	PE-X	6	16

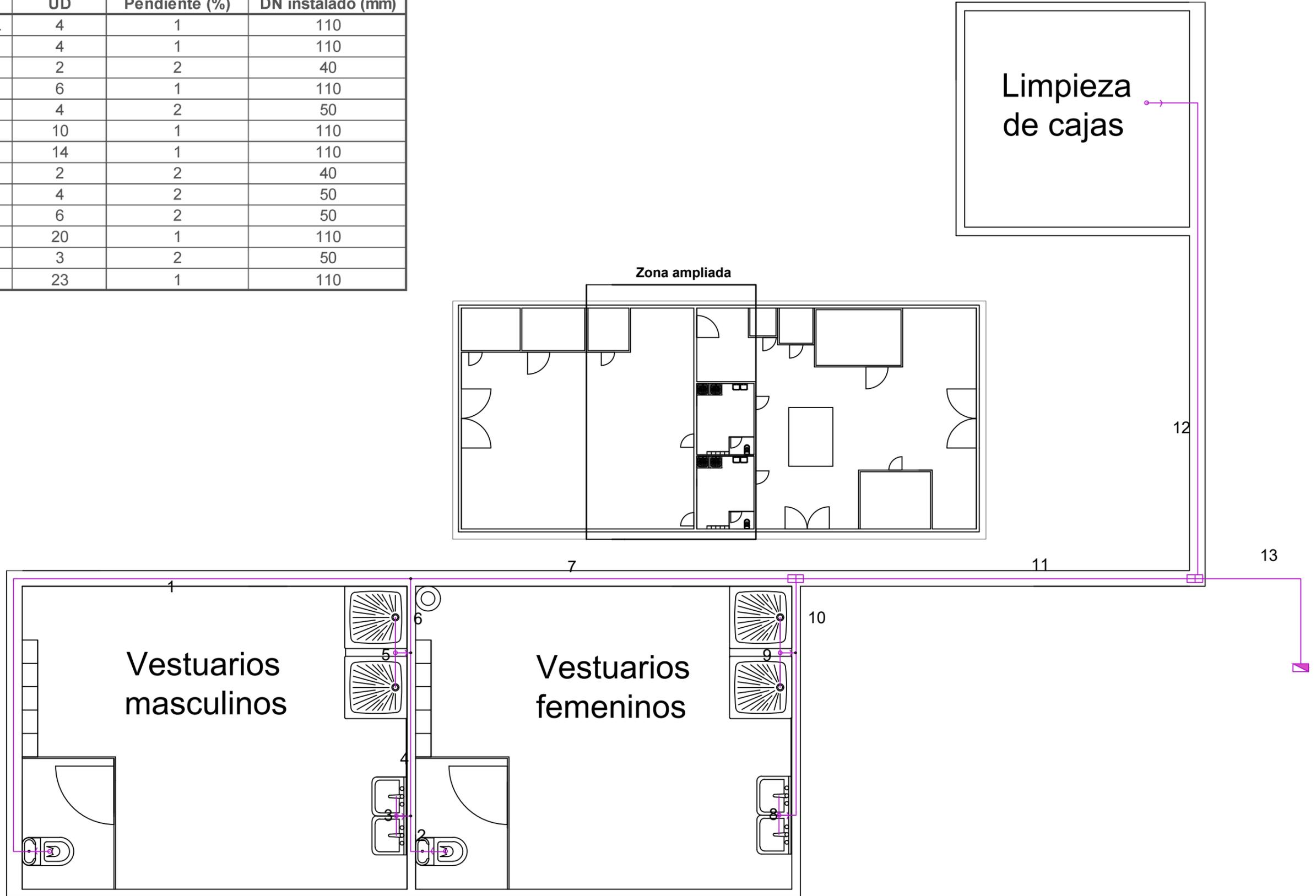
Leyenda	
	Llave de paso
	Grifo hidromezclador manual
	Calentador eléctrico



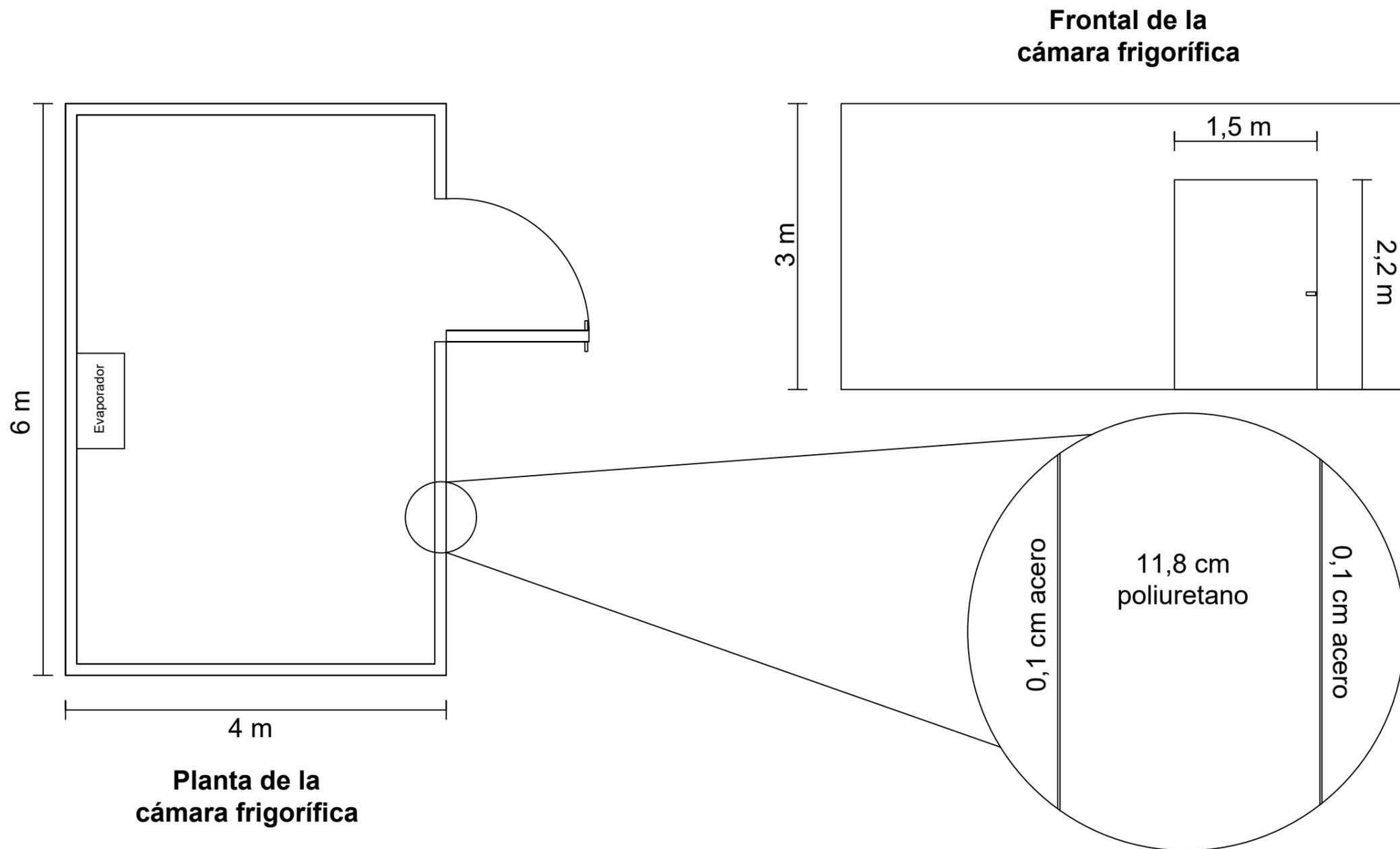
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA <small>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrònomic i del Medi Natural</small>	<b>DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA</b>	
	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrònomic i del Medi Natural	
<b>Antonio Rubio Zamora</b>	Fecha: 26/07/2017	
	Escala: <b>1:50</b>	
	Nº Plano: <b>16</b>	
Plano: <b>Red de distribución de agua caliente</b>		

Ramal	Etiqueta	UD	Pendiente (%)	DN instalado (mm)
1	Inodoro masc.	4	1	110
2	Inodoro fem.	4	1	110
3	Lavamanos	2	2	40
4		6	1	110
5	Duchas	4	2	50
6		10	1	110
7		14	1	110
8	Lavamanos	2	2	40
9	Duchas	4	2	50
10		6	2	50
11		20	1	110
12	Lavadero	3	2	50
13	Alcantarillado	23	1	110

Leyenda	
	Desagüe de aparato
	Colector enterrado
	Desagüe a alcantarillado



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA <small>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrònoma i del Medi Natural</small>	<b>DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA</b>	
	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrònoma i del Medi Natural	Fecha: 26/07/2017
<b>Antonio Rubio Zamora</b>	Plano: <b>Evacuación de aguas residuales</b>	Escala: <b>1:50</b>
		Nº Plano: <b>17</b>



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	 Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural	<b>DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE ALCACHOFAS Y MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA</b>	
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agronòmica i del Medi Natural		Fecha: 26/07/2017	
<b>Antonio Rubio Zamora</b>		Plano: <b>Cámara frigorífica</b>	Escala: <b>1:50</b> Nº Plano: <b>18</b>

# UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRONÓMICA Y DEL MEDIO  
NATURAL



## **Diseño e instalaciones auxiliares de nave agroalimentaria para almacenamiento de alcachofas y maquinaria de uso agrícola**

### **DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO  
RURAL

ALUMNO: Antonio Rubio Zamora

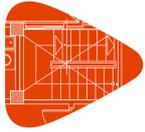
TUTOR: Iban Balbastre Peralta

COTUTOR: Juan Manzano Juarez

CURSO ACADÉMICO: 2016/2017

VALENCIA, 26 DE JULIO 2017

Pliego de condiciones



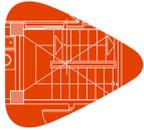
Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Fecha:

---

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

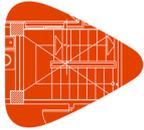


Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Fecha:

## ÍNDICE

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS .....	7
1.1.- Disposiciones Generales.....	7
1.1.1.- Disposiciones de carácter general.....	7
1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones.....	7
1.1.1.2.- Contrato de obra.....	7
1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra.....	7
1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico.....	7
1.1.1.5.- Reglamentación urbanística.....	7
1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra.....	7
1.1.1.7.- Jurisdicción competente.....	8
1.1.1.8.- Responsabilidad del Contratista.....	8
1.1.1.9.- Accidentes de trabajo.....	8
1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros.....	8
1.1.1.11.- Anuncios y carteles.....	8
1.1.1.12.- Copia de documentos.....	8
1.1.1.13.- Suministro de materiales.....	8
1.1.1.14.- Hallazgos.....	8
1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra.....	9
1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe.....	9
1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.....	9
1.1.2.1.- Accesos y vallados.....	9
1.1.2.2.- Replanteo.....	9
1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos.....	9
1.1.2.4.- Orden de los trabajos.....	10
1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas.....	10
1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....	10
1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto.....	10
1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor.....	10
1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.....	10
1.1.2.10.- Trabajos defectuosos.....	10
1.1.2.11.- Vicios ocultos.....	11
1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos.....	11
1.1.2.13.- Presentación de muestras.....	11
1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos.....	11
1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....	11
1.1.2.16.- Limpieza de las obras.....	12
1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas.....	12
1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas.....	12
1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general.....	12
1.1.3.2.- Recepción provisional.....	12
1.1.3.3.- Documentación final de la obra.....	13
1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra.....	13

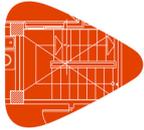


Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Fecha:

## ÍNDICE

1.1.3.5.- Plazo de garantía.....	13
1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente.....	13
1.1.3.7.- Recepción definitiva.....	13
1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía.....	13
1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	13
1.2.- Disposiciones Facultativas.....	13
1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....	13
1.2.1.1.- El Promotor.....	14
1.2.1.2.- El Projectista.....	14
1.2.1.3.- El Constructor o Contratista.....	14
1.2.1.4.- El Director de Obra.....	14
1.2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra.....	14
1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	14
1.2.1.7.- Los suministradores de productos.....	14
1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.).....	15
1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997.....	15
1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008.....	15
1.2.5.- La Dirección Facultativa.....	15
1.2.6.- Visitas facultativas.....	15
1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes.....	15
1.2.7.1.- El Promotor.....	15
1.2.7.2.- El Projectista.....	16
1.2.7.3.- El Constructor o Contratista.....	16
1.2.7.4.- El Director de Obra.....	17
1.2.7.5.- El Director de la Ejecución de la Obra.....	18
1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	19
1.2.7.7.- Los suministradores de productos.....	19
1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios.....	19
1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio.....	19
1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios.....	20
1.3.- Disposiciones Económicas.....	20
1.3.1.- Definición.....	20
1.3.2.- Contrato de obra.....	20
1.3.3.- Criterio General.....	20
1.3.4.- Fianzas.....	20
1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.....	20
1.3.4.2.- Devolución de las fianzas.....	21
1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.....	21
1.3.5.- De los precios.....	21
1.3.5.1.- Precio básico.....	21
1.3.5.2.- Precio unitario.....	21
1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM).....	22
1.3.5.4.- Precios contradictorios.....	22
1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios.....	22

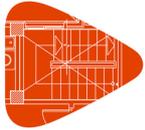


Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Fecha:

## ÍNDICE

1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	22
1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados.....	22
1.3.5.8.- Acopio de materiales.....	22
1.3.6.- Obras por administración.....	22
1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos.....	23
1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras.....	23
1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones.....	23
1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas.....	23
1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....	23
1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados.....	23
1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.....	24
1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas.....	24
1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.....	24
1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor.....	24
1.3.9.- Varios.....	24
1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.....	24
1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas.....	24
1.3.9.3.- Seguro de las obras.....	24
1.3.9.4.- Conservación de la obra.....	24
1.3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor.....	24
1.3.9.6.- Pago de arbitrios.....	25
1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía.....	25
1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra.....	25
1.3.12.- Liquidación económica de las obras.....	25
1.3.13.- Liquidación final de la obra.....	25
<b>2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....</b>	<b>26</b>
2.1.- Prescripciones sobre los materiales.....	26
2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE).....	26
2.1.2.- Hormigones.....	28
2.1.2.1.- Hormigón estructural.....	28
2.1.3.- Aceros para hormigón armado.....	30
2.1.3.1.- Aceros corrugados.....	30
2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas.....	31
2.1.4.1.- Aceros en perfiles laminados.....	31
2.1.5.- Morteros.....	32
2.1.5.1.- Morteros hechos en obra.....	32
2.1.6.- Materiales cerámicos.....	33
2.1.6.1.- Ladrillos cerámicos para revestir.....	33
2.1.7.- Aislantes e impermeabilizantes.....	34
2.1.7.1.- Aislantes conformados en planchas rígidas.....	34
2.1.7.2.- Aislantes de lana mineral.....	34
2.1.7.3.- Aislantes proyectados de espuma de poliuretano.....	35
2.1.8.- Instalaciones.....	35

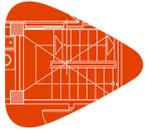


Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Fecha:

## ÍNDICE

2.1.8.1.- Tubos de PVC-U.....	35
2.1.8.2.- Canalones y bajantes de PVC-U.....	36
2.1.8.3.- Tubos de polietileno.....	37
2.1.8.4.- Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC-C).....	38
2.1.8.5.- Tubos de acero.....	39
2.1.8.6.- Grifería sanitaria.....	40
2.1.8.7.- Aparatos sanitarios cerámicos.....	40
2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.....	41
2.2.1.- Actuaciones previas.....	43
2.2.2.- Acondicionamiento del terreno.....	44
2.2.3.- Cimentaciones.....	49
2.2.4.- Estructuras.....	51
2.2.5.- Fachadas.....	55
2.2.6.- Particiones.....	55
2.2.7.- Instalaciones.....	56
2.2.8.- Aislamientos e impermeabilizaciones.....	77
2.2.9.- Cubiertas.....	79
2.2.10.- Revestimientos.....	80
2.2.11.- Señalización y equipamiento.....	80
2.2.12.- Urbanización interior de la parcela.....	84
2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....	85
2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.....	85



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Fecha:

## 1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

### 1.1.- Disposiciones Generales

#### 1.1.1.- Disposiciones de carácter general

##### 1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

##### 1.1.1.2.- Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

##### 1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

##### 1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en 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.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

##### 1.1.1.5.- Reglamentación urbanística

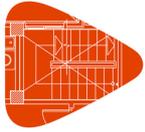
La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

##### 1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de cláusulas administrativas

Fecha:

- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

#### 1.1.1.7.- Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

#### 1.1.1.8.- 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.

#### 1.1.1.9.- 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.

#### 1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

#### 1.1.1.11.- Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

#### 1.1.1.12.- Copia de documentos

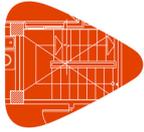
El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

#### 1.1.1.13.- Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

#### 1.1.1.14.- Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de cláusulas administrativas

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

#### 1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del Contratista.
- b) La quiebra del Contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
  - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
  - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
- i) La mala fe en la ejecución de la obra.

