

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA**

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA AGROALIMENTÀRIA

I DEL MEDI RURAL



**DISEÑO DE UNA INDUSTRIA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE  
GUISANTES CONGELADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FUSTIÑANA  
(NAVARRA)**

TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERÍA

AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

**DOCUMENTO II. ANEJOS A LA MEMORIA**

# ÍNDICE

ANEJO I. CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS

ANEJO II. INSTALACIÓN FRIGORÍFICA

ANEJO III. PLANOS

ANEJO IV. PLIEGO DE CONDICIONES

ANEJO V. PRESUPUESTO

## **ANEJO I. CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS**

# ÍNDICE

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 1.     | INTRODUCCIÓN.....                                 | 1  |
| 2.     | NORMATIVA APLICABLE.....                          | 1  |
| 3.     | DISEÑO Y MÉTODO DE CÁLCULO.....                   | 1  |
| 3.1.   | Elección y diseño de la estructura.....           | 1  |
| 3.2.   | Método de cálculo.....                            | 3  |
| 4.     | CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR..... | 3  |
| 4.1.   | Materiales.....                                   | 3  |
| 5.     | ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.....             | 3  |
| 5.1.   | Acciones constantes (G).....                      | 3  |
| 5.2.   | Acciones variables (Q).....                       | 4  |
| 5.3.   | Acciones accidentales (A).....                    | 7  |
| 5.4.   | Cálculo de la carga.....                          | 7  |
| 6.     | CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.....                     | 9  |
| 6.1.   | Cercha.....                                       | 9  |
| 6.1.1. | Dimensionado de los perfiles.....                 | 13 |
| 6.2.   | Pilar.....  | 14 |
| 6.2.1. | Dimensionado de los perfiles.....                 | 15 |
| 6.3.   | Correas.....                                      | 16 |
| 6.3.1. | Dimensionado los perfiles.....                    | 17 |
| 7.     | MURO HASTIAL.....                                 | 18 |
| 7.1.   | Pilar interior.....                               | 18 |
| 7.1.1. | Dimensionado de los perfiles.....                 | 18 |
| 7.2.   | Dintel.....                                       | 19 |
| 7.2.1. | Dimensionado de los perfiles.....                 | 19 |
| 8.     | CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....                    | 20 |
| 8.1.   | Determinación de los esfuerzos.....               | 20 |
| 8.2.   | Estimación de las características del suelo.....  | 21 |
| 8.3.   | Características de los materiales.....            | 22 |
| 8.4.   | Diseño de las dimensiones y comprobaciones.....   | 22 |
| 8.4.1. | Comprobación a vuelco.....                        | 23 |
| 8.4.2. | Comprobación a deslizamiento.....                 | 24 |
| 8.4.3. | Transmisión de tensiones al terreno.....          | 24 |
| 8.5.   | Determinación de la armadura a flexión.....       | 25 |

# ÍNDICE DE FIGURAS

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Figura 1. Partes de una nave industrial.....</i>            | <i>2</i>  |
| <i>Figura 2. Esquema de la estructura.....</i>                 | <i>2</i>  |
| <i>Figura 3. Esquema del método de cálculo .....</i>           | <i>3</i>  |
| <i>Figura 4. Valor básico de la velocidad del viento .....</i> | <i>5</i>  |
| <i>Figura 5. Zonas climáticas de invierno.....</i>             | <i>6</i>  |
| <i>Figura 7. Cargas puntuales .....</i>                        | <i>9</i>  |
| <i>Figura 8. Numeración de nudos y barras.....</i>             | <i>10</i> |
| <i>Figura 9. Ángulos que forman las barras.....</i>            | <i>10</i> |
| <i>Figura 10. Esfuerzos axiales con SAP2000.....</i>           | <i>12</i> |
| <i>Figura 11. Acción del viento en los pilares.....</i>        | <i>14</i> |
| <i>Figura 12. Esfuerzos sobre la zapata .....</i>              | <i>20</i> |
| <i>Figura 13. Esquema de la zapata.....</i>                    | <i>22</i> |
| <i>Figura 14. Distribución trapecial de tensiones.....</i>     | <i>24</i> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| <i>Tabla 1. Dimensiones de la nave</i>  | 2  |
| <i>Tabla 2. Acciones constantes</i>   | 4  |
| <i>Tabla 3. Valores característicos de las sobrecargas de uso</i>               | 4  |
| <i>Tabla 4. Valores del coeficiente de exposición, <math>c_e</math></i>         | 6  |
| <i>Tabla 5. Sobrecarga de nieve según altitud y clima invernal</i>              | 7  |
| <i>Tabla 6. Acciones variables</i>  | 7  |
| <i>Tabla 7. Coeficientes de mayoración</i>                                      | 7  |
| <i>Tabla 8. Esfuerzos axiles</i>  | 12 |
| <i>Tabla 9. Características de los perfiles</i>                                 | 13 |
| <i>Tabla 10. Comprobaciones a resistencia y a pandeo</i>                        | 14 |
| <i>Tabla 11. Características perfil HEB-260</i>                                 | 15 |
| <i>Tabla 12. Acciones constantes de las correas</i>                             | 16 |
| <i>Tabla 13. Acciones variables de las correas</i>                              | 16 |
| <i>Tabla 14. Características IPE-140</i>  | 17 |
| <i>Tabla 15. Características HEB-220</i>  | 18 |
| <i>Tabla 16. Características HEB-140</i>  | 19 |
| <i>Tabla 17. Esfuerzos ejercidos sobre la zapata de la estructura principal</i> | 21 |
| <i>Tabla 18. Esfuerzos ejercidos sobre la zapata del muro hastial</i>           | 21 |
| <i>Tabla 19. Características del suelo</i>                                      | 21 |
| <i>Tabla 20. Propiedades básicas de los suelos</i>                              | 22 |
| <i>Tabla 21. Datos del hormigón HA-25</i>                                       | 22 |
| <i>Tabla 22. Datos del acero B500S</i>  | 22 |
| <i>Tabla 23. Dimensiones geométricas de la zapata</i>                           | 23 |
| <i>Tabla 24. Dimensiones geométricas de la zapata del muro hastial</i>          | 26 |

## 1. INTRODUCCIÓN.

El objetivo de este anejo es describir los cálculos realizados y obtenidos de los diferentes elementos constructivos que forman la nave industrial en su totalidad.

Se exponen las soluciones adoptadas, las normas de aplicación, la evaluación de las acciones consideradas y el método de cálculo utilizado para el dimensionado de la estructura de una nave industrial en el término municipal de Fustiñana (Navarra) a 258 m sobre el nivel del mar.

## 2. NORMATIVA APLICABLE.

A continuación, se hace referencia a la legislación necesaria para el desarrollo del proyecto y que ha cumplido en la redacción de este.

- CTE DB-SE.C - SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMIENTOS. RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
- CTE DB-SE.A - SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACERO. RD 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
- CTE DB-SE.AE - SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN. Norma Básica de edificación NBE-EA-95 sobre estructuras de acero en edificación.
- FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS. RD 1630/1980, de 18 de julio, de la Presidencia del Gobierno.
- NCSR 02 - NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN. RD 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

## 3. DISEÑO Y MÉTODO DE CÁLCULO.

### 3.1. Elección y diseño de la estructura.

Se trata de una planta rectangular de 25 m de ancho por 50 m de largo, siendo la superficie total de 1.200 m<sup>2</sup>. El objetivo es reducir los pilares para disponer de un espacio amplio necesario para la maquinaria y una correcta circulación en la nave. Por tanto, la tipología estructural utilizada para el diseño de la nave es una celosía triangulada tipo Warren a dos aguas tipo debido al tamaño de la luz. La pendiente es del 20% y completamente simétrica. La altura de la fachada es de 7 m.

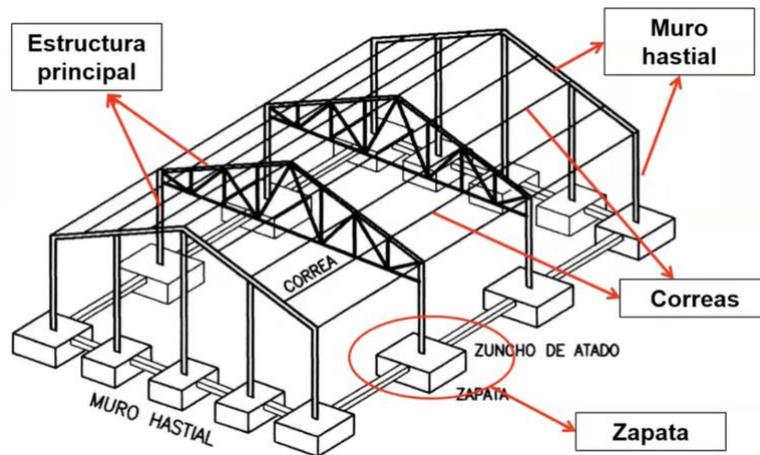


Figura 1. Partes de una nave industrial

La estructura deberá soportar las cargas, servir de protección y mantener la forma, cumpliendo las condiciones de estabilidad, rigidez y resistencia incluso si sufre deformaciones. Cada pilar y cada cercha está separada por una distancia de 5 m.

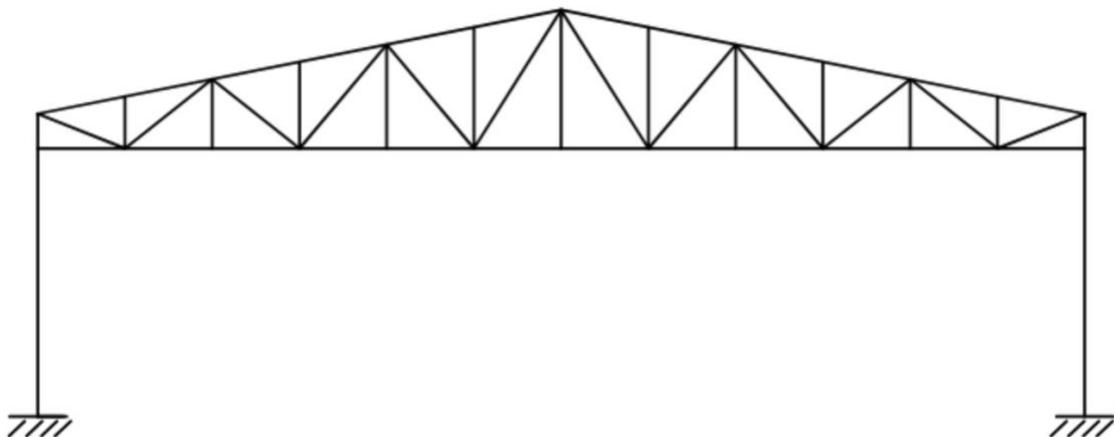


Figura 2. Esquema de la estructura

Tabla 1. Dimensiones de la nave

|                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| Pendiente                | 20%                  |
| Altura del pilar         | 7 m                  |
| Separación entre correas | 2,04 m               |
| Luz                      | 24 m                 |
| Longitud                 | 50 m                 |
| Separación entre cerchas | 5 m                  |
| Superficie               | 1.200 m <sup>2</sup> |

### 3.2. Método de cálculo.

El cálculo de la estructura consiste en verificar que no se supera ningún estado límite.

Estados Límite Últimos (ELU): la estructura puede colapsar al superar su capacidad límite. Normalmente se debe a un fallo en la sección. Las cargas se mayoran.

Estados Límite de Servicio (ELS): pérdida de funcionalidad o deterioro de la estructura, pero no es un riesgo inminente a corto plazo. Afecta a la apariencia y funcionamiento de la obra: deformaciones, grietas, vibración, etc. Las cargas no se mayoran. No hay riesgo de víctimas.

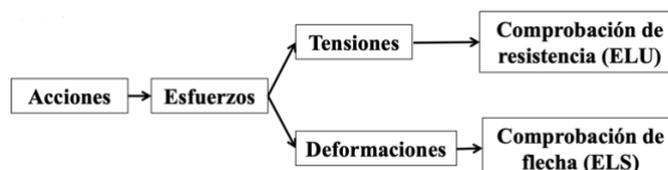


Figura 3. Esquema del método de cálculo

## 4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR.

### 4.1. Materiales.

- Acero de edificación S275JR: se utilizará para la cercha, el pilar y las correas.
- Hormigón tipo HA-25: se utilizará para la cimentación, soleras y forjados, siguiendo la Norma EHE.

## 5. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.

Las acciones son cualquier causa capaz de modificar el estado tensional de un elemento resistente. Se clasifican, según su variación en el tiempo en acciones permanentes (G), acciones variables (Q) y acciones accidentales (A).

### 5.1. Acciones constantes (G).

Para la cubierta se ha elegido un panel tipo sándwich que tiene un peso de 14 kg/m<sup>2</sup>.

Se han estimado 20 kg/m<sup>2</sup> en otras cargas como podrían ser paneles fotovoltaicos o luminarias.

Tabla 2. Acciones constantes

| ACCIONES CONSTANTES         | PESO (kg·m <sup>-2</sup> ) |
|-----------------------------|----------------------------|
| Correas                     | 6                          |
| Estructura (cercha + pilar) | 24                         |
| Cubierta                    | 14                         |
| Otras cargas                | 20                         |
| <b>TOTAL</b>                | <b>64</b>                  |

## 5.2. Acciones variables (Q).

### Sobrecarga de uso (S)

La sobrecarga de uso se refiere a las cargas variables que pueden existir sobre la nave por razón de su uso. Según la Norma del Código Técnico de la Edificación, para cubiertas accesibles únicamente para conservación, con inclinación inferior a 20°, se precisa de una carga uniforme de 40 kg/m<sup>2</sup>.

| Categoría de uso |  | Subcategorías de uso |   | Carga uniforme<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Carga concentrada<br>[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                         |
|                  |  |                      | Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) <sup>(5)</sup>  | 0,4 <sup>(4)</sup>                     | 1                         |
|                  |  | G2                   | Cubiertas con inclinación superior a 40°  | 0                                      | 2                         |

Tabla 3. Valores característicos de las sobrecargas de uso

### Sobrecarga de viento (V)

No se tendrán en cuenta los efectos del viento para el cálculo de la cercha, ya que se consideran no significativos.

Sí que se tendrán en cuenta para el cálculo de los pilares, así que se procede al cálculo de la acción del viento,  $q_v$ , para después obtener la flexión debida al viento,  $M_{y,ED}$ .

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

$$q_v = 45 \cdot 2,1 \cdot 5 \cdot 1,5 = 708,75 \text{ kg/m}$$

$$M_{y,Ed} = 0,325 \cdot q_v \cdot h^2 = 0,325 \cdot 708,75 \cdot 7^2 = 11.286,84 \text{ kg/m}$$

Donde:

$q$  = presión dinámica del viento

$c_e$  = coeficiente de exposición

$L$  = separación entre pilares

$\gamma$  = coeficiente mayorante de cargas

Los valores se han obtenido siguiendo el documento de Acciones en la edificación del Código Técnico. Fustiñana pertenece a la zona B del mapa de viento según el DB-SE-AE, por lo que la presión dinámica es de 0,45 kN/m<sup>2</sup>.



Figura 4. Valor básico de la velocidad del viento

El valor del coeficiente de exposición se elige en base al grado de aspereza del entorno y a la altura máxima del pilar. Se ha elegido un grado de aspereza del entorno de III debido a que la nave se encuentra en un polígono industrial con pocas construcciones alrededor y, siendo de 7 metros la altura total del pilar, el valor del coeficiente de exposición corresponde a 2,1.

| 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 | 2,4                              | 2,7 | 3,0 | 3,1 | 3,3 | 3,4 | 3,5 | 3,7 |
| 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 |

Tabla 4. Valores del coeficiente de exposición,  $c_e$

La separación entre pilares es equivalente a la separación entre cerchas, y se ha establecido previamente en 5 m. Para el coeficiente de mayoración de cargas se adopta el valor de 1,5.

### Sobrecarga de nieve (N)

Fustiñana está situada a 258 m de altitud y por su ubicación corresponde a la zona 2 según el mapa climático invernal del CTE.



Figura 5. Zonas climáticas de invierno

Tabla 5. Sobrecarga de nieve según altitud y clima invernal

| 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 | -   | -   | -   | -   | -   |

Tabla 6. Acciones variables

| ACCIONES VARIABLES      | PESO (kg/m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------|---------------------------|
| Sobrecarga de uso (S)   | 40                        |
| Sobrecarga de nieve (N) | 50                        |
| Viento (V)              | n.a.                      |
| <b>TOTAL</b>            | <b>90</b>                 |

Multiplicamos las dos cargas por sus respectivos coeficientes de mayoración. El coeficiente de mayoración de las cargas contantes es de 1,35 y el de las cargas variables es de 1,5.

Tabla 7. Coeficientes de mayoración

|                         |      |
|-------------------------|------|
| Acciones constantes (G) | 1,35 |
| Acciones variables (Q)  | 1,5  |

### 5.3. Acciones accidentales (A).

Las acciones accidentales, como puede ser la acción sísmica, no se tendrán en cuenta en el cálculo de la estructura al tener una probabilidad muy baja.

### 5.4. Cálculo de la carga.

Se necesita conocer el valor de la carga aplicada en la cubierta para empezar con el cálculo de la cercha. Para ello, primero se calcula la carga superficial, después la carga lineal y, finalmente, la carga puntual.

#### Carga superficial

La carga superficial se calcula multiplicando cada acción constante y variable por su coeficiente de mayoración, y después sumándolo hasta que obtenemos la carga superficial total.

- Acciones constantes:  $64 \text{ kg/m}^2 \cdot 1,35 = 86,4 \text{ kg/m}^2$
- Acciones variables:  $90 \text{ kg/m}^2 \cdot 1,5 = 135 \text{ kg/m}^2$
- CARGA TOTAL (MAYORADA):  $86,4 + 135 = 221,4 \text{ kg/m}^2$

Se ha utilizado un coeficiente de mayoración global de:

$$F_{global} = \frac{1,35 \cdot 64 + 1,5 \cdot 90}{64 + 90} = 1,438$$

### Carga lineal

Para calcular la carga lineal se multiplica la carga superficial por la distancia de separación entre cerchas.

$$Q \text{ (kg/m)} = P \text{ (kg/m}^2) \cdot L \text{ (m)}$$

$$Q = 221,4 \cdot 5 = 1107 \text{ kg/m}$$

### Carga puntual

La carga puntual la obtenemos multiplicando el valor de la carga lineal por la separación entre nudos de la cercha (s), que es 2 metros.

$$F \text{ (kg)} = Q \text{ (kg/m}^2) \cdot s \text{ (m)}$$

$$F = 1107 \cdot 2$$

$$F = 2214 \text{ kg}$$

### Reacciones

Finalmente, podemos calcular las reacciones (axiles de compresión de los pilares) sumando todas las fuerzas que actúan en los nudos y dividiéndolo entre dos.

$$R = \frac{\Sigma F}{2} = \frac{(2 \cdot 1107 + 11 \cdot 2214)}{2} = 13.284 \text{ kg}$$

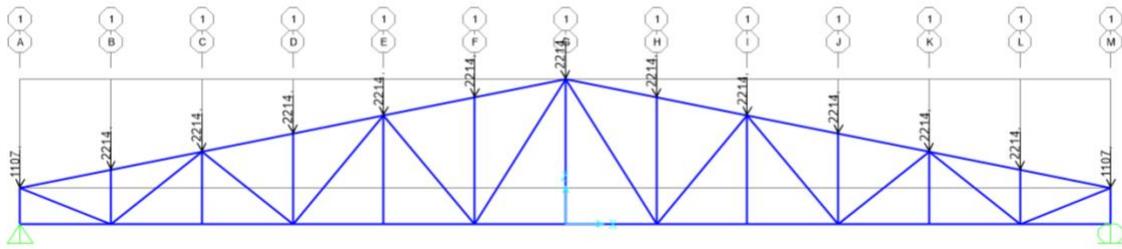


Figura 6. Cargas puntuales

## 6. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.

### 6.1. Cercha.

Una vez hemos calculado la carga puntual que afecta a la nave, se procede al cálculo la estructura. El cálculo de la cercha se realiza de dos maneras: primero un cálculo manual mediante el método de los nudos y a continuación con el programa informático SAP2000.

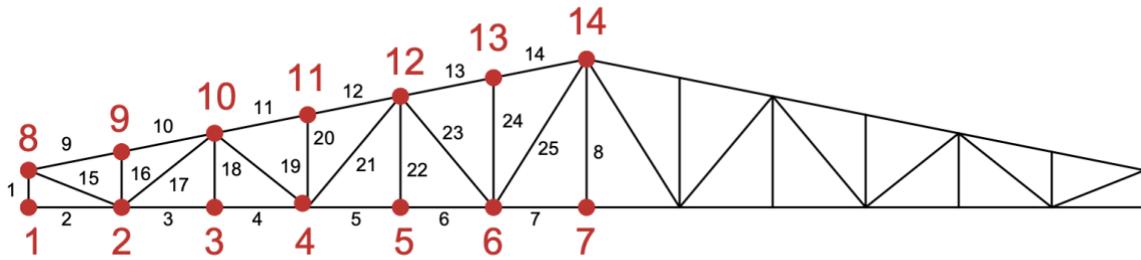
#### Cálculo por el método de los nudos

El método de los nudos se ha utilizado para resolver estructuras de barras articuladas. En cada nudo se aplican dos condiciones de equilibrio: equilibrio de las fuerzas horizontales y equilibrio de las fuerzas verticales (el sumatorio de todas las fuerzas será igual a cero). De esta forma siempre habrá dos ecuaciones y dos incógnitas, por lo que el sistema de ecuaciones se podrá resolver.

$$\sum_1^m N_{ij} \cdot \cos(\alpha)_{ij} + Q_i \cdot \cos(\alpha)_{ij} = 0$$

$$\sum_1^m N_{ij} \cdot \sen(\alpha)_{ij} + Q_i \cdot \sen(\alpha)_{ij} = 0$$

Para comenzar con el cálculo se necesita numerar los nudos y las barras y saber los ángulos que estas forman. Esto se ha realizado mediante el programa informático AutoCad. Para simplificar los cálculos, se ha enumerado y calculado solamente media cercha ya que, al ser simétrica, los esfuerzos axiles son los mismos para ambos lados.



$$\Sigma F_V = 0$$

$$1.107 - 13.284 - N_9 \cdot \text{sen}(11,31) + N_{15} \cdot \text{sen}(21,8) = 0$$

$$-12.177 - N_9 \cdot \text{sen}(11,31) + N_{15} \cdot \text{sen}(21,8) = 0$$

$$-N_9 \cdot \text{sen}(11,31) + N_{15} \cdot \text{sen}(21,8) = 12.177$$

$$N_9 = \frac{N_{15} \cdot \text{sen}(21,8) - 12.177}{\text{sen}(11,31)}$$

Se resuelve el sistema de ecuaciones por el método de igualación, igualando las incógnitas  $N_9$ .

$$\frac{N_{15} \cdot \text{sen}(21,8) - 12.177}{\text{sen}(11,31)} = \frac{-N_{15} \cdot \cos(11,31) + N_{15} \cdot \cos(21,8)}{\cos(11,31)}$$

$$N_{15} \cdot \text{sen}(21,8) \cdot \cos(11,31) - 12.177 \cdot \cos(11,31) = -N_{15} \cdot \cos(11,31) \cdot \text{sen}(11,31) + N_{15} \cdot \cos(21,8) \cdot \text{sen}(11,31)$$

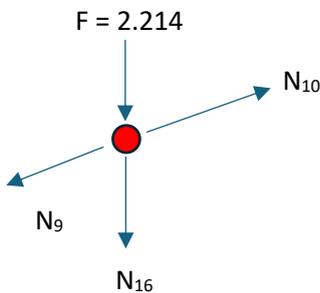
$$N_{15} \cdot 0,364 - 11.940,53 = -N_{15} \cdot 0,182$$

$$N_{15} \cdot 0,364 + N_{15} \cdot 0,182 = 11.940,53$$

$$N_{15} = \frac{11.940,53}{0,546}$$

$$N_{15} = 21.859,16$$

#### Nudo 9



$$\Sigma F_H = 0$$

$$N_{10} \cdot \cos(11,31) - N_9 \cdot \cos(11,31) = 0$$

$$N_{10} \cdot \cos(11,31) - (-20.697,87) \cdot \cos(11,31) = 0$$

$$N_{10} = \frac{-20.697,87 \cdot \cos(11,31)}{\cos(11,31)}$$

$$N_{10} = -20.697,87 \text{ kg}$$

$$\Sigma F_V = 0$$

$$N_{16} - N_{10} \cdot \text{sen}(11,31) + N_9 \cdot \text{sen}(11,31) + 2.214 = 0$$

$$N_{16} = 20.687,87 \cdot \text{sen}(11,31) - 20.697,87 \cdot \text{sen}(11,31) - 2.214$$

$$N_{16} = -2.214 \text{ kg}$$

Se realiza el mismo procedimiento con el resto de los nudos.

## Cálculo con SAP2000 V25

Resultado de los esfuerzos axiales.

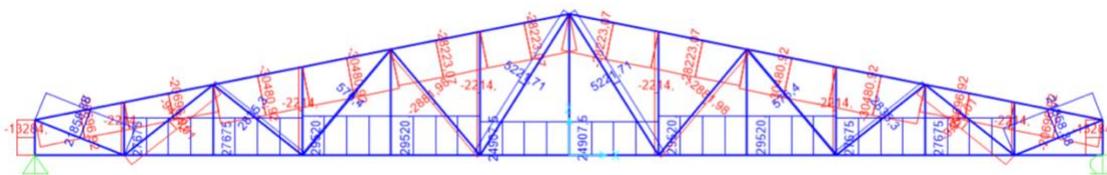


Figura 9. Esfuerzos axiales con SAP2000

Los resultados de los esfuerzos axiales, calculados por ambos métodos, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 8. Esfuerzos axiales

| BARRA           | CÁLCULO MANUAL | SAP 2000   | COMPR. /TRACC. | TIPO DE BARRA    |
|-----------------|----------------|------------|----------------|------------------|
| N <sub>1</sub>  | -13.284        | -13.284    | Compresión     | Montante inicial |
| N <sub>2</sub>  | 0              | 0          | -              | Cordón inferior  |
| N <sub>3</sub>  | 27.675,6       | 27.675     | Tracción       | Cordón inferior  |
| N <sub>4</sub>  | 27.675         | 27.675     | Tracción       | Cordón inferior  |
| N <sub>5</sub>  | 29.520,43      | 29.520     | Tracción       | Cordón inferior  |
| N <sub>6</sub>  | 29.520,43      | 29.520     | Tracción       | Cordón inferior  |
| N <sub>7</sub>  | 24.907,78      | 24.907,5   | Tracción       | Cordón inferior  |
| N <sub>8</sub>  | 0              | 0          | -              | Montante         |
| N <sub>9</sub>  | -20.697,87     | -20.696,92 | Compresión     | Cordón superior  |
| N <sub>10</sub> | -20.697,87     | -20.696,92 | Compresión     | Cordón superior  |
| N <sub>11</sub> | -30.481,67     | -30.480,92 | Compresión     | Cordón superior  |
| N <sub>12</sub> | -30.481,67     | -30.480,92 | Compresión     | Cordón superior  |
| N <sub>13</sub> | -28.224,05     | -28.223,07 | Compresión     | Cordón superior  |
| N <sub>14</sub> | -28.224,05     | -28.223,07 | Compresión     | Cordón superior  |
| N <sub>15</sub> | 21.859,16      | 21.858,38  | Tracción       | Diagonal inicial |
| N <sub>16</sub> | -2.214         | -2.214     | Compresión     | Montante         |
| N <sub>17</sub> | -9.450,63      | -9.451,01  | Compresión     | Diagonal         |
| N <sub>18</sub> | 0              | 0          | -              | Montante         |
| N <sub>19</sub> | 2.835,48       | 2.835,3    | Tracción       | Diagonal         |
| N <sub>20</sub> | -2.214         | -2.214     | Compresión     | Montante         |
| N <sub>21</sub> | 576,12         | 576,39     | Tracción       | Diagonal         |
| N <sub>22</sub> | 0              | 0          | -              | Montante         |
| N <sub>23</sub> | -2.881,59      | -2.881,98  | Compresión     | Diagonal         |
| N <sub>24</sub> | -2.214         | -2.214     | Compresión     | Montante         |
| N <sub>25</sub> | 5.221,45       | 5.221,71   | Tracción       | Diagonal         |

### 6.1.1. Dimensionado de los perfiles.

El perfil principal elegido es un tubo cuadrado hueco, de dimensiones 120x120x4mm (#120x4). Se ha elegido para el cordón superior e inferior, según el mayor axil de compresión y tracción, y también para las diagonales extremas. En las barras traccionadas se realiza una comprobación a resistencia y en las barras comprimidas una comprobación a resistencia y a pandeo. Para el resto de diagonales, el perfil elegido es el #100x4 y para los montantes el #80x4. Se muestran las especificaciones de cada perfil a continuación.

Tabla 9. Características de los perfiles

| PERFIL                                  | #120x4                | #100x4               | #80x4                |
|---|-----------------------|----------------------|----------------------|
| Área (A)                                | 18,34 cm <sup>2</sup> | 14,8 cm <sup>2</sup> | 11,6 cm <sup>2</sup> |
| Radio de giro (i <sub>y</sub> )         | 4,76 cm               | 3,88 cm              | 3,06 cm              |
| Momento de inercia (I <sub>y</sub> )    | 416 cm <sup>4</sup>   | 223 cm <sup>4</sup>  | 108 cm <sup>4</sup>  |
| Momento resistente (W <sub>pl,y</sub> ) | 77,8 cm <sup>3</sup>  | 52,8cm <sup>3</sup>  | 32,6 cm <sup>3</sup> |

A cada barra se le ha realizado una comprobación a resistencia y a pandeo (en el caso de estar comprimida) mediante el programa informático Excel. Para la comprobación de la resistencia, la tensión deberá ser menor a la tensión admisible del acero, que es de 1.800 kg/cm<sup>2</sup>. Se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$\sigma = \frac{N}{A} < \sigma_{adm}$$

Donde:

$N =$  axil

$A =$  área del perfil elegido

Para la comprobación a pandeo se debe comprobar que la tensión está por debajo de la tensión crítica de pandeo ( $\sigma_{crit}$ ).

Se ha realizado siguiendo las siguientes fórmulas:

$$\sigma = \frac{N}{A} < \sigma_{crit}$$

$$\sigma_{crit} = \pi^2 \cdot \frac{E}{\lambda^2} \quad ; \quad \lambda = \frac{\beta \cdot L}{i}$$

Donde:

$E =$  módulo de elasticidad

$\lambda =$  esbeltez mecánica

$L =$  longitud de la barra

$\beta =$  beta de pandeo

$i =$  radio de giro

Los resultados de cada barra se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10. Comprobaciones a resistencia y a pandeo

| BARRA | AXIL      | BARRA            | COMPR/TRACC | PERFIL | A (cm <sup>2</sup> ) | i (cm) | $\sigma$ (kg/cm <sup>2</sup> ) | L (cm) | $\lambda$ | $\sigma_{crit}$ (kg/cm <sup>2</sup> ) | RESISTENCIA | PANDEO |
|-------|-----------|------------------|-------------|--------|----------------------|--------|--------------------------------|--------|-----------|---------------------------------------|-------------|--------|
| 1     | -13284    | Montante inicial | Compresión  | #120x4 | 18,34                | 4,76   | 724,3                          | 80     | 16,8      | 73375,8                               | CUMPLE      | CUMPLE |
| 2     | 0         | Cordón inferior  | -           | #120x4 | 18,34                | 4,76   | 0                              | 200    | 42,0      | 11740                                 | CUMPLE      | -      |
| 3     | 27675     | Cordón inferior  | Tracción    | #120x4 | 18,34                | 4,76   | 1509,0                         | 200    | 42,0      | 11740                                 | CUMPLE      | -      |
| 4     | 27675     | Cordón inferior  | Tracción    | #120x4 | 18,34                | 4,76   | 1509,0                         | 200    | 42,0      | 11740                                 | CUMPLE      | -      |
| 5     | 29520     | Cordón inferior  | Tracción    | #120x4 | 18,34                | 4,76   | 1609,6                         | 200    | 42,0      | 11740                                 | CUMPLE      | -      |
| 6     | 29520     | Cordón inferior  | Tracción    | #120x4 | 18,34                | 4,76   | 1609,6                         | 200    | 42,0      | 11740                                 | CUMPLE      | -      |
| 7     | 24907,5   | Cordón inferior  | Tracción    | #120x4 | 18,34                | 4,76   | 1358,1                         | 200    | 42,0      | 11740                                 | CUMPLE      | -      |
| 8     | 0         | Montante         | -           | #80x4  | 11,6                 | 3,06   | 0                              | 320    | 104,6     | 1895,2                                | CUMPLE      | -      |
| 9     | -20696,92 | Cordón superior  | Compresión  | #120x4 | 18,34                | 4,76   | 1128,5                         | 204    | 42,9      | 11284,2                               | CUMPLE      | CUMPLE |
| 10    | -20696,92 | Cordón superior  | Compresión  | #120x4 | 18,34                | 4,76   | 1128,5                         | 204    | 42,9      | 11284,2                               | CUMPLE      | CUMPLE |
| 11    | -30480,92 | Cordón superior  | Compresión  | #120x4 | 18,34                | 4,76   | 1662,0                         | 204    | 42,9      | 11284,2                               | CUMPLE      | CUMPLE |
| 12    | -30480,92 | Cordón superior  | Compresión  | #120x4 | 18,34                | 4,76   | 1662,0                         | 204    | 42,9      | 11284,2                               | CUMPLE      | CUMPLE |
| 13    | -28223,07 | Cordón superior  | Compresión  | #120x4 | 18,34                | 4,76   | 1538,9                         | 204    | 42,9      | 11284,2                               | CUMPLE      | CUMPLE |
| 14    | -28223,07 | Cordón superior  | Compresión  | #120x4 | 18,34                | 4,76   | 1538,9                         | 204    | 42,9      | 11284,2                               | CUMPLE      | CUMPLE |
| 15    | 21858,38  | Diagonal extrema | Tracción    | #120x4 | 18,34                | 4,76   | 1191,8                         | 215    | 45,2      | 10159,1                               | CUMPLE      | -      |
| 16    | -2214     | Montante         | Compresión  | #80x4  | 11,6                 | 3,06   | 190,9                          | 120    | 39,2      | 13477,2                               | CUMPLE      | CUMPLE |
| 17    | -9451,01  | Diagonal extrema | Compresión  | #120x4 | 18,34                | 4,76   | 515                            | 256    | 53,8      | 7165,6                                | CUMPLE      | CUMPLE |
| 18    | 0         | Montante         | -           | #80x4  | 11,6                 | 3,06   | 0                              | 160    | 52,3      | 7580,9                                | CUMPLE      | -      |
| 19    | 2835,3    | Diagonal         | Tracción    | #100x4 | 14,8                 | 3,88   | 191,6                          | 256    | 66,0      | 4761,0                                | CUMPLE      | -      |
| 20    | -2214     | Montante         | Compresión  | #80x4  | 11,6                 | 3,06   | 190,9                          | 200    | 65,4      | 4851,8                                | CUMPLE      | CUMPLE |
| 21    | 576,39    | Diagonal         | Tracción    | #100x4 | 14,8                 | 3,88   | 38,9                           | 312    | 80,4      | 3205,3                                | CUMPLE      | -      |
| 22    | 0         | Montante         | -           | #80x4  | 11,6                 | 3,06   | 0                              | 240    | 78,4      | 3369,3                                | CUMPLE      | -      |
| 23    | -2881,98  | Diagonal         | Compresión  | #100x4 | 14,8                 | 3,88   | 194,7                          | 312    | 80,4      | 3205,3                                | CUMPLE      | CUMPLE |
| 24    | -2214     | Montante         | Compresión  | #80x4  | 11,6                 | 3,06   | 190,9                          | 280    | 91,5      | 2475,4                                | CUMPLE      | CUMPLE |
| 25    | 5221,71   | Diagonal         | Tracción    | #100x4 | 14,8                 | 3,88   | 352,8                          | 377    | 97,2      | 2195,3                                | CUMPLE      | -      |

## 6.2. Pilar

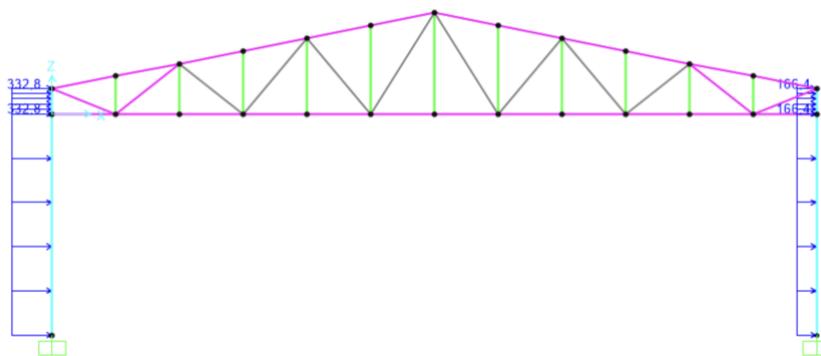


Figura 10. Acción del viento en los pilares

Los pilares deben soportar la compresión (R) que se transmite a la cercha y la flexión debida al viento ( $q_v$ ), que se ha calculado previamente en el apartado 5.2. *Acciones variables*. Se trata de una carga uniformemente repartida sobre la superficie del pilar. Se procede a la elección del perfil de los pilares y a continuación se realiza una comprobación a resistencia, a pandeo y a desplome.

### 6.2.1. Dimensionado de los perfiles.

El perfil elegido es el HEB-260, con las siguientes características.

Tabla 11. Características perfil HEB-260

| A (cm <sup>2</sup> ) | I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> ) | W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> ) | i <sub>y</sub> (cm) | i <sub>z</sub> (cm) |
|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|
| 118,4                | 14.919                            | 1.150                             | 11,2                | 6,58                |

#### Comprobación a resistencia

$$\frac{N_{Ed}}{A \cdot f_{yd}} + \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \cdot f_{yd}} \leq 1$$
$$\frac{13.284}{118,4 \cdot 1.800} + \frac{1.128.684}{1.150 \cdot 1.800} = 0,6 \leq 1 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

#### Comprobación a pandeo

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

Donde:

$\beta$  = beta de pandeo

L = longitud de pandeo

i = radio de giro

#### Plano del pórtico (y):

$$\lambda = \frac{2,5 \cdot 700}{11,2} = 156,25$$

#### Plano lateral (z):

$$\lambda = \frac{1 \cdot 500}{6,58} = 75,99$$

Para el cálculo de  $N_{cr,y}$ , utilizamos la esbeltez más restrictiva, que es la del plano del pórtico.

$$N_{cr,y} = \pi^2 \cdot \frac{E}{\lambda^2} \cdot A = \pi^2 \cdot \frac{2,1 \cdot 10^6}{156,25^2} \cdot 118,4 = 100.514,96 \text{ kg}$$

Mediante estos cálculos previos, ya hemos obtenido todos los datos necesarios para proceder a la comprobación a pandeo.

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

$$\frac{13.284}{0,2 \cdot 118,4 \cdot 1.800} + \frac{1}{1 - \frac{13.284}{100.514,96}} \cdot \frac{1.128.684}{1.150 \cdot 1.800} = 0,94 \leq 1 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

### Comprobación a deformación (desplome)

$$\Delta_{lim} = \frac{h}{200} = \frac{700}{200} = 3,5 \text{ cm} \rightarrow \text{Límite de desplome}$$

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

$$\Delta = \frac{3}{40} \cdot \frac{7,08 \cdot 700^4}{2,1 \cdot 10^6 \cdot 14.919 \cdot 1,5} = 2,71 \text{ cm} < 3,5 \text{ cm} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

### 6.3. Correas.

Las correas funcionan como una viga apoyada-apoyada en los pilares. Se ha establecido una separación entre correas de 2,04 m, para que sea coincidente con la distancia entre los nudos de la cercha. La cubierta tiene una pendiente del 20%, por lo que, como se ha mencionado anteriormente, el ángulo que forman las correas es de 11,31°.

Son elementos solicitados principalmente a flexión. Deben soportar su propio peso, el peso de la cubierta y el peso de las cargas de la cubierta, por lo tanto, para su dimensionado se deberán recalculer el peso de las acciones permanentes. Solo se tendrán en cuenta las cargas del propio peso de la correa y de la cubierta. Las acciones variables se mantendrán igual y se recalcula la carga total mayorada.

Tabla 12. Acciones constantes de las correas

| ACCIONES CONSTANTES | PESO (kg·m <sup>-2</sup> ) |
|---------------------|----------------------------|
| Correas             | 6                          |
| Cubierta            | 14                         |
| <b>TOTAL</b>        | <b>20</b>                  |

Tabla 13. Acciones variables de las correas

| ACCIONES VARIABLES      | PESO (kg·m <sup>-2</sup> ) |
|-------------------------|----------------------------|
| Sobrecarga de uso (S)   | 40                         |
| Sobrecarga de nieve (N) | 50                         |
| Viento (V)              | n.a.                       |
| <b>TOTAL</b>            | <b>90</b>                  |

$$Q = 1,35 \cdot 20 + 1,5 \cdot 90 = 162 \text{ kg/m}^2$$

$$q = Q \cdot s = 162 \cdot 2,04 = 330,48 \text{ kg/m}$$

Donde:

s = separación entre correas

Q = carga superficial

### 6.3.1. Dimensionado los perfiles.

Para las correas se ha elegido un perfil IPE-140. A continuación, se realiza una comprobación a resistencia y a deformación.

Tabla 14. Características IPE-140

| A (cm <sup>2</sup> ) | I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> ) | W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> ) |
|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 16,4                 | 541                               | 77,3                              |

#### Comprobación a resistencia

Máximo momento flector

$$M_{max} = \frac{q \cdot L^2}{8} = \frac{330,48 \cdot 5^2}{8} = 1.032,75 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$M_{y,Ed} = M_{max} \cdot \cos(\alpha) = 1.032,75 \cdot \cos(11,31) = 1012,69 \text{ kg} \cdot \text{m} = 101.269 \text{ kg} \cdot \text{cm}$$

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

$$\frac{0}{16,4 \cdot 1800} + \frac{101.269}{77,3 \cdot 1800} = 0,73 \leq 1 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

#### Comprobación a deformación

$$f_{lim} = \frac{h}{200} = \frac{500}{200} = 2,5$$

$$F_{correas} = \frac{1,35 \cdot 20 + 1,5 \cdot 90}{20 + 90} = 1,47$$

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 \cdot EI \cdot \lambda} = \frac{5 \cdot 3,3 \cdot 500^4}{384 \cdot 2,1 \cdot 10^6 \cdot 541 \cdot 1,47} = 1,6 \leq 2,5 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Donde:

h = separación del vano

## 7. MURO HASTIAL.

### 7.1. Pilar interior.

Se supone un comportamiento empotrado-apoyado en los pilares interiores del muro hastial. Se realiza para el pilar interior de mayor altura, que es el central y que mide 9,4 m. El pilar del muro hastial está sometido a la flexión debida al viento ( $M_{y,ed}$ ) y a la compresión que le transmite el dintel ( $N_{Ed}$ ).

El momento máximo al que estará sometido será en su base y será igual a:

$$q_v = q \cdot c_e \cdot L \cdot \gamma = 45 \cdot 2,3 \cdot 6 \cdot 1,5 = 931,5 \text{ kg/m}$$

$$M_{y,ed} = \frac{q_v \cdot h^2}{8} = \frac{931,5 \cdot 9,4^2}{8} = 10.288,41 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$N_{Ed} = p \cdot L \cdot s = 221,4 \cdot 6 \cdot 2,5 = 3.321 \text{ kg}$$

Donde:

$q$  = presión dinámica del viento

$c_e$  = coeficiente eólico

$L$  = separación entre pilares

$\gamma$  = coeficiente mayorante de cargas

#### 7.1.1. Dimensionado de los perfiles.

El perfil elegido para los pilares del muro hastial es el HEB-220, siendo más pequeño que en los pilares laterales.

Tabla 15. Características HEB-220

| A (cm <sup>2</sup> ) | I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> ) | W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> ) | i <sub>y</sub> (cm) | i <sub>z</sub> (cm) |
|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|
| 91                   | 8.091                             | 736                               | 9,43                | 5,59                |

No se realiza comprobación a deformación ya que la cabeza del pilar no va a sufrir desplazamiento.

#### Comprobación a resistencia

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

$$\frac{3.321}{91 \cdot 1.800} + \frac{1.028.841}{736 \cdot 1.800} = 0,8 \leq 1 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

## Comprobación a pandeo

### Plano del pórtico (y):

$$\lambda = \frac{\beta \cdot L}{i} = \frac{1 \cdot 940}{9,43} = 99,68$$

### Plano lateral (z):

$$\lambda = \frac{\beta \cdot L}{i} = \frac{1 \cdot 500}{5,59} = 89,44$$

Utilizamos la esbeltez mecánica mayor ( $\lambda = 99,68$ )

$$N_{cr,y} = \pi^2 \cdot \frac{E}{\lambda^2} \cdot A = \pi^2 \cdot \frac{2,1 \cdot 10^6}{99,68^2} \cdot 91 = 189.821,1 \text{ kg}$$

$$\frac{N_{Ed}}{0,2 \cdot A \cdot f_{yd}} + \frac{1}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \cdot f_{yd}} \leq 1$$
$$\frac{3.321}{0,2 \cdot 91 \cdot 1.800} + \frac{1}{1 - \frac{3.321}{189.821,1}} \cdot \frac{1.028.841}{736 \cdot 1.800} = 0,89 \leq 1 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

## 7.2. Dintel.

El cálculo del dintel se realiza suponiendo un funcionamiento de viga apoyada-apoyada sometida a la carga puntual que le transfieren las correas. Es una viga sometida solamente a flexión. La única comprobación que se realiza es a resistencia ya que no está comprimida.

Se calcula la reacción en el apoyo de la correa, P.

$$P = \frac{F}{2} = \frac{2.214}{2} = 1.107 \text{ kg}$$
$$M_{max} = \frac{P \cdot L}{4} = \frac{1.107 \cdot 6}{4} = 1.660,5 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

### 7.2.1. Dimensionado de los perfiles.

El perfil elegido es el HEB-140, con las siguientes características.

Tabla 16. Características HEB-140

| A (cm <sup>2</sup> ) | I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> ) | W <sub>y</sub> (cm <sup>3</sup> ) | i <sub>y</sub> (cm) | i <sub>z</sub> (cm) |
|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|
| 43                   | 1.509                             | 216                               | 5,93                | 3,58                |

### Comprobación a resistencia

$$\frac{N_{Ed}}{A \cdot f_{yd}} + \frac{M_{y,Ed}}{W_{el} \cdot f_{yd}} \leq 1$$
$$\frac{0}{A \cdot 1.800} + \frac{166.050}{216 \cdot 1.800} = 0,43 \leq 1 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

## 8. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.

### 8.1. Determinación de los esfuerzos.

Para el cálculo de la cimentación se deben conocer los esfuerzos sin mayorar ejercidos sobre la zapata. Como en el muro hastial actúan diferentes esfuerzos que, en el resto de la estructura, se van a calcular dos tipos de zapatas; unas para la estructura principal y otras para el muro hastial. Por tanto, se tomarán en cuenta los esfuerzos ejercidos por la estructura principal y por el muro hastial sin mayorar.

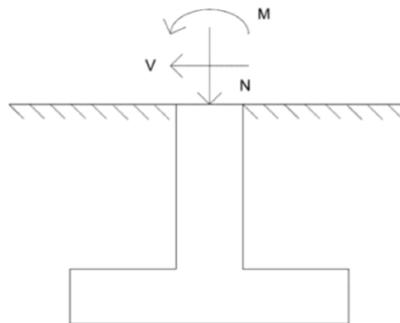


Figura 11. Esfuerzos sobre la zapata

### Momento (M)

Se toma el momento en la base del pilar.

$$M = \frac{M_{y,Ed}}{\gamma} = \frac{11.286,84}{1,5} = 7.524,56 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$M = \frac{M_{y,Ed}}{\gamma} = \frac{10.288,41}{1,5} = 6.848,94 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

### Cortante (V)

Reacción en la base del pilar debido al viento. Se considera todo el empuje del viento.

$$V = \frac{q_v \cdot L}{\gamma} = \frac{708,75 \cdot 7}{1,5} = 3.307,5 \text{ kg}$$

$$V = \frac{q_v \cdot L}{\gamma} = \frac{931,5 \cdot 9,4}{1,5} = 5.837,4 \text{ kg}$$

### Axil (N)

Se considera el axil de cálculo del pilar.

$$N = \frac{N_{Ed}}{F_{Global}} = \frac{13.284}{1,44} = 9.225 \text{ kg}$$

$$N = \frac{N_{Ed}}{F_{Global}} = \frac{3.321}{1,44} = 2.306,25 \text{ kg}$$

Tabla 17. Esfuerzos ejercidos sobre la zapata de la estructura principal

| Momento (M)   | Cortante (V) | Axil (N) |
|---------------|--------------|----------|
| 7.524,56 kg·m | 3.307,5 kg   | 9.225 kg |

Tabla 18. Esfuerzos ejercidos sobre la zapata del muro hastial

| Momento (M)   | Cortante (V) | Axil (N)    |
|---------------|--------------|-------------|
| 6.848,94 kg·m | 5.837,4 kg   | 2.306,25 kg |

## 8.2. Estimación de las características del suelo.

Las características del suelo se han estimado aproximadamente según los datos proporcionados por el CTE-DB-SE-Cimientos. Se puede deducir que se trata de un terreno natural arcilloso, cuyo ángulo de rozamiento interno varía entre 16º-28º. Su peso específico aparente varía entre 15 y 22 kN/m³.

Tabla 19. Características del suelo

| $\rho_s$ (kg/m³) | $\sigma_{adm}$ (kg/cm²) | $\phi$ (º) | $\gamma_{vuelco}$ | $\gamma_{deslizamiento}$ | H (m) | $\delta'$ |
|------------------|-------------------------|------------|-------------------|--------------------------|-------|-----------|
| 1.800            | 2                       | 20         | 2                 | 1,5                      | 1,5   | 0,25      |

Tabla 20. Propiedades básicas de los suelos

| Clase de suelo  |                | Peso específico aparente ( $\text{kN/m}^3$ ) | Ángulo de rozamiento interno |
|-----------------|----------------|--|------------------------------|
| Terreno natural | Grava          | 19 – 22                                      | 34° - 45°                    |
|                 | Arena          | 17 – 20                                      | 30° - 36°                    |
|                 | Limo           | 17 – 20                                      | 25 – 32°                     |
|                 | Arcilla        | 15 – 22                                      | 16° – 28°                    |
| Rellenos        | Tierra vegetal | 17   | 25°                          |
|                 | Terraplén      | 17   | 30°                          |
|                 | Pedraplén      | 18   | 40°                          |

### 8.3. Características de los materiales.

Tabla 21. Datos del hormigón HA-25

| HORMIGÓN HA-25                |            |            |                              |
|-------------------------------|------------|------------|------------------------------|
| $f_{ck}$ ( $\text{kg/cm}^2$ ) | $\gamma_g$ | $\gamma_c$ | $\rho_h$ ( $\text{kg/m}^3$ ) |
| 250                           | 1,5        | 1,5        | 2400                         |

Tabla 22. Datos del acero B500S

| ACERO B500S                   |            |
|-------------------------------|------------|
| $f_{yk}$ ( $\text{kg/cm}^2$ ) | $\gamma_s$ |
| 5100                          | 1,15       |

### 8.4. Diseño de las dimensiones y comprobaciones.

Para las zapatas de la estructura principal se ha optado por una zapata rígida HA-25 con las siguientes características.