#### 1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

#### 1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

##### 1.1.2.1.- Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

##### 1.1.2.2.- Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

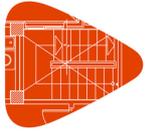
Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

##### 1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Fecha:

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

#### 1.1.2.4.- Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

#### 1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### 1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### 1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### 1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor

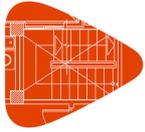
Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### 1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

#### 1.1.2.10.- Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de cláusulas administrativas

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

#### 1.1.2.11.- 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.

#### 1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### 1.1.2.13.- Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

#### 1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

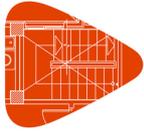
Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

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.

#### 1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Fecha:

#### 1.1.2.16.- Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

#### 1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

#### 1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

##### 1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la 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.

##### 1.1.3.2.- Recepción provisional

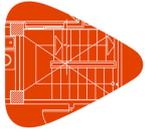
Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

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.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de cláusulas administrativas

Fecha:

#### 1.1.3.3.- Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, 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.

#### 1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

#### 1.1.3.5.- Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

#### 1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

#### 1.1.3.7.- Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

#### 1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

#### 1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

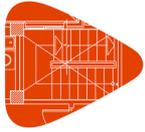
### 1.2.- Disposiciones Facultativas

#### 1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 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:



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Fecha:

#### 1.2.1.1.- El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

#### 1.2.1.2.- 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.

#### 1.2.1.3.- El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

#### 1.2.1.4.- El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

#### 1.2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el 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.

#### 1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

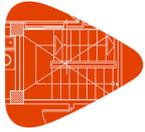
Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

#### 1.2.1.7.- Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Fecha:

### 1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (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. 1627/1997

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

### 1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

### 1.2.5.- La Dirección Facultativa

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.

### 1.2.6.- Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

### 1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

#### 1.2.7.1.- El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

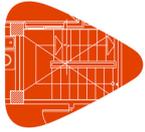
Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el 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.

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.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### 1.2.7.2.- El Projectista

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.

#### 1.2.7.3.- El Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

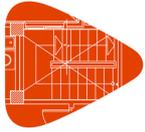
Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de 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



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de cláusulas administrativas

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).

#### 1.2.7.4.- El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

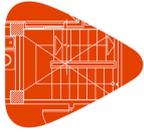
Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas,



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al 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.

#### 1.2.7.5.- 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.

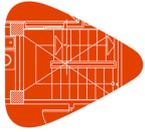
Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así 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.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

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.

#### 1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de 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.

#### 1.2.7.7.- Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

#### 1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuenta.

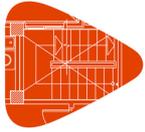
Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

#### 1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo 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



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Fecha:

entregada a los usuarios finales del edificio.

#### 1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### 1.3.- Disposiciones Económicas

#### 1.3.1.- Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

#### 1.3.2.- Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

#### 1.3.3.- Criterio General

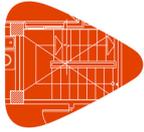
Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse 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:

##### 1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Fecha:

#### 1.3.4.2.- Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

#### 1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

#### 1.3.5.- De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

##### 1.3.5.1.- Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

##### 1.3.5.2.- Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, 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:

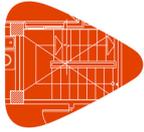
Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen 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.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Fecha:

- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

#### 1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

#### 1.3.5.4.- Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

#### 1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

#### 1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

#### 1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

#### 1.3.5.8.- Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

#### 1.3.6.- Obras por administración

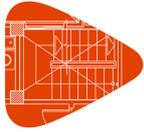
Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Pliego de cláusulas administrativas

Fecha:

- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

### 1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos

#### 1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por 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.

#### 1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

#### 1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas

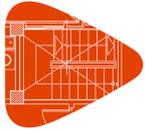
Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### 1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

#### 1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de cláusulas administrativas

### 1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

### 1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas

#### 1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

#### 1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

### 1.3.9.- Varios

#### 1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### 1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

#### 1.3.9.3.- Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

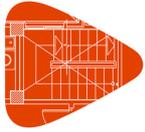
#### 1.3.9.4.- Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

#### 1.3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### 1.3.9.6.- Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

#### 1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

#### 1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

#### 1.3.12.- Liquidación económica de las obras

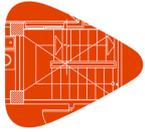
Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

#### 1.3.13.- Liquidación final de la obra

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

## 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 cualidades, 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 cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

#### 2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

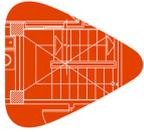
- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

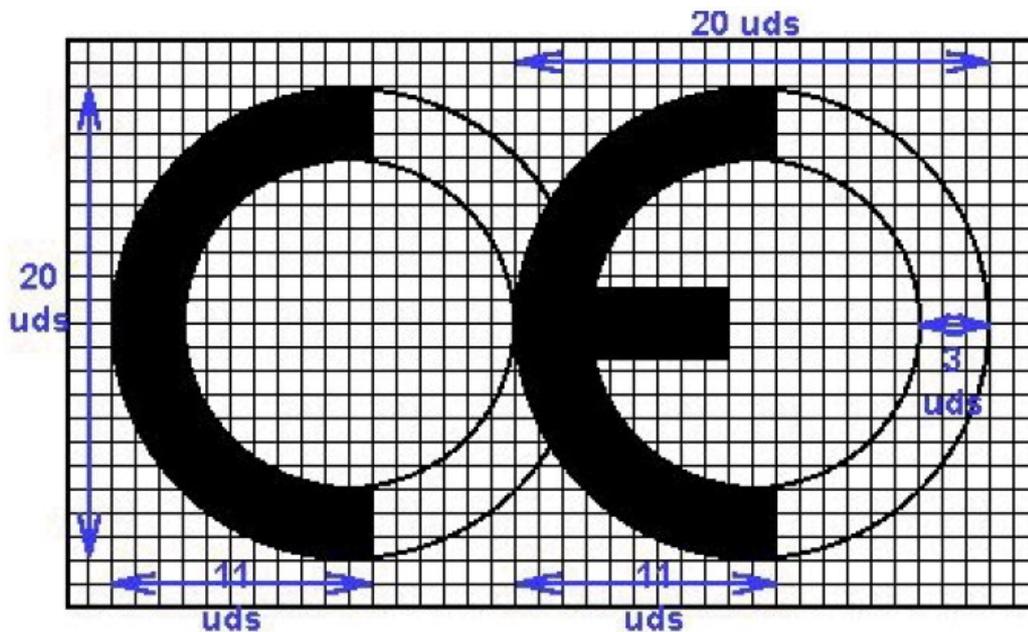
Pliego de condiciones técnicas particulares

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

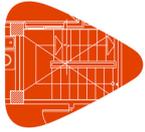
Las letras del símbolo CE se realizan según el dibujo adjunto y deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.



Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Fecha:

Ejemplo de marcado CE:

	Símbolo
0123	Nº de organismo notificado
Empresa	Nombre del fabricante
Dirección registrada	Dirección del fabricante
Fábrica	Nombre de la fábrica
Año	Dos últimas cifras del año
0123-CPD-0456	Nº del certificado de conformidad CE
EN 197-1	Norma armonizada
CEM I 42,5 R	Designación normalizada
Límite de cloruros (%) Límite de pérdida por calcinación de cenizas (%) Nomenclatura normalizada de aditivos	Información adicional

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## 2.1.2.- Hormigones

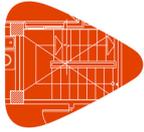
### 2.1.2.1.- Hormigón estructural

#### 2.1.2.1.1.- Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

#### 2.1.2.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
    - Durante el suministro:
      - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
        - Nombre de la central de fabricación de hormigón.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

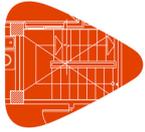
- Número de serie de la hoja de suministro.
  - Fecha de entrega.
  - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
  - Especificación del hormigón.
    - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
      - Designación.
      - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.
      - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
    - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
      - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
      - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
      - Tipo de ambiente.
    - Tipo, clase y marca del cemento.
    - Consistencia.
    - Tamaño máximo del árido.
    - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
    - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
  - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
  - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
  - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
    - Hora límite de uso para el hormigón.
  - Después del suministro:
    - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
    - Identificación de la entidad certificadora.
    - Logotipo del distintivo de calidad.
    - Identificación del fabricante.
    - Alcance del certificado.
    - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
    - Número de certificado.
    - Fecha de expedición del certificado.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### 2.1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

#### 2.1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
  - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a  $5^{\circ}\text{C}$ .
  - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
  - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
  - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

- Hormigonado en tiempo caluroso:
  - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

## 2.1.3.- Aceros para hormigón armado

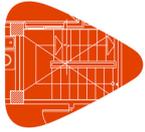
### 2.1.3.1.- Aceros corrugados

#### 2.1.3.1.1.- Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

#### 2.1.3.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
        - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
        - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
        - Aptitud al doblado simple.
        - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
        - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
          - Marca comercial del acero.
          - Forma de suministro: barra o rollo.
          - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
      - Composición química.
    - En la documentación, además, constará:
      - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
      - Fecha de emisión del certificado.
    - Durante el suministro:
      - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
      - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
      - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
      - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
      - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
    - Después del suministro:
      - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
  - Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
    - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
      - Identificación de la entidad certificadora.
      - Logotipo del distintivo de calidad.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.
- Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
  - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

#### 2.1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
  - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
  - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
  - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

#### 2.1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

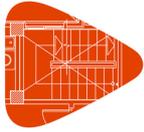
- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

#### 2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas

##### 2.1.4.1.- Aceros en perfiles laminados

##### 2.1.4.1.1.- Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### 2.1.4.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Para los productos planos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
    - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
      - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
      - El tipo de documento de la inspección.
  - Para los productos largos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### 2.1.4.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

#### 2.1.4.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

### 2.1.5.- Morteros

#### 2.1.5.1.- Morteros hechos en obra

##### 2.1.5.1.1.- Condiciones de suministro

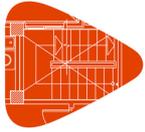
- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
  - En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
  - O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

##### 2.1.5.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### 2.1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### 2.1.5.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
- En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
- El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.
- El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.

#### 2.1.6.- Materiales cerámicos

##### 2.1.6.1.- Ladrillos cerámicos para revestir

###### 2.1.6.1.1.- Condiciones de suministro

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

###### 2.1.6.1.2.- Recepción y control

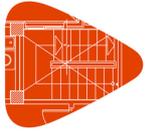
- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

###### 2.1.6.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.
- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.
- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

###### 2.1.6.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

## 2.1.7.- Aislantes e impermeabilizantes

### 2.1.7.1.- Aislantes conformados en planchas rígidas

#### 2.1.7.1.1.- Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos en sus seis caras.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

#### 2.1.7.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### 2.1.7.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

#### 2.1.7.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

### 2.1.7.2.- Aislantes de lana mineral

#### 2.1.7.2.1.- Condiciones de suministro

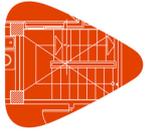
- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.
- Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.
- Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

#### 2.1.7.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### 2.1.7.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.
- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.
- Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.
- Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

#### 2.1.7.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.
- Los productos deben colocarse siempre secos.

#### 2.1.7.3.- Aislantes proyectados de espuma de poliuretano

##### 2.1.7.3.1.- Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

##### 2.1.7.3.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Si el material ha de ser el componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas:
    - Conductividad térmica ([zonaladr\_tipo\_ud\_conduct\_termica]).
    - Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### 2.1.7.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El tiempo máximo de almacenamiento será de 9 meses desde su fecha de fabricación.
- Se almacenarán en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados, en lugar seco y fresco y en posición vertical.

##### 2.1.7.3.4.- Recomendaciones para su uso en obra

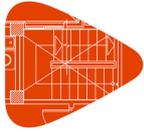
- Temperatura de aplicación entre 5°C y 35°C.
- No aplicar en presencia de fuego o sobre superficies calientes (temperatura mayor de 30°C).
- No rellenar los huecos más del 60% de su volumen, pues la espuma expande por la acción de la humedad ambiente.
- En cuanto al envase de aplicación:
  - No pulsar la válvula o el gatillo enérgicamente.
  - No calentar por encima de 50°C.
  - Evitar la exposición al sol.
  - No tirar el envase hasta que esté totalmente vacío.

#### 2.1.8.- Instalaciones

##### 2.1.8.1.- Tubos de PVC-U

##### 2.1.8.1.1.- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Debe evitarse la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

#### 2.1.8.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos y accesorios deben estar marcados a intervalos de 1 m para sistemas de evacuación y de 2 m para saneamiento enterrado y al menos una vez por elemento con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
  - Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### 2.1.8.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.
- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

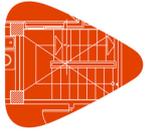
#### 2.1.8.2.- Canalones y bajantes de PVC-U

##### 2.1.8.2.1.- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

##### 2.1.8.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
- Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
- El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
- Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.
- Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
- El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
- Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### 2.1.8.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.
- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

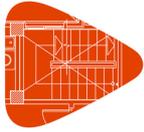
### 2.1.8.3.- Tubos de polietileno

#### 2.1.8.3.1.- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

#### 2.1.8.3.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

- Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
  - Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.
  - Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

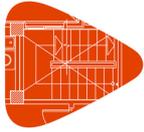
#### 2.1.8.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

#### 2.1.8.4.- Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC-C)

##### 2.1.8.4.1.- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### 2.1.8.4.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### 2.1.8.4.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.
- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

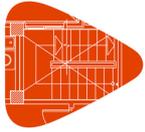
#### 2.1.8.5.- Tubos de acero

##### 2.1.8.5.1.- Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

##### 2.1.8.5.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar marcado periódicamente a lo largo de una generatriz, de forma indeleble, con:
    - La marca del fabricante.
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### 2.1.8.5.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.
- El tubo se debe cortar perpendicularmente al eje del tubo y quedar limpio de rebabas.