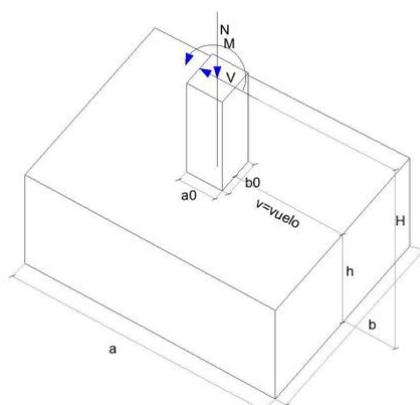


Figura 12. Esquema de la zapata

Tabla 23. Dimensiones geométricas de la zapata

| a (m) | b (m) | h (m) | a <sub>0</sub> (m) | b <sub>0</sub> (m) | H (m) |
|-------|-------|-------|--------------------|--------------------|-------|
| 2,5   | 2     | 0,5   | 0,5                | 0,5                | 1,5   |

Condición de zapata rígida

$$v > h \cdot 2: \text{zapata flexible} \quad v \leq h \cdot 2: \text{zapata rígida}$$

$$h \cdot 2 = 0,5 \cdot 2 = 1$$

$$v = \frac{a}{2} - \frac{a_0}{2} = \frac{2,5}{2} - \frac{0,5}{2} = 1 = 1 \rightarrow \text{Zapata rígida}$$

Determinación de pesos

Se determina el peso del enano, el peso de la zapata y el peso del suelo que hay sobre la zapata.

Peso del enano:

$$P_e = \rho_h \cdot a_0 \cdot b_0 \cdot (H - h) = 2.400 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot (1,5 - 0,5) = 600 \text{ kg}$$

Peso de la zapata:

$$P_z = \rho_h \cdot a \cdot b \cdot h = 2.400 \cdot 2,5 \cdot 2 \cdot 0,5 = 6.000 \text{ kg}$$

Peso del suelo:

$$P_s = \rho_s \cdot a \cdot b \cdot (H - h) - \rho_s \cdot a_0 \cdot b_0 \cdot (H - h) = 1.800 \cdot 2,5 \cdot 2 \cdot (1,5 - 0,5) - 1.800 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot (1,5 - 0,5) = 8.550 \text{ kg}$$

Suma de los pesos verticales

$$P = P_e + P_z + P_s + N = 600 + 6.000 + 8.550 + 9.225 = 24.375 \text{ kg}$$

8.4.1. Comprobación a vuelco.

$$\sum M_{estab} = P \cdot \frac{a}{2} = 24.375 \cdot \frac{2,5}{2} = 30.468,75 \text{ kg} \cdot m$$

$$\sum M_{desestab.} = M + V \cdot H = 7.524,56 + 3.307,5 \cdot 1,5 = 12.485,8 \text{ kg}$$

$$\sum M_{desestab.} \cdot \gamma_{vuelco} = 12.485,8 \cdot 2 = 24.971,62 \text{ kg} < 30.468,75 \text{ kg} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

#### 8.4.2. Comprobación a deslizamiento.

$$\sum FH_{estab} \cdot \phi' = (N + P_e + P_z + P_s) \cdot \phi'$$

$$\sum FH_{estab} \cdot \phi' = (9.225 + 600 + 6.000 + 8.550) \cdot 0,364 = 8.871,77 \text{ kg}$$

$$\sum FH_{desestab} = V = 3.307,5 \text{ kg}$$

$$\sum FH_{desestab} \cdot \gamma_{deslizamiento} = 3.307,5 \cdot 1,5 = 4.961,25 \text{ kg} < 8.871,77 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

#### 8.4.3. Transmisión de tensiones al terreno.

Calculamos la excentricidad como el sumatorio de momentos entre el sumatorio de todas las fuerzas verticales.

$$e = \frac{M + V \cdot H}{(N + P_e + P_z + P_s) \cdot (a/2)} = \frac{7.524,56 + 3.307,5 \cdot 1,5}{(9.225 + 600 + 6.000 + 8.550) \cdot (2,5/2)} \cdot 100 = 40,98 \text{ cm}$$

$$\frac{a}{6} = \frac{2,5}{6} \cdot 100 = 41,67 \text{ cm} > 40,98 \text{ cm}$$

$$e < \frac{a}{6} \rightarrow \text{Caso II. Distribución trapecial.}$$

Debido a dónde está ubicado el punto de aplicación de la resultante, se distingue un caso de compresión compuesta (distribución trapecial). La resultante de las fuerzas gravitatorias cae en el núcleo central.

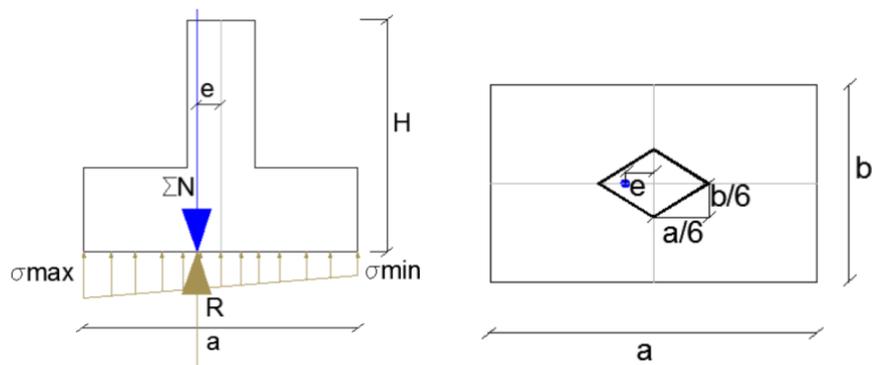


Figura 13. Distribución trapecial de tensiones

Se calcula la tensión máxima transmitida por la zapata al suelo, que será menor a la tensión admisible ( $\sigma_{adm}=2$ ).

$$\sigma_{max} = \frac{\sum N}{a \cdot b} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot e}{a}\right)$$

$$\sigma_{max} = \frac{24.375}{250 \cdot 200} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot 40,98}{250}\right) = 0,97 \text{ kg/cm}^2 < 2 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

### 8.5. Determinación de la armadura a flexión

$$v = \frac{a}{2} - \frac{a_0}{2} = \frac{2,5}{2} - \frac{0,5}{2} = 1$$

$$l = v + 0,15 \cdot a_0 = (1 + 0,15 \cdot 0,5) = 1,075 \text{ m}$$

$$M_{max} = \frac{\sigma_{max} \cdot b \cdot l^2}{2} = \frac{9.700 \cdot 2 \cdot 1,075^2}{2} = 11.209,56 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

$$M_{max} \cdot \gamma_g = 11.209,56 \cdot 1,5 = 16.814 \text{ kg} \cdot \text{m}$$

Recubrimiento mínimo en cimentaciones ( $r=5\text{cm}$ ).

$$d = h - r = 50 - 5 = 45 \text{ cm}$$

Capacidad mecánica del hormigón.

$$U_o = 0,85 \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} = 0,85 \cdot 200 \cdot 45 \cdot 166,67 = 1.275.000 \text{ kg}$$

Se ha calculado previamente el  $f_{cd}$  del hormigón.

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{250}{1,5} = 166,67 \text{ kg/cm}^2$$

Capacidad mecánica de acero necesaria

$$U_s = U_o \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_d}{U_o \cdot d}}\right) = 1.275.000 \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 16.814}{1.275.000 \cdot 0,45}}\right) = 37.928,59 \text{ kg}$$

Para la armadura utilizaremos barras corrugadas de 12 mm de diámetro nominal.

$$U_{s\phi 12} = A_{\phi 12} \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{\pi \cdot 1,2^2}{4} \cdot \frac{5.100}{1,5} = 5.016,62 \text{ kg}$$

A continuación, se procede al cálculo del número mínimo de barras y la separación entre redondos. Se realizará de dos formas, y se escogerá la solución más desfavorable entre el cálculo mecánico y el

cálculo por cuantías mínimas. Según la Norma de Instrucción de hormigón estructural, la separación entre barras no debe pasar los 30 centímetros.

Número de barras de cálculo.

$$n_{cal} = \frac{U_s}{U_{s\phi 12}} = \frac{37.928,59}{5.016,62} = 7,56 \approx 8 \text{ barras}$$

La separación entre ejes de barras será:

$$s = \frac{b - 2 \cdot r}{n - 1} = \frac{200 - 2 \cdot 5}{8 - 1} = 27,14 \text{ cm}$$

$$A_{smin} = \frac{0,9}{1.000} \cdot A_c = \frac{0,9}{1.000} \cdot b \cdot h = \frac{0,9}{1.000} \cdot 200 \cdot 50 = 9 \text{ cm}^2$$

Número de barras de cálculo por cuantías geométrica mínimas.

$$n_{cal} = \frac{A_{smin}}{A_{\phi 12}} = \frac{9}{1,13} = 7,96 \approx 8 \text{ barras}$$

La separación entre ejes de barras será:

$$s = \frac{b - 2 \cdot r}{n - 1} = \frac{200 - 2 \cdot 5}{8 - 1} = 27,14 \text{ cm}$$

En este caso, el número de barras y la separación entre redondos en el mismo. El número mínimo de barras será 8 y la separación entre ejes será de 27,14 cm. Siguiendo el mismo procedimiento citado anteriormente, se calculan las zapatas ubicadas en el muro hastial con sus debidos esfuerzos y comprobaciones. Los resultados son unas zapatas con las dimensiones siguientes.

Tabla 24. Dimensiones geométricas de la zapata del muro hastial

| a (m) | b (m) | h (m) | a <sub>0</sub> (m) | b <sub>0</sub> (m) | H (m) |
|-------|-------|-------|--------------------|--------------------|-------|
| 2,5   | 2,5   | 0,8   | 0,8                | 0,8                | 2     |

La armadura de las zapatas tendrá 16 barras de 12 mm de diámetro, con una separación entre ejes de barras de 16 cm.

## **ANEJO II. INSTALACIÓN FRIGORÍFICA**

# ÍNDICE

|        |                                |    |
|--------|--------------------------------|----|
| 1.     | NORMATIVA APLICABLE.....       | 1  |
| 2.     | NIVELES DE TEMPERATURA.....    | 1  |
| 2.1.   | Condiciones generales.....     | 2  |
| 3.     | CARGAS TÉRMICAS.....           | 3  |
| 3.1.   | Nivel de frío de 4°C.....      | 7  |
| 3.2.   | Nivel de frío de 0°C.....      | 8  |
| 3.3.   | Nivel de frío de -28°C.....    | 8  |
| 3.4.   | Nivel de frío de -40°C.....    | 9  |
| 4.     | CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN..... | 10 |
| 4.1.   | Fluidos refrigerantes.....     | 10 |
| 4.1.1. | R-717.....                     | 10 |
| 4.1.2. | R-290.....                     | 11 |
| 4.2.   | Diseño.....                    | 12 |
| 4.3.   | Cálculo COP Y SCOP.....        | 14 |
| 4.4.   | Optimización del circuito..... | 15 |
| 5.     | COMPONENTES.....               | 16 |
| 5.1.   | Evaporador.....                | 16 |
| 5.2.   | Compresor.....                 | 17 |
| 5.3.   | Condensador.....               | 17 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Figura 1. Diagrama de Mollier R-717.....</i>          | <i>11</i> |
| <i>Figura 2. Diagrama de Mollier R-290.....</i>          | <i>12</i> |
| <i>Figura 3. Esquema circuito de refrigeración .....</i> | <i>13</i> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| <i>Tabla 1. Niveles de refrigeración</i> .....   | 2  |
| <i>Tabla 2. Condiciones climáticas de Fustiñana</i> .....                              | 2  |
| <i>Tabla 3. Materiales de la cámara</i> .....  | 2  |
| <i>Tabla 4. Condiciones de la sala IQF</i> .....                                       | 7  |
| <i>Tabla 5. Cargas térmicas (4°C)</i> .....  | 8  |
| <i>Tabla 6. Condiciones de la cámara de refrigeración</i> .....                        | 8  |
| <i>Tabla 7. Cargas térmicas (0°C)</i> .....  | 8  |
| <i>Tabla 8. Condiciones de la cámara de congelación</i> .....                          | 9  |
| <i>Tabla 9. Cargas térmicas (-28°C)</i> .....  | 9  |
| <i>Tabla 10. Cargas térmicas (-40°C)</i> .....   | 9  |
| <i>Tabla 11. Clases de seguridad en función de la inflamabilidad y toxicidad</i> ..... | 10 |
| <i>Tabla 12. Propiedades termodinámicas R-717</i> .....                                | 11 |
| <i>Tabla 13. Propiedades termodinámicas R-290</i> .....                                | 11 |
| <i>Tabla 14. Temperatura, presión y entalpía en cada punto del circuito</i> .....      | 13 |
| <i>Tabla 15. Carga térmica del evaporador</i> .....                                    | 14 |
| <i>Tabla 16. Caudales de los fluidos</i> .....   | 14 |
| <i>Tabla 17. Trabajo de los compresores</i> .....                                      | 14 |
| <i>Tabla 18. Cargas térmicas al 100%, 75%, 15% y 0% de producto</i> .....              | 15 |
| <i>Tabla 19. COP y SCOP de la instalación</i> .....                                    | 15 |
| <i>Tabla 20. COP Y SCOP con distintos refrigerantes</i> .....                          | 16 |
| <i>Tabla 21. COP y SCOP con los mismos refrigerantes</i> .....                         | 16 |
| <i>Tabla 22. Evaporadores seleccionados</i> .....                                      | 17 |
| <i>Tabla 23. Compresores seleccionados</i> .....                                       | 17 |
| <i>Tabla 24. Condensador seleccionado</i> .....  | 18 |

## 1. NORMATIVA APLICABLE.

A continuación, se nombra la reglamentación de seguridad relativa a instalaciones frigoríficas e ITCs (Instrucciones Técnicas Complementarias).

- Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Resolución de 15 de marzo de 2021, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se amplía la relación de refrigerantes autorizados por el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas.
- Reglamento (UE) nº 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, sobre los gases fluorados de efecto invernadero y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 846/2006.
- Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento (UE) 2024/573 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de febrero de 2024, sobre los gases fluorados de efecto invernadero, por el que se modifica la Directiva (UE) 2019/1937, y se deroga el Reglamento (UE) nº 517/2014.

## 2. NIVELES DE TEMPERATURA.

Se ha diseñado un circuito de refrigeración en cascada. En la planta de procesado de los guisantes verdes congelados se utilizan dos niveles de congelación y dos niveles de refrigeración con el objetivo de garantizar la máxima calidad del producto.

Los dos niveles de congelación corresponden al sistema IQF (con una temperatura de congelación de  $-40^{\circ}\text{C}$ ) y a la cámara de almacenamiento del producto (a una temperatura de conservación de  $-28^{\circ}\text{C}$ ). Los alimentos deben mantenerse congelados por debajo o cerca de su temperatura de transición vítrea ( $T_g'$ ) para que no sufran una pérdida de calidad. Se ha tenido en cuenta la  $T_g'$  de los guisantes de  $-25^{\circ}\text{C}$  (Fennema, 1996), por lo que la temperatura de la cámara de producto congelado es de  $-28^{\circ}\text{C}$  para asegurar totalmente la conservación del producto.

Por otra parte, los niveles de refrigeración se emplean para el almacenaje del producto fresco ( $0^{\circ}\text{C}$ ) y para el acondicionamiento de la sala IQF ( $4^{\circ}\text{C}$ ), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Niveles de refrigeración

| SALA                           | TEMPERATURA DE CONSERVACIÓN |
|--------------------------------|-----------------------------|
| IQF                            | -40°C                       |
| Almacén del producto congelado | -28°C                       |
| Almacén del producto fresco    | 0°C                         |
| Sala del IQF y envasado        | 4°C                         |

En el procesado, los guisantes frescos llegan a la planta con su vaina, y de esta forma, se almacenan a una temperatura de 0°C (nivel 1 de refrigeración). Posteriormente, se realiza el desvaine, selección y limpieza. Después, se realiza el escaldado con la finalidad de activar enzimas y microorganismos y un enfriado con agua para preparar los guisantes antes de congelarlos.

En el proceso de congelación, el agua presente en los espacios celulares de los tejidos del guisante se congela y expande, formando cristales de hielo que pueden romper las paredes celulares y alterar la textura del alimento. Por ello, se utiliza el sistema IQF, el cual reduce el daño y evita que se formen cristales de hielo tan grandes capaces de romper los tejidos celulares. Además, permite que cada pieza quede separada de las demás, evitando la formación de bloques y asegurando la conservación íntegra de nutrientes, frescura, sabor y textura.

Por último, se envasa en una sala adjunta que garantiza la integridad de la cadena de frío.

## 2.1. Condiciones generales.

Tabla 2. Condiciones climáticas de Fustiñana

| Datos climáticos     |        |
|----------------------|--------|
| Temperatura máxima   | 31°C   |
| Temperatura media    | 19°C   |
| Temperatura exterior | 26,2°C |
| Humedad relativa     | 60%    |
| Velocidad del aire   | 4 m/s  |

Se ha obtenido la temperatura máxima anual de Fustiñana y la temperatura media y exterior en los meses de abril, mayo, junio y julio, que es cuando está operativa la fábrica.

Las cámaras de refrigeración y congelación y la sala del IQF y envasado están constituidas por los siguientes materiales.

Tabla 3. Materiales de la cámara

| Paredes externas |       |          |
|------------------|-------|----------|
| Material         | e (m) | k (W/mK) |
| Hormigón         | 0,12  | 1        |
| Chapa            | 0,005 | 0,98     |
| Poliuretano      | 0,06  | 0,0186   |
| Fibra mineral    | 0,08  | 0,031    |
| Paredes internas |       |          |

| Material      | e (m) | k (W/mK) |
|---------------|-------|----------|
| Ladrillo      | 0,13  | 0,6      |
| Chapa         | 0,005 | 0,98     |
| Poliuretano   | 0,06  | 0,0186   |
| Fibra mineral | 0,08  | 0,031    |

| Techo          |       |          |
|----------------|-------|----------|
| Material       | e (m) | k (W/mK) |
| Panel sándwich | 0,1   | 0,35     |
| Aire           | 0,04  | 0,023    |
|                |       |          |

| Suelo            |       |          |
|------------------|-------|----------|
| Material         | e (m) | k (W/mK) |
| Losa de hormigón | 0,07  | 1        |
| Forjado cerámico | 0,05  | 1,3      |
| Poliestireno     | 0,005 | 0,033    |
| Poliuretano      | 0,06  | 0,023    |
| Fibra de vidrio  | 0,07  | 0,036    |

### 3. CARGAS TÉRMICAS.

Para comenzar con el cálculo de las necesidades del sistema de refrigeración es necesario conocer antes las cargas térmicas existentes de cada sala. Se define como carga térmica la cantidad de energía o calor que accede o se genera en el interior de un recinto a enfriar y que es necesario eliminar. En base a los resultados de ese cálculo, se decidirá posteriormente la potencia de los equipos de frío que son necesarios instalar. Las cargas térmicas que se analizan son las siguientes:

- $Q_1$ : ganancias de calor a través de las paredes, suelo y techo.
- $Q_2$ : reducción de la energía interna del alimento, envase y palet de almacenamiento desde la temperatura de entrada hasta la de conservación.
- $Q_3$ : energías de trabajo de flujo, asociada a metabolismos celulares y a cambios de estado.
- $Q_4$ : energía de acondicionamiento del aire de conservación
- $Q_5$ : calor producido por los motores de los ventiladores, motores de equipos de transporte y cuadros eléctricos.
- $Q_6$ : calor emitido por el personal que trabaja en la zona refrigerada.
- $Q_7$ : calor emitido por el sistema de iluminación.
- $Q_8$ : factor de seguridad.

Todas las cargas térmicas han sido calculadas en kcal/día.

#### **Q<sub>1</sub>. Ganancias de calor a través de las paredes, suelo y techo**

Para el cálculo de esta carga se tiene en cuenta la diferencia de temperaturas entre el interior y el exterior de la sala, el espesor las paredes, techo y suelo.

$$Q_1 = - \frac{(T_e - T_i)}{\sum_i \frac{e_i}{k_i \cdot A_i} + \sum_j \frac{1}{h_j \cdot A_j}}$$

Donde:

$T_e$  = temperatura exterior

$T_i$  = temperatura interior

$e$  = espesor de paredes, techo y suelo

$A$  = superficie de paredes, techo y suelo

$k$  = conductividad térmica del material

$h$  = coeficiente de transferencia de calor por convección

## **Q<sub>2</sub>. Reducción de la energía interna del alimento, envase y palet de almacenamiento desde la temperatura de entrada hasta la de conservación**

### **Q<sub>2.1</sub>. Reducción de la energía interna del producto**

Se tendrá en cuenta la temperatura de la mercancía, su calor específico y la diferencia de temperaturas entre la sala y la materia prima a enfriar. La masa producto a enfriar se referirá a la masa de mercancía en una jornada de trabajo.

$$Q_{2.1} = M \cdot C_p \cdot (T_e - T_c)$$

Donde:

$M$  = masa de producto a enfriar

$C_p$  = calor específico

$T_e$  = temperatura de entrada del producto

$T_c$  = temperatura de conservación del producto

### **Q<sub>2.2</sub>. Reducción de la energía interna del envase y del soporte**

De la misma forma que con el cálculo de Q<sub>2.1</sub>, se tendrá en cuenta la masa de envase introducida diariamente, su calor específico y la diferencia de temperaturas entre el envase y la cámara.

$$Q_{2.2} = M_e \cdot C_{pe} \cdot (T_e - T_c)$$

Donde:

$M_e$  = masa del embalaje

$C_{pe}$  = calor específico del embalaje

$T_e$  = temperatura de entrada embalaje

$T_c$  = temperatura de conservación

## **Q<sub>3</sub>. Energías de trabajo de flujo, asociada a metabolismos celulares y a cambios de estado**

### **Q<sub>3.1</sub>. Energía metabólica**

La energía metabólica es aquella generada por los organismos vivos incluso después de haberse separado de la planta. Esto está directamente relacionado con la velocidad de respiración, que no es la mismo en todos los organismos vivos.

$$Q_{3.1} = m \cdot \Delta G^R$$

Donde:

$m$  = masa del producto

$\Delta G^R$  = calor de respiración

#### Q<sub>3.2</sub>. Energía de cambio de estado

$$Q_{3.2} = M \cdot (x_w - x_w^{nc}) \cdot \Delta H^w$$

Donde:

$M$  = masa del producto

$x_w$  = fracción de agua

$x_w^{nc}$  = fracción de agua no congelable

$\Delta H^w$  = calor latente de congelación

### Q<sub>4</sub>. Energía de acondicionamiento del aire de conservación

#### Q<sub>4.1</sub>. Renovación de aire

En la cámara de refrigeración donde se almacena producto fresco, es necesario una renovación periódica de aire. Esto es necesario debido a que el producto vegetal vivo tiene una actividad química y fisiológica, modificando el contenido gaseoso de la atmósfera en la cámara. Poco a poco, se van modificando las concentraciones de oxígeno debido a los procesos respiratorios, incrementando el dióxido de carbono.

$$Q_{4.1} = V \cdot \rho \cdot (h_1 - h_2) \cdot N$$

Donde:

$V$  = volumen de la cámara vacía

$\rho$  = densidad del aire

$h_1 - h_2$  = diferencia de entalpías del aire interior y exterior

$N$  = nº de renovaciones de aire diarias

El número de renovaciones diarias varía según la temperatura de la cámara, frecuencia y tiempo de la apertura de puertas, el tamaño y la especie a conservar, siendo un número difícil de determinar. Según S.A. Andersen, el número de renovaciones de aire diarias en una cámara puede hallarse mediante la fórmula de Backström, que proporciona valores aproximados:

$$N = \frac{70}{\sqrt{V}}$$

Donde:

$V$  = volumen de la cámara vacía

#### Q<sub>4.2</sub>. Infiltración por puertas

Se refiere al calor que proviene de todas las entradas de aire del exterior por puertas, cerramientos o aberturas.

$$Q_{4.2} = Q_A \cdot D_t \cdot D_f \cdot (1 - E)$$

$$Q_A = 0,221 \cdot A \cdot \Delta h \cdot \rho_{int} \cdot \left(1 - \frac{\rho_{ext}}{\rho_{int}}\right)^{0,5} \cdot (g \cdot H)^{0,5} \cdot F_m$$

$$F_m = \left(\frac{2}{1 + \left(\frac{\rho_{int}}{\rho_{ext}}\right)^{0,33}}\right)^{1,5}$$

Donde:

$D_t$  = tiempo de apertura

$D_f$  = factor de flujo

$E$  = efectividad

$A$  = área

$g$  = gravedad

$H$  = altura de la puerta

$\rho_{ext}$  = densidad aire exterior

$\rho_{int}$  = densidad aire interior

#### **Q5. Calor producido por los motores de los ventiladores, motores de equipos de transporte y cuadros eléctricos**

##### **Q5.1. Calor desprendido por ventiladores**

$$Q_{5.1} = 861 \cdot N_E \cdot V_E \cdot P_A \cdot (1 - \eta)$$

Donde:

$N_E$  = número de evaporadores

$V_E$  = ventiladores por evaporador

$P_A$  = Potencia activa del motor

$n$  = rendimiento

##### **Q5.2. Calor desprendido por transpaleta y carretillas**

$$Q_{5.2} = 861 \cdot N_T \cdot t \cdot P_A \cdot (1 - \eta)$$

$N_T$  = número de vehículos

$t$  = tiempo de uso

$P_A$  = Potencia activa del motor

$n$  = rendimiento

#### **Q6. Calor emitido por el personal que trabaja en la zona refrigerada**

La entrada de personas en las zonas refrigeradas supone un aporte de energía, ya que su temperatura corporal (36,5°C) es superior a la de la cámara. Por otro lado, los mecanismos de respiración y transpiración también suponen un aporte de calor.

$$Q_6 = N \cdot Q_p \cdot t_p$$

Donde:

$N$  = número de operarios que trabajan en el interior de la cámara

$Q_p$  = calor desprendido por el personal

$t_p$  = tiempo permanencia de los operarios en la cámara

### **Q<sub>7</sub>. Calor emitido por el sistema de iluminación**

La energía eléctrica aportada por las lámparas se transforma en calor. Una parte se consume para su propio calentamiento y otra, para su transformación en energía luminosa. El encendido se realizará al comenzar la jornada de trabajo y se apagará a al terminar.

$$Q_7 = 861 \cdot I \cdot A \cdot t$$

Donde:

$I$  = intensidad lumínica

$A$  = área de iluminación

$t$  = tiempo de funcionamiento por día

### **Q<sub>8</sub>. Factor de seguridad**

$$Q_8 = (0,1 - 0,15) \cdot (Q_1 + Q_2 + Q_3)$$

Donde:

$Q_1$  = ganancias de calor a través de las paredes, suelo y techo

$Q_2$  = reducción de la energía interna del alimento, envase y palet de almacenamiento desde la temperatura de entrada hasta la de conservación

$Q_3$  = energías de trabajo de flujo, asociada a metabolismos celulares y a cambios de estado

#### **3.1. Nivel de frío de 4°C.**

En esta sala se realiza la congelación IQF, la selección óptica y el envasado. La temperatura será de 4°C y la humedad relativa será del 60%. El tamaño de la sala es de 232,74 m<sup>2</sup>.

Tabla 4. Condiciones de la sala IQF

| <b>Condiciones de la sala</b> |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| Temperatura                   | 4°C                     |
| Humedad relativa              | 60%                     |
| Velocidad del aire            | 2,5 m/s                 |
| Área                          | 232,74 m <sup>2</sup>   |
| Volumen                       | 1.442,98 m <sup>3</sup> |

Todas las cargas térmicas de cada sala se han calculado mediante el programa informático Excel siguiendo el método de cálculo descrito anteriormente.

Tabla 5. Cargas térmicas (4°C)

| <b>Carga</b>             | <b>kcal/día</b>  |
|--------------------------|------------------|
| Q <sub>1</sub>           | 394.812,3        |
| Q <sub>2</sub>           | 151.424          |
| Q <sub>3</sub>           | 0                |
| Q <sub>4</sub>           | 24.744,1         |
| Q <sub>5</sub>           | 980,4            |
| Q <sub>6</sub>           | 3.307,2          |
| Q <sub>7</sub>           | 12.828,5         |
| Q <sub>8</sub>           | 54.634,6         |
| <b>Q<sub>TOTAL</sub></b> | <b>642.720,3</b> |

### 3.2. Nivel de frío de 0°C.

Este nivel de frío se corresponde con el almacén refrigerado del producto fresco. Se ha estimado la capacidad máxima de este almacén en 146 toneladas de guisante fresco, que sería lo equivalente a lo necesario para una semana de producción. La humedad relativa de la sala es del 95%, la temperatura de 0°C y la velocidad del aire de 3 m/s. La superficie total de la sala son 254,9 m<sup>2</sup>.

Tabla 6. Condiciones de la cámara de refrigeración

| <b>Condiciones de la sala</b> |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| Temperatura                   | 0°C                  |
| Humedad relativa              | 95%                  |
| Velocidad del aire            | 3 m/s                |
| Área                          | 254,9 m <sup>2</sup> |
| Volumen                       | 1.580 m <sup>3</sup> |

Tabla 7. Cargas térmicas (0°C)

| <b>Carga</b>             | <b>kcal/día</b>    |
|--------------------------|--------------------|
| Q <sub>1</sub>           | 125.374,3          |
| Q <sub>2</sub>           | 629.297            |
| Q <sub>3</sub>           | 421.940            |
| Q <sub>4</sub>           | 30.003,3           |
| Q <sub>5</sub>           | 1.391,1            |
| Q <sub>6</sub>           | 3.720,6            |
| Q <sub>7</sub>           | 7.024,5            |
| Q <sub>8</sub>           | 117.661,1          |
| <b>Q<sub>TOTAL</sub></b> | <b>1.336.411,3</b> |

### 3.3. Nivel de frío de -28°C.

El almacén producto congelado tiene una superficie de 212,86 m<sup>2</sup>. El producto se encuentra envasado y colocados en cajas de cartón situadas en estanterías. Se almacenará a una temperatura de -28°C a una humedad relativa del 40% y una velocidad del aire de 2,5 m/s. Se

estima que trabajarán dentro de la sala 2 personas durante 8 horas y 1 carretilla durante 4 horas. La sala se mantendrá iluminada durante las 8 horas de jornada.

Tabla 8. Condiciones de la cámara de congelación

| Condiciones de la sala |                       |
|------------------------|-----------------------|
| Temperatura            | -28°C                 |
| Humedad relativa       | 40%                   |
| Velocidad del aire     | 2,5 m/s               |
| Área                   | 212,86 m <sup>2</sup> |
| Volumen                | 1.320 m <sup>3</sup>  |

Tabla 9. Cargas térmicas (-28°C)

| Carga                    | kcal/día         |
|--------------------------|------------------|
| Q <sub>1</sub>           | 848.300          |
| Q <sub>2</sub>           | 45.853,5         |
| Q <sub>3</sub>           | 0                |
| Q <sub>4</sub>           | 4,1              |
| Q <sub>5</sub>           | 1.801,7          |
| Q <sub>6</sub>           | 5.512            |
| Q <sub>7</sub>           | 5.866,4          |
| Q <sub>8</sub>           | 89.415,4         |
| <b>Q<sub>TOTAL</sub></b> | <b>996.753,1</b> |

### 3.4. Nivel de frío de -40°C.

La carga térmica del IQF está formada por las cargas Q<sub>1</sub>, Q<sub>2.1</sub>, Q<sub>3.2</sub>, Q<sub>4.1</sub>, Q<sub>5</sub> y Q<sub>8</sub>.

$$Q_{IQF} = Q_1 + Q_{2.1} + Q_{3.2} + Q_{4.1} + Q_5 + Q_8$$

Tabla 10. Cargas térmicas (-40°C)

| Carga                    | kcal/día           |
|--------------------------|--------------------|
| Q <sub>1</sub>           | 6.484,9            |
| Q <sub>2</sub>           | 265.982,8          |
| Q <sub>3</sub>           | 617.196,8          |
| Q <sub>4</sub>           | 344.134,4          |
| Q <sub>5</sub>           | 1.460              |
| Q <sub>6</sub>           | 0                  |
| Q <sub>7</sub>           | 0                  |
| Q <sub>8</sub>           | 133.449,7          |
| <b>Q<sub>TOTAL</sub></b> | <b>1.368.708,7</b> |

## 4. CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN.

### 4.1. Fluidos refrigerantes.

La elección del fluido refrigerante de un circuito en cascada depende de factores como las propiedades termodinámicas del fluido refrigerante a utilizar, la compatibilidad con el sistema y la seguridad ambiental.

Las propiedades termodinámicas del fluido refrigerante afectan en el rendimiento del sistema de refrigeración en la capacidad de enfriamiento, la temperatura de evaporación y la temperatura de condensación.

Por otra parte, el refrigerante debe ser compatible en los materiales empleados en el diseño del circuito y además cumplir con los requisitos de seguridad ambiental. Los fluidos deben ser aptos en cuanto a toxicidad, inflamabilidad y riesgos para la salud.

Para el diseño del circuito se han tenido en cuenta los factores mencionados y por ello se han empleado dos tipos de refrigerantes:

- El R-717 para el circuito de alta temperatura
- El R-290 para el circuito de baja temperatura

#### 4.1.1. R-717.

El refrigerante R-717, el amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), es un refrigerante natural inorgánico. Se utilizará en el circuito de alta temperatura.

Se trata de un compuesto químico incoloro, muy soluble en agua y con un fuerte olor característico. Es muy eficiente en cuanto a transferencia de calor y capacidad de enfriamiento. El R-717 tiene un bajo impacto ambiental, puesto que no contribuye a la destrucción de la capa de ozono y tiene un bajo Potencial de Calentamiento Atmosférico ( $\text{PCA}=0$ ).

No obstante, al ser de muy alta toxicidad requiere una serie de precauciones especiales en su manipulación y almacenamiento. Está clasificado en el grupo B2 según su factor de seguridad, debido a que es de alta toxicidad y ligeramente inflamable.

Tabla 11. Clases de seguridad en función de la inflamabilidad y toxicidad

|   |                          | Baja toxicidad                       | Alta toxicidad |
|---|--------------------------|--------------------------------------|----------------|
| Incremento riesgo - inflamabilidad<br>↓ | Sin propagación de llama | A1                                   | B1             |
|   | Baja inflamabilidad      | A2L                                  | B2L            |
|   | Media inflamabilidad     | A2                                   | B2             |
|   | Alta inflamabilidad      | A3                                   | B3             |
|   |                          | → →<br>Incremento riesgo - toxicidad |                |

Según el Reglamento Europeo F-Gas 517/2014, este fluido tiene un gran futuro debido a las propiedades termodinámicas y su PCA.

Tabla 12. Propiedades termodinámicas R-717

| <b>Amoníaco (R-717)</b>                  |                 |
|--|-----------------|
| Fórmula química                          | NH <sub>3</sub> |
| Masa molar                               | 17,03 g/mol     |
| Punto de ebullición a 1 atm              | -33,34°C        |
| Punto de congelación                     | -77,7°C         |
| Temperatura crítica                      | 132,4°C         |
| Presión crítica                          | 113 bar         |
| Calor latente de vaporización            | 1.368 kJ/kg     |
| Viscosidad del líquido                   | 0,285 mPa·s     |
| Potencial de agotamiento del ozono (ODP) | 0               |
| Potencial de calentamiento global        | 0               |

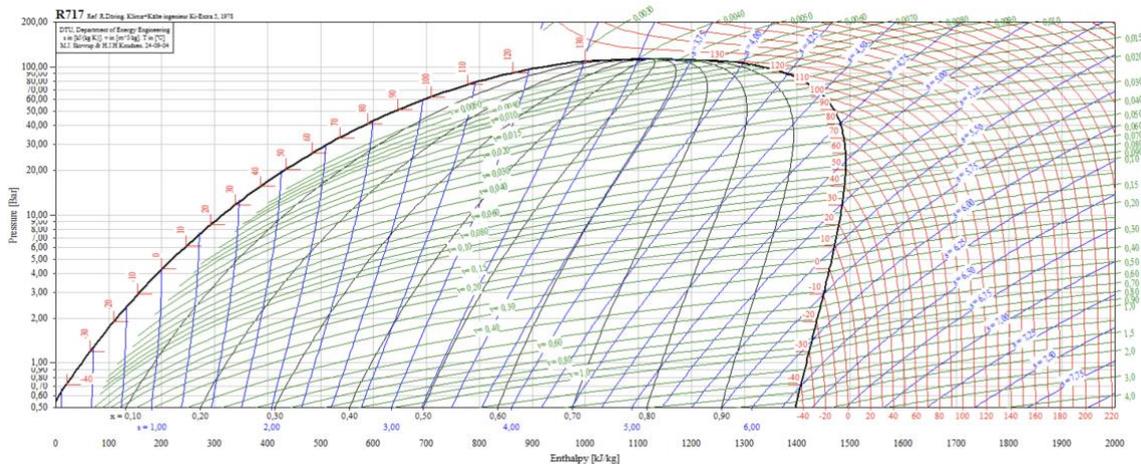


Figura 1. Diagrama de Mollier R-717

#### 4.1.2. R-290

El refrigerante R-290 es el propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>). Se ha elegido este refrigerante para el circuito de baja temperatura. Se encuentra en estado gaseoso a temperatura y presión ambiental y es un refrigerante seguro, no tóxico y no inflamable. Tiene muy bajo Potencial de Calentamiento Global y nulo Potencial de agotamiento de Ozono, y se encuentra entre los más seguros y eficientes debido a sus características en cuanto al Reglamento Europeo F-Gas 517/2014. Está clasificado en el grupo A3 ya que es de baja toxicidad, pero altamente inflamable.

Tabla 13. Propiedades termodinámicas R-290

| <b>Propano (R-290)</b>      |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Fórmula química             | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> |
| Masa molar                  | 44,10 g/mol                   |
| Punto de ebullición a 1 atm | -42,1°C                       |

|  |            |
|--|------------|
| Punto de congelación                     | -187,7°C   |
| Temperatura crítica                      | 96,7°C     |
| Presión crítica                          | 42,5 bar   |
| Calor latente de vaporización            | 425 kJ/kg  |
| Viscosidad del líquido                   | 0,11 mPa·s |
| Potencial de agotamiento del ozono (ODP) | 0          |
| Potencial de calentamiento global        | 3          |

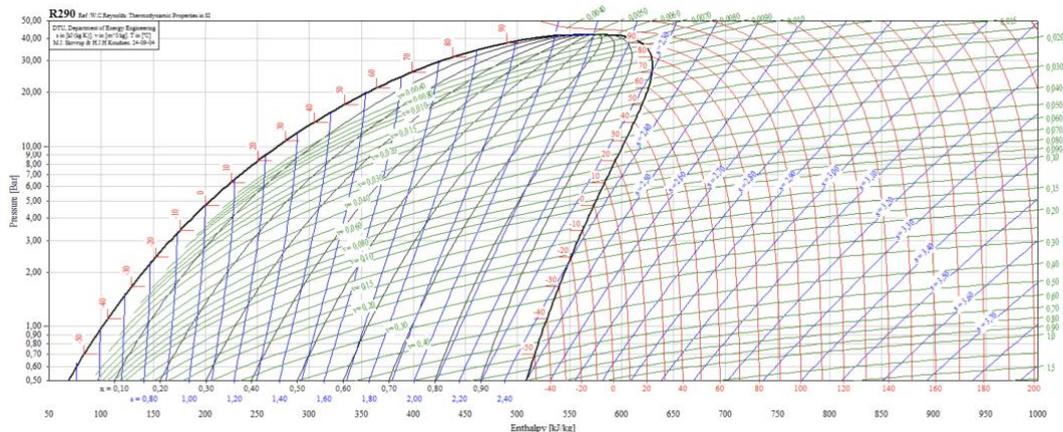


Figura 2. Diagrama de Mollier R-290

En conclusión, se han elegido estos fluidos refrigerantes debido a sus eficientes propiedades y a la seguridad ambiental que proporcionan.

#### 4.2. Diseño.

El circuito diseñado, es un circuito en cascada que utiliza dos o más ciclos de refrigeración independientes y diferentes, conectados en serie, con el objetivo de obtener temperaturas más bajas. El objetivo a la hora de hacer el diseño del circuito ha sido obtener un COP mínimo de 2 para garantizar el suficiente rendimiento.

El primer ciclo es de temperatura baja, en el que se utiliza un fluido refrigerante natural como el R-717. Este ciclo consta con 2 evaporadores para la cámara de congelación y IQF, el primer evaporador (IQF) trabajará a -46°C y el segundo (cámara de congelación) a -34°C, ambos conectados a una cámara isobárica. Además, consta de 3 compresores y 3 válvulas de expansión. También tiene una inyección de -27°C. Este ciclo irá conectado a un intercambiador de calor que condensa a -20°C y evapora a -28°C.

El segundo ciclo es de alta temperatura, en el que se utiliza el fluido refrigerante R-717. Este ciclo consta con un evaporador para la cámara de refrigeración que trabaja a -6°C y otro dentro de una cámara isobárica que trabaja a -2°C donde entra un subenfriamiento del líquido expandido de 10°C. Además, se emplea un condensador que trabaja a 40°C, un inyector, 3 compresores y 4 válvulas de expansión.

En los evaporadores se ha utilizado un salto térmico de 6°C, ya que el evaporador deberá trabajar a una temperatura más baja que la sala a enfriar.

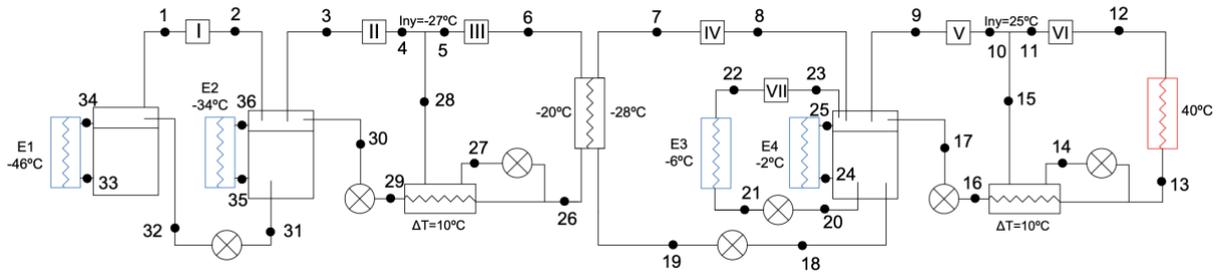


Figura 3. Esquema circuito de refrigeración

Mediante el programa CoolPack, se ha obtenido la temperatura, la presión y la entalpía de cada fluido refrigerante en cada punto del circuito.

Tabla 14. Temperatura, presión y entalpía en cada punto del circuito

| REFRIGERANTE | PUNTO | T <sup>a</sup> (°C) | P (bar) | h (kJ/kg) |
|--------------|-------|---------------------|---------|-----------|
| R-290        | 1     | -46                 | 0,843   | 521,27    |
| R-290        | 2     | -28,63              | 1,417   | 543,406   |
| R-290        | 3     | -34                 | 1,417   | 535,26    |
| R-290        | 4     | -24,46              | 1,869   | 547,29    |
| R-290        | 5     | -27                 | 1,869   | 543,33    |
| R-290        | 6     | -17,83              | 2,424   | 554,79    |
| R-717        | 7     | -28                 | 1,315   | 1425,36   |
| R-717        | 8     | 43,8                | 3,982   | 1571,61   |
| R-717        | 9     | -2                  | 3,982   | 1458,51   |
| R-717        | 10    | 61,58               | 10,031  | 1585,48   |
| R-717        | 11    | 25                  | 10,031  | 1482,19   |
| R-717        | 12    | 56,05               | 15,549  | 1541,35   |
| R-717        | 13    | 40                  | 15,549  | 386,43    |
| R-717        | 14    | -2                  | 3,982   | 386,43    |
| R-717        | 15    | 25                  | 10,031  | 731,07    |
| R-717        | 16    | 30                  | 15,549  | 339,037   |
| R-717        | 17    | -2                  | 3,982   | 339,037   |
| R-717        | 18    | -2                  | 3,982   | 190,87    |
| R-717        | 19    | -28                 | 1,315   | 190,87    |
| R-717        | 20    | -2                  | 3,982   | 190,87    |
| R-717        | 21    | -6                  | 3,412   | 190,87    |
| R-717        | 22    | -6                  | 3,412   | 1454,01   |
| R-717        | 23    | 3,67                | 3,982   | 1473,3    |
| R-717        | 24    | -2                  | 3,982   | 190,87    |
| R-717        | 25    | -2                  | 3,982   | 1458,51   |
| R-290        | 26    | -20                 | 2,424   | 152,26    |
| R-290        | 27    | -34                 | 1,417   | 152,26    |
| R-290        | 28    | -27                 | 1,869   | 486,3     |
| R-290        | 29    | -30                 | 2,424   | 129,069   |
| R-290        | 30    | -34                 | 1,417   | 129,069   |
| R-290        | 31    | -34                 | 1,417   | 119,88    |
| R-290        | 32    | -46                 | 0,843   | 119,88    |
| R-290        | 33    | -46                 | 0,843   | 92,62     |

|       |    |     |       |        |
|-------|----|-----|-------|--------|
| R-290 | 34 | -46 | 0,843 | 521,27 |
| R-290 | 35 | -34 | 1,417 | 119,88 |
| R-290 | 36 | -34 | 1,417 | 535,26 |

#### 4.3. Cálculo COP Y SCOP.

Para calcular el rendimiento del circuito es necesario el cálculo del COP (Coefficient of Performance) y del SCOP (Seasonal Coefficient of Performance). Para ello, se han calculado previamente los caudales en cada punto con sus respectivas presiones, temperaturas y entalpías. Todo esto se ha realizado con una hoja Excel a partir de los datos de la Tabla 14.

Tabla 15. Carga térmica del evaporador

| Evaporador       | kcal/h     | kJ/h         |
|------------------|------------|--------------|
| Q <sub>0E1</sub> | 57.029,53  | 238.383,43   |
| Q <sub>0E2</sub> | 41.531,38  | 173.601      |
| Q <sub>0E3</sub> | 55.683,80  | 232.758,30   |
| Q <sub>0E4</sub> | 26.780,01  | 111.940,45   |
| Q <sub>0CE</sub> | 437.589,18 | 1.829.122,75 |

$$M = \frac{Q_0 \cdot 4,18}{(h_1 - h_8)} \text{ (kg/h)}$$

| Caudales   | kg/h     |
|--|----------|
| M <sub>1</sub> = M <sub>2</sub> = M <sub>31</sub> = M <sub>32</sub>  | 593,89   |
| M <sub>3</sub> = M <sub>4</sub> = M <sub>29</sub> = M <sub>30</sub>  | 1.016,52 |
| M <sub>27</sub> = M <sub>28</sub>                                    | 70,57    |
| M <sub>5</sub> = M <sub>6</sub> = M <sub>26</sub>                    | 1.087,10 |
| M <sub>7</sub> = M <sub>8</sub> = M <sub>18</sub> = M <sub>19</sub>  | 354,47   |
| M <sub>9</sub> = M <sub>10</sub> = M <sub>16</sub> = M <sub>17</sub> | 770,76   |
| M <sub>14</sub> = M <sub>15</sub>                                    | 105,99   |

Tabla 16. Caudales de los fluidos

El trabajo del compresor se obtiene como el producto de la masa de fluido refrigerante por la diferencia de entalpías.

$$W = M \cdot (h_2 - h_1) \text{ (kJ/h)}$$

Tabla 17. Trabajo de los compresores

| Compresor | W I       | W II      | W III     | W IV      | W V       | W VI  | W VII    |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|----------|
| kJ/h      | 13.146,45 | 12.228,77 | 12.458,13 | 51.841,75 | 97.863,67 | 14,82 | 3.354,56 |

El COP se ha calculado teniendo en cuenta la suma de las cargas térmicas y el trabajo de los compresores. Para el cálculo del COP, se han tenido en cuenta estos datos obtenidos del circuito.

$$COP = \frac{Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4}{W_I + W_{II} + W_{III} + W_{IV} + W_V + W_{VI} + W_{VII}}$$

Se han recalculado las cargas térmicas en base a las masas de producto al 100 %, 75 %, 15 % y 0 % de su capacidad, con la finalidad de obtener el SCOP. Este es más restrictivo.

Tabla 18. Cargas térmicas al 100%, 75%, 15% y 0% de producto

|                      |      | Q1       | Q2       | Q3       | Q4       | Q5     | Q6     | Q7      | Q8       | Qo (kcal/día) | Qo (kcal/h) |
|----------------------|------|----------|----------|----------|----------|--------|--------|---------|----------|---------------|-------------|
| CÁMARA REFRIGERACIÓN | 100% | 125374,3 | 629297   | 421940   | 30003,3  | 1391,1 | 3720,6 | 7024,5  | 117661,1 | 1336411       | 55683,8     |
|                      | 75%  | 125374,3 | 471972,4 | 316455   | 30003,3  | 1391,1 | 3720,6 | 7024,5  | 91380,2  | 1047321       | 43638,4     |
|                      | 15%  | 125374,3 | 94394,5  | 63291    | 30003,3  | 1391,1 | 3720,6 | 7024,5  | 28306,0  | 353505        | 14729,4     |
|                      | 0%   | 125374,3 | 0        | 0        | 30003,3  | 1391,1 | 3720,6 | 7024,5  | 12537,4  | 180051        | 7502,1      |
| SALA IQF Y ENVASADO  | 100% | 394812,3 | 151424   | 0        | 24744,1  | 980,4  | 3307,2 | 12828,5 | 54623,6  | 642720,3      | 26780,0     |
|                      | 75%  | 394812,3 | 113568   | 0        | 24744,1  | 980,4  | 3307,2 | 12828,5 | 50838,0  | 601078,7      | 25044,9     |
|                      | 15%  | 394812,3 | 22713,6  | 0        | 24744,1  | 980,4  | 3307,2 | 12828,5 | 41752,6  | 501138,8      | 20880,8     |
|                      | 0%   | 394812,3 | 0        | 0        | 24744,1  | 980,4  | 3307,2 | 12828,5 | 39481,2  | 476153,9      | 19839,7     |
| IQF                  | 100% | 6484,9   | 265982,8 | 617196,8 | 344134,4 | 1460   | 0      | 0       | 133449,7 | 1368708,7     | 57029,5     |
|                      | 75%  | 6484,9   | 199487,1 | 462897,6 | 344134,4 | 1460   | 0      | 0       | 100330,4 | 1114794,5     | 46449,8     |
|                      | 15%  | 6484,9   | 39897,4  | 92579,52 | 344134,4 | 1460   | 0      | 0       | 20844,3  | 505400,6      | 21058,4     |
|                      | 0%   | 6484,9   | 0        | 0        | 344134,4 | 1460   | 0      | 0       | 972,7    | 353052,2      | 14710,5     |
| CÁMARA CONGELACIÓN   | 100% | 848300,0 | 45853,5  | 0        | 4,1      | 1801,7 | 5512,0 | 5866,4  | 89415,4  | 996753,1      | 41531,4     |
|                      | 75%  | 848300,0 | 34390,1  | 0        | 4,1      | 1801,7 | 5512,0 | 5866,4  | 88269,0  | 984143,4      | 41006,0     |
|                      | 15%  | 848300,0 | 6878,0   | 0        | 4,1      | 1801,7 | 5512,0 | 5866,4  | 85517,8  | 953880,1      | 39745,0     |
|                      | 0%   | 848300,0 | 0        | 0        | 4,1      | 1801,7 | 5512,0 | 5866,4  | 84830,0  | 946314,2      | 39429,8     |

$$SCOP = \frac{Q^{100\%} + Q^{75\%} + Q^{15\%} + Q^{0\%}}{4} = 4,3$$

Tabla 19. COP y SCOP de la instalación

| Carga instalación | 100% | 75% | 15% | 0%  |
|-------------------|------|-----|-----|-----|
| COP               | 4    | 4,3 | 4,4 | 4,5 |
| SCOP              | 4,3  |     |     |     |

#### 4.4. Optimización del circuito.

Se han estudiado diferentes opciones de diseño para la mejora del rendimiento del circuito. Se han realizado diferentes pruebas con distintos fluidos refrigerantes con la finalidad de obtener un mejor COP y SCOP.

La primera opción elegida fue el refrigerante R-1270, el propileno. Se le dio prioridad a esta opción al ser un refrigerante natural con un bajo impacto ambiental. Tiene un potencial de calentamiento global muy bajo (PCA=3), por lo que contribuye mínimamente al calentamiento global en comparación con otros hidrofluorocarburos (HFCs). No posee cloro en su formulación por lo que no destruye la capa de ozono y ofrece alta eficiencia energética.

También el fluido R-600a, el isobutano, podría ser una buena opción para el circuito, al ser un nuevo refrigerante de hidrocarburo que es ecológico, no provoca gases de efecto invernadero y tampoco daña la capa de ozono. Suele utilizarse como sustituto del R-12, prohibido en la Unión Europea desde el año 2000.