### 2.1.8.6.- Grifería sanitaria

#### 2.1.8.6.1.- Condiciones de suministro

- Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

#### 2.1.8.6.2.- Recepción y control

■ Documentación de los suministros:

- Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:
  - Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1
    - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
    - El nombre o identificación del fabricante en la montura.
    - Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).
  - Para los mezcladores termostáticos
    - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
    - Las letras LP (baja presión).
- Los dispositivos de control de los grifos deben identificar:
  - Para el agua fría, el color azul, o la palabra, o la primera letra de fría.
  - Para el agua caliente, el color rojo, o la palabra, o la primera letra de caliente.
- Los dispositivos de control de los mezcladores termostáticos deben llevar marcada una escala graduada o símbolos para control de la temperatura.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

■ Inspecciones:

- El dispositivo de control para agua fría debe estar a la derecha y el de agua caliente a la izquierda cuando se mira al grifo de frente. En caso de dispositivos de control situados uno encima del otro, el agua caliente debe estar en la parte superior.
- En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
  - La no existencia de manchas y bordes desportillados.
  - La falta de esmalte u otros defectos en las superficies lisas.
  - El color y textura uniforme en toda su superficie.

### 2.1.8.6.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

### 2.1.8.7.- Aparatos sanitarios cerámicos

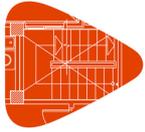
#### 2.1.8.7.1.- Condiciones de suministro

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

#### 2.1.8.7.2.- Recepción y control

■ Documentación de los suministros:

- Este material dispondrá de los siguientes datos:
  - Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

· Las instrucciones para su instalación.

▪ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### 2.1.8.7.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

## 2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

#### DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

#### AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

#### DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

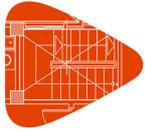
#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

### PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

#### TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

##### ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

##### CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

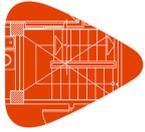
Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

##### ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

##### ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ .

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

#### ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

#### FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

Quando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Quando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

#### INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

#### REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

### 2.2.1.- Actuaciones previas

Unidad de obra OXA113: Alquiler, durante 10 días naturales, de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de  $3 \times 2 \text{ m}^2$ , situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm y 3,2 mm de espesor, preparada para soportar una carga estática de  $2,0 \text{ kN/m}^2$  repartida uniformemente sobre el piso y una carga puntual de 1,5 kN.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alquiler, durante 10 días naturales, de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de  $3 \times 2 \text{ m}^2$ , situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm y 3,2 mm de espesor, preparada para soportar una carga estática de  $2,0 \text{ kN/m}^2$  repartida uniformemente sobre el piso y una carga puntual de 1,5 kN, clase 3 según UNE-EN 1004.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

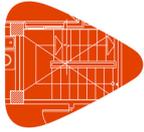
Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra OXA123: Transporte y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x2 m<sup>2</sup>, situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga estática de 2,0 kN/m<sup>2</sup> repartida uniformemente sobre el piso y una carga puntual de 1,5 kN.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x2 m<sup>2</sup>, situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga estática de 2,0 kN/m<sup>2</sup> repartida uniformemente sobre el piso y una carga puntual de 1,5 kN.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### 2.2.2.- Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

##### DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra ADE010: Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

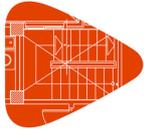
#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, 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.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

#### DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al Director de Ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del Director de Ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin 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.

Unidad de obra ADT010: Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 8 t.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con camión de 8 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, considerando el tiempo de espera para la carga mecánica, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

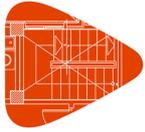
#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Transporte de tierras dentro de la obra, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASA010: Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio), sin incluir la excavación ni el relleno del trasdós.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. 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. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

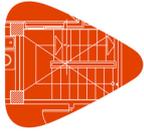
#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ASB010: Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de polipropileno serie SN-8, rigidez anular nominal 8 kN/m<sup>2</sup>, de 125 mm de diámetro, con junta elástica.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de polipropileno serie SN-8, rigidez anular nominal 8 kN/m<sup>2</sup>, de 125 mm de diámetro exterior, con junta elástica, 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 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. 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 unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

Unidad de obra ASC010: Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, 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 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

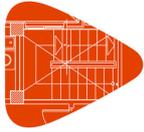
##### DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

##### DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del Director de Ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. 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 unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

Unidad de obra ASI010: Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 90 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 200x200 mm.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 90 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada a la red general de desagüe y probada.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de la caldereta. Unión del tubo de desagüe a la bajante o arqueta existentes.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, para servir de base a un solado, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocado alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera.

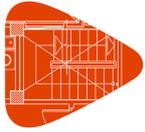
### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

### DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### 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. Formación de juntas de hormigonado y contorno. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Aserrado de juntas de retracción.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

## 2.2.3.- Cimentaciones

Unidad de obra CSZ010: Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m<sup>3</sup>.

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

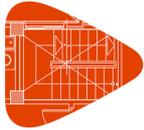
## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CAV010: Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m<sup>3</sup>.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de viga de hormigón armado para el atado de la cimentación, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 60 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de separadores.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

##### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

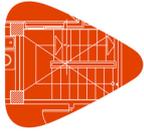
El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra CNE010: Enano de cimentación de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 95 kg/m<sup>3</sup>; montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable metálico.

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de enano de cimentación de hormigón armado para pilares, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 95 kg/m<sup>3</sup>. Incluso p/p de separadores, montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable de chapas metálicas.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

##### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas a la cimentación.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.

### **2.2.4.- Estructuras**

Unidad de obra EAM020: Estructura metálica realizada con cerchas de acero laminado S275JR, con una cuantía de acero de 18,75 kg/m<sup>2</sup>, 10 < L < 15 m, separación de 5 m entre cerchas.

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

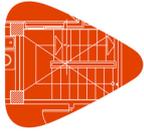
#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de cerchas, barras y correas de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR mediante uniones soldadas, con una cuantía de acero de 18,75 kg/m<sup>2</sup>, para distancia entre apoyos de 10 < L < 15 m y separación de 5 m entre cerchas, trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano. Incluso p/p de conexiones a pilares, preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAF. Estructuras de acero: Forjados.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

##### DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

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. Reparación de defectos superficiales.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección. La estructura será estable y transmitirá correctamente las cargas.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS005: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

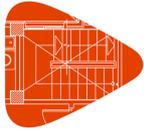
#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

##### DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS010: Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para pilares, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

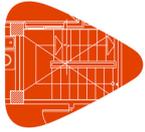
### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAT030: Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JRC, en perfiles conformados en frío, piezas simples de las series C o Z, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas mediante tornillos normalizados. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EFM010: Muro de carga, de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x12x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5, con armado horizontal "MURFOR" RND.4/Z 30 mm.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ejecución de muro de carga, de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x12x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5, con armado horizontal "MURFOR" RND.4/Z 30 mm, con parte proporcional de solapes y ganchos para dinteles y esquinas, dispuesta de acuerdo a los cálculos y recomendaciones del manual "MURFOR". Incluso p/p de formación de huecos (sin incluir los cargaderos), dinteles, jambas, enjarjes, mermas, roturas, ejecución de encuentros, enlaces entre muros y forjados y elementos especiales.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-EFL. Estructuras: Fábrica de ladrillos.
- 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 2 m<sup>2</sup>.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el plano de apoyo tiene la resistencia necesaria, es horizontal, y presenta una superficie limpia.

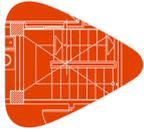
##### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de los ladrillos por hiladas a nivel. Colocación de armaduras en tendeles. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de huecos. Enlace entre muros y forjados.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y no presentará excentricidades.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

### 2.2.5.- Fachadas

Unidad de obra FLM010: Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 35 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa micronervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,6 mm y espesor interior 0,6 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, con sistema de fijación oculto.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cerramiento de fachada con panel sándwich aislante para fachadas, de 35 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa micronervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,6 mm y espesor interior 0,6 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

### 2.2.6.- Particiones

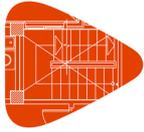
Unidad de obra PAI015: Puerta de registro de acero galvanizado de una hoja, 400x400 mm, acabado lacado en color blanco.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta de registro de una hoja de 38 mm de espesor, 400x400 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### 2.2.7.- Instalaciones

Unidad de obra ICA020: Calentador eléctrico instantáneo, mural vertical, 3,4 l/min, 2,5 kW.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de calentador eléctrico instantáneo para el servicio de A.C.S., mural vertical, caudal 3,4 l/min, potencia 6 kW. Incluso soporte y anclajes de fijación, llaves de corte de esfera y latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte se encuentra completamente terminado.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El calentador será accesible.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS005: Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, para calefacción, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

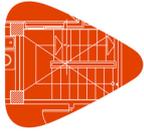
Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de calefacción, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ICS005b: Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, para calefacción, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de calefacción, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

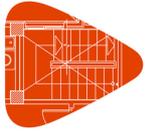
- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra ICS005c: Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, para calefacción, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de punto de llenado de red de distribución de agua, para sistema de calefacción, formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica, válvulas de corte, filtro retenedor de residuos, contador de agua y válvula de retención. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEP010: Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> y 2 picas.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 80 m de cable conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 10 m de cable conductor de cobre desnudo recocado de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 2 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUIA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-26 y GUIA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

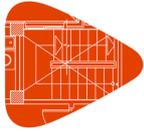
#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexión de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUIA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEC020: Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexión 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.
- Normas de la compañía suministradora.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

##### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

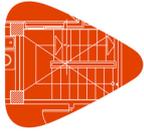
Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexión.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra IEL010: Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x240+2G120 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de línea general de alimentación enterrada, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x240+2G120 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, 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, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso hilo guía. Totalmente montada, conexiónada y probada.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-14 y GUIA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y 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.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexiónado. Ejecución del relleno envolvente.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEL010b: Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G4 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de línea general de alimentación fija en superficie, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexiónada y probada.

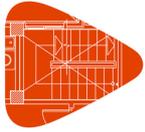
#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-14 y GUIA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

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.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

##### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEL010c: Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G6 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de línea general de alimentación fija en superficie, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro. 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-14 y GUIA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y 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.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

##### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

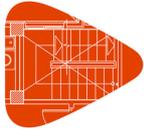
#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEL010d: Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de línea general de alimentación fija en superficie, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexiónada y probada.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-14 y GUIA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y 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.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

##### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexiónado.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IEL010e: Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4G16+1x10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.

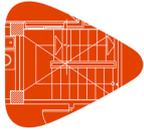
#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de línea general de alimentación fija en superficie, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4G16+1x10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexiónada y probada.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-14 y GUIA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

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.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IELO10f: Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x35+2G16 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 110 mm de diámetro.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de línea general de alimentación fija en superficie, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x35+2G16 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 110 mm de diámetro. 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-14 y GUIA-BT-14. Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y 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.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

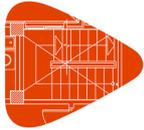
DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFA010: Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 8,6 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 8,6 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 2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. 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 la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexiona y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo 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 compactación del hormigón en formación de solera. Colocación de la arqueta prefabricada. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Colocación de la tapa. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

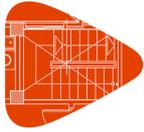
La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 12 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexonada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005b: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

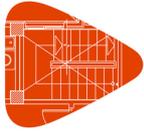
#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexonada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Normas de la compañía suministradora.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005c: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE componen LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

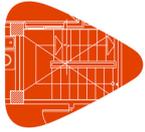
La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005d: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

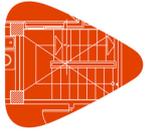
Unidad de obra IFB005e: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005f: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

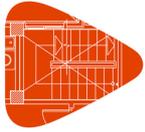
#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFB005g: Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor. Incluso p/p de elementos de montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

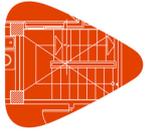
- CTE. DB HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra IFC020: Batería de acero galvanizado, de 2 1/2" DN 63 mm y salidas con conexión embreada, para centralización de un máximo de 12 contadores de 1/2" DN 15 mm en dos filas y cuadro de clasificación.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de batería de acero galvanizado, de 2 1/2" DN 63 mm y salidas con conexión embreada, para centralización de un máximo de 12 contadores de 1/2" DN 15 mm en dos filas, con llave de corte, llaves de entrada, grifos de comprobación, válvulas de retención, llaves de salida, latiguillos y cuadro de clasificación. Incluso soportes para la batería y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio de los contadores divisionarios.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que el recinto se encuentra terminado, con sus elementos auxiliares, y que sus dimensiones son correctas.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del soporte de batería. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Colocación de la batería. Colocación del cuadro de clasificación. Conexionado.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La batería de contadores tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se cerrarán las salidas de las conducciones hasta la colocación de los contadores divisionarios por parte de la compañía suministradora.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFI008: Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

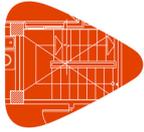
#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFW030: Grifo de latón, de 1/2" de diámetro.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de grifo de latón, de 1/2" de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del grifo. Conexionado.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IFW060: Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexcionada y probada.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Conexionado.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III100: Luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, lacado, color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexcionada y comprobada.

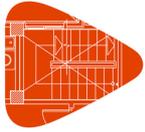
#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III 120: Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W, modelo Miniyes 1x70W TC-TEL Reflector Cristal Semi-opal "LAMP".

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W, modelo Miniyes 1x70W TC-TEL Reflector Cristal Semi-opal "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; cierre de vidrio semitransparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexiona y comprobada.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III 130: Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexiona y comprobada.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

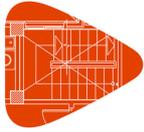
Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra III 150: Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 54 W.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 54 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoesmaltado, blanco; protección IP 20. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexcionada y comprobada.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOD002: Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, modelo DOH2 "GOLMAR".

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, modelo DOH2 "GOLMAR", formado por un elemento sensible a humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

##### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

#### FASES DE EJECUCIÓN

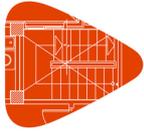
Replanteo. Fijación de la base. Montaje del detector. Conexionado.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra IOA020: Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La visibilidad será adecuada.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOB010: Acometida general de abastecimiento de agua contra incendios de 4 m de longitud, de acero galvanizado D=1 1/2" DN 40 mm.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de la acometida para abastecimiento de agua contra incendios de 4 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable o la red general de distribución de agua contra incendios de la empresa suministradora con la instalación de protección contra incendios, formada por tubería de acero galvanizado de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro colocada sobre cama de arena en el fondo de la zanja previamente excavada, con sus correspondientes accesorios y piezas especiales. Incluso levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, conexión a la red y armario homologado por la Compañía Suministradora colocado en la fachada. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

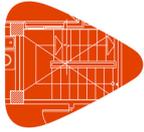
#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

##### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes, 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. Presentación en seco de tuberías y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Colocación del armario en la fachada. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra IOX010: Extintor portátil de nieve carbónica CO<sub>2</sub>, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO<sub>2</sub>, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

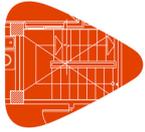
### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISB010: Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

En los pasatubos se interpondrá una masilla asfáltica o un material elástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobará la existencia de huecos y pasatubos en los forjados y elementos estructurales a atravesar.