Los refrigerantes R-717 y R-600a no se han utilizado en la zona de baja temperatura al no tener una temperatura de ebullición lo suficientemente baja.

En la siguiente tabla se muestran las diferentes opciones estudiadas comparándolas entre sí y con la opción elegida finalmente.

Tabla 20. COP Y SCOP con distintos refrigerantes

|                            |       |        |        |        |        |        |
|----------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Circuito de baja Tº</b> | R-290 | R-1270 | R-1270 | R-290  | R-290  | R-1270 |
| <b>Circuito de alta Tº</b> | R-717 | R-717  | R-290  | R-1270 | R-600a | R-600a |
| <b>COP</b>                 | 4,0   | 4,0    | 3,7    | 3,7    | 3,7    | 3,7    |
| <b>SCOP</b>                | 4,3   | 3,9    | 3,6    | 3,6    | 3,7    | 3,6    |

También se optó por utilizar un mismo refrigerante para los dos ciclos, pero seguía manteniendo una eficiencia más baja que la opción elegida.

Tabla 21. COP y SCOP con los mismos refrigerantes

|                            |       |        |
|----------------------------|-------|--------|
| <b>Circuito de baja Tº</b> | R-290 | R-1270 |
| <b>Circuito de alta Tº</b> | R-290 | R-1270 |
| <b>COP</b>                 | 3,7   | 3,7    |
| <b>SCOP</b>                | 3,6   | 3,6    |

## 5. COMPONENTES.

### 5.1. Evaporador.

Para la elección de los componentes es necesario calcular el coeficiente de transmisión térmica de cada equipo. Posteriormente, se buscan los equipos que más se ajusten a las necesidades en catálogos comerciales y se calcula el número de equipos necesarios. Los evaporadores elegidos para cada una de las salas son de tipo cúbico.

$$Q = U \cdot A \cdot \Delta T_{ml} \rightarrow U = \frac{Q}{A \cdot \Delta T_{ml}}$$

$$A_{teórica} = \frac{Q_0}{U \cdot \Delta T_{ml}}$$

$$N^{\circ} \text{ evaporadores} = \frac{A_{teórica}}{A_{catálogo}}$$

Tabla 22. Evaporadores seleccionados

| Sala                   | Modelo       | Referencia comercial | Q <sup>st</sup> (W) | ΔT <sub>ml</sub> <sup>st</sup> | A <sup>eq</sup> (m <sup>2</sup> ) | U (W/m <sup>2</sup> °C) | A total (m <sup>2</sup> ) | Nº de equipos |
|------------------------|--------------|----------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------|
| Almacén p. refrigerado | BKJ-NM-1 263 | INTARCON             | 12.300              | 8                              | 243                               | 21,76                   | 443,52                    | 2             |
| Sala IQF y envasado    | BKJ-NM-1 263 | INTARCON             | 12.300              | 8                              | 243                               | 21,76                   | 443,52                    | 2             |
| IQF                    | NKT...C      | FRIGABOHN            | 20.020              | 6                              | 193,3                             | 17,35                   | 569,63                    | 3             |
| Almacén p. congelado   | NKT...L      | FRIGABOHN            | 22.800              | 6                              | 154                               | 24,68                   | 291,7                     | 2             |

## 5.2. Compresor.

El compresor tiene que ser capaz de absorber todo el gas que le llega del evaporador y tener la suficiente potencia como para comprimir el gas desde P<sub>B</sub> hasta P<sub>A</sub>.

Los criterios principales seguidos a la hora de la elección de los compresores han sido conocer la presión máxima de trabajo, la potencia del compresor y el caudal volumétrico de aire aspirado. El compresor elegido deberá superar la presión, potencia y caudal teóricos, que se han calculado previamente.

Tabla 23. Compresores seleccionados

| Compresor | Modelo    | Referencia comercial | Potencia (kW) | Aire real (l/min) | Presión máx. (bar) |
|-----------|-----------|----------------------|---------------|-------------------|--------------------|
| I         | VEGA 5010 | SITASA               | 37            | 5.300             | 10                 |
| II        | VEGA 7510 | SITASA               | 55            | 7.800             | 10                 |
| III       | VEGA 4010 | SITASA               | 30            | 4.300             | 10                 |
| IV        | VEGA 5010 | SITASA               | 37            | 5.300             | 10                 |
| V         | VEGA 4010 | SITASA               | 30            | 4.300             | 10                 |
| VI        | AMD 18    | SITASA               | 18,5          | 1.800             | 16                 |
| VII       | VEGA 1510 | SITASA               | 7,5           | 1.500             | 10                 |

## 5.3. Condensador.

La selección del condensador se realiza de manera similar a la de la selección de los evaporadores. Para el cálculo del incremento de la temperatura media logarítmica, es necesario saber la temperatura de entrada y salida del agua y del fluido refrigerante. La temperatura de entrada del agua es de 17°C y la de salida de 27°C. La temperatura de entrada del fluido

refrigerante es de 56,05°C y la de salida de 40°C. Con ello, se calcula el caudal necesario de agua. El condensador elegido es un condensador helicoidal.

$$m_a = \frac{Q}{c_p \cdot (T_s - T_e)} = \frac{1.013.342,13}{1 \cdot (27 - 17)} = 101,33 \text{ m}^3$$

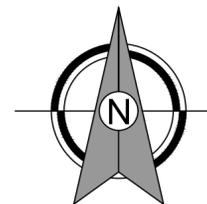
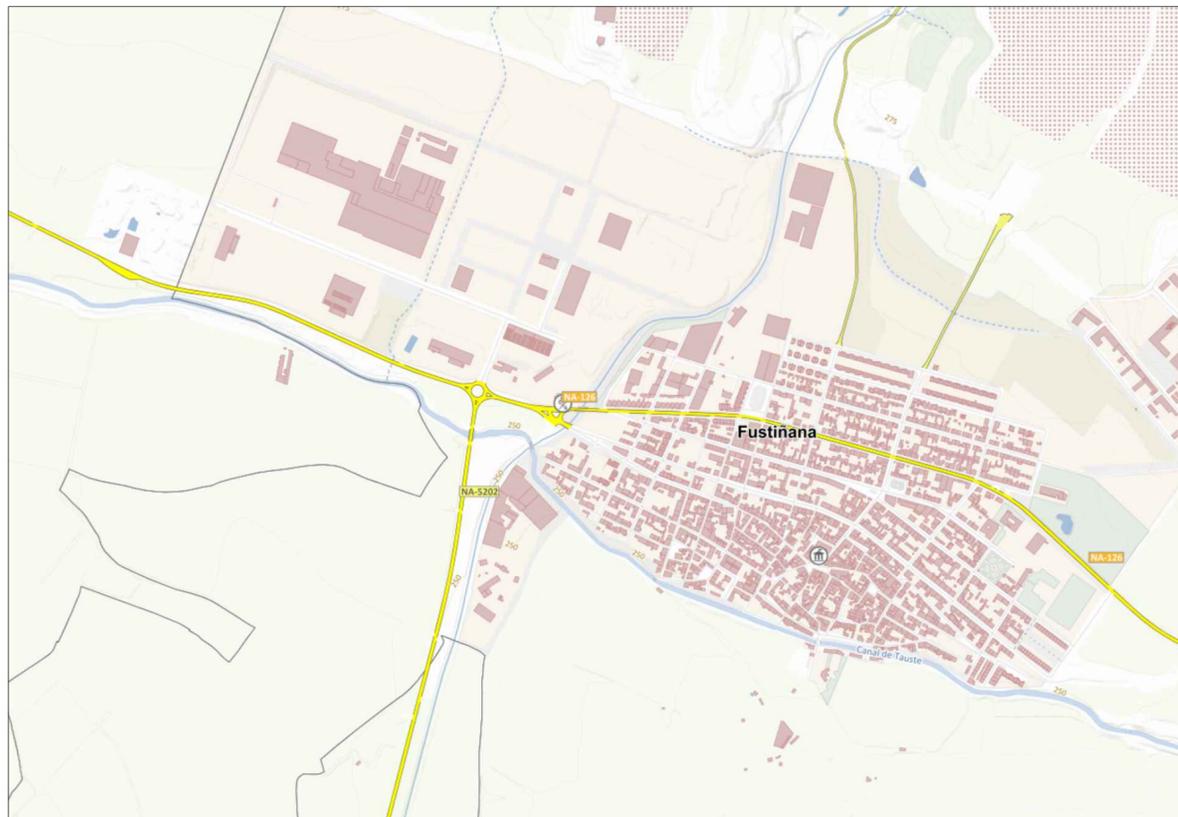
Tabla 24. Condensador seleccionado

| Modelo  | Referencia comercial | Q <sup>st</sup> (W) | ΔT <sub>ml<sup>st</sup></sub> | A <sup>eq</sup> (m <sup>2</sup> ) | U (W/m <sup>2</sup> °C) | A total (m <sup>2</sup> ) | Nº de equipos |
|---------|----------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------|
| MXW EC1 | FRIGABOHN            | 1.792.500           | 15                            | 800                               | 149,4                   | 1.094,5                   | 1             |

## **ANEJO III. PLANOS**

# ÍNDICE

1. PLANO Nº1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LA NAVE
2. PLANO Nº2. PLANTA GENERAL DE LA NAVE
3. PLANO Nº3. MAQUINARIA
4. PLANO Nº4. ALZADOS DE LA NAVE
5. PLANO Nº5. CUBIERTA
6. PLANO Nº6. CIMENTACIÓN. DISTRIBUCIÓN DE ZAPATAS EN PLANTA
7. PLANO Nº7. PÓRTICOS
8. PLANO Nº8. ESQUEMA INSTALACIÓN DE FRÍO



TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL



Proyecto: DISEÑO DE UNA INDUSTRIA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE GUISANTES CONGELADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FUSTIÑANA (NAVARRA)

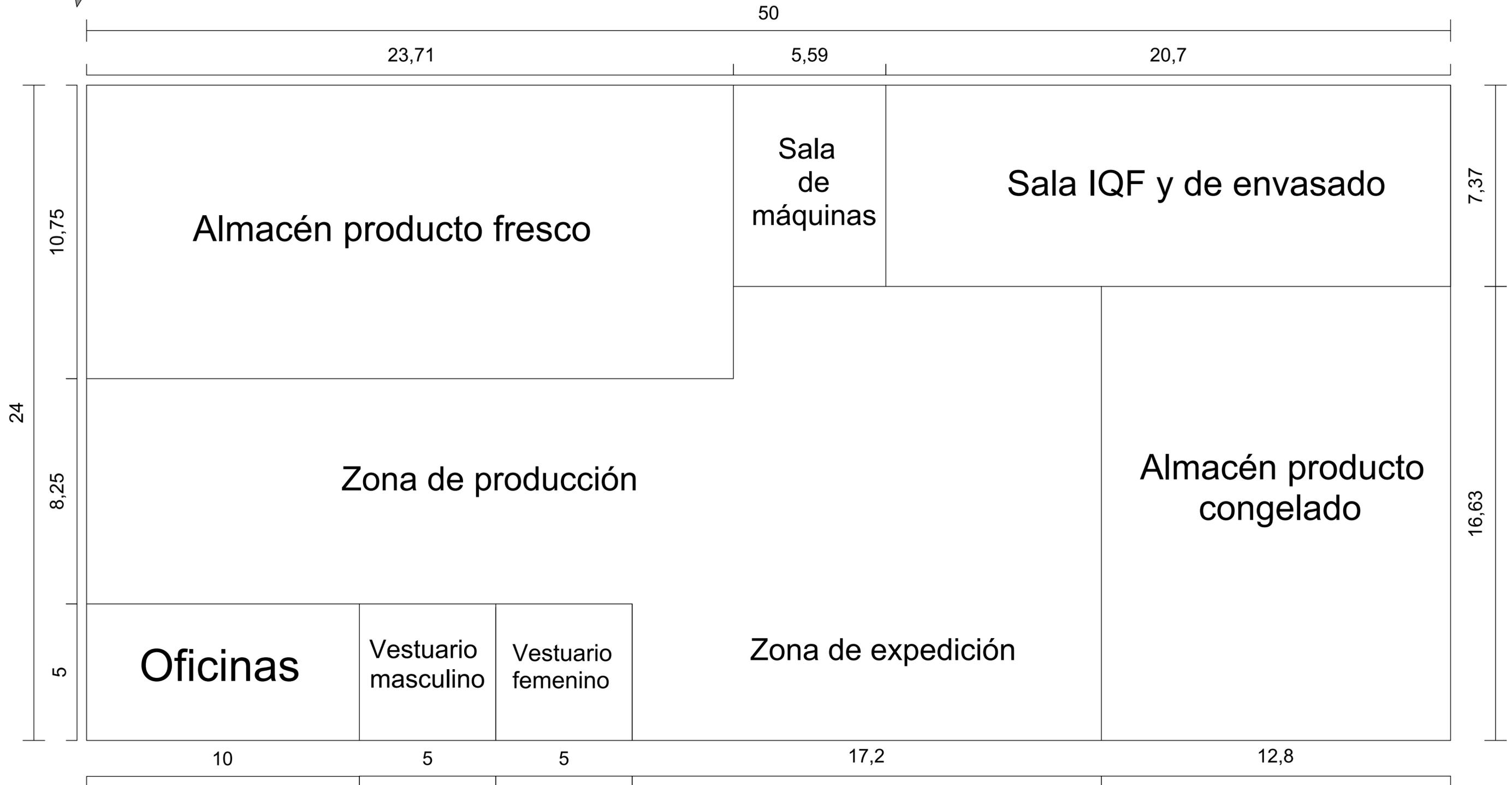
Fecha: Septiembre 2024

Escala: Varias

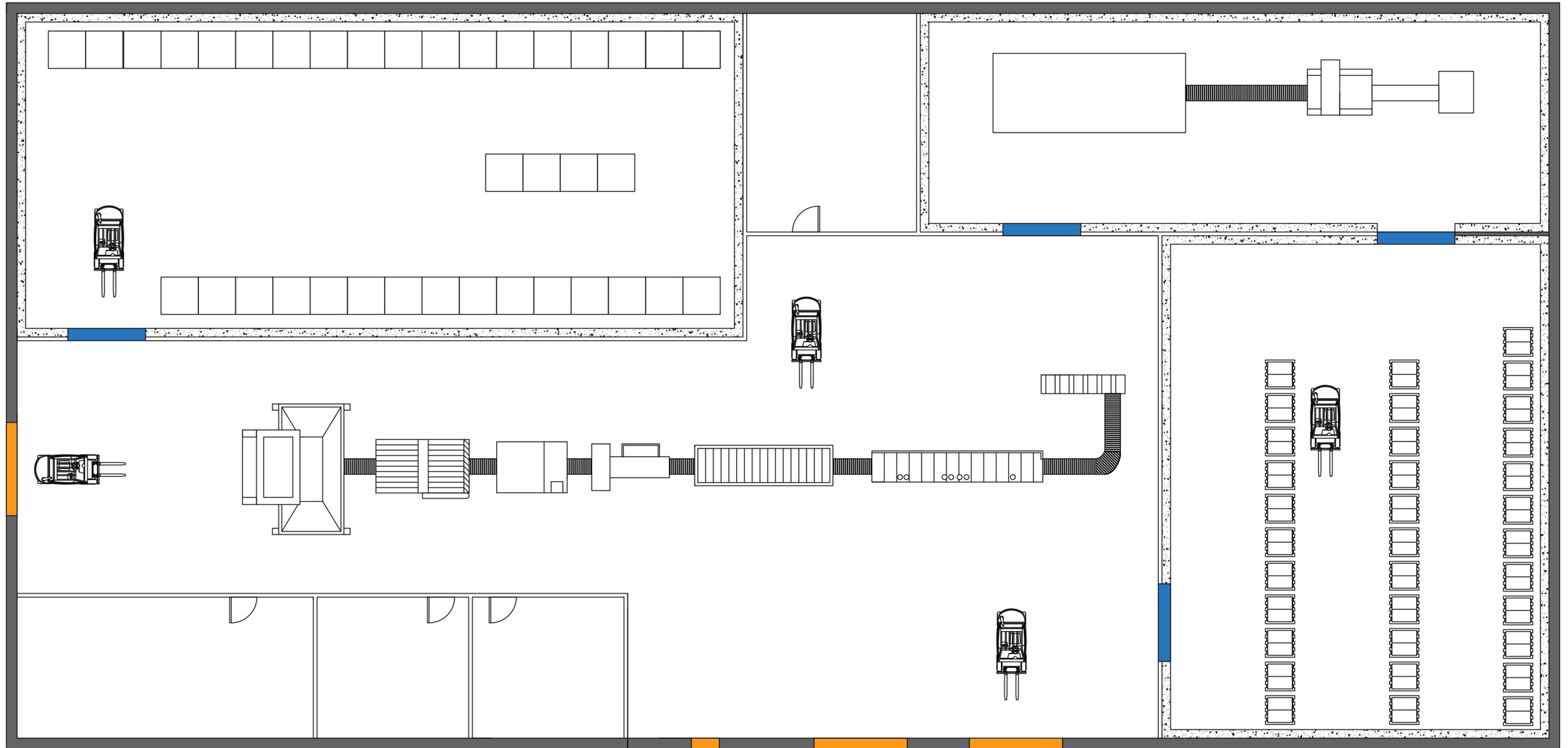
Plano: Situación y emplazamiento de la nave

Nº Plano: 1

Elena Olmos Huerta  
Autor proyecto

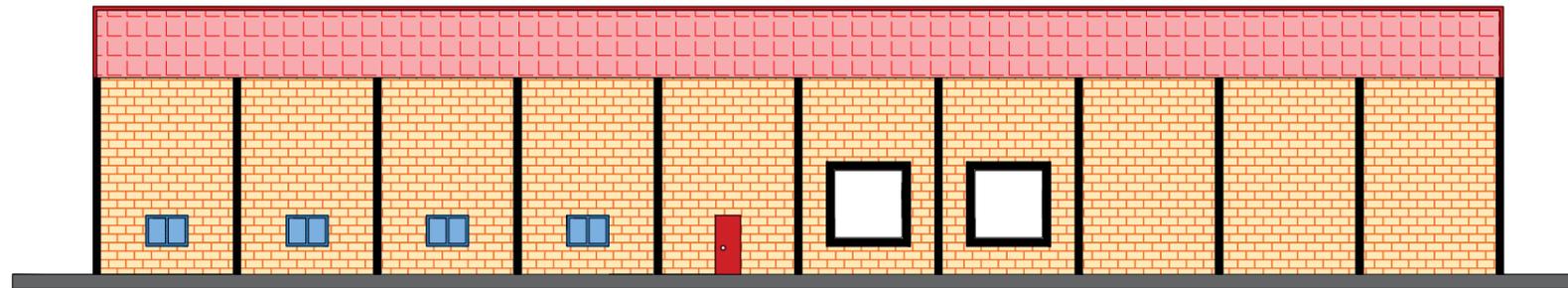


|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL |  | Proyecto:  |  |
|  |  | DISEÑO DE UNA INDUSTRIA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE GUISANTES CONGELADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FUSTIÑANA (NAVARRA) |  |
| Fecha:   |  | Escala:  |  |
| Septiembre 2024  |  | 1:100  |  |
| Plano:   |  | Nº Plano:  |  |
| Planta general de la nave  |  | 2  |  |
| Elena Olmos Huerta<br>Autor proyecto                                   |  |  |  |

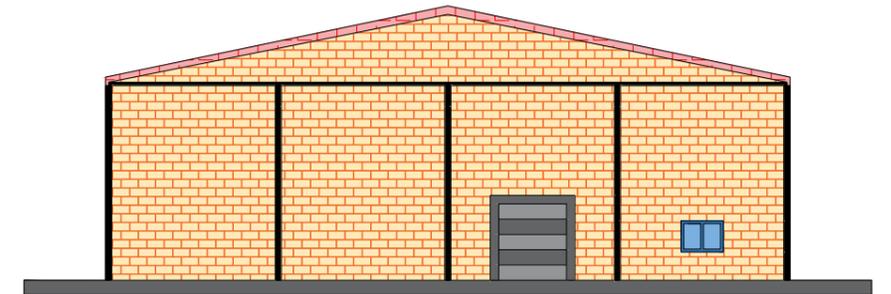


|   |  |  |           |
|---|--|--|-----------|
| TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL  |  | Proyecto:  |           |
|  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA                                 |  | DISEÑO DE UNA INDUSTRIA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE GUISANTES CONGELADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FUSTIÑANA (NAVARRA) |           |
|  Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Rural |  | Fecha:   | Escala:   |
| Elena Olmos Huerta<br><small>Autor proyecto</small>   |  | Septiembre 2024  | 1:100     |
|   |  | Plano:   | Nº Plano: |
|   |  | Maquinaria   | 3         |

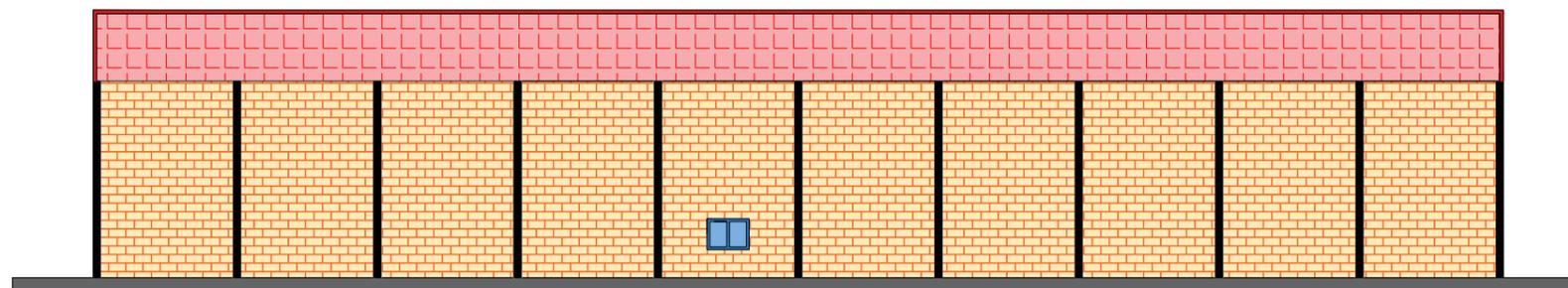
ALZADO LATERAL DERECHO



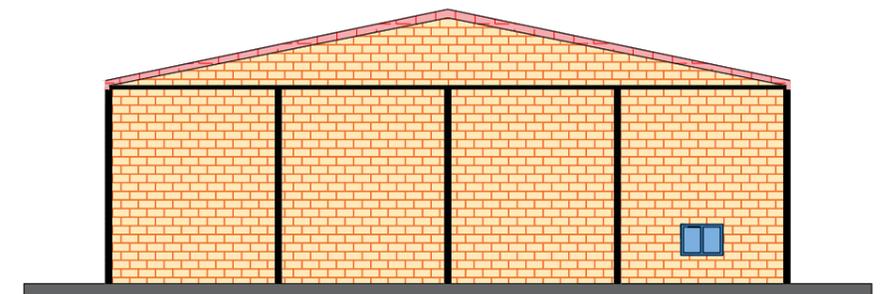
ALZADO DELANTERO



ALZADO LATERAL IZQUIERDO



ALZADO TRASERO





50

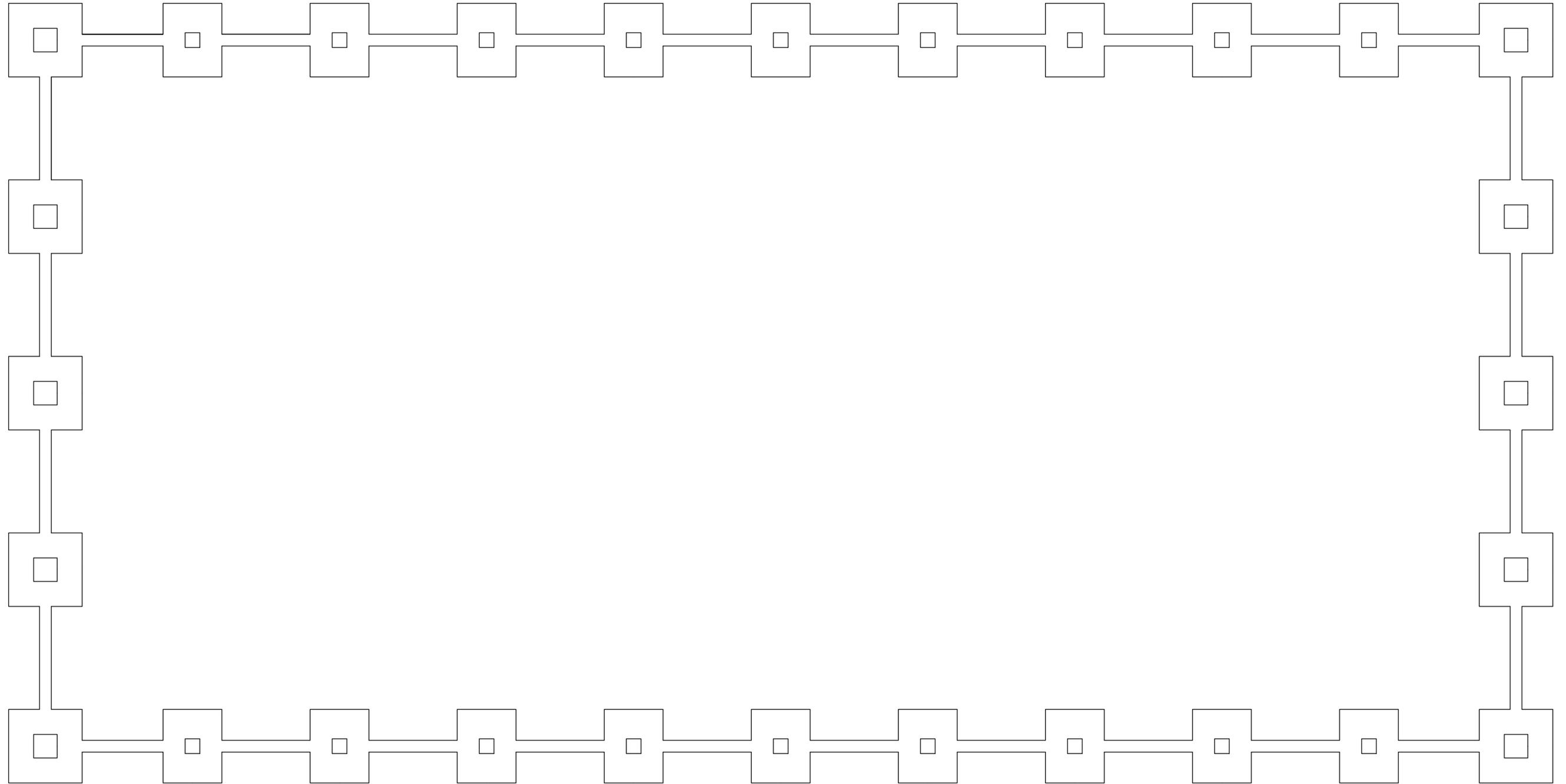
24

5

12

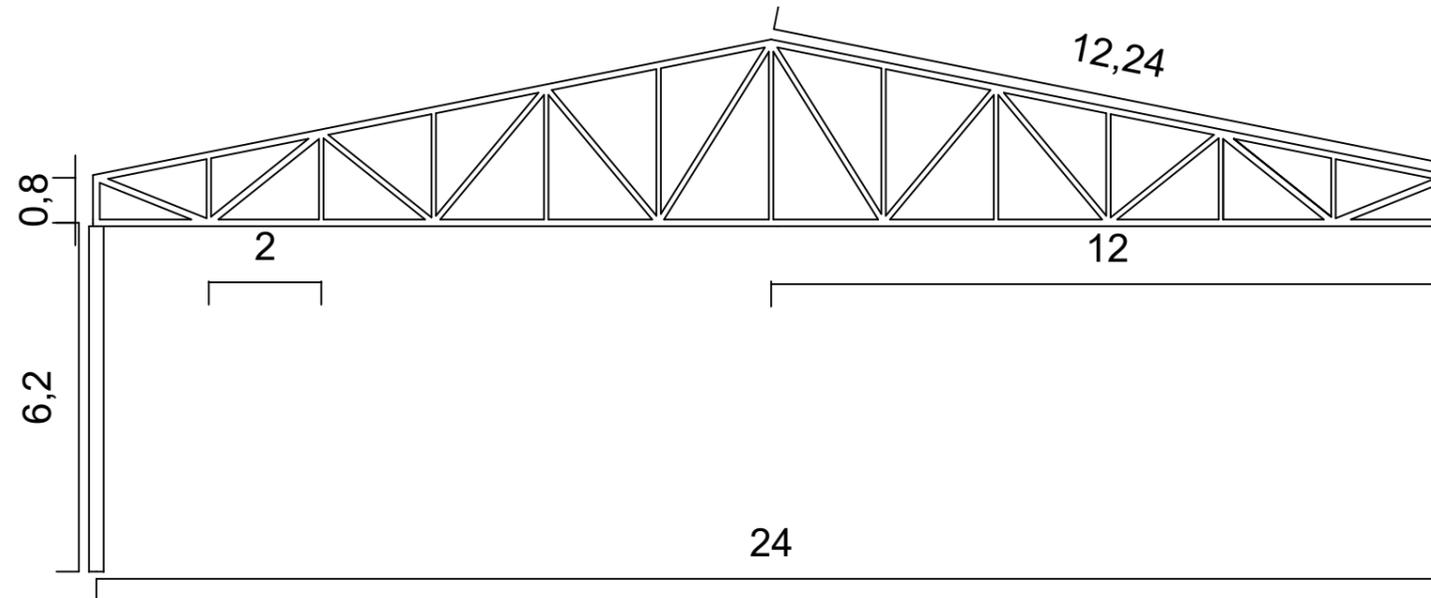
2,04

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL                |   | Proyecto:  |  |
|  |  | DISEÑO DE UNA INDUSTRIA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE GUISANTES CONGELADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FUSTIÑANA (NAVARRA) |  |
| Fecha:  |   | Escala:  |  |
| Septiembre 2024   |   | 1:100  |  |
| Plano:  |   | Nº Plano:  |  |
| Cubierta  |   | 5  |  |
| Elena Olmos Huerta<br><small>Autor proyecto</small>                                   |   |  |  |



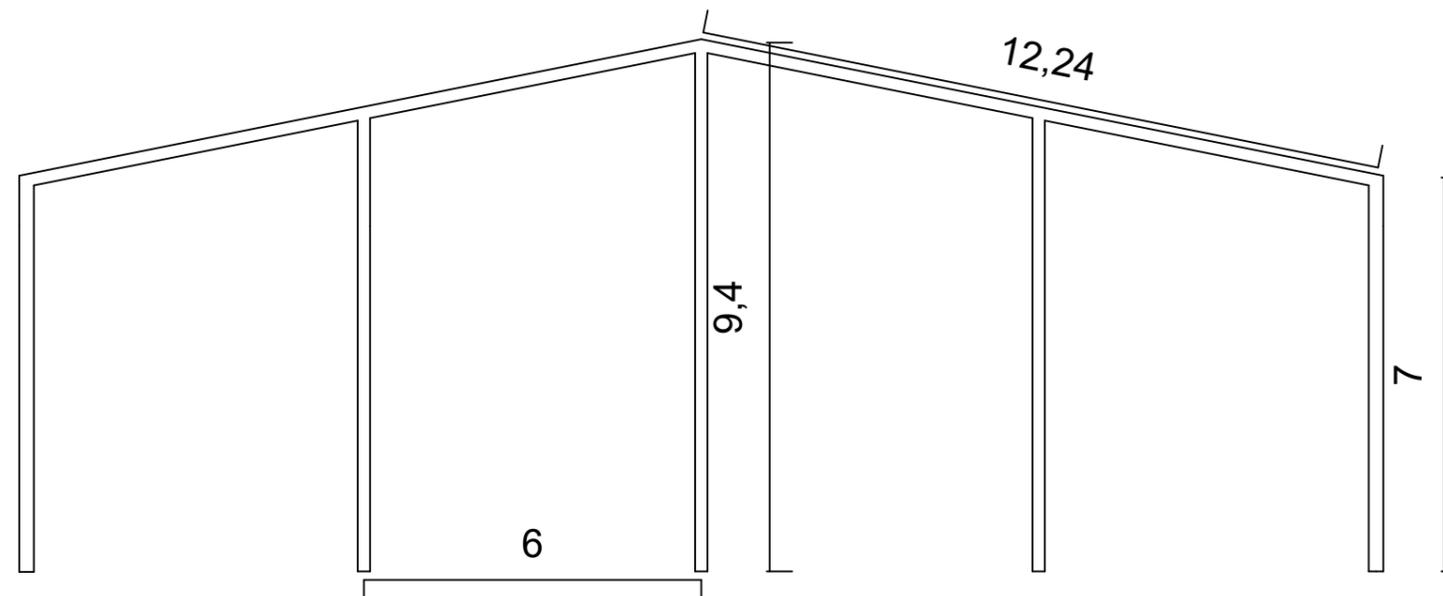
|   |                                     |  |  |
|---|-------------------------------------|--|--|
| TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL                |                                     | Proyecto:  |  |
|  | UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA | DISEÑO DE UNA INDUSTRIA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE GUISANTES CONGELADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FUSTIÑANA (NAVARRA) |  |
|   |                                     | Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural  |  |
| Fecha:  |                                     | Escala:  |  |
| Septiembre 2024   |                                     | 1:100  |  |
| Plano:  |                                     | Nº Plano:  |  |
| Cimentación. Distribución de zapatas en planta.                                       |                                     | 6  |  |
| Elena Olmos Huerta<br>Autor proyecto  |                                     |  |  |

# PÓRTICOS INTERMEDIOS



Escala: 1:125

# PÓRTICOS HASTIALES



Escala: 1:125

TRABAJO FINAL DE GRADO EN INGENIERIA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL



Proyecto: DISEÑO DE UNA INDUSTRIA DEDICADA A LA ELABORACIÓN DE GUISANTES CONGELADOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FUSTIÑANA (NAVARRA)

Plano: Pórticos

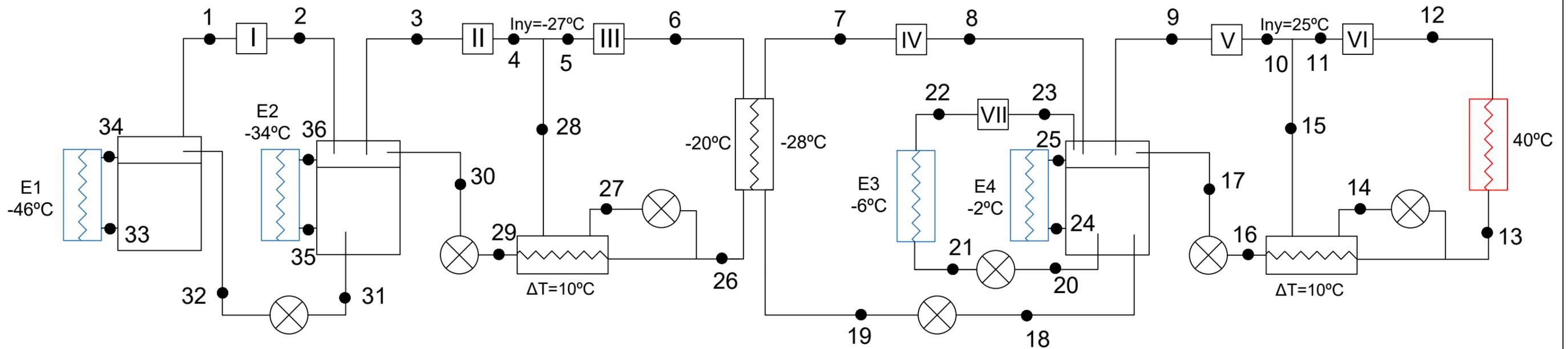
Autor/a:  
Elena Olmos Huerta

Fecha:  
Septiembre 2024

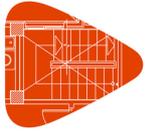
Escala:  
Varias

Nº Plano:

7



## **ANEJO IV. PLIEGO DE CONDICIONES**

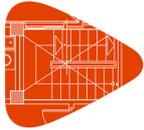


Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

---

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

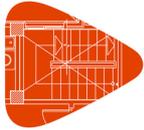
- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

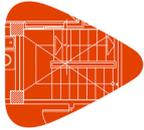
## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| 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.....                                   | 8  |
| 1.1.1.7. Jurisdicción competente.....  | 8  |
| 1.1.1.8. Ejecución de las obras y 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.....   | 9  |
| 1.1.1.12. Copia de documentos.....   | 9  |
| 1.1.1.13. Suministro de materiales.....  | 9  |
| 1.1.1.14. Hallazgos.....   | 9  |
| 1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra.....                            | 9  |
| 1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra.....                           | 10 |
| 1.1.1.17. Omisiones: Buena fe.....   | 10 |
| 1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.....     | 10 |
| 1.1.2.1. Accesos y vallados.....   | 10 |
| 1.1.2.2. Replanteo.....  | 10 |
| 1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos.....               | 10 |
| 1.1.2.4. Orden de los trabajos.....  | 11 |
| 1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas.....                                  | 11 |
| 1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....     | 11 |
| 1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto.....         | 11 |
| 1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor.....                                   | 12 |
| 1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra..... | 12 |
| 1.1.2.10. Trabajos defectuosos.....  | 12 |
| 1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos.....                                  | 12 |
| 1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos.....                       | 13 |
| 1.1.2.13. Presentación de muestras.....  | 13 |
| 1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos.....                          | 13 |
| 1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....                            | 13 |
| 1.1.2.16. Limpieza de las obras.....   | 13 |
| 1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas.....                                 | 13 |
| 1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas.....           | 14 |
| 1.1.3.1. Consideraciones de carácter general.....                                  | 14 |
| 1.1.3.2. Recepción provisional.....  | 14 |
| 1.1.3.3. Documentación final de la obra.....                                       | 14 |
| 1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra.....             | 15 |



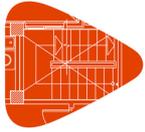
Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

|  |    |
|--|----|
| 1.1.3.5. Plazo de garantía.....  | 15 |
| 1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente.....                     | 15 |
| 1.1.3.7. Recepción definitiva.....   | 15 |
| 1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía.....   | 15 |
| 1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....               | 15 |
| 1.2. Disposiciones Facultativas.....   | 16 |
| 1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....   | 16 |
| 1.2.1.1. El promotor.....  | 16 |
| 1.2.1.2. El proyectista.....   | 16 |
| 1.2.1.3. El constructor o contratista.....   | 16 |
| 1.2.1.4. El director de obra.....  | 16 |
| 1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra.....                                   | 17 |
| 1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación..... | 17 |
| 1.2.1.7. Los suministradores de productos.....   | 17 |
| 1.2.2. Agentes que intervienen en la obra.....   | 17 |
| 1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud.....                                    | 17 |
| 1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos.....                                  | 17 |
| 1.2.5. La dirección facultativa.....   | 17 |
| 1.2.6. Visitas facultativas.....   | 17 |
| 1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes.....                                 | 18 |
| 1.2.7.1. El promotor.....  | 18 |
| 1.2.7.2. El proyectista.....   | 18 |
| 1.2.7.3. El constructor o contratista.....   | 19 |
| 1.2.7.4. La dirección facultativa.....   | 21 |
| 1.2.7.5. El director de obra.....  | 21 |
| 1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra.....                                   | 22 |
| 1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación..... | 23 |
| 1.2.7.8. Los suministradores de productos.....   | 24 |
| 1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios.....  | 24 |
| 1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio.....                            | 24 |
| 1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios.....  | 24 |
| 1.3. Disposiciones Económicas.....   | 24 |
| 1.3.1. Definición.....   | 24 |
| 1.3.2. Contrato de obra.....   | 25 |
| 1.3.3. Criterio General.....   | 25 |
| 1.3.4. Fianzas.....  | 25 |
| 1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.....                              | 25 |
| 1.3.4.2. Devolución de las fianzas.....  | 25 |
| 1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.....   | 25 |
| 1.3.5. De los precios.....   | 26 |
| 1.3.5.1. Precio básico.....  | 26 |
| 1.3.5.2. Precio unitario.....  | 26 |
| 1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM).....                                  | 27 |
| 1.3.5.4. Precios contradictorios.....  | 27 |
| 1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios.....  | 27 |
| 1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....                   | 27 |



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

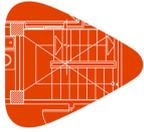
|   |    |
|---|----|
| 1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados.....                       | 27 |
| 1.3.5.8. Acopio de materiales.....  | 27 |
| 1.3.6. Obras por administración.....  | 28 |
| 1.3.7. Valoración y abono de los trabajos.....                                | 28 |
| 1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras.....                            | 28 |
| 1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones.....                          | 28 |
| 1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas.....                           | 29 |
| 1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....             | 29 |
| 1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados.....                     | 29 |
| 1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.....       | 29 |
| 1.3.8. Indemnizaciones Mutuas.....  | 29 |
| 1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras..... | 29 |
| 1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor.....                      | 29 |
| 1.3.9. Varios.....  | 29 |
| 1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.....                       | 29 |
| 1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas.....                                    | 30 |
| 1.3.9.3. Seguro de las obras.....   | 30 |
| 1.3.9.4. Conservación de la obra.....   | 30 |
| 1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor.....        | 30 |
| 1.3.9.6. Pago de arbitrios.....   | 30 |
| 1.3.10. Retenciones en concepto de garantía.....                              | 30 |
| 1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra.....                            | 30 |
| 1.3.12. Liquidación económica de las obras.....                               | 31 |
| 1.3.13. Liquidación final de la obra.....                                     | 31 |
| 2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....                           | 32 |
| 2.1. Prescripciones sobre los materiales.....                                 | 32 |
| 2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE).....                                 | 32 |
| 2.1.2. Hormigones.....  | 33 |
| 2.1.2.1. Hormigón estructural.....  | 33 |
| 2.1.3. Aceros para hormigón armado.....                                       | 35 |
| 2.1.3.1. Aceros corrugados.....   | 35 |
| 2.1.3.2. Mallas electrosoldadas.....  | 36 |
| 2.1.4. Aceros para estructuras metálicas.....                                 | 38 |
| 2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados.....                                    | 38 |
| 2.1.5. Conglomerantes.....  | 39 |
| 2.1.5.1. Yesos y escayolas para revestimientos continuos.....                 | 39 |
| 2.1.6. Materiales cerámicos.....  | 39 |
| 2.1.6.1. Ladrillos cerámicos para revestir.....                               | 39 |
| 2.1.7. Aislantes e impermeabilizantes.....                                    | 40 |
| 2.1.7.1. Aislantes conformados en planchas rígidas.....                       | 40 |
| 2.1.7.2. Aislantes proyectados de espuma de poliuretano.....                  | 41 |
| 2.1.8. Carpintería y cerrajería.....  | 41 |
| 2.1.8.1. Ventanas y balconeras.....   | 41 |
| 2.1.8.2. Puertas de madera.....   | 42 |
| 2.1.9. Instalaciones.....   | 42 |
| 2.1.9.1. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC).....                           | 42 |



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

---

|  |    |
|--|----|
| 2.1.9.2. Grifería sanitaria.....   | 44 |
| 2.1.9.3. Aparatos sanitarios cerámicos.....  | 44 |
| 2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.....   | 45 |
| 2.2.1. Actuaciones previas.....  | 48 |
| 2.2.2. Acondicionamiento del terreno.....  | 48 |
| 2.2.3. Cimentaciones.....  | 58 |
| 2.2.4. Estructuras.....  | 60 |
| 2.2.5. Fachadas y particiones.....   | 66 |
| 2.2.6. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.....  | 68 |
| 2.2.7. Remates y ayudas.....   | 74 |
| 2.2.8. Instalaciones.....  | 79 |
| 2.2.9. Cubiertas.....  | 81 |
| 2.2.10. Señalización y equipamiento.....   | 82 |
| 2.2.11. Gestión de residuos.....   | 88 |
| 2.2.12. Seguridad y salud.....   | 90 |
| 2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....   | 92 |
| 2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición..... | 93 |



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

## 1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

### 1.1. Disposiciones Generales

#### 1.1.1. Disposiciones de carácter general

##### 1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

##### 1.1.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

##### 1.1.1.3. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

##### 1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

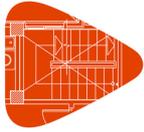
Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

##### 1.1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### 1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

#### 1.1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

#### 1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la dirección facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la dirección facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

#### 1.1.1.9. Accidentes de trabajo

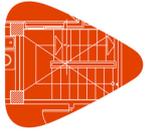
Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

#### 1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

#### 1.1.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

#### 1.1.1.12. Copia de documentos

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

#### 1.1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

#### 1.1.1.14. Hallazgos

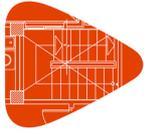
El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la dirección facultativa.

#### 1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
  - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
  - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- l) La mala fe en la ejecución de la obra.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### 1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

#### 1.1.17. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de la 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.

### 1.2. 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.

#### 1.2.1. Accesos y vallados

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

#### 1.1.2.2. Replanteo

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

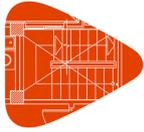
Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

#### 1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la dirección facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

#### 1.1.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la dirección facultativa.

#### 1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

#### 1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la dirección facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto reformado.

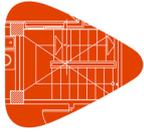
El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### 1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la dirección facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### 1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

#### 1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la ausencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

#### 1.1.2.10. Trabajos defectuosos

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la dirección facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

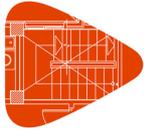
#### 1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

#### 1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### 1.1.2.13. Presentación de muestras

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

#### 1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Una vez a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### 1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

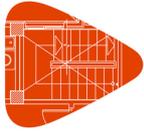
Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

#### 1.1.2.16. Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

#### 1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atendrá, 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.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

### 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 establecido en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

#### 1.1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

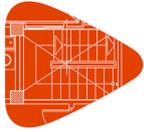
Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

#### 1.1.3.3. Documentación final de la obra

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

Proyecto por el que se solicita la Recepción Provisional de la Obra.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### 1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

#### 1.1.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la dirección facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la dirección facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

#### 1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

#### 1.1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

#### 1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía

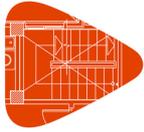
Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

#### 1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

## 1.2. Disposiciones Facultativas

### 1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

#### 1.2.1.1. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

#### 1.2.1.2. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

#### 1.2.1.3. El constructor o contratista

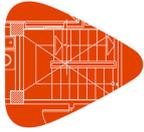
Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

#### 1.2.1.4. El director de obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### 1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

#### 1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquellas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

#### 1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

#### 1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### 1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### 1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

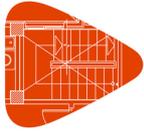
#### 1.2.5. La dirección facultativa

La dirección facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

#### 1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

### 1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

#### 1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

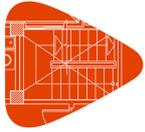
Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### 1.2.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

### 2.7.3. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

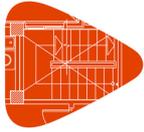
Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

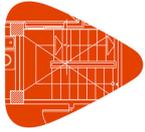
Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

edificio).

#### 1.2.7.4. La dirección facultativa

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constatare documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

#### 1.2.7.5. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

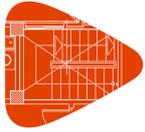
Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### 2.7.6. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

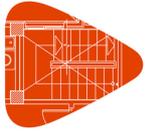
Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

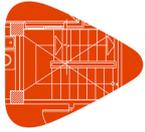
Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### 1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

#### 1.2.7.8. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

#### 1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### 1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### 1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios

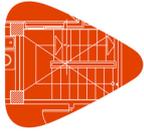
Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### 1.3. Disposiciones Económicas

#### 1.3.1. Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

### 1.3.2. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la dirección facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la dirección facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la dirección facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

### 1.3.3. Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

### 1.3.4. Fianzas

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

#### 1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

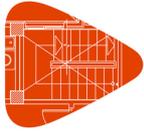
Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### 1.3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

#### 1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

### 1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

#### 1.3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

#### 1.3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

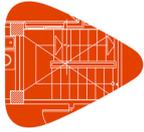
Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

- 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

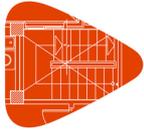
El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

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.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

### 1.3.6. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

### 1.3.7. Valoración y abono de los trabajos

#### 1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

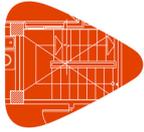
#### 1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el director de ejecución de la obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la dirección facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la dirección facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

### 1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la dirección facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

### 1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

### 1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

### 1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para el 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.

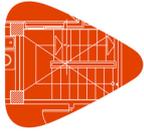
## 1.3.9. Varios

### 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



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### 1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

#### 1.3.9.3. Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

#### 1.3.9.4. Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

#### 1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

#### 1.3.9.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

#### 1.3.10. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

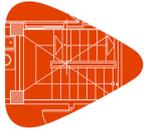
Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

#### 1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

### 1.3.12. Liquidación económica de las obras

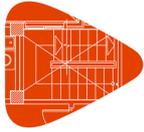
Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente 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 "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

#### 2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

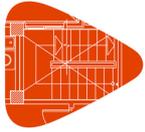
- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) N° 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## 1.2. Hormigones

### 1.2.1. Hormigón estructural

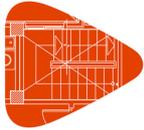
#### 1.2.1.1. Condiciones de suministro

- 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 defectos 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.

Modificado por sin autorización de CYPE



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

- Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en el Código Estructural.
- Durante el suministro:
  - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
    - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
    - Número de serie de la hoja de suministro.
    - Fecha de entrega.
    - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
    - Especificación del hormigón.
      - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
        - Designación.
        - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.
        - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
      - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
        - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
        - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
        - Tipo de ambiente.
    - Tipo, clase y marca del cemento.
    - Consistencia.
    - Tamaño máximo del árido.
    - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
    - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
  - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
  - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
  - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
  - Hora límite de uso para el hormigón.
- Después del suministro:
  - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

#### Ensayos:

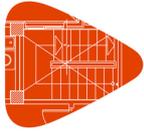
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

#### 2.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

#### 2.1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
  - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a  $5^{\circ}\text{C}$ .
  - 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 deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

- 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

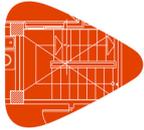
#### 2.1.3.1. Aceros corrugados

##### 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 resaltes.
        - Composición química.
      - En la documentación, además, constará:
        - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
        - Fecha de emisión del certificado.
      - Durante el suministro:
        - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
        - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
        - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
        - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
        - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
      - Después del suministro:
        - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.
  - Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
    - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
      - Identificación de la entidad certificadora.
      - Logotipo del distintivo de calidad.
      - Identificación del fabricante.
      - Alcance del certificado.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.
- Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
  - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

#### 2.1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- [Producido por una versión educativa de CYPE](#)
- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
  - Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
  - En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
  - La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
    - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
    - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
    - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

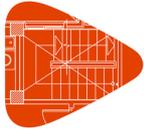
#### 2.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

#### 2.1.3.2. Mallas electrosoldadas

##### 2.1.3.2.1. Condiciones de suministro

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.



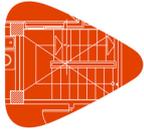
Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### 2.1.3.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en el Código Estructural.
      - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
    - Durante el suministro:
      - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
      - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
      - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grifilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
    - Después del suministro:
      - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
  - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
    - Identificación de la entidad certificadora.
    - Logotipo del distintivo de calidad.
    - Identificación del fabricante.
    - Alcance del certificado.
    - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
    - Número de certificado.
    - Fecha de expedición del certificado.
  - Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
  - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

#### 2.1.3.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### 2.1.3.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

#### 2.1.4. Aceros para estructuras metálicas

##### 2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados

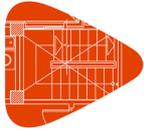
###### 2.1.4.1.1. Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

###### 2.1.4.1.2. Recepción y control

###### Documentación de los suministros:

- Junto con la entrega del acero en perfiles laminados, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo:
  - Identificación del suministrador.
  - Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
  - Número de serie de la hoja de suministro.
  - Nombre de la fábrica.
  - Identificación del peticionario.
  - Fecha de entrega.
  - Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
  - Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.
  - Designación de los tipos de aceros suministrados.
  - En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
  - Identificación del lugar de suministro.
- Para los productos planos:
  - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
    - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
      - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
      - El tipo de documento de la inspección.
- Para los productos largos:
  - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### 2.1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

#### 2.1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

#### 2.1.5. Conglomerantes

##### 2.1.5.1. Yesos y escayolas para revestimientos continuos

###### 2.1.5.1.1. Condiciones de suministro

- Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

###### 2.1.5.1.2. 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.

###### Inspecciones:

- Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.
- A su llegada a destino o durante la toma de muestras la dirección facultativa comprobará que:
  - El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
  - El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
  - El producto estará seco y exento de grumos.