Se comprobará que la obra donde va a quedar fijada tiene un mínimo de 12 cm de espesor.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ISCO10: Canalón circular de PVC con óxido de titanio, con junta, de desarrollo 250 mm, color gris claro.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de canalón circular de PVC con óxido de titanio, con junta, de desarrollo 250 mm, color gris claro, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas mediante gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material, y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexiónado y probado.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

##### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

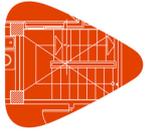
Replanteo y trazado del canalón. Colocación y sujeción de abrazaderas. Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe. Empalme de las piezas. Conexión a las bajantes.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### 2.2.8.- Aislamientos e impermeabilizaciones

Unidad de obra NAF010: Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 30 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento por el interior en cerramiento de doble hoja de fábrica cara vista formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,85 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado con pelladas de adhesivo cementoso y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

##### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 30 km/h o la humedad ambiental superior al 80%.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea. No existirán puentes térmicos.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de la lluvia y de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la hoja interior del cerramiento.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAL010: Aislamiento térmico y acústico de suelos flotantes formado por panel rígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico y acústico de suelos flotantes formado por panel rígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio), depositado sobre el soporte a tresbolillo y sin separaciones entre los paneles, previa protección del aislamiento con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes, desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante y sellado de juntas del film de polietileno protector del aislamiento con cinta adhesiva.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

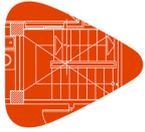
Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento sobre el forjado. Colocación del film de polietileno.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra NAQ010: Aislamiento por el exterior en cubiertas inclinadas formado por poliuretano proyectado 35 kg/m<sup>3</sup>, espesor 30 mm, sobre superficie soporte existente, acabado con capa de mortero de regularización.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento por el exterior en cubiertas inclinadas formado por espuma rígida de poliuretano con una densidad mínima de 35 kg/m<sup>3</sup> y espesor medio mínimo de 30 mm, fabricada "in situ" y proyectada sobre el forjado de cubierta, recubierto posteriormente con una capa de mortero de regularización M-5. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza del soporte. Proyección de la espuma de poliuretano. Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea. No existirán puentes térmicos.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de la lluvia y de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

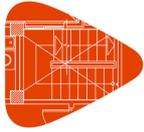
Unidad de obra NAG010: Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 500$  kPa, resistencia térmica 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), dispuesto sobre barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,15 mm de espesor y 150 g/m<sup>2</sup> de masa superficial, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 500$  kPa, resistencia térmica 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), depositado a tresbolillo sobre barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,15 mm de espesor y 150 g/m<sup>2</sup> de masa superficial y film de polietileno dispuesto sobre el aislante a modo de capa separadora, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes y desolidarización perimetral, realizada con el mismo producto.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Corte y preparación del aislamiento. Colocación de la barrera de vapor. Colocación del aislamiento. Colocación del film de polietileno.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la solera.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### 2.2.9.- Cubiertas

Unidad de obra QTA010: Cubierta inclinada de chapa de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas que puedan tener contacto directo con productos ácidos o alcalinos, o con metales que puedan formar pares galvánicos.

Se evitará el contacto directo del acero no protegido con pasta fresca de yeso, cemento o cal, madera de roble o castaño y aguas procedentes de contacto con elementos de cobre, a fin de prevenir la corrosión.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, mediante chapa de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, en perfil comercial galvanizado por ambas caras, fijada mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico del elemento, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

##### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

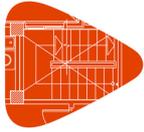
Replanteo de las chapas por faldón. Corte, preparación y colocación de las chapas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las chapas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad, el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento y la libre dilatación de todos los elementos metálicos.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### 2.2.10.- Revestimientos

Unidad de obra RFA010: Encalado tradicional con cal y silicona, sobre paramentos horizontales y verticales exteriores de mortero, piedra o ladrillo, limpieza previa del soporte, mano de fondo y dos manos de acabado.

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se aplicará en superficies de mortero, piedra o ladrillo, nunca sobre madera, yeso o metales.

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Preparación y encalado de paramentos horizontales y verticales exteriores de mortero, piedra o ladrillo, con cal y silicona. Incluso p/p de preparación y limpieza previa del soporte mediante cepillos o elementos adecuados, mano de fondo con cal apagada diluida hasta la impregnación de los poros de la superficie soporte y dos manos de acabado aplicadas con brocha o rodillo.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie a revestir no presenta restos de anteriores aplicaciones de pintura, manchas de óxido, de moho o de humedad, polvo ni eflorescencias.

Se comprobará que están recibidos y montados todos los elementos que deben ir sujetos al paramento.

##### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 6°C o superior a 28°C, llueva, nieve, el soleamiento incida directamente sobre el plano de aplicación o exista viento.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación y limpieza previa del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las capas aplicadas serán uniformes, tendrán adherencia entre ellas y con el soporte y buen aspecto final.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará en las zonas próximas a los paramentos pintados la realización de trabajos que desprendan polvo o que dejen partículas en suspensión. Se dejará transcurrir el tiempo de secado indicado por el fabricante, no utilizándose procedimientos artificiales de secado.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

#### 2.2.11.- Señalización y equipamiento

Unidad de obra SAL010: Lavabo sobre encimera, serie Urbi 1 "ROCA", color blanco, de 450 mm de diámetro, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3458A00, acabado cromo-brillo, de 150x382 mm y desagüe, acabado cromo.

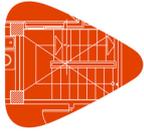
**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria esmaltada, sobre encimera, serie Urbi 1 "ROCA", color blanco, de 450 mm de diámetro, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3458A00, acabado cromo-brillo, de 150x382 mm y desagüe, acabado cromo. Incluso llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles, conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAI010: Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm, asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

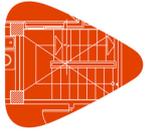
Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra SAD010: Plato de ducha acrílico modelo Veranda "ROCA", color, de 100x100 angular cm, extraplano con juego de desagüe, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm.

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de plato de ducha acrílico modelo Veranda "ROCA", color, de 100x100 angular cm, extraplano con juego de desagüe, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SCF020: Lavadero de gres, de 600x390x360 mm, con soporte de 4 patas y grifería convencional, serie básica, con caño giratorio superior, con aireador.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de lavadero de gres, de 600x390x360 mm, mediante la colocación y fijación de la pieza apoyada en el pavimento, con soporte de 4 patas, grifería convencional, serie básica, compuesta por caño giratorio superior, con aireador, con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de desagües existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

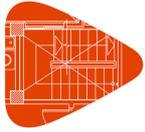
#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada. La conexión a las redes será correcta.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SVT010: Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SVB010: Banco para vestuario con zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de banco para vestuario con zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres listones y zapatero de dos listones, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### FASES DE EJECUCIÓN

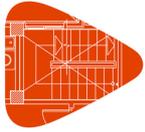
Replanteo. Montaje y colocación del banco.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

## 2.2.12.- Urbanización interior de la parcela

Unidad de obra UAA010: Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de arqueta de paso enterrada, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5 sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso piezas de PVC para encuentros, cortadas longitudinalmente, realizando con ellas los correspondientes empalmes y asentándolas convenientemente con el hormigón en el fondo de la arqueta, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la arqueta. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación de las piezas de PVC en el fondo de la arqueta. 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. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros. Carga de escombros sobre camión o contenedor. Realización de pruebas de servicio.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra UAC010: Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior.

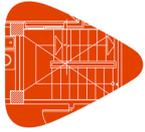
### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, 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 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, adhesivo para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. M.O.P.U..



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, está limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. 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 unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio. Ejecución del relleno envolvente.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio. Quedará libre de obturaciones, garantizando una rápida evacuación de las aguas.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas u otros elementos de unión, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

### 2.3.- 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, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

### 2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

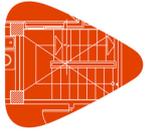
- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones

Fecha:

Pliego de condiciones técnicas particulares

---

deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

# UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIA AGRONÓMICA Y DEL MEDIO  
NATURAL



## **Diseño e instalaciones auxiliares de nave agroalimentaria para almacenamiento de alcachofas y maquinaria de uso agrícola**

### **DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO**

TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO  
RURAL

ALUMNO: Antonio Rubio Zamora

TUTOR: Iban Balbastre Peralta

COTUTOR: Juan Manzano Juarez

CURSO ACADÉMICO: 2016/2017

VALENCIA, 26 DE JULIO 2017

Presupuesto: DISEÑO E INSTALACIONES AUXILIARES DE NAVE  
AGROALIMENTARIA PARA ALMACENAMIENTO DE ALCACHOFAS Y  
MAQUINARIA DE USO AGRÍCOLA

**Presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
1.1.- Andamios y maquinaria de elevación					
1.1.1.- Andamios					
1.1.1.1	Ud	Alquiler, durante 10 días naturales, de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x2 m <sup>2</sup> , situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm y 3,2 mm de espesor, preparada para soportar una carga estática de 2,0 kN/m <sup>2</sup> repartida uniformemente sobre el piso y una carga puntual de 1,5 kN.	6,000	97,79	586,74
1.1.1.2	Ud	Transporte y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x2 m <sup>2</sup> , situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga estática de 2,0 kN/m <sup>2</sup> repartida uniformemente sobre el piso y una carga puntual de 1,5 kN.	1,000	325,99	325,99
Total 1.1.1.- OXA Andamios:					912,73
Total 1.1.- OX Andamios y maquinaria de elevación:					912,73
<b>Total presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas:</b>					<b>912,73</b>

**Presupuesto parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1.- Movimiento de tierras en edificación					
3.1.1.- Desbroce y limpieza					
3.1.1.1	m <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	550,000	0,78	429,00
Total 3.1.1.- ADL Desbroce y limpieza:					429,00
3.1.4.- Excavaciones de zanjas y pozos					
3.1.4.1	m <sup>3</sup>	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	152,320	24,15	3.678,53
Total 3.1.4.- ADE Excavaciones de zanjas y pozos:					3.678,53
3.1.7.- Transportes					
3.1.7.1	m <sup>3</sup>	Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 8 t.	152,320	1,02	155,37
Total 3.1.7.- ADT Transportes:					155,37
Total 3.1.- AD Movimiento de tierras en edificación:					4.262,90
3.2.- Red de saneamiento horizontal					
3.2.1.- Arquetas					
3.2.1.1	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	1,000	170,49	170,49
Total 3.2.1.- ASA Arquetas:					170,49
3.2.2.- Acometidas					
3.2.2.1	m	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de polipropileno serie SN-8, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 125 mm de diámetro, con junta elástica.	30,000	55,79	1.673,70
Total 3.2.2.- ASB Acometidas:					1.673,70
3.2.3.- Colectores					
3.2.3.1	m	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	2,000	23,04	46,08
Total 3.2.3.- ASC Colectores:					46,08
3.2.5.- Sistemas de evacuación de suelos					
3.2.5.1	Ud	Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 90 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 200x200 mm.	5,000	31,41	157,05
Total 3.2.5.- ASI Sistemas de evacuación de suelos:					157,05
Total 3.2.- AS Red de saneamiento horizontal:					2.047,32
3.4.- Nivelación					
3.4.2.- Soleras					
3.4.2.1	m <sup>2</sup>	Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.	525,000	11,37	5.969,25
Total 3.4.2.- ANS Soleras:					5.969,25

**Presupuesto parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
			Total 3.4.- AN Nivelación:		5.969,25
3.5.- Mejoras del terreno					
3.5.1.- Compactaciones					
3.5.1.1	Ud	Desplazamiento, montaje y desmontaje en obra de equipo completo para compactación dinámica del terreno mediante el efecto de impactos de alta energía llevados a cabo con mazas de impacto en caída libre, a una distancia de hasta 200 km. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado. Incluye: Montaje del equipo. Desmontaje del equipo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,000	3.578,89	3.578,89
			Total 3.5.1.- AMC Compactaciones:		3.578,89
			Total 3.5.- AM Mejoras del terreno:		3.578,89
<b>Total presupuesto parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno:</b>					<b>15.858,36</b>

**Presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
4.6.- Superficiales					
4.6.3.- Zapatas					
4.6.3.1	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.	152,300	154,07	23.464,86
					Total 4.6.3.- CSZ Zapatas: 23.464,86
					Total 4.6.- CS Superficiales: 23.464,86
4.7.- Arriostramientos					
4.7.1.- Vigas entre zapatas					
4.7.1.1	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.	159,000	152,69	24.277,71
					Total 4.7.1.- CAV Vigas entre zapatas: 24.277,71
					Total 4.7.- CA Arriostramientos: 24.277,71
4.8.- Nivelación					
4.8.1.- Enanos de cimentación					
4.8.1.1	m³	Enano de cimentación de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 95 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable metálico.	14,000	266,10	3.725,40
					Total 4.8.1.- CNE Enanos de cimentación: 3.725,40
					Total 4.8.- CN Nivelación: 3.725,40
					<b>Total presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones: 51.467,97</b>

**Presupuesto parcial nº 5 Estructuras**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1.- Acero					
5.1.3.- Montajes industrializados					
5.1.3.1	m <sup>2</sup>	Estructura metálica realizada con cerchas de acero laminado S275JR, con una cuantía de acero de 18,75 kg/m <sup>2</sup> , 10 < L < 15 m, separación de 5 m entre cerchas.	525,000	53,71	28.197,75
Total 5.1.3.- EAM Montajes industrializados:					28.197,75
5.1.4.- Pilares					
5.1.4.1	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	20,000	26,09	521,80
5.1.4.2	kg	Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	12.000,000	2,11	25.320,00
Total 5.1.4.- EAS Pilares:					25.841,80
5.1.5.- Ligeras para cubiertas					
5.1.5.1	kg	Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.	9.000,000	2,55	22.950,00
Total 5.1.5.- EAT Ligeras para cubiertas:					22.950,00
Total 5.1.- EA Acero:					76.989,55
5.3.- Fábrica					
5.3.2.- Muros					
5.3.2.1	m <sup>2</sup>	Muro de carga, de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x12x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5, con armado horizontal "MURFOR" RND.4/Z 30 mm.	450,000	30,83	13.873,50
Total 5.3.2.- EFM Muros:					13.873,50
Total 5.3.- EF Fábrica:					13.873,50
<b>Total presupuesto parcial nº 5 Estructuras:</b>					<b>90.863,05</b>

**Presupuesto parcial nº 6 Fachadas**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
6.3.- Ligeras					
6.3.2.- Paneles sándwich					
6.3.2.1	m <sup>2</sup>	Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 35 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa micronervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,6 mm y espesor interior 0,6 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , con sistema de fijación oculto.	80,000	79,93	6.394,40
Total 6.3.2.- FLM Paneles sándwich:					6.394,40
Total 6.3.- FL Ligeras:					6.394,40
<b>Total presupuesto parcial nº 6 Fachadas:</b>					<b>6.394,40</b>

**Presupuesto parcial nº 7 Particiones**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
7.1.- Armarios					
7.1.2.- Puertas de madera					
7.1.2.1	Ud	Puerta de registro de acero galvanizado de una hoja, 400x400 mm, acabado lacado en color blanco.	8,000	105,78	846,24
Total 7.1.2.- PAH Puertas de madera:					846,24
Total 7.1.- PA Armarios:					846,24
<b>Total presupuesto parcial nº 7 Particiones:</b>					<b>846,24</b>

**Presupuesto parcial nº 8 Instalaciones**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.3.- Calefacción, climatización y A.C.S.					
8.3.11.- Sistemas de conducción de agua					
8.3.11.1	Ud	Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, para calefacción, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	7,000	96,63	676,41
8.3.11.2	Ud	Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, para calefacción, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	3,000	123,32	369,96
Total 8.3.11.- ICS Sistemas de conducción de agua:					1.046,37
Total 8.3.- IC Calefacción, climatización y A.C.S.:					1.046,37
8.4.- Eléctricas					
8.4.1.- Puesta a tierra					
8.4.1.1	Ud	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> y 2 picas.	6,000	635,80	3.814,80
Total 8.4.1.- IEP Puesta a tierra:					3.814,80
8.4.2.- Cajas generales de protección					
8.4.2.1	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.	4,000	335,67	1.342,68
Total 8.4.2.- IEC Cajas generales de protección:					1.342,68
8.4.3.- Líneas generales de alimentación					
8.4.3.1	m	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x240+2G120 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro.	5,000	145,17	725,85
8.4.3.2	m	Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G4 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.	109,700	12,65	1.387,71
8.4.3.3	m	Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G6 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.	111,950	13,43	1.503,49
8.4.3.4	m	Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.	21,140	14,54	307,38
8.4.3.5	m	Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4G16+1x10 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.	68,000	17,59	1.196,12

**Presupuesto parcial nº 8 Instalaciones**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.4.3.6	m	Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x35+2G16 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 110 mm de diámetro.	13,340	27,99	373,39
Total 8.4.3.- IEL Líneas generales de alimentación:					5.493,94
Total 8.4.- IE Eléctricas:					10.651,42
8.5.- Fontanería					
8.5.1.- Acometidas					
8.5.1.1	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 8,6 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	1,000	325,50	325,50
Total 8.5.1.- IFA Acometidas:					325,50
8.5.2.- Tubos de alimentación					
8.5.2.1	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 12 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	1,200	2,76	3,31
8.5.2.2	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	13,000	4,08	53,04
8.5.2.3	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	1,200	6,51	7,81
8.5.2.4	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	8,100	11,25	91,13
8.5.2.5	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	4,000	14,68	58,72
8.5.2.6	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	5,100	21,46	109,45
8.5.2.7	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	20,000	33,49	669,80
Total 8.5.2.- IFB Tubos de alimentación:					993,26
8.5.3.- Contadores					
8.5.3.1	Ud	Batería de acero galvanizado, de 2 1/2" DN 63 mm y salidas con conexión embrizada, para centralización de un máximo de 12 contadores de 1/2" DN 15 mm en dos filas y cuadro de clasificación.	1,000	673,65	673,65
Total 8.5.3.- IFC Contadores:					673,65
8.5.7.- Instalación interior					
8.5.7.1	Ud	Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	10,000	14,20	142,00
Total 8.5.7.- IFI Instalación interior:					142,00
8.5.8.- Elementos					

**Presupuesto parcial nº 8 Instalaciones**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.5.8.1	Ud	Grifo de latón, de 1/2" de diámetro.	4,000	10,76	43,04
8.5.8.2	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar.	1,000	41,03	41,03
Total 8.5.8.- IFW Elementos:					84,07
Total 8.5.- IF Fontanería:					2.218,48
8.7.- Iluminación					
8.7.1.- Interior					
8.7.1.1	Ud	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W, modelo Miniyes 1x70W TC-TEL Reflector Cristal Semi-opal "LAMP".	38,000	247,27	9.396,26
8.7.1.2	Ud	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W.	4,000	121,42	485,68
8.7.1.3	Ud	Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 54 W.	7,000	168,67	1.180,69
8.7.1.4	Ud	Luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W.	17,000	114,32	1.943,44
Total 8.7.1.- III Interior:					13.006,07
Total 8.7.- II Iluminación:					13.006,07
8.8.- Contra incendios					
8.8.1.- Detección y alarma					
8.8.1.1	Ud	Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, modelo DOH2 "GOLMAR".	2,000	41,35	82,70
Total 8.8.1.- IOD Detección y alarma:					82,70
8.8.2.- Alumbrado de emergencia					
8.8.2.1	Ud	Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes.	4,000	58,05	232,20
Total 8.8.2.- IOA Alumbrado de emergencia:					232,20
8.8.4.- Sistemas de abastecimiento de agua					
8.8.4.1	Ud	Acometida general de abastecimiento de agua contra incendios de 4 m de longitud, de acero galvanizado D=1 1/2" DN 40 mm.	1,000	632,56	632,56
Total 8.8.4.- IOB Sistemas de abastecimiento de agua:					632,56
8.8.7.- Extintores					
8.8.7.1	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.	4,000	88,52	354,08
Total 8.8.7.- IOX Extintores:					354,08
Total 8.8.- IO Contra incendios:					1.301,54
8.10.- Salubridad					
8.10.2.- Bajantes					
8.10.2.1	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	24,000	10,98	263,52
Total 8.10.2.- ISB Bajantes:					263,52
8.10.3.- Canalones					

**Presupuesto parcial nº 8 Instalaciones**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
8.10.3.1	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, con junta, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	70,000	13,09	916,30
					<hr/>
					Total 8.10.3.- ISC Canalones: 916,30
					<hr/>
					Total 8.10.- IS Salubridad: 1.179,82
					<hr/>
					<b>Total presupuesto parcial nº 8 Instalaciones: 29.403,70</b>

**Presupuesto parcial nº 9 Aislamientos e impermeabilizaciones**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.1.- Aislamientos					
9.1.3.- Fachadas y medianerías					
9.1.3.1	m <sup>2</sup>	Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 30 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.	450,000	7,05	3.172,50
Total 9.1.3.- NAF Fachadas y medianerías:					3.172,50
9.1.9.- Suelos flotantes					
9.1.9.1	m <sup>2</sup>	Aislamiento térmico y acústico de suelos flotantes formado por panel rígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).	525,000	12,59	6.609,75
Total 9.1.9.- NAL Suelos flotantes:					6.609,75
9.1.14.- Cubiertas					
9.1.14.1	m <sup>2</sup>	Aislamiento por el exterior en cubiertas inclinadas formado por poliuretano proyectado 35 kg/m <sup>3</sup> , espesor 30 mm, sobre superficie soporte existente, acabado con capa de mortero de regularización.	525,000	14,15	7.428,75
Total 9.1.14.- NAQ Cubiertas:					7.428,75
9.1.18.- Cámaras frigoríficas					
9.1.18.1	m <sup>2</sup>	Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa, resistencia térmica 1,2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), dispuesto sobre barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,15 mm de espesor y 150 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).	24,000	20,62	494,88
Total 9.1.18.- NAG Cámaras frigoríficas:					494,88
Total 9.1.- NA Aislamientos:					17.705,88
<b>Total presupuesto parcial nº 9 Aislamientos e impermeabilizaciones:</b>					<b>17.705,88</b>

**Presupuesto parcial nº 10 Cubiertas**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
10.2.- Inclinas					
10.2.1.- Chapas de acero					
10.2.1.1	m <sup>2</sup>	Cubierta inclinada de chapa de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.	525,000	19,68	10.332,00
Total 10.2.1.- QTA Chapas de acero:					10.332,00
Total 10.2.- QT Inclinas:					10.332,00
<b>Total presupuesto parcial nº 10 Cubiertas:</b>					<b>10.332,00</b>

**Presupuesto parcial nº 11 Revestimientos**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
11.5.- Pinturas en paramentos exteriores					
11.5.1.- A la cal					
11.5.1.1	m <sup>2</sup>	Encalado tradicional con cal y silicona, sobre paramentos horizontales y verticales exteriores de mortero, piedra o ladrillo, limpieza previa del soporte, mano de fondo y dos manos de acabado.	525,000	3,37	1.769,25
Total 11.5.1.- RFA A la cal:					1.769,25
Total 11.5.- RF Pinturas en paramentos exteriores:					1.769,25
<b>Total presupuesto parcial nº 11 Revestimientos:</b>					<b>1.769,25</b>

**Presupuesto parcial nº 12 Señalización y equipamiento**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
12.1.- Aparatos sanitarios					
12.1.2.- Lavabos					
12.1.2.1	Ud	Lavabo sobre encimera, serie Urbi 1 "ROCA", color blanco, de 450 mm de diámetro, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3458A00, acabado cromo-brillo, de 150x382 mm y desagüe, acabado cromo.	4,000	544,48	2.177,92
Total 12.1.2.- SAL Lavabos:					2.177,92
12.1.3.- Inodoros					
12.1.3.1	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm.	2,000	127,76	255,52
Total 12.1.3.- SAI Inodoros:					255,52
12.1.6.- Duchas					
12.1.6.1	Ud	Plato de ducha acrílico modelo Veranda "ROCA", color, de 100x100 angular cm, extraplano con juego de desagüe, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm.	4,000	816,30	3.265,20
Total 12.1.6.- SAD Duchas:					3.265,20
Total 12.1.- SA Aparatos sanitarios:					5.698,64
12.3.- Cocinas/galerías					
12.3.2.- Fregaderos y lavaderos					
12.3.2.1	Ud	Lavadero de gres, de 600x390x360 mm, con soporte de 4 patas y grifería convencional, serie básica, con caño giratorio superior, con aireador.	1,000	160,87	160,87
Total 12.3.2.- SCF Fregaderos y lavaderos:					160,87
Total 12.3.- SC Cocinas/galerías:					160,87
12.6.- Vestuarios					
12.6.1.- Taquillas					
12.6.1.1	Ud	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.	10,000	155,58	1.555,80
Total 12.6.1.- SVT Taquillas:					1.555,80
12.6.2.- Bancos					
12.6.2.1	Ud	Banco para vestuario con zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.	4,000	78,51	314,04
Total 12.6.2.- SVB Bancos:					314,04
Total 12.6.- SV Vestuarios:					1.869,84
<b>Total presupuesto parcial nº 12 Señalización y equipamiento:</b>					<b>7.729,35</b>

**Presupuesto parcial nº 13 Urbanización interior de la parcela**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
13.1.- Alcantarillado					
13.1.1.- Arquetas					
13.1.1.1	Ud	Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	1,000	145,74	145,74
Total 13.1.1.- UAA Arquetas:					145,74
13.1.2.- Colectores enterrados					
13.1.2.1	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior.	3,000	31,87	95,61
Total 13.1.2.- UAC Colectores enterrados:					95,61
Total 13.1.- UA Alcantarillado:					241,35
<b>Total presupuesto parcial nº 13 Urbanización interior de la parcela:</b>					<b>241,35</b>

**Presupuesto parcial nº 16 Seguridad y salud**

<b>Num.</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Importe (€)</b>
16.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios					
16.4.1.- Material médico					
16.4.1.1	Ud	Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, instalado en el vestuario. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	1,000	105,42	105,42
Total 16.4.1.- YMM Material médico:					105,42
Total 16.4.- YM Medicina preventiva y primeros auxilios:					105,42
<b>Total presupuesto parcial nº 16 Seguridad y salud:</b>					<b>105,42</b>

**Presupuesto parcial nº 17 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
17.1.- Carpintería					
17.1.1.- De acero					
17.1.1.1	Ud	<p>Suministro y montaje de carpintería de acero galvanizado, en ventana fija de 60x120 cm, compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados. Incluso p/p de premarco de acero, garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4,000	60,36	241,44
Total 17.1.1.- LCA De acero:					241,44
Total 17.1.- LC Carpintería:					241,44
17.2.- Puertas de uso industrial					
17.2.1.- De paneles sándwich aislantes metálicos					
17.2.1.1	Ud	<p>Suministro e instalación de puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,000	3.948,82	3.948,82
Total 17.2.1.- LIM De paneles sándwich aislantes metálicos:					3.948,82
17.2.2.- De lona					

**Presupuesto parcial nº 17 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares**

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
17.2.2.1	m <sup>2</sup>	<p>Suministro y montaje de puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	14,000	377,30	5.282,20
				Total 17.2.2.- LIC De lona:	5.282,20
				Total 17.2.- LI Puertas de uso industrial:	9.231,02
				<b>Total presupuesto parcial nº 17 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares:</b>	<b>9.472,46</b>

# Presupuesto de ejecución material

Importe (€)

<b>1 Actuaciones previas</b>	<b>912,73</b>
1.1.- Andamios y maquinaria de elevación	912,73
1.1.1.- Andamios	912,73
<b>3 Acondicionamiento del terreno</b>	<b>15.858,36</b>
3.1.- Movimiento de tierras en edificación	4.262,90
3.1.1.- Desbroce y limpieza	429,00
3.1.4.- Excavaciones de zanjas y pozos	3.678,53
3.1.7.- Transportes	155,37
3.2.- Red de saneamiento horizontal	2.047,32
3.2.1.- Arquetas	170,49
3.2.2.- Acometidas	1.673,70
3.2.3.- Colectores	46,08
3.2.5.- Sistemas de evacuación de suelos	157,05
3.4.- Nivelación	5.969,25
3.4.2.- Soleras	5.969,25
3.5.- Mejoras del terreno	3.578,89
3.5.1.- Compactaciones	3.578,89
<b>4 Cimentaciones</b>	<b>51.467,97</b>
4.6.- Superficiales	23.464,86
4.6.3.- Zapatas	23.464,86
4.7.- Arriostramientos	24.277,71
4.7.1.- Vigas entre zapatas	24.277,71
4.8.- Nivelación	3.725,40
4.8.1.- Enanos de cimentación	3.725,40
<b>5 Estructuras</b>	<b>90.863,05</b>
5.1.- Acero	76.989,55
5.1.3.- Montajes industrializados	28.197,75
5.1.4.- Pilares	25.841,80
5.1.5.- Ligeras para cubiertas	22.950,00
5.3.- Fábrica	13.873,50
5.3.2.- Muros	13.873,50
<b>6 Fachadas</b>	<b>6.394,40</b>
6.3.- Ligeras	6.394,40
6.3.2.- Paneles sándwich	6.394,40
<b>7 Particiones</b>	<b>846,24</b>
7.1.- Armarios	846,24

7.1.2.- Puertas de madera	846,24
<b>8 Instalaciones</b>	<b>29.403,70</b>
8.3.- Calefacción, climatización y A.C.S.	1.046,37
8.3.11.- Sistemas de conducción de agua	1.046,37
8.4.- Eléctricas	10.651,42
8.4.1.- Puesta a tierra	3.814,80
8.4.2.- Cajas generales de protección	1.342,68
8.4.3.- Líneas generales de alimentación	5.493,94
8.5.- Fontanería	2.218,48
8.5.1.- Acometidas	325,50
8.5.2.- Tubos de alimentación	993,26
8.5.3.- Contadores	673,65
8.5.7.- Instalación interior	142,00
8.5.8.- Elementos	84,07
8.7.- Iluminación	13.006,07
8.7.1.- Interior	13.006,07
8.8.- Contra incendios	1.301,54
8.8.1.- Detección y alarma	82,70
8.8.2.- Alumbrado de emergencia	232,20
8.8.4.- Sistemas de abastecimiento de agua	632,56
8.8.7.- Extintores	354,08
8.10.- Salubridad	1.179,82
8.10.2.- Bajantes	263,52
8.10.3.- Canalones	916,30
<b>9 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	<b>17.705,88</b>
9.1.- Aislamientos	17.705,88
9.1.3.- Fachadas y medianerías	3.172,50
9.1.9.- Suelos flotantes	6.609,75
9.1.14.- Cubiertas	7.428,75
9.1.18.- Cámaras frigoríficas	494,88
<b>10 Cubiertas</b>	<b>10.332,00</b>
10.2.- Inclinas	10.332,00
10.2.1.- Chapas de acero	10.332,00
<b>11 Revestimientos</b>	<b>1.769,25</b>
11.5.- Pinturas en paramentos exteriores	1.769,25
11.5.1.- A la cal	1.769,25
<b>12 Señalización y equipamiento</b>	<b>7.729,35</b>

12.1.- Aparatos sanitarios	5.698,64
12.1.2.- Lavabos	2.177,92
12.1.3.- Inodoros	255,52
12.1.6.- Duchas	3.265,20
12.3.- Cocinas/galerías	160,87
12.3.2.- Fregaderos y lavaderos	160,87
12.6.- Vestuarios	1.869,84
12.6.1.- Taquillas	1.555,80
12.6.2.- Bancos	314,04
<b>13 Urbanización interior de la parcela</b>	<b>241,35</b>
13.1.- Alcantarillado	241,35
13.1.1.- Arquetas	145,74
13.1.2.- Colectores enterrados	95,61
<b>16 Seguridad y salud</b>	<b>105,42</b>
16.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios	105,42
16.4.1.- Material médico	105,42
<b>17 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares</b>	<b>9.472,46</b>
17.1.- Carpintería	241,44
17.1.1.- De acero	241,44
17.2.- Puertas de uso industrial	9.231,02
17.2.1.- De paneles sándwich aislantes metálicos	3.948,82
17.2.2.- De lona	5.282,20
<b>Total .....</b>	<b>243.102,16</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL CIENTO DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS.