###### 2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

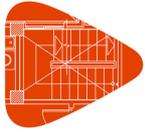
- Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

#### 2.1.6. Materiales cerámicos

##### 2.1.6.1. Ladrillos cerámicos para revestir

###### 2.1.6.1.1. Condiciones de suministro

- Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.
- Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.
- La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### 2.1.6.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### 2.1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.
- Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.
- Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.
- Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.
- El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.
- Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.
- Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.
- Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

#### 2.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

#### 2.1.7. Aislantes e impermeabilizantes

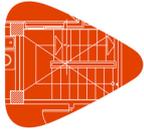
##### 2.1.7.1. Aislantes conformados en planchas rígidas

###### 2.1.7.1.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

###### 2.1.7.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### 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 proyectados de espuma de poliuretano

##### 2.1.7.2.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

##### 2.1.7.2.2. 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 (W/(mK)).
  - 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.

##### 2.1.7.2.3. 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.

##### 2.1.7.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

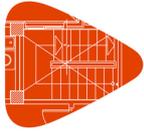
- Temperatura de aplicación entre 5°C y 35°C.
- No aplicar en presencia de fuego o sobre superficies calientes (temperatura mayor de 30°C).
- No rellenar los huecos más del 60% de su volumen, pues la espuma expande por la acción de la humedad ambiente.
- En cuanto al envase de aplicación:
  - No pulsar 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. Carpintería y cerrajería

##### 2.1.8.1. Ventanas y balconeras

###### 2.1.8.1.1. Condiciones de suministro

- Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### 2.1.8.1.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### 2.1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.
- No deben estar en contacto con el suelo.

#### 2.1.8.2. Puertas de madera

##### 2.1.8.2.1. Condiciones de suministro

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

##### 2.1.8.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
    - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
    - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
    - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
    - La escuadría y planeidad de las puertas.
    - Verificación de las dimensiones.

##### 2.1.8.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará conservando la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación, en su caso, del acristalamiento.

##### 2.1.8.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

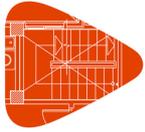
- La fábrica que reciba la carpintería de la puerta estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.
- Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará el ajuste de herrajes y la nivelación de hojas.

#### 2.1.9. Instalaciones

##### 2.1.9.1. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

###### 2.1.9.1.1. 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.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

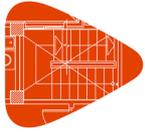
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

#### 2.1.9.1.2. 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.

#### 2.1.9.1.3. 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.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

## 2.1.9.2. Grifería sanitaria

### 2.1.9.2.1. Condiciones de suministro

- Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

### 2.1.9.2.2. 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.

### 2.1.9.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

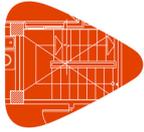
## 2.1.9.3. Aparatos sanitarios cerámicos

### 2.1.9.3.1. Condiciones de suministro

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

### 2.1.9.3.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material dispondrá de los siguientes datos:
    - Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.
    - Las instrucciones para su instalación.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

### 2.1.9.3.3. 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

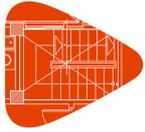
En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

### 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.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADPO10, 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 al derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

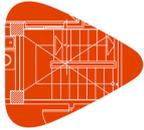
#### TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

##### ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

#### ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ .

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

#### ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

#### FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

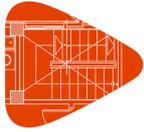
Cuando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

## 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 OXP010: Alquiler de plataforma elevadora.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diésel, de 18 m de altura máxima de trabajo.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES 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.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil.

Unidad de obra OXP020: Transporte de plataforma elevadora.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte a obra y retirada de cesta elevadora de brazo articulado, motor diésel, de 18 m de altura máxima de trabajo.

#### 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.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

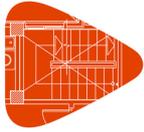
Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

#### DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

Unidad de obra ADE002: Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

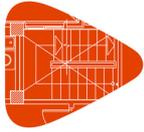
#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

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: plano alimétrico de la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, 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 el vaciado.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

#### 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 las características geométricas permanecen inamovibles.

#### 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 la ejecución de la obra.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra ADV020: Estabilización de taludes.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estabilización de taludes mediante la proyección por vía húmeda de dos capas de hormigón, HM-D-400/F/12/XC2, de 10 cm de espesor total.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: UNE-EN 14487-2. Hormigón proyectado. Parte 2: Ejecución.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección vertical, según documentación gráfica de Proyecto.

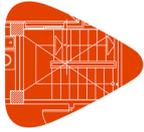
#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará, en su caso, que se encuentra debidamente señalado el paso de las instalaciones que atraviesan el talud, y que no existen materiales sueltos en la superficie.

##### AMBIENTALES

No comenzarán los trabajos de proyección cuando la temperatura sea inferior a 0°C, o cuando la fuerza del viento o de la lluvia impida una ejecución correcta, suspendiéndose en el momento en que se presente alguna de estas condiciones adversas.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie soporte. Regulación de la uniformidad de la presión del aire y de la velocidad. Regulación del contenido de agua. Proyección del material, manteniendo la boquilla a la distancia adecuada. Retirada y carga de los productos de rebote y de los restos generados.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie base del talud quedará limpia y exenta de restos de hormigón, cumpliéndose las exigencias de estabilidad del talud.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de los bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. La superficie se mantendrá húmeda al menos durante los primeros 7 días posteriores a la proyección del hormigón.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección vertical, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ADR010: Relleno de zanjas para instalaciones.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.
- 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

### AMBIENTALES

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

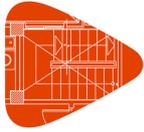
Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

Unidad de obra ADT010: Transporte de tierras dentro de la obra.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, a una distancia menor de 0,5 km.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Transporte de tierras dentro de la obra.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Unidad de obra ADT020: Carga de tierras.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.

#### 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.

#### FASES DE EJECUCIÓN

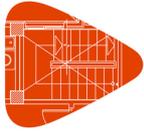
Carga de tierras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Unidad de obra ASA010: Arqueta de obra de fábrica.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del sumidero sifónico en el dado de hormigón y montaje de la rejilla de sumidero. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta quedará totalmente estanca.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se tapanán todas las arquetas para evitar accidentes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

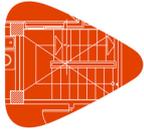
#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

Unidad de obra ASB010: Acometida general de saneamiento.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

##### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.

Unidad de obra ASB020: Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

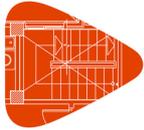
Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación de la conexión se corresponde con la de Proyecto.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

## PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.

Unidad de obra ASC010: Colector enterrado.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

### DEL CONTRATISTA

Deberá someter a la aprobación del director de la ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

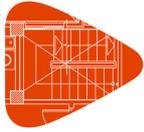
### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

Procedido de una unidad de C.V.P.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Prueba de estanqueidad parcial.

Normativa de aplicación: CTE. DB-HS Salubridad

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.

Unidad de obra ASD025: Pozo drenante prefabricado, de polietileno de alta densidad.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pozo drenante prefabricado de polietileno de alta densidad, de 1,5 m de altura y 1,00 m de diámetro exterior, con dos acometidas de 250 mm de diámetro, con cierre de marco y tapa de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos; sobre solera de 20 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Q 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso material para conexiones y remates y material elastómero para ajuste entre tapa y marco.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje. Conexionado de los colectores al pozo. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes, en especial durante el relleno y compactación de áridos, y frente al tráfico pesado.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación, las bombas de achique ni el relleno perimetral posterior con material de drenaje.

Unidad de obra ASI005: Caldereta con sumidero no sifónico.

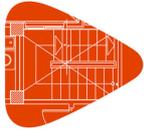
#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Caldereta con sumidero no sifónico extensible de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 210x210 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

Producido por Universitat Politècnica de València



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la ubicación se corresponde con la de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se conectará con la red de saneamiento del edificio, asegurándose su estanqueidad y circulación.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra ANE011: Encachado en caja para base de solera, con áridos reciclados.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de árido reciclado de hormigón de 40 a 80 mm de diámetro; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el terreno que forma la explanada que servirá de apoyo tiene la resistencia adecuada.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El grado de compactación será adecuado y la superficie quedará plana.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el relleno frente al paso de vehículos para evitar rodaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

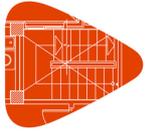
#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la ejecución de la explanada.

Unidad de obra ANS010b: Solera de hormigón.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Solera de hormigón con malla electrosoldada de 7 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

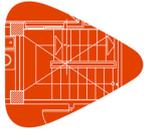
El precio no incluye la base de la solera.

### 2.2.3. Cimentaciones

Unidad de obra CSZ010: Zapata de cimentación de hormigón armado.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC1 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

##### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

##### DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

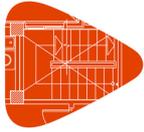
Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Unidad de obra CNE010: Enano de cimentación.

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

Enano de cimentación de hormigón armado para pilares, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC1 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 95 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

#### 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 la ejecución de la obra.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. 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.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

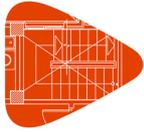
### 2.2.4. Estructuras

Unidad de obra EAM020: Estructura metálica realizada con 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.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estructura metálica realizada con cerchas, barras y correas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, con una cuantía de acero de 18,75 kg/m<sup>2</sup>, para distancia entre apoyos de 15 a 20 m y separación de 5 m entre cerchas.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-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 la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos de la cercha mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones a los pilares. Reglaje de la pieza y ajuste definitivo de las uniones soldadas. 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

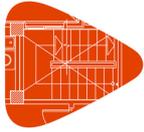
Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### 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.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Unidad de obra EAS005: Placa de anclaje de acero, con pernos soldados.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 800x800 mm y espesor 12 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.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

- Código Estructural.

- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

##### DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

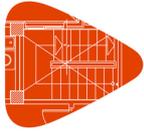
#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAS010: Acero en pilares.

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.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

##### DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

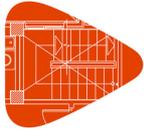
Unidad de obra EAT020: Estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada.

#### 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

Estructura metálica ligera autoportante de cubierta inclinada, sobre espacio no habitable formada por acero UNE-EN 10162 S235JRC, en perfiles conformados en frío de las series L, U, C o Z, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 12 kg/m<sup>2</sup>.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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 DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos de la estructura mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones. Reglajes de las piezas y ajuste definitivo de las uniones entre los diferentes componentes de la estructura.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EAV010: Acero en vigas.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

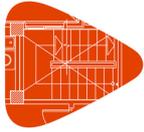
#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

- Código Estructural.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**  
Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

**DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Unidad de obra EHM010: Muro de hormigón.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: Código Estructural.

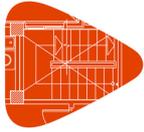
**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera en el plano de apoyo del muro, que presentará una superficie horizontal y limpia.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor a 2 m<sup>2</sup>.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.

### 2.2.5. Fachadas y particiones

Unidad de obra FCA010: Dintel de perfil laminado simple.

#### 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

Dintel de perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, formado por pieza simple de la serie HEB 140, acabado con capa de imprimación anticorrosiva mediante aplicación de dos manos, cortado a medida y colocado en obra sobre pletinas de apoyo. Incluso pletinas con capa de imprimación anticorrosiva, colocadas sobre las jambas del hueco para apoyo del dintel.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.

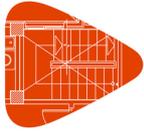
#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones  
Pliego de condiciones técnicas particulares

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de ejes. Colocación de las pletinas. Colocación y fijación provisional de cargaderos. Aplomado y nivelación.

### 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 medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

Unidad de obra FTS020: Sistema "DBBLOK" de partición interior de ladrillo de hormigón con aislamiento acústico.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 45x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, aplicado mediante proyección mecánica, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
- NTE-PTL. Particiones: Tabiques de ladrillo.
- NTE-RPG. Revestimientos de paramentos: Guarnecidos y enlucidos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

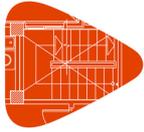
Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Producido por una versión de software



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Preparación de la pasta de yeso en la máquina mezcladora. Proyección mecánica de la pasta de yeso. Aplicación de regla de aluminio. Paso de cuchilla de acero. Aplicación del enlucido.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá la obra recién ejecutada frente al agua de lluvia. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Se protegerá el revestimiento recién ejecutado frente a golpes y rozaduras.

## 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. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Unidad de obra LCP060: Carpintería exterior de PVC.

### 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 PVC con materiales bituminosos.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1100 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ ; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

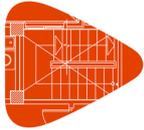
- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### 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

Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCP. Fachadas: Carpintería de plástico

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LPA010: Puerta interior abatible, de acero galvanizado.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del marco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

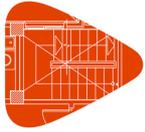
##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

Unidad de obra LPM010: Puerta interior abatible, de madera.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino país, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

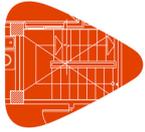
#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LTM010: Block de puerta interior técnica abatible, de madera, en edificio de uso público.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### 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 precerco está correctamente colocado, aplomado y a escuadra, y que las medidas de altura y anchura del hueco son constantes en toda su longitud.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. El block de puerta quedará aplomado y ajustado.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la colocación en obra del precerco y fijado con tornillos.

Unidad de obra LIF010: Puerta frigorífica corredera.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2500x3000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m<sup>3</sup>, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, motor eléctrico para accionamiento automático y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

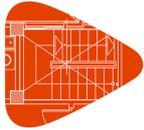
#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LIF010b: Puerta frigorífica corredera.

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2500x3000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta -40 °C. HOJA: de 140 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y lana de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m<sup>3</sup>, con marco de perfiles con altura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, motor eléctrico para accionamiento automático y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

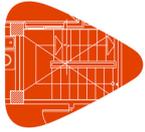
#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra LMA010: Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de lona.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil, bandas de señalización de color amarillo en las lonas laterales para el posicionamiento de los vehículos, perfiles angulares de aluminio, canalón lateral para evacuación del agua y cuerdas de tensado elásticas.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir el abrigo está terminada, a falta de revestimientos.

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje del abrigo. Ajuste y fijación del abrigo.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión del abrigo con la fábrica será sólida.

#### 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 LMR010: Rampa niveladora hidráulica con labio abatible.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rampa niveladora hidráulica, instalada en foso previamente ejecutado, de 60 kN de capacidad de carga nominal, formada por una plataforma de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 2000 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor, con labio abatible delantero de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 400 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor y bastidor de perfiles de acero laminado. Incluso cilindros hidráulicos, motor trifásico, bandas laterales reflectantes, perfiles metálicos angulares de 80x80 mm para recibido de la rampa niveladora hidráulica a obra, perfiles metálicos de refuerzo y cuadro de maniobra con pulsador de parada de emergencia.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que las dimensiones del foso se corresponden con las de Proyecto.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación de la rampa hidráulica en el foso.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

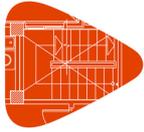
Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la ejecución del foso, el conexionado con la red eléctrica ni las ayudas de albañilería para instalaciones.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

## 2.2.7. Remates y ayudas

Unidad de obra HYA010: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización formada por: conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL CONTRATISTA

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Adecuada finalización de la unidad de obra.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra HYA010b: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL CONTRATISTA

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

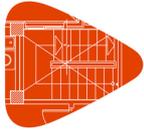
Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Adecuada finalización de la unidad de obra.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Unidad de obra HYA010c: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL CONTRATISTA

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Adecuada finalización de la unidad de obra.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra HYA010d: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de protección contra incendios formada por: equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, ventilación, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL CONTRATISTA

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

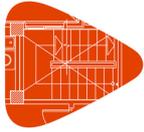
Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Adecuada finalización de la unidad de obra.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Unidad de obra HYA010e: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de energía solar formada por: tuberías de distribución de agua y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL CONTRATISTA

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Adecuada finalización de la unidad de obra.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra HYA010f: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL CONTRATISTA

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

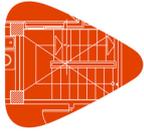
##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Adecuada finalización de la unidad de obra.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Producción de una versión de CYPE



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Unidad de obra HYA010g: Ayudas de albañilería para ejecución de instalaciones.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL CONTRATISTA

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Adecuada finalización de la unidad de obra.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra HYO010: Apertura de rozas.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Apertura y tapado de rozas con mortero de cemento, industrial, M-5 en muro de hormigón, con rozadora eléctrica sin afectar a la estabilidad del elemento constructivo.

#### 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 CONTRATISTA

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la zona de trabajo. Protección de los elementos del entorno. Replanteo. Ejecución de la roza con rozadora eléctrica. Tapado de las rozas. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga de escombros sobre camión o contenedor.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La zona de trabajo quedará en condiciones adecuadas para continuar las obras.

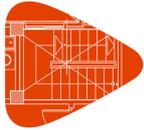
#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra HYL010: Limpieza periódica de obra.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra de las horas de peón ordinario dedicadas a la limpieza periódica de la obra, en edificio de otros usos, tras la terminación de los diferentes oficios que intervienen durante la ejecución de la obra, y no tengan incluida la limpieza en su precio.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que no se están realizando trabajos en la zona a limpiar.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La zona de trabajo quedará en condiciones adecuadas para continuar las obras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.

Unidad de obra HYL020: Limpieza final de obra.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 1200 m<sup>2</sup>, incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos al fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.

#### 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 no quedan trabajos pendientes.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Trabajos de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

No quedarán manchas ni restos de obra o cualquier otro material.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

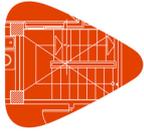
Unidad de obra HEA010: Recibido de plato de ducha.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Recibido de plato de ducha de cualquier medida, mediante formación de meseta de elevación con ladrillo cerámico hueco sencillo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Apertura de rozas. Retacado con arena. Colocación y nivelación del plato de ducha. Protección con tablero aglomerado de madera. Limpieza y eliminación del material sobrante.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra HED010: Recibido de carpintería.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Recibido de carpintería de aluminio, acero o PVC, con patillas de anclaje, de hasta 2 m<sup>2</sup> de superficie, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Apertura de huecos para embutir los anclajes. Nivelación y aplomado. Apuntalamiento. Tapado de huecos con mortero.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra HPH010: Perforación en hormigón para el paso de instalaciones.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Perforación por vía húmeda en forjado de hormigón con capa de compresión y bovedilla, de 20 mm de diámetro, hasta una profundidad máxima de 35 cm, realizada con perforadora con corona diamantada, para el paso de instalaciones.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL CONTRATISTA

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las zonas a perforar. Perforación con corona diamantada. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La zona de trabajo quedará en condiciones adecuadas para continuar las obras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

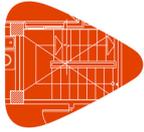
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### 2.2.8. Instalaciones

Unidad de obra ILA010b: Arqueta de entrada.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU), para unión entre las redes de alimentación de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del edificio, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 10 cm de espesor.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Instalación: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje de las piezas prefabricadas. Conexión de tubos de la canalización. Colocación de accesorios. Ejecución de remates.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La arqueta tendrá resistencia mecánica y quedará convenientemente identificada.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y obturaciones.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la excavación ni el relleno perimetral posterior.

Unidad de obra ICA010: Termo eléctrico.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte se encuentra completamente terminado.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

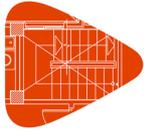
Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El termo será accesible.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### 2.2.9. Cubiertas

Unidad de obra QUM020b: Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero.

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m<sup>3</sup> y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica,  $R_w$ , proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

##### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

##### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

##### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

##### PROCESO DE EJECUCIÓN

###### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

##### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

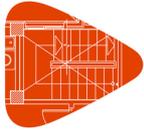
Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

##### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

##### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

## 2.2.10. Señalización y equipamiento

Unidad de obra SAL030: Lavabo de empotrar en encimera, de porcelana sanitaria, "ROCA".

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Lavabo de porcelana sanitaria, de empotrar en encimera, modelo Coral "ROCA", color Blanco, de 560x480 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Moai, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la encimera.

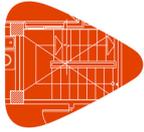
Unidad de obra SAI010: Inodoro con tanque bajo, de porcelana sanitaria, "ROCA".

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría y de salubridad están terminadas.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aparato sanitario se precintará, quedando protegido de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterá a cargas para las cuales no está diseñado, ni se manejarán elementos duros ni pesados en su alrededor, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SAD010: Plato de ducha acrílico "ROCA".

#### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

Las válvulas de desagüe no se unirán con masilla.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Plato de ducha acrílico, rectangular, modelo Neo Daiquiri "ROCA", color Blanco, de 1200x800x40 mm, con fondo antideslizante y juego de desagüe, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

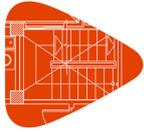
#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedará nivelado en ambas direcciones, en la posición prevista y fijado correctamente. Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### 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 SPA020: Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon, de dimensiones totales 796x180 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico. Incluso elementos de fijación.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha finalizado el revestimiento de la superficie soporte y que ésta posee la resistencia adecuada.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMB010: Secador de manos.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.

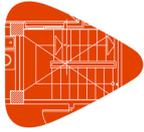
##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

Producto por una versión educativa de COPE



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMD010: Dosificador mural de jabón líquido.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SME010: Dispensador de papel higiénico.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SME020: Dispensador de papel toalla.

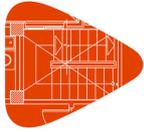
#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Toallero de papel continuo, con carcasa de ABS de color blanco, de 251x300x195 mm, para un rollo de papel de 240 m y 155 mm de diámetro.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Proyecto de Plus  
Versión de CYPE



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación y fijación.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SMG010: Espejo de aumento para baño.

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado, con aumento en una cara y soporte mural con brazo extensible. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SCE050: Frigorífico.

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Frigorífico combi, de 540 mm de anchura, 1935 mm de altura y 545 mm de profundidad, color blanco, capacidad de los compartimentos del frigorífico 215 l, capacidad de los compartimentos del congelador 69 l, consumo de energía anual 29 kWh, clase de eficiencia energética F, clase de emisión de ruido aéreo C.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

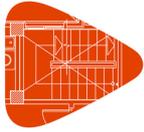
La conexión será adecuada.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Unidad de obra SVT020: Taquilla de tablero fenólico HPL.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Taquilla modular para vestuario, de 400 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La fijación será adecuada.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra SVB020: Banco de tablero fenólico HPL para vestuario.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Banco para vestuario con zapatero, de 1000 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura, formado por asiento de dos tablas y zapatero de una tabla, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 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

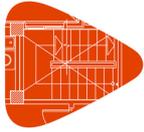
Replanteo. Montaje y colocación del banco.

#### 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:

## 2.2.11. Gestión de residuos

Unidad de obra GCA010: Clasificación de residuos de la construcción.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Clasificación: Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Quedarán clasificados en espacios diferentes los residuos inertes no peligrosos, y en bidones los residuos peligrosos.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra GTA020: Transporte de tierras con camión.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

### 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.

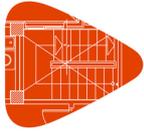
### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

Unidad de obra GTB020: Canon de vertido por entrega de tierras a gestor autorizado.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte.

Unidad de obra GRA020: Transporte de residuos inertes con camión.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

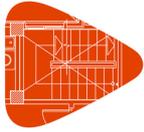
Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Unidad de obra GRB020: Canon de vertido por entrega de residuos inertes a gestor autorizado.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye el transporte.

## 2.12. Seguridad y salud

Unidad de obra YCB030: Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Montaje del elemento. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCR026: Puerta metálica para acceso de vehículos, en vallado provisional de solar.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Puerta para acceso de vehículos de chapa de acero galvanizado, de dos hojas, de 4,0x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, anclados al terreno con dados de hormigón HM-20/P/20/X0, amortizable en 5 usos.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

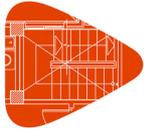
Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Excavación. Ejecución de los dados de hormigón. Aplomado y alineado de los postes. Anclaje de los postes en los dados. Colocación y fijación de la puerta. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Unidad de obra YCR030: Vallado provisional de solar con vallas trasladables.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Montaje del conjunto. Fijación de las bases al pavimento. Colocación de la malla. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YCX010: Conjunto de sistemas de protección colectiva.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIX010: Conjunto de equipos de protección individual.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPX010: Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

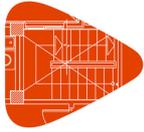
Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

#### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.

Unidad de obra YSX010: Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### 3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

#### CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

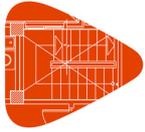
Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

#### E ESTRUCTURAS

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el mismo y en la normativa de obligado cumplimiento.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa, determinando en su caso la validez de los resultados obtenidos.

#### F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m<sup>2</sup> de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

#### I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

#### 2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

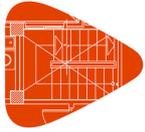
El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).



Proyecto:  
Situación:  
Promotor:

Pliego de condiciones  
Pliego de condiciones técnicas particulares

---

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.