Valencia, 26 de julio de 2017

Antonio Rubio Zamora





Cuadro de mano de obra

### Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad (Horas)	Total (euros)
1	Oficial 1ª electricista.	16,180	53,931 h	872,60
2	Oficial 1ª calefactor.	16,180	4,310 h	69,74
3	Oficial 1ª electricista.	17,820	5,235 h	93,29
4	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	16,180	1,016 h	16,44
5	Oficial 1ª fontanero.	16,180	60,018 h	971,09
6	Oficial 1ª montador.	16,180	2,680 h	43,36
7	Oficial 1ª montador.	17,820	22,557 h	401,97
8	Oficial 1ª construcción.	15,670	39,081 h	612,40
9	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	15,670	297,900 h	4.668,09
10	Oficial 1ª aplicador de productos aislantes.	15,670	53,550 h	839,13
11	Oficial 1ª pintor.	15,670	71,400 h	1.118,84
12	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15,670	2,086 h	32,69
13	Oficial 1ª estructurista.	15,670	61,250 h	959,79
14	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	15,670	785,135 h	12.303,07
15	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	15,670	103,405 h	1.620,36
16	Oficial 1ª montador de aislamientos.	15,670	99,060 h	1.552,27
17	Oficial 2ª construcción.	15,430	28,482 h	439,48
18	Ayudante cerrajero.	16,190	0,472 h	7,64
19	Ayudante aplicador de productos aislantes.	14,700	53,550 h	787,19
20	Ayudante construcción.	14,700	34,363 h	505,14
21	Ayudante construcción en trabajos de albañilería.	14,700	144,000 h	2.116,80
22	Ayudante montador.	14,700	2,680 h	39,40
23	Ayudante montador.	16,130	22,557 h	363,84
24	Ayudante construcción de obra civil.	14,700	1,693 h	24,89
25	Ayudante estructurista.	14,700	61,250 h	900,38
26	Ayudante montador de estructura metálica.	14,700	785,135 h	11.541,48
27	Ayudante montador de cerramientos industriales.	14,700	103,405 h	1.520,05
28	Ayudante montador de aislamientos.	14,700	99,060 h	1.456,18
29	Ayudante electricista.	14,680	52,583 h	771,92
30	Ayudante calefactor.	14,680	4,310 h	63,27
31	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	14,680	1,016 h	14,91
32	Ayudante fontanero.	14,680	35,427 h	520,07
33	Peón especializado construcción.	14,600	11,460 h	167,32

### Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad (Horas)	Total (euros)
34	Peón ordinario construcción.	14,310	67,040 h	959,34
35	Peón Seguridad y Salud.	15,920	0,202 h	3,22
Importe total:				48.377,65

Valencia, 26 de julio 2017

Antonio Rubio Zamora



## Cuadro de maquinaria

## Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad	Total (euros)
1	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 100 CV.	48,540	59,557 h	2.890,90
2	Pala cargadora sobre neumáticos de 85 CV/1,2 m <sup>3</sup> .	43,590	8,250 h	359,62
3	Retrocargadora sobre neumáticos 75 CV.	35,520	1,026 h	36,44
4	Camión con cuba de agua.	36,050	0,014 h	0,50
5	Transporte, puesta en obra y retirada de equipo completo para compactación dinámica, mediante el efecto de impactos de alta energía, a una distancia de hasta 200 km.	3.353,640	1,006 Ud	3.373,76
6	Pisón vibrante de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	8,480	8,405 h	71,27
7	Camión basculante de 8 t de carga, de 180 CV.	30,900	4,722 h	145,91
8	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil, con mecanismo hidráulico.	9,270	10,640 h	98,63
9	Martillo neumático.	4,080	15,066 h	61,47
10	Compresor portátil eléctrico 5 m <sup>3</sup> /min de caudal.	6,900	15,066 h	103,96
11	Regla vibrante de 3 m.	4,670	45,150 h	210,85
12	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 12 t y 20 m de altura máxima de trabajo.	49,000	5,775 h	282,98
13	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	120,600	5,775 Ud	696,47
14	Maquinaria para proyección de productos aislantes.	15,250	55,650 h	848,66
15	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	7,370	5,775 h	42,56
16	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100	285,120 h	883,87
17	Alquiler diario de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo 3x2 m <sup>2</sup> de superficie, situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, fabricada según las exigencias de calidad recogidas en la norma UNE-EN ISO 9001 y cumpliendo con las normas UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811, preparada para soportar una carga estática de 2,0 kN/m <sup>2</sup> repartida uniformemente sobre el piso y una carga puntual de 1,5 kN; clase 3 según UNE-EN 1004.	8,730	63,360 Ud	553,13
18	Transporte a obra y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo 3x2 m <sup>2</sup> de superficie, situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, fabricada según las exigencias de calidad recogidas en la norma UNE-EN ISO 9001 y cumpliendo con las normas UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811, preparada para soportar una carga estática de 2,0 kN/m <sup>2</sup> repartida uniformemente sobre el piso y una carga puntual de 1,5 kN.	291,000	1,056 Ud	307,30
			Importe total:	10.968,28

Cuadro de maquinaria				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad	Total (euros)

Valencia, 25 de julio 2017

Antonio Rubio Zamora



## Cuadro de materiales

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
1	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	12,359 m³	148,56
2	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,380	222,000 Ud	84,36
3	Ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x12x9 cm, según UNE-EN 771-1.	0,170	19.372,500 Ud	3.293,33
4	Armadura "MURFOR" RND.4/Z, diámetro 4 mm, ancho 30 mm, galvanizada en caliente, longitud 3,05 m, peso 0,869 kg y p/p de ganchos para dinteles y esquineras. Según UNE-EN 845-3.	3,250	619,650 Ud	2.013,86
5	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	1,000	18.520,500 kg	18.520,50
6	Separador homologado para cimentaciones.	0,130	2.808,400 Ud	365,09
7	Separador homologado para pilares.	0,060	168,000 Ud	10,08
8	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,990	12.600,000 kg	12.474,00
9	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, cerchas, para aplicaciones estructurales.	1,850	9.843,750 kg	18.210,94
10	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, para aplicaciones estructurales.	1,680	147,180 kg	247,26
11	Acero UNE-EN 10025 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos, con límite elástico 235 N/mm², carga de rotura mínima 360 N/mm², incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	1,430	9.000,000 kg	12.870,00
12	Sistema de encofrado para enanos de cimentación de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, hasta 1,5 m de altura, formado por chapas metálicas reutilizables, incluso p/p de accesorios de montaje.	8,500	112,000 m²	952,00
13	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,300	19,132 m³	2.205,92
14	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-15, confeccionado en obra con 450 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/3.	149,300	0,046 m³	6,87
15	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	76,880	349,180 m³	26.844,96
16	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	73,130	55,125 m³	4.031,29
17	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	69,130	2,967 m³	205,11
18	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	101,650	0,397 m³	40,36
19	Tapa de hormigón armado prefabricada, 60x60x5 cm.	17,500	1,000 Ud	17,50
20	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	25,000	1,000 Ud	25,00
21	Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 40x40 cm.	24,620	1,000 Ud	24,62

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
22	Arqueta prefabricada de polipropileno, 40x40x40 cm.	28,500	1,000 Ud	28,50
23	Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 90 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 200x200 mm.	23,570	5,000 Ud	117,85
24	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	9,590	2,100 m	20,14
25	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	17,430	3,150 m	54,90
26	Tubo de polipropileno (PP) para saneamiento, serie SN-8 / SDR-29, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de pared tricapa, color teja, de 125 mm de diámetro exterior y 4,4 mm de espesor, fabricado según la norma CEN TC 155 WG13, incluso juntas de goma y lubricante.	13,070	31,500 m	411,71
27	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	9,580	0,350 l	3,35
28	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	20,240	0,188 l	3,81
29	Material auxiliar para saneamiento.	0,750	5,000 Ud	3,75
30	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,250	2,000 Ud	16,50
31	Conjunto de piezas de PVC para realizar en el fondo de la arqueta de paso los cauces correspondientes.	5,950	2,000 Ud	11,90
32	Panel sándwich aislante para fachadas, de 35 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa micronervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,6 mm y espesor interior 0,6 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios.	56,710	80,000 m <sup>2</sup>	4.536,80
33	Chapa de acero galvanizado, espesor 0,8 mm.	8,120	577,500 m <sup>2</sup>	4.689,30
34	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 250 mm.	3,780	157,500 m <sup>2</sup>	595,35
35	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 500 mm.	5,200	105,000 m <sup>2</sup>	546,00
36	Remate lateral de acero galvanizado, espesor 0,8 mm, desarrollo 750 mm.	7,090	78,750 m <sup>2</sup>	558,34
37	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,500	1.575,000 Ud	787,50
38	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,800	640,000 Ud	512,00
39	Junta de estanqueidad para chapas de acero.	0,900	160,000 m	144,00
40	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,130	0,448 Ud	1,40
41	Barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,15 mm de espesor y 150 g/m <sup>2</sup> de masa superficial.	0,600	26,400 m <sup>2</sup>	15,84

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
42	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,300	338,850 m	101,66
43	Repercusión de adhesivo cementoso para fijación, mediante pelladas, de paneles aislantes en paramentos verticales.	0,360	450,000 m <sup>2</sup>	162,00
44	Panel rígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).	8,130	577,500 m <sup>2</sup>	4.695,08
45	Panel semirrígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,85 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).	2,800	472,500 m <sup>2</sup>	1.323,00
46	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,340	26,250 m <sup>2</sup>	35,18
47	Espuma rígida de poliuretano proyectado "in situ", densidad mínima 35 kg/m <sup>3</sup> , espesor medio mínimo 30 mm, aplicado en cubiertas inclinadas, según UNE 92120-2.	6,010	551,250 m <sup>2</sup>	3.313,01
48	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa, resistencia térmica 1,2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/Y)500-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7-WD(V)3-FT2.	10,860	26,400 m <sup>2</sup>	286,70
49	Coquilla de espuma elastomérica, de 16,0 mm de diámetro interior y 22,0 mm de espesor (equivalente a 25,0 mm de RITE IT 1.2.4.2) mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	5,850	14,000 m	81,90
50	Coquilla de espuma elastomérica, de 23,0 mm de diámetro interior y 22,0 mm de espesor (equivalente a 25,0 mm de RITE IT 1.2.4.2) mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	6,010	6,000 m	36,06
51	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,680	0,560 l	6,54
52	Film de polietileno de 0,20 mm de espesor.	0,160	603,900 m <sup>2</sup>	96,62
53	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	110,000	4,000 Ud	440,00
54	Premarco de tubo rectangular de acero galvanizado para carpintería exterior.	3,970	14,400 m	57,17
55	Puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, según UNE-EN 13241-1.	329,800	14,000 m <sup>2</sup>	4.617,20

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
56	Puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	3.225,820	1,000 Ud	3.225,82
57	Carpintería de acero galvanizado para ventana fija, con carril para persiana, con perfiles conformados en frío de 1 mm de espesor, según UNE-EN 14351-1. Incluso p/p de junquillo para fijación del vidrio y herrajes de colgar.	48,670	3,024 m <sup>2</sup>	147,18
58	Puerta de registro de una hoja de 38 mm de espesor, anchura total entre 300 y 710 mm y altura total entre 350 y 549 mm, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y pomos de nylon color negro.	94,830	8,000 Ud	758,64
59	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800	693,450 l	3.328,56
60	Cal.	0,500	315,000 kg	157,50
61	Silicona.	7,500	52,500 kg	393,75
62	Desagüe curvo registrable con sifón botella para lavadero.	2,200	1,000 Ud	2,20
63	Lavadero de gres esmaltado, color blanco, de 600x390x360 mm, según UNE 67001.	68,290	1,000 Ud	68,29
64	Soporte de 4 patas, para lavadero.	23,160	1,000 Ud	23,16
65	Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.	12,700	8,000 Ud	101,60
66	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	14,500	2,000 Ud	29,00
67	Lavabo de porcelana sanitaria esmaltada, sobre encimera, serie Urbi 1 "ROCA", color blanco, de 450 mm de diámetro, según UNE 67001.	149,980	4,000 Ud	599,92
68	Plato de ducha acrílico modelo Veranda "ROCA", color, de 100x100 angular cm, extraplano con juego de desagüe.	377,600	4,000 Ud	1.510,40

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
69	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm, asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y manguito de PVC con junta, según UNE-EN 997.	82,040	2,000 Ud	164,08
70	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	1,050	10,000 Ud	10,50
71	Grifería con montura convencional para lavadero, serie básica, compuesta de caño giratorio superior, con aireador, según UNE-EN 200.	41,300	1,000 Ud	41,30
72	Grifería monomando para lavabo, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3458A00, acabado cromo-brillo, de 150x382 mm, compuesta de caño alto, aireador, fijación rápida, posibilidad de limitar la temperatura y el caudal, válvula automática de desagüe de 1¼" accionada mediante varilla vertical-horizontal y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	302,860	4,000 Ud	1.211,44
73	Grifería monomando para ducha, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm, posibilidad de limitar la temperatura y el caudal y equipo de ducha formado por mango de ducha, soporte y flexible de 1,70 m de latón cromado, según UNE-EN 1287.	372,530	4,000 Ud	1.490,12
74	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	48,470	4,000 Ud	193,88
75	Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero lacado en color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F.	79,490	4,000 Ud	317,96
76	Luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, lacado, color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F.	85,480	17,000 Ud	1.453,16
77	Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W, modelo Miniyes 1x70W TC-TEL Reflector Cristal Semi-opal "LAMP", con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; cierre de vidrio semitransparente; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima.	207,900	38,000 Ud	7.900,20

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
78	Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 54 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, termoesmaltado gris RAL 9006; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior termoesmaltado, blanco; protección IP 20.	145,690	7,000 Ud	1.019,83
79	Tubo fluorescente T5 de 54 W.	6,210	7,000 Ud	43,47
80	Tubo fluorescente TL de 18 W.	7,210	12,000 Ud	86,52
81	Lámpara fluorescente compacta TC-D de 26 W.	4,470	34,000 Ud	151,98
82	Lámpara fluorescente compacta TC-TEL de 70 W.	18,100	38,000 Ud	687,80
83	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,900	66,000 Ud	59,40
84	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 200 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 40 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	14,740	5,000 m	73,70
85	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102.	152,520	4,000 Ud	610,08
86	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,730	12,000 m	44,76
87	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,440	12,000 m	65,28
88	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	1,410	173,700 m	244,92
89	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	2,050	298,680 m	612,29
90	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	4,240	40,020 m	169,68

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
91	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	13,800	10,000 m	138,00
92	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 240 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de poliolefina termoplástica libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	27,170	15,000 m	407,55
93	Punto de separación pica-cable formado por cruceta en la cabeza del electrodo de la pica y pletina de 50x30x7 mm, para facilitar la soldadura aluminotérmica.	15,460	12,000 Ud	185,52
94	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,810	540,000 m	1.517,40
95	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,000	12,000 Ud	216,00
96	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x100x3 mm, con borne de unión.	37,440	24,000 Ud	898,56
97	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,510	36,000 Ud	126,36
98	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480	25,496 Ud	37,73
99	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,150	6,000 Ud	6,90
100	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, con junta, de desarrollo 250 mm, color gris claro, según UNE-EN 607. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	5,180	77,000 m	398,86
101	Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de PVC.	1,820	17,500 Ud	31,85
102	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	3,340	89,140 m	297,73
103	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	5,340	13,340 m	71,24
104	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,520	24,000 m	180,48
105	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,940	24,000 Ud	22,56
106	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromo, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.	13,140	4,000 Ud	52,56

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
107	Batería de acero galvanizado de 2 1/2" DN 63 mm, para centralización de 12 contadores divisionarios de agua en dos filas, de 1080x640 mm. Incluso soporte y brida. Según UNE 19900.	173,990	1,000 Ud	173,99
108	Cuadro de clasificación metálico para centralización de 12 contadores divisionarios de agua en dos filas.	6,170	1,000 Ud	6,17
109	Latiguillo de acero inoxidable, de 3/4", de 400 mm de longitud.	6,450	11,000 Ud	70,95
110	Contador de agua fría, para roscar, de 1/2" de diámetro.	44,310	7,000 Ud	310,17
111	Contador de agua fría, para roscar, de 3/4" de diámetro.	60,410	3,000 Ud	181,23
112	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1/2".	4,990	11,000 Ud	54,89
113	Grifo de latón, de 1/2" de diámetro.	5,660	4,000 Ud	22,64
114	Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	8,830	10,000 Ud	88,30
115	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2 1/2".	59,250	1,000 Ud	59,25
116	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	4,130	36,000 Ud	148,68
117	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	5,950	6,000 Ud	35,70
118	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2", con mando de cuadradillo.	35,140	1,000 Ud	35,14
119	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar, temperatura máxima de 70°C, con racores.	23,190	1,000 Ud	23,19
120	Válvula de retención de latón para roscar de 1/2".	2,860	18,000 Ud	51,48
121	Válvula de retención de latón para roscar de 3/4".	3,350	3,000 Ud	10,05
122	Acometida de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 8,6 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.	8,880	2,000 m	17,76
123	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 63 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.	5,320	1,000 Ud	5,32
124	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,500	13,000 m	32,50
125	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4,430	1,200 m	5,32

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
126	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,440	8,100 m	68,36
127	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	11,250	4,000 m	45,00
128	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	17,110	5,100 m	87,26
129	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	27,720	20,000 m	554,40
130	Tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,450	14,000 m	34,30
131	Tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,050	6,000 m	18,30
132	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,100	13,000 Ud	1,30
133	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.	0,170	1,200 Ud	0,20
134	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.	0,320	8,100 Ud	2,59
135	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior.	0,430	4,000 Ud	1,72
136	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior.	0,660	5,100 Ud	3,37
137	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior.	1,070	20,000 Ud	21,40
138	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior.	0,100	14,000 Ud	1,40

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
139	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior.	0,130	6,000 Ud	0,78
140	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,400	16,000 Ud	22,40
141	Tapa ciega.	2,550	1,000 Ud	2,55
142	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	4,980	7,000 Ud	34,86
143	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 3/4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	8,090	3,000 Ud	24,27
144	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,850	2,000 Ud	5,70
145	Acometida de acero galvanizado con soldadura UNE 19047, 1 1/2" DN 40 mm, incluso p/p de válvula de compuerta de fundición con pletina, machón rosca, piezas especiales y brida ciega.	9,590	4,200 m	40,28
146	Armario metálico para acometida de agua contra incendios con puerta ciega y cerradura especial de cuadradillo, homologado por la Compañía Suministradora.	161,240	1,000 Ud	161,24
147	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, según UNE 23110.	81,700	4,000 Ud	326,80
148	Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, modelo DOH2 "GOLMAR", formado por un elemento sensible a humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-7.	23,300	2,000 Ud	46,60
149	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	1,400	1,200 Ud	1,68
150	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.	11,000	1,000 Ud	11,00
151	Banco para vestuario con zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura, formado por asiento de tres listones y zapatero de dos listones, de madera barnizada de pino de Flandes, de 90x20 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero, de 35x35 mm de sección, pintada con resina de epoxi/poliéster color blanco, incluso accesorios de montaje.	70,000	4,000 Ud	280,00

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
152	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	140,000	10,000 Ud	1.400,00
153	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables.	96,160	1,000 Ud	96,16
			Importe total:	167.116,99

Valencia, 25 de julio 2017

Antonio Rubio Zamora



Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)

Cuadro de precios nº 1

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1	Ud Alquiler, durante 10 días naturales, de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x2 m <sup>2</sup> , situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm y 3,2 mm de espesor, preparada para soportar una carga estática de 2,0 kN/m <sup>2</sup> repartida uniformemente sobre el piso y una carga puntual de 1,5 kN.	97,79	NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2	Ud Transporte y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x2 m <sup>2</sup> , situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga estática de 2,0 kN/m <sup>2</sup> repartida uniformemente sobre el piso y una carga puntual de 1,5 kN.	325,99	TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3	m <sup>3</sup> Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	24,15	VEINTICUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
4	m <sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	0,78	SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5	m <sup>3</sup> Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 8 t.	1,02	UN EURO CON DOS CÉNTIMOS
6	Ud Desplazamiento, montaje y desmontaje en obra de equipo completo para compactación dinámica del terreno mediante el efecto de impactos de alta energía llevados a cabo con mazas de impacto en caída libre, a una distancia de hasta 200 km. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado. Incluye: Montaje del equipo. Desmontaje del equipo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3.578,89	TRES MIL QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
7	m <sup>2</sup> Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.	11,37	ONCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
8	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	170,49	CIENTO SETENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9	m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de polipropileno serie SN-8, rigidez anular nominal 8 kN/m <sup>2</sup> , de 125 mm de diámetro, con junta elástica.	55,79	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
10	m Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.	23,04	VEINTITRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
11	Ud Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 90 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 200x200 mm.	31,41	TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
12	m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.	152,69	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13	m³ Enano de cimentación de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 95 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable metálico.	266,10	DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
14	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.	154,07	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
15	m² Estructura metálica realizada con cerchas de acero laminado S275JR, con una cuantía de acero de 18,75 kg/m², 10 < L < 15 m, separación de 5 m entre cerchas.	53,71	CINCUENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
16	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.	26,09	VEINTISEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
17	kg Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	2,11	DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
18	kg Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.	2,55	DOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
19	m² Muro de carga, de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x12x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5, con armado horizontal "MURFOR" RND.4/Z 30 mm.	30,83	TREINTA EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
20	m² Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 35 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa micronervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,6 mm y espesor interior 0,6 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m³, con sistema de fijación oculto.	79,93	SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
21	Ud Calentador eléctrico instantáneo, mural vertical, 3,4 l/min, 2,5 kW.	346,09	TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
22	Ud Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, para calefacción, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	96,63	NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
23	Ud Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, para calefacción, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	123,32	CIENTO VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
24	Ud Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, para calefacción, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.	356,99	TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
25	Ud Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.	335,67	TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
26	m Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x240+2G120 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro.	145,17	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
27	m Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G4 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.	12,65	DOCE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
28	m Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G6 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.	13,43	TRECE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
29	m Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.	14,54	CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
30	m Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4G16+1x10 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.	17,59	DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
31	m Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x35+2G16 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 110 mm de diámetro.	27,99	VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
32	Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> y 2 picas.	635,80	SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
33	Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 8,6 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.	325,50	TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
34	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 12 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	2,76	DOS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
35	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	4,08	CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
36	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	6,51	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
37	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	11,25	ONCE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
38	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	14,68	CATORCE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
39	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	21,46	VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
40	m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.	33,49	TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
41	Ud Batería de acero galvanizado, de 2 1/2" DN 63 mm y salidas con conexión embreada, para centralización de un máximo de 12 contadores de 1/2" DN 15 mm en dos filas y cuadro de clasificación.	673,65	SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
42	Ud Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.	14,20	CATORCE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
43	Ud Grifo de latón, de 1/2" de diámetro.	10,76	DIEZ EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
44	Ud Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar.	41,03	CUARENTA Y UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS
45	Ud Luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W.	114,32	CIENTO CATORCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
46	Ud Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W, modelo Miniyes 1x70W TC-TEL Reflector Cristal Semi-opal "LAMP".	247,27	DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
47	Ud Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W.	121,42	CIENTO VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
48	Ud Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 54 W.	168,67	CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
49	Ud Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes.	58,05	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
50	Ud Acometida general de abastecimiento de agua contra incendios de 4 m de longitud, de acero galvanizado D=1 1/2" DN 40 mm.	632,56	SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
51	Ud Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, modelo DOH2 "GOLMAR".	41,35	CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
52	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.	88,52	OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
53	m Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	10,98	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
54	m Canalón circular de PVC con óxido de titanio, con junta, de desarrollo 250 mm, color gris claro.	13,09	TRECE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
55	Ud Suministro y montaje de carpintería de acero galvanizado, en ventana fija de 60x120 cm, compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados. Incluso p/p de premarco de acero, garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	60,36	SESENTA EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
56	m <sup>2</sup> Suministro y montaje de puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	377,30	TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
57	<p>Ud Suministro e instalación de puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	3.948,82	TRES MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
58	<p>m<sup>2</sup> Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 30 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.</p>	7,05	SIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
59	<p>m<sup>2</sup> Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión <math>\geq</math> 500 kPa, resistencia térmica 1,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), dispuesto sobre barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,15 mm de espesor y 150 g/m<sup>2</sup> de masa superficial, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).</p>	20,62	VEINTE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
60	<p>m<sup>2</sup> Aislamiento térmico y acústico de suelos flotantes formado por panel rígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio).</p>	12,59	DOCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
61	m <sup>2</sup> Aislamiento por el exterior en cubiertas inclinadas formado por poliuretano proyectado 35 kg/m <sup>3</sup> , espesor 30 mm, sobre superficie soporte existente, acabado con capa de mortero de regularización.	14,15	CATORCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
62	Ud Puerta de registro de acero galvanizado de una hoja, 400x400 mm, acabado lacado en color blanco.	105,78	CIENTO CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
63	m <sup>2</sup> Cubierta inclinada de chapa de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.	19,68	DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
64	m <sup>2</sup> Encalado tradicional con cal y silicona, sobre paramentos horizontales y verticales exteriores de mortero, piedra o ladrillo, limpieza previa del soporte, mano de fondo y dos manos de acabado.	3,37	TRES EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
65	Ud Plato de ducha acrílico modelo Veranda "ROCA", color, de 100x100 angular cm, extraplano con juego de desagüe, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm.	816,30	OCHOCIENTOS DIECISEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
66	Ud Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm.	127,76	CIENTO VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
67	Ud Lavabo sobre encimera, serie Urbi 1 "ROCA", color blanco, de 450 mm de diámetro, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3458A00, acabado cromo-brillo, de 150x382 mm y desagüe, acabado cromo.	544,48	QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
68	Ud Lavadero de gres, de 600x390x360 mm, con soporte de 4 patas y grifería convencional, serie básica, con caño giratorio superior, con aireador.	160,87	CIENTO SESENTA EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
69	Ud Banco para vestuario con zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.	78,51	SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
70	Ud Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.	155,58	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
71	Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.	145,74	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
72	m Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m <sup>2</sup> , de 160 mm de diámetro exterior.	31,87	TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
73	<p>Ud Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, instalado en el vestuario.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	105,42	CIENTO CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Valencia, 25 de julio 2017

Antonio Rubio Zamora



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)

Cuadro de precios nº 2

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1	Ud de Alquiler, durante 10 días naturales, de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x2 m <sup>2</sup> , situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm y 3,2 mm de espesor, preparada para soportar una carga estática de 2,0 kN/m <sup>2</sup> repartida uniformemente sobre el piso y una carga puntual de 1,5 kN.		
	Maquinaria	92,19	
	Medios auxiliares	1,84	
	4 % Costes indirectos	3,76	
			97,79
2	Ud de Transporte y retirada de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo de 3x2 m <sup>2</sup> , situada a una altura de 6 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, preparada para soportar una carga estática de 2,0 kN/m <sup>2</sup> repartida uniformemente sobre el piso y una carga puntual de 1,5 kN.		
	Maquinaria	307,30	
	Medios auxiliares	6,15	
	4 % Costes indirectos	12,54	
			325,99
3	m <sup>3</sup> de Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	Mano de obra	3,78	
	Maquinaria	18,98	
	Medios auxiliares	0,46	
	4 % Costes indirectos	0,93	
			24,15
4	m <sup>2</sup> de Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.		
	Mano de obra	0,09	
	Maquinaria	0,65	
	Medios auxiliares	0,01	
	4 % Costes indirectos	0,03	
			0,78
5	m <sup>3</sup> de Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 8 t.		
	Maquinaria	0,96	
	Medios auxiliares	0,02	
	4 % Costes indirectos	0,04	
			1,02

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
6	<p>Ud de Desplazamiento, montaje y desmontaje en obra de equipo completo para compactación dinámica del terreno mediante el efecto de impactos de alta energía llevados a cabo con mazas de impacto en caída libre, a una distancia de hasta 200 km. Incluso p/p de desplazamiento del personal especializado.</p> <p>Incluye: Montaje del equipo. Desmontaje del equipo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
	Maquinaria	3.373,76	
	Medios auxiliares	67,48	
	4 % Costes indirectos	137,65	
			3.578,89
7	<p>m² de Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, para base de un solado.</p>		
	Mano de obra	2,38	
	Maquinaria	0,59	
	Materiales	7,75	
	Medios auxiliares	0,21	
	4 % Costes indirectos	0,44	
			11,37
8	<p>Ud de Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 60x60x60 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.</p>		
	Mano de obra	44,09	
	Materiales	116,63	
	Medios auxiliares	3,21	
	4 % Costes indirectos	6,56	
			170,49
9	<p>m de Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de polipropileno serie SN-8, rigidez anular nominal 8 kN/m², de 125 mm de diámetro, con junta elástica.</p>		
	Mano de obra	20,80	
	Maquinaria	7,84	
	Materiales	22,94	
	Medios auxiliares	2,06	
	4 % Costes indirectos	2,15	
			55,79
10	<p>m de Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.</p>		
	Mano de obra	5,34	
	Maquinaria	1,86	