[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

## **ANEJO V. PRESUPUESTO**

| Núm.  | Código | Ud | Denominación   | Cantidad | Precio (€) | Total (€)       |
|---|--------|----|--|----------|------------|-----------------|
| 1.1   | 0XP010 | Ud | Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diésel, de 18 m de altura máxima de trabajo.<br>Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil.<br>Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora. | 4,000    | 157,38     | 629,52          |
| 1.2   | 0XP020 | Ud | Transporte a obra y retirada de cesta elevadora de brazo articulado, motor diésel, de 18 m de altura máxima de trabajo.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.  | 4,000    | 134,90     | 539,60          |
| <b>Total presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS :</b> |        |    |  |          |            | <b>1.169,12</b> |

| Núm. | Código | Ud             | Denominación   | Cantidad  | Precio (€) | Total (€) |
|------|--------|----------------|--|-----------|------------|-----------|
| 2.1  | ADL005 | m <sup>2</sup> | <p>Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>   | 3.000,000 | 1,34       | 4.020,00  |
| 2.2  | ADE002 | m <sup>3</sup> | <p>Excavación a cielo abierto, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p> | 1.800,000 | 6,25       | 11.250,00 |

| Núm. | Código | Ud             | Denominación  | Cantidad  | Precio (€) | Total (€) |
|------|--------|----------------|---|-----------|------------|-----------|
| 2.3  | ADV020 | m <sup>2</sup> | <p>Estabilización de taludes mediante la proyección por vía húmeda de dos capas de hormigón, HM-D-400/F/12/XC2, de 10 cm de espesor total.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie soporte. Regulación de la uniformidad de la presión del aire y de la velocidad. Regulación del contenido de agua. Proyección del material, manteniendo la boquilla a la distancia adecuada. Retirada y carga de los productos de rebote y de los restos generados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección vertical, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección vertical, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>  | 1.200,000 | 36,12      | 43.344,00 |
| 2.4  | ADR010 | m <sup>3</sup> | <p>Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.</p> <p>Incluye: Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> | 2.400,000 | 9,00       | 21.600,00 |

| Núm. | Código | Ud             | Denominación   | Cantidad  | Precio (€) | Total (€) |
|------|--------|----------------|--|-----------|------------|-----------|
| 2.5  | ADT010 | m <sup>3</sup> | <p>Transporte de tierras con camión de 12 t de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, a una distancia menor de 0,5 km.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra. Incluye: Transporte de tierras dentro de la obra.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p> | 1.440,000 | 1,05       | 1.512,00  |
| 2.6  | ADT020 | m <sup>3</sup> | <p>Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte. Incluye: Carga de tierras.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>  | 1.440,000 | 4,81       | 6.926,40  |

## Presupuesto parcial nº 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

| Núm. | Código | Ud | Denominación  | Cantidad | Precio (€) | Total (€) |
|------|--------|----|---|----------|------------|-----------|
| 2.7  | ASA010 | Ud | <p>Arqueta con sumidero sifónico y desagüe directo lateral, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores moféticos. Incluso mortero para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.</p> <p>Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del sumidero sifónico en el dado de hormigón y montaje de la rejilla de sumidero. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 1,000    | 223,78     | 223,78    |

| Núm. | Código | Ud | Denominación  | Cantidad | Precio (€) | Total (€) |
|------|--------|----|---|----------|------------|-----------|
| 2.8  | ASB010 | m  | <p>Acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC y hormigón en masa HM-20/P/20/X0 para la posterior reposición del firme existente.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal.</p> | 20,000   | 128,72     | 2.574,40  |
| 2.9  | ASB020 | Ud | <p>Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro. Incluso junta flexible para el empalme de la acometida y mortero de cemento para repaso y bruñido en el interior del pozo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el pozo de registro.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | 1,000    | 220,49     | 220,49    |

## Presupuesto parcial nº 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

| Núm. | Código | Ud | Denominación  | Cantidad | Precio (€) | Total (€) |
|------|--------|----|---|----------|------------|-----------|
| 2.10 | ASC010 | m  | <p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.</p> | 20,000   | 52,97      | 1.059,40  |

| Núm. | Código | Ud | Denominación  | Cantidad | Precio (€) | Total (€) |
|------|--------|----|---|----------|------------|-----------|
| 2.11 | ASD025 | Ud | <p>Pozo drenante prefabricado de polietileno de alta densidad, de 1,5 m de altura y 1,00 m de diámetro exterior, con dos acometidas de 250 mm de diámetro, con cierre de marco y tapa de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos; sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso material para conexiones y remates y material elastómero para ajuste entre tapa y marco.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación, las bombas de achique ni el relleno perimetral posterior con material de drenaje.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje. Conexión de los colectores al pozo. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 1,000    | 1.296,84   | 1.296,84  |
| 2.12 | ASI005 | Ud | <p>Caldereta con sumidero no sifónico extensible de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 210x210 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | 1,000    | 41,16      | 41,16     |

| Núm.  | Código  | Ud             | Denominación  | Cantidad  | Precio (€) | Total (€)         |
|---|---------|----------------|---|-----------|------------|-------------------|
| 2.13  | ANE011  | m <sup>2</sup> | <p>Encachado en caja para base de solera de 20 cm de espesor, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de árido reciclado de hormigón de 40 a 80 mm de diámetro; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución de la explanada.</p> <p>Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>  | 1.200,000 | 12,10      | 14.520,00         |
| 2.14  | ANS010b | m <sup>2</sup> | <p>Solera de hormigón con malla electrosoldada de 7 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p> | 1.200,000 | 19,96      | 23.952,00         |
| <b>Total presupuesto parcial nº 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO :</b> |         |                |   |           |            | <b>132.540,47</b> |

| Núm.  | Código | Ud | Denominación  | Cantidad | Precio (€) | Total (€)        |
|---|--------|----|---|----------|------------|------------------|
| 3.1   | CSZ010 | m³ | <p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC1 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> | 95,000   | 209,00     | 19.855,00        |
| 3.2   | CNE010 | m³ | <p>Enano de cimentación de hormigón armado para pilares, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC1 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 95 kg/m³. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.</p>  | 12,180   | 306,63     | 3.734,75         |
| <b>Total presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIONES :</b> |        |    |   |          |            | <b>23.589,75</b> |

| Núm. | Código | Ud | Denominación   | Cantidad   | Precio (€) | Total (€) |
|------|--------|----|--|------------|------------|-----------|
| 4.1  | EAS005 | Ud | <p>Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 800x800 mm y espesor 12 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | 28,000     | 231,57     | 6.483,96  |
| 4.2  | EAS010 | kg | <p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 18.011,400 | 2,91       | 52.413,17 |

| Núm.  | Código | Ud             | Denominación  | Cantidad  | Precio (€) | Total (€)        |
|---|--------|----------------|---|-----------|------------|------------------|
| 4.3   | EAM020 | m <sup>2</sup> | <p>Estructura metálica realizada con cerchas, barras y correas de acero UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, con una cuantía de acero de 18,75 kg/m<sup>2</sup>, para distancia entre apoyos de 15 a 20 m y separación de 5 m entre cerchas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos de la cercha mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones a los pilares. Reglaje de la pieza y ajuste definitivo de las uniones soldadas. Reparación de defectos superficiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 432,000   | 65,01      | 28.084,32        |
| 4.4   | EAV010 | kg             | <p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | 1.617,600 | 2,85       | 4.610,16         |
| <b>Total presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURAS :</b> |        |                |   |           |            | <b>91.591,61</b> |

| Núm. | Código | Ud             | Denominación   | Cantidad | Precio (€) | Total (€) |
|------|--------|----------------|--|----------|------------|-----------|
| 5.1  | FTS020 | m <sup>2</sup> | <p>Formación de partición interior para tabiquería, realizada mediante el sistema "DBBLOK", formada por una hoja de fábrica de 6,5 cm de espesor de ladrillo de hormigón hueco acústico, Geroblok Tabique "DBBLOK", para revestir, de 49x6,5x19 cm, recibida con mortero de cemento, industrial, M-7,5, revestida por ambas caras con 15 mm de yeso de construcción B1, aplicado mediante proyección mecánica, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6. Incluso replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, colocación de guardavivos de plástico y metal con perforaciones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Preparación del soporte que se va a revestir. Realización de maestras. Colocación de guardavivos en las esquinas y salientes. Preparación de la pasta de yeso en la máquina mezcladora. Proyección mecánica de la pasta de yeso. Aplicación de regla de aluminio. Paso de cuchilla de acero. Aplicación del enlucido.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> | 604,400  | 52,24      | 31.573,86 |

| Núm.   | Código | Ud             | Denominación  | Cantidad  | Precio (€) | Total (€)         |
|--|--------|----------------|---|-----------|------------|-------------------|
| 5.2  | FPP020 | m <sup>2</sup> | <p>Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados, lisos, de hormigón armado de 12 cm de espesor, 3 m de anchura y 14 m de longitud máxima, con los bordes machihembrados, acabado liso de color gris a una cara, dispuestos en posición horizontal, con inclusión o delimitación de huecos. Incluso colocación en obra de los paneles con ayuda de grúa autopropulsada, apuntalamientos, piezas especiales, elementos metálicos para conexión entre paneles y entre paneles y elementos estructurales, sellado de juntas con silicona neutra sobre cordón de caucho adhesivo y retacado con mortero sin retracción en las juntas horizontales. Totalmente montado.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Colocación del cordón de caucho adhesivo. Posicionado de los paneles en su lugar de colocación. Aplomo y apuntalamiento de los paneles. Soldadura de los elementos metálicos de conexión. Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> | 1.036,000 | 71,21      | 73.773,56         |
| <b>Total presupuesto parcial nº 5 FACHADAS Y PARTICIONES :</b> |        |                |   |           |            | <b>105.347,42</b> |

| Núm. | Código | Ud | Denominación   | Cantidad | Precio (€) | Total (€) |
|------|--------|----|--|----------|------------|-----------|
| 6.1  | LPA010 | Ud | <p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x1945 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, sin premarco. Incluso patillas de anclaje para la fijación del marco al paramento. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | 1,000    | 104,87     | 104,87    |
| 6.2  | LIF010 | Ud | <p>Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2500x3000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m<sup>3</sup>, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, motor eléctrico para accionamiento automático y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 2,000    | 5.935,18   | 11.870,36 |

| Núm. | Código  | Ud | Denominación  | Cantidad | Precio (€) | Total (€) |
|------|---------|----|---|----------|------------|-----------|
| 6.3  | LIF010b | Ud | <p>Puerta frigorífica corredera, con sistema de guiado elevado, para hueco de dimensiones útiles 2500x3000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta -40 °C. HOJA: de 140 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m<sup>3</sup>, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, motor eléctrico para accionamiento automático y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 2,000    | 6.637,61   | 13.275,22 |
| 6.4  | LMA010  | Ud | <p>Abrigo retráctil para muelle de carga y descarga, de 3450x3400x600 mm, con abertura frontal de 2250x2500 mm, de lona de PVC reforzada con poliéster, color negro, con lona superior de 900 mm de altura y lonas laterales de 600 mm de anchura, sobre estructura de perfiles de acero galvanizado, con brazos telescópicos y marco delantero móvil, bandas de señalización de color amarillo en las lonas laterales para el posicionamiento de los vehículos, perfiles angulares de aluminio, canalón lateral para evacuación del agua y cuerdas de tensado elásticas.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje del abrigo. Ajuste y fijación del abrigo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | 3,000    | 1.671,35   | 5.014,05  |

| Núm. | Código | Ud | Denominación  | Cantidad | Precio (€) | Total (€) |
|------|--------|----|---|----------|------------|-----------|
| 6.5  | LMR010 | Ud | <p>Rampa niveladora hidráulica, instalada en foso previamente ejecutado, de 60 kN de capacidad de carga nominal, formada por una plataforma de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 2000 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor, con labio abatible delantero de chapa lagrimada de acero, de 2500 mm de longitud, 400 mm de anchura y 8 ó 10 mm de espesor y bastidor de perfiles de acero laminado. Incluso cilindros hidráulicos, motor trifásico, bandas laterales reflectantes, perfiles metálicos angulares de 80x80 mm para recibido de la rampa niveladora hidráulica a obra, perfiles metálicos de refuerzo y cuadro de maniobra con pulsador de parada de emergencia.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la ejecución del foso, el conexionado con la red eléctrica ni las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Colocación de la rampa hidráulica en el foso.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 3,000    | 5.435,41   | 16.306,23 |

| Núm. | Código | Ud | Denominación   | Cantidad | Precio (€) | Total (€) |
|------|--------|----|--|----------|------------|-----------|
| 6.6  | LCP060 | Ud | <p>Ventana de PVC, dos hojas practicables con apertura hacia el interior, dimensiones 1500x1100 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: <math>U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}</math>; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas.</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> | 7,000    | 518,59     | 3.630,13  |
| 6.7  | LPM010 | Ud | <p>Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con pino país, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.</p> <p>Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | 1,000    | 211,05     | 211,05    |

| Núm.   | Código | Ud | Denominación  | Cantidad | Precio (€) | Total (€)        |
|--|--------|----|---|----------|------------|------------------|
| 6.8  | LTM010 | Ud | <p>Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x82,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la colocación en obra del precerco, fijado con tornillos.</p> <p>Incluye: Limpieza del precerco ya instalado. Alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco. Fijación del block de puerta al precerco. Relleno de la holgura entre precerco y block de puerta con espuma de poliuretano. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 2,000    | 428,19     | 856,38           |
| <b>Total presupuesto parcial nº 6 CERRAJERÍA Y VIDRIOS :</b> |        |    |   |          |            | <b>51.268,29</b> |

| Núm. | Código  | Ud             | Denominación   | Cantidad  | Precio (€) | Total (€) |
|------|---------|----------------|--|-----------|------------|-----------|
| 7.1  | HYA010  | m <sup>2</sup> | <p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de climatización formada por: conductos con sus accesorios y piezas especiales, rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 1.200,000 | 5,36       | 6.432,00  |
| 7.2  | HYA010b | m <sup>2</sup> | <p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>  | 1.200,000 | 9,79       | 11.748,00 |

| Núm. | Código  | Ud             | Denominación  | Cantidad  | Precio (€) | Total (€) |
|------|---------|----------------|---|-----------|------------|-----------|
| 7.3  | HYA010c | m <sup>2</sup> | <p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la infraestructura común de telecomunicaciones (ICT) formada por: acometida, canalizaciones y registro de enlace, recintos, canalizaciones y registros principales y secundarios, registros de terminación de red, canalización interior de usuario, registros de paso y registros de toma, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 1.200,000 | 5,42       | 6.504,00  |
| 7.4  | HYA010d | m <sup>2</sup> | <p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de protección contra incendios formada por: equipos de detección y alarma, alumbrado de emergencia, equipos de extinción, ventilación, mecanismos y accesorios, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>  | 1.200,000 | 4,07       | 4.884,00  |

| Núm. | Código  | Ud             | Denominación  | Cantidad  | Precio (€) | Total (€) |
|------|---------|----------------|---|-----------|------------|-----------|
| 7.5  | HYA010e | m <sup>2</sup> | <p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de energía solar formada por: tuberías de distribución de agua y cualquier otro elemento componente de la instalación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 1.200,000 | 4,81       | 5.772,00  |
| 7.6  | HYA010f | m <sup>2</sup> | <p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>   | 1.200,000 | 3,85       | 4.620,00  |

| Núm. | Código  | Ud             | Denominación   | Cantidad  | Precio (€) | Total (€) |
|------|---------|----------------|--|-----------|------------|-----------|
| 7.7  | HYA010g | m <sup>2</sup> | <p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para la correcta ejecución de los trabajos.</p> <p>Incluye: Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, falsos techos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 1.200,000 | 6,88       | 8.256,00  |
| 7.8  | HYL010  | m <sup>2</sup> | <p>Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra de las horas de peón ordinario dedicadas a la limpieza periódica de la obra, en edificio de otros usos, tras la terminación de los diferentes oficios que intervienen durante la ejecución de la obra, y no tengan incluida la limpieza en su precio.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.</p> <p>Incluye: Trabajos de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>  | 1.200,000 | 1,86       | 2.232,00  |

| Núm. | Código | Ud | Denominación   | Cantidad | Precio (€) | Total (€) |
|------|--------|----|--|----------|------------|-----------|
| 7.9  | HYL020 | Ud | <p>Limpieza final de obra en edificio de otros usos, con una superficie construida media de 1200 m<sup>2</sup>, incluyendo los trabajos de eliminación de la suciedad y el polvo acumulado en paramentos y carpinterías, limpieza y desinfección de baños y aseos, limpieza de cristales y carpinterías exteriores, eliminación de manchas y restos de yeso y mortero adheridos en suelos y otros elementos, recogida y retirada de plásticos y cartones, todo ello junto con los demás restos de fin de obra depositados en el contenedor de residuos para su transporte a vertedero autorizado.</p> <p>Incluye: Trabajos de limpieza. Retirada y acopio de los restos generados. Carga manual de los restos generados sobre camión o contenedor.</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    | 3.007,29   | 3.007,29  |
| 7.10 | HEA010 | Ud | <p>Recibido de plato de ducha de cualquier medida, mediante formación de meseta de elevación con ladrillo cerámico hueco sencillo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5.</p> <p>Incluye: Replanteo. Apertura de rozas. Retacado con arena. Colocación y nivelación del plato de ducha. Protección con tablero aglomerado de madera. Limpieza y eliminación del material sobrante.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | 2,000    | 83,20      | 166,40    |
| 7.11 | HED010 | Ud | <p>Recibido de carpintería de aluminio, acero o PVC, con patillas de anclaje, de hasta 2 m<sup>2</sup> de superficie, con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5.</p> <p>Incluye: Replanteo. Apertura de huecos para embutir los anclajes. Nivelación y aplomado. Apuntalamiento. Tapado de huecos con mortero.</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>  | 7,000    | 36,83      | 257,81    |

**Presupuesto parcial nº 7 REMATES Y AYUDAS**

| Núm.   | Código | Ud | Denominación  | Cantidad | Precio (€) | Total (€)        |
|--|--------|----|---|----------|------------|------------------|
| 7.12   | HPH010 | Ud | <p>Perforación por vía húmeda en forjado de hormigón con capa de compresión y bovedilla, de 20 mm de diámetro, hasta una profundidad máxima de 35 cm, realizada con perforadora con corona diamantada, para el paso de instalaciones.</p> <p>Incluye: Replanteo de las zonas a perforar. Perforación con corona diamantada. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 10,000   | 8,12       | 81,20            |
| <b>Total presupuesto parcial nº 7 REMATES Y AYUDAS :</b> |        |    |   |          |            | <b>53.960,70</b> |

| Núm.  | Código | Ud | Denominación  | Cantidad | Precio (€) | Total (€)        |
|---|--------|----|---|----------|------------|------------------|
| 8.1   | ICA010 | Ud | <p>Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro, formado por cuba de acero vitrificado, aislamiento de espuma de poliuretano, ánodo de sacrificio de magnesio. Incluso soporte y anclajes de fijación, válvula de seguridad antirretorno, llaves de corte de esfera, latiguillos flexibles, tanto en la entrada de agua como en la salida. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo del aparato. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato y accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 1,000    | 297,45     | 297,45           |
| 8.2   | 01     | Ud | Evaporador  | 9,000    | 3.000,00   | 27.000,00        |
| 8.3   | 02     | Ud | Condensador   | 1,000    | 7.000,00   | 7.000,00         |
| 8.4   | 03     | Ud | Compresor   | 7,000    | 5.000,00   | 35.000,00        |
| <b>Total presupuesto parcial nº 8 INSTALACIONES :</b> |        |    |   |          |            | <b>69.297,45</b> |

| Núm.  | Código  | Ud             | Denominación   | Cantidad  | Precio (€) | Total (€)        |
|---|---------|----------------|--|-----------|------------|------------------|
| 9.1   | QUM020b | m <sup>2</sup> | <p>Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m<sup>3</sup> y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 1.200,000 | 75,05      | 90.060,00        |
| <b>Total presupuesto parcial nº 9 CUBIERTAS :</b> |         |                |  |           |            | <b>90.060,00</b> |

## Presupuesto parcial nº 10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

| Núm. | Código | Ud | Denominación  | Cantidad | Precio (€) | Total (€) |
|------|--------|----|---|----------|------------|-----------|
| 10.1 | SVT020 | Ud | <p>Taquilla modular para vestuario, de 400 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 6,000    | 241,41     | 1.448,46  |
| 10.2 | SVB020 | Ud | <p>Banco para vestuario con zapatero, de 1000 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 420 mm de altura, formado por asiento de dos tablas y zapatero de una tabla, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Montaje y colocación del banco.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | 4,000    | 129,75     | 519,00    |
| 10.3 | SAI010 | Ud | <p>Taza de inodoro de tanque bajo, de porcelana sanitaria, modelo Meridian "ROCA", color Blanco, de 370x645x790 mm, con cisterna de inodoro, de doble descarga, de 360x140x355 mm, asiento y tapa de inodoro, de caída amortiguada. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | 6,000    | 634,81     | 3.808,86  |

| Núm. | Código | Ud | Denominación   | Cantidad | Precio (€) | Total (€) |
|------|--------|----|--|----------|------------|-----------|
| 10.4 | SAL030 | Ud | <p>Lavabo de porcelana sanitaria, de empotrar en encimera, modelo Coral "ROCA", color Blanco, de 560x480 mm, equipado con grifería monomando de repisa para lavabo, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Moai, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la encimera.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 6,000    | 591,44     | 3.548,64  |
| 10.5 | SAD010 | Ud | <p>Plato de ducha acrílico, rectangular, modelo Neo Daiquiri "ROCA", color Blanco, de 1200x800x40 mm, con fondo antideslizante y juego de desagüe, equipado con grifería monomando mural para ducha, con cartucho cerámico, acabado cromado, modelo Thesis. Incluso silicona para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | 2,000    | 916,68     | 1.833,36  |
| 10.6 | SMB010 | Ud | <p>Secamanos eléctrico, de 1600 W de potencia calorífica, con carcasa de acero inoxidable, con interruptor óptico por aproximación de las manos con 1' de tiempo máximo de funcionamiento, de 225x160x282 mm. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | 2,000    | 223,01     | 446,02    |

## Presupuesto parcial nº 10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

| Núm.  | Código | Ud | Denominación   | Cantidad | Precio (€) | Total (€) |
|-------|--------|----|--|----------|------------|-----------|
| 10.7  | SMD010 | Ud | <p>Dosificador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, carcasa de acero inoxidable AISI 304, acabado brillo, de 100x150x55 mm.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | 2,000    | 50,91      | 101,82    |
| 10.8  | SPA020 | Ud | <p>Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, de aluminio y nylon, de dimensiones totales 796x180 mm con tubo de 35 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor, con portarrollos de papel higiénico. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p> | 4,000    | 350,24     | 1.400,96  |
| 10.9  | SMG010 | Ud | <p>Espejo giratorio, para baño, de latón con acabado cromado, con aumento en una cara y soporte mural con brazo extensible. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el paramento de la situación del accesorio. Colocación y fijación de los accesorios de soporte.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>   | 2,000    | 75,84      | 151,68    |
| 10.10 | SME010 | Ud | <p>Portarrollos de papel higiénico, industrial, con disposición mural, carcasa de ABS de color blanco, para un rollo de papel de 240 m de longitud, con cierre mediante cerradura y llave.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>  | 4,000    | 39,80      | 159,20    |

**Presupuesto parcial nº 10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO**

| Núm.   | Código | Ud | Denominación  | Cantidad | Precio (€) | Total (€)        |
|--|--------|----|---|----------|------------|------------------|
| 10.11  | SME020 | Ud | Toallero de papel continuo, con carcasa de ABS de color blanco, de 251x300x195 mm, para un rollo de papel de 240 m y 155 mm de diámetro.<br>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.   | 2,000    | 68,36      | 136,72           |
| 10.12  | SCE050 | Ud | Frigorífico combi, de 540 mm de anchura, 1935 mm de altura y 545 mm de profundidad, color blanco, capacidad de los compartimentos del frigorífico 215 l, capacidad de los compartimentos del congelador 69 l, consumo de energía anual 279 kWh, clase de eficiencia energética F, clase de emisión de ruido aéreo C.<br>Incluye: Replanteo. Colocación del aparato. Conexión a la red eléctrica. Comprobación de su correcto funcionamiento.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto. | 1,000    | 820,92     | 820,92           |
| <b>Total presupuesto parcial nº 10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO :</b> |        |    |   |          |            | <b>14.375,64</b> |

| Núm. | Código | Ud             | Denominación   | Cantidad | Precio (€) | Total (€) |
|------|--------|----------------|--|----------|------------|-----------|
| 11.1 | GCA010 | m <sup>3</sup> | <p>Clasificación y depósito a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, y carga sobre camión.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.</p>  | 120,000  | 15,45      | 1.854,00  |
| 11.2 | GTA020 | m <sup>3</sup> | <p>Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.</p> <p>Incluye: Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p> | 840,000  | 5,23       | 4.393,20  |

| Núm.   | Código | Ud | Denominación  | Cantidad | Precio (€) | Total (€)        |
|--|--------|----|---|----------|------------|------------------|
| 11.3   | GTB020 | m³ | <p>Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.<br/>                     Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de 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.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>   | 840,000  | 2,35       | 1.974,00         |
| 11.4   | GRA020 | m³ | <p>Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 30 km de distancia.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.<br/>                     Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p> | 84,000   | 11,12      | 934,08           |
| 11.5   | GRB020 | m³ | <p>Canon de vertido por entrega de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte.<br/>                     Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.</p>   | 84,000   | 18,13      | 1.522,92         |
| <b>Total presupuesto parcial nº 11 GESTIÓN DE RESIDUOS :</b> |        |    |   |          |            | <b>10.678,20</b> |

| Núm. | Código | Ud | Denominación   | Cantidad | Precio (€) | Total (€) |
|------|--------|----|--|----------|------------|-----------|
| 12.1 | YCB030 | m  | <p>Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.</p> <p>Incluye: Montaje del elemento. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>   | 200,000  | 3,33       | 666,00    |
| 12.2 | YCR030 | m  | <p>Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.</p> <p>Incluye: Montaje del conjunto. Fijación de las bases al pavimento. Colocación de la malla. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> | 220,000  | 14,34      | 3.154,80  |
| 12.3 | YCR026 | Ud | <p>Puerta para acceso de vehículos de chapa de acero galvanizado, de dos hojas, de 4,0x2,0 m, con lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, colocada en vallado provisional de solar, sujeta mediante postes del mismo material, anclados al terreno con dados de hormigón HM-20/P/20/X0, amortizable en 5 usos.</p> <p>Incluye: Excavación. Ejecución de los dados de hormigón. Aplomado y alineado de los postes. Anclaje de los postes en los dados. Colocación y fijación de la puerta. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</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>  | 1,000    | 308,99     | 308,99    |

| Núm. | Código | Ud | Denominación   | Cantidad | Precio (€) | Total (€) |
|------|--------|----|--|----------|------------|-----------|
| 12.4 | YCX010 | Ud