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Materiales	14,52	
	Medios auxiliares	0,43	
	4 % Costes indirectos	0,89	
			23,04
11	Ud de Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 90 mm de diámetro, con rejilla plana de PVC de 200x200 mm.		
	Mano de obra	5,29	
	Materiales	24,32	
	Medios auxiliares	0,59	
	4 % Costes indirectos	1,21	
			31,41
12	m³ de Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³.		
	Mano de obra	1,92	
	Materiales	142,02	
	Medios auxiliares	2,88	
	4 % Costes indirectos	5,87	
			152,69
13	m³ de Enano de cimentación de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 95 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable metálico.		
	Mano de obra	6,41	
	Materiales	244,44	
	Medios auxiliares	5,02	
	4 % Costes indirectos	10,23	
			266,10
14	m³ de Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.		
	Mano de obra	9,63	
	Materiales	135,61	
	Medios auxiliares	2,90	
	4 % Costes indirectos	5,93	
			154,07
15	m² de Estructura metálica realizada con cerchas de acero laminado S275JR, con una cuantía de acero de 18,75 kg/m², 10 < L < 15 m, separación de 5 m entre cerchas.		
	Mano de obra	13,09	
	Maquinaria	2,00	

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Materiales	35,54	
	Medios auxiliares	1,01	
	4 % Costes indirectos	2,07	
			53,71
16	Ud de Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.		
	Mano de obra	10,41	
	Maquinaria	0,05	
	Materiales	14,14	
	Medios auxiliares	0,49	
	4 % Costes indirectos	1,00	
			26,09
17	kg de Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.		
	Mano de obra	0,66	
	Maquinaria	0,05	
	Materiales	1,28	
	Medios auxiliares	0,04	
	4 % Costes indirectos	0,08	
			2,11
18	kg de Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.		
	Mano de obra	0,97	
	Materiales	1,43	
	Medios auxiliares	0,05	
	4 % Costes indirectos	0,10	
			2,55
19	m² de Muro de carga, de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x12x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5, con armado horizontal "MURFOR" RND.4/Z 30 mm.		
	Mano de obra	15,07	
	Materiales	13,99	
	Medios auxiliares	0,58	
	4 % Costes indirectos	1,19	
			30,83

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
20	m <sup>2</sup> de Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 35 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa micronervada de acero galvanizado, de espesor exterior 0,6 mm y espesor interior 0,6 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , con sistema de fijación oculto.		
	Mano de obra	7,17	
	Maquinaria	3,27	
	Materiales	64,91	
	Medios auxiliares	1,51	
	4 % Costes indirectos	3,07	
			79,93
21	Ud de Calentador eléctrico instantáneo, mural vertical, 3,4 l/min, 2,5 kW.		
	Mano de obra	19,84	
	Materiales	306,41	
	Medios auxiliares	6,53	
	4 % Costes indirectos	13,31	
			346,09
22	Ud de Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, para calefacción, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.		
	Mano de obra	13,30	
	Materiales	77,79	
	Medios auxiliares	1,82	
	4 % Costes indirectos	3,72	
			96,63
23	Ud de Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, para calefacción, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.		
	Mano de obra	13,30	
	Materiales	102,95	
	Medios auxiliares	2,33	
	4 % Costes indirectos	4,74	
			123,32
24	Ud de Punto de llenado formado por 2 m de tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH), de 32 mm de diámetro exterior y 2,9 mm de espesor, serie 5, PN=6 atm, para calefacción, colocado superficialmente, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.		
	Mano de obra	13,92	

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Materiales	322,61	
	Medios auxiliares	6,73	
	4 % Costes indirectos	13,73	
			356,99
25	Ud de Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 7.		
	Mano de obra	24,92	
	Materiales	291,51	
	Medios auxiliares	6,33	
	4 % Costes indirectos	12,91	
			335,67
26	m de Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x240+2G120 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro.		
	Mano de obra	9,34	
	Maquinaria	1,33	
	Materiales	126,18	
	Medios auxiliares	2,74	
	4 % Costes indirectos	5,58	
			145,17
27	m de Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G4 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.		
	Sin descomposición	12,16	
	4 % Costes indirectos	0,49	
			12,65
28	m de Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G6 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.		
	Sin descomposición	12,91	
	4 % Costes indirectos	0,52	
			13,43
29	m de Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 5G10 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.		
	Mano de obra	3,02	
	Materiales	10,69	
	Medios auxiliares	0,27	

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	4 % Costes indirectos	0,56	
30	m de Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 4G16+1x10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 75 mm de diámetro.		14,54
	Mano de obra	3,33	
	Materiales	13,25	
	Medios auxiliares	0,33	
	4 % Costes indirectos	0,68	
			17,59
31	m de Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x35+2G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 110 mm de diámetro.		
	Mano de obra	3,92	
	Materiales	22,46	
	Medios auxiliares	0,53	
	4 % Costes indirectos	1,08	
			27,99
32	Ud de Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 2 picas.		
	Mano de obra	107,57	
	Materiales	491,79	
	Medios auxiliares	11,99	
	4 % Costes indirectos	24,45	
			635,80
33	Ud de Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 63 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 8,6 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.		
	Mano de obra	159,31	
	Maquinaria	6,83	
	Materiales	134,80	
	Medios auxiliares	12,04	
	4 % Costes indirectos	12,52	
			325,50
34	m de Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 12 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.		
	Sin descomposición	2,65	
	4 % Costes indirectos	0,11	

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
			2,76
35	m de Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.		
	Mano de obra	1,24	
	Materiales	2,60	
	Medios auxiliares	0,08	
	4 % Costes indirectos	0,16	
			4,08
36	m de Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.		
	Mano de obra	1,54	
	Materiales	4,60	
	Medios auxiliares	0,12	
	4 % Costes indirectos	0,25	
			6,51
37	m de Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.		
	Mano de obra	1,85	
	Materiales	8,76	
	Medios auxiliares	0,21	
	4 % Costes indirectos	0,43	
			11,25
38	m de Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.		
	Mano de obra	2,16	
	Materiales	11,68	
	Medios auxiliares	0,28	
	4 % Costes indirectos	0,56	
			14,68
39	m de Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.		
	Mano de obra	2,46	
	Materiales	17,77	
	Medios auxiliares	0,40	
	4 % Costes indirectos	0,83	
			21,46

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
40	m de Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.		
	Mano de obra	2,78	
	Materiales	28,79	
	Medios auxiliares	0,63	
	4 % Costes indirectos	1,29	
			33,49
41	Ud de Batería de acero galvanizado, de 2 1/2" DN 63 mm y salidas con conexión embreada, para centralización de un máximo de 12 contadores de 1/2" DN 15 mm en dos filas y cuadro de clasificación.		
	Mano de obra	143,52	
	Materiales	491,52	
	Medios auxiliares	12,70	
	4 % Costes indirectos	25,91	
			673,65
42	Ud de Válvula de asiento de latón, de 1/2" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.		
	Mano de obra	3,15	
	Materiales	10,23	
	Medios auxiliares	0,27	
	4 % Costes indirectos	0,55	
			14,20
43	Ud de Grifo de latón, de 1/2" de diámetro.		
	Mano de obra	3,09	
	Materiales	7,06	
	Medios auxiliares	0,20	
	4 % Costes indirectos	0,41	
			10,76
44	Ud de Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar.		
	Mano de obra	3,09	
	Materiales	35,59	
	Medios auxiliares	0,77	
	4 % Costes indirectos	1,58	
			41,03
45	Ud de Luminaria de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W.		
	Mano de obra	12,44	
	Materiales	95,32	

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Medios auxiliares	2,16	
	4 % Costes indirectos	4,40	
			114,32
46	Ud de Luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 70 W, modelo Miniyes 1x70W TC-TEL Reflector Cristal Semi-opal "LAMP".		
	Mano de obra	6,20	
	Materiales	226,90	
	Medios auxiliares	4,66	
	4 % Costes indirectos	9,51	
			247,27
47	Ud de Luminaria de empotrar modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W.		
	Mano de obra	12,44	
	Materiales	102,02	
	Medios auxiliares	2,29	
	4 % Costes indirectos	4,67	
			121,42
48	Ud de Luminaria lineal, de 1186x85x85 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 54 W.		
	Mano de obra	6,20	
	Materiales	152,80	
	Medios auxiliares	3,18	
	4 % Costes indirectos	6,49	
			168,67
49	Ud de Luminaria de emergencia, para adosar a pared, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes.		
	Mano de obra	6,26	
	Materiales	48,47	
	Medios auxiliares	1,09	
	4 % Costes indirectos	2,23	
			58,05
50	Ud de Acometida general de abastecimiento de agua contra incendios de 4 m de longitud, de acero galvanizado D=1 1/2" DN 40 mm.		
	Mano de obra	342,43	
	Maquinaria	13,66	
	Materiales	228,75	
	Medios auxiliares	23,39	
	4 % Costes indirectos	24,33	

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
			632,56
51	Ud de Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, modelo DOH2 "GOLMAR".		
	Mano de obra	15,68	
	Materiales	23,30	
	Medios auxiliares	0,78	
	4 % Costes indirectos	1,59	
			41,35
52	Ud de Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor.		
	Mano de obra	1,75	
	Materiales	81,70	
	Medios auxiliares	1,67	
	4 % Costes indirectos	3,40	
			88,52
53	m de Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	Mano de obra	1,66	
	Materiales	8,69	
	Medios auxiliares	0,21	
	4 % Costes indirectos	0,42	
			10,98
54	m de Canalón circular de PVC con óxido de titanio, con junta, de desarrollo 250 mm, color gris claro.		
	Mano de obra	6,18	
	Materiales	6,16	
	Medios auxiliares	0,25	
	4 % Costes indirectos	0,50	
			13,09
55	Ud de Suministro y montaje de carpintería de acero galvanizado, en ventana fija de 60x120 cm, compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados. Incluso p/p de premarco de acero, garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	5,47	

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Materiales	51,43	
	Medios auxiliares	1,14	
	4 % Costes indirectos	2,32	
			60,36
56	m² de Suministro y montaje de puerta industrial apilable de apertura rápida, de entre 3 y 3,5 m de altura máxima, formada por lona de PVC, marco y estructura de acero galvanizado, cuadro de maniobra, pulsador, fotocélula de seguridad y mecanismos, fijada mediante atornillado en obra de fábrica. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación y anclaje del marco con la estructura de acero. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	25,88	
	Materiales	329,80	
	Medios auxiliares	7,11	
	4 % Costes indirectos	14,51	
			377,30
57	Ud de Suministro e instalación de puerta seccional industrial, de 4x4 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero zincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 9016 en la cara exterior y de color RAL 9002 en la cara interior, con mirilla central de 610x180 mm, formada por marco de material sintético y acristalamiento de polimetilmetacrilato (PMMA), juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Incluso limpieza previa del soporte, material de conexionado eléctrico y ajuste y fijación en obra. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
	Mano de obra	496,67	
	Materiales	3.225,82	
	Medios auxiliares	74,45	
	4 % Costes indirectos	151,88	
			3.948,82

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
58	m <sup>2</sup> de Aislamiento por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 30 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso. Mano de obra Materiales Medios auxiliares 4 % Costes indirectos	3,22 3,43 0,13 0,27	7,05
59	m <sup>2</sup> de Aislamiento térmico de suelo de cámara frigorífica, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 500 kPa, resistencia térmica 1,2 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), dispuesto sobre barrera de vapor de film de polietileno de baja densidad (LDPE), de 0,15 mm de espesor y 150 g/m <sup>2</sup> de masa superficial, cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio). Mano de obra Materiales Medios auxiliares 4 % Costes indirectos	6,53 12,91 0,39 0,79	20,62
60	m <sup>2</sup> de Aislamiento térmico y acústico de suelos flotantes formado por panel rígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio). Mano de obra Materiales Medios auxiliares 4 % Costes indirectos	2,67 9,20 0,24 0,48	12,59
61	m <sup>2</sup> de Aislamiento por el exterior en cubiertas inclinadas formado por poliuretano proyectado 35 kg/m <sup>3</sup> , espesor 30 mm, sobre superficie soporte existente, acabado con capa de mortero de regularización. Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares 4 % Costes indirectos	3,10 1,62 8,62 0,27 0,54	14,15
62	Ud de Puerta de registro de acero galvanizado de una hoja, 400x400 mm, acabado lacado en color blanco.		

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Mano de obra	4,89	105,78
	Materiales	94,83	
	Medios auxiliares	1,99	
	4 % Costes indirectos	4,07	
63	m² de Cubierta inclinada de chapa de acero galvanizado, de 0,8 mm de espesor, con una pendiente mayor del 10%.		
	Mano de obra	4,89	19,68
	Materiales	13,66	
	Medios auxiliares	0,37	
	4 % Costes indirectos	0,76	
64	m² de Encalado tradicional con cal y silicona, sobre paramentos horizontales y verticales exteriores de mortero, piedra o ladrillo, limpieza previa del soporte, mano de fondo y dos manos de acabado.		
	Mano de obra	2,13	3,37
	Materiales	1,05	
	Medios auxiliares	0,06	
	4 % Costes indirectos	0,13	
65	Ud de Plato de ducha acrílico modelo Veranda "ROCA", color, de 100x100 angular cm, extraplano con juego de desagüe, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A2058A00, acabado brillo, de 107x275 mm.		
	Mano de obra	18,33	816,30
	Materiales	751,18	
	Medios auxiliares	15,39	
	4 % Costes indirectos	31,40	
66	Ud de Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión vertical, serie Victoria "ROCA", color blanco, de 370x665 mm.		
	Mano de obra	20,00	127,76
	Materiales	100,44	
	Medios auxiliares	2,41	
	4 % Costes indirectos	4,91	
67	Ud de Lavabo sobre encimera, serie Urbi 1 "ROCA", color blanco, de 450 mm de diámetro, equipado con grifería monomando, serie Kendo "ROCA", modelo 5A3458A00, acabado cromo-brillo, de 150x382 mm y desagüe, acabado cromo.		
	Mano de obra	20,84	

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
	Materiales	492,43	
	Medios auxiliares	10,27	
	4 % Costes indirectos	20,94	
			544,48
68	Ud de Lavadero de gres, de 600x390x360 mm, con soporte de 4 patas y grifería convencional, serie básica, con caño giratorio superior, con aireador.		
	Mano de obra	16,70	
	Materiales	134,95	
	Medios auxiliares	3,03	
	4 % Costes indirectos	6,19	
			160,87
69	Ud de Banco para vestuario con zapatero, de 1000 mm de longitud, 380 mm de profundidad y 490 mm de altura.		
	Mano de obra	4,01	
	Materiales	70,00	
	Medios auxiliares	1,48	
	4 % Costes indirectos	3,02	
			78,51
70	Ud de Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina.		
	Mano de obra	6,67	
	Materiales	140,00	
	Medios auxiliares	2,93	
	4 % Costes indirectos	5,98	
			155,58
71	Ud de Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.		
	Mano de obra	42,07	
	Materiales	95,31	
	Medios auxiliares	2,75	
	4 % Costes indirectos	5,61	
			145,74
72	m de Colector enterrado en terreno no agresivo, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior.		
	Mano de obra	5,17	
	Maquinaria	3,04	
	Materiales	21,83	

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
73	Medios auxiliares	0,60	31,87
	4 % Costes indirectos	1,23	
	Ud de Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, instalado en el vestuario. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.		
	Mano de obra	3,22	
	Materiales	96,16	
	Medios auxiliares	1,99	
	4 % Costes indirectos	4,05	105,42

Valencia, 25 de julio 2017

Antonio Rubio Zamora



Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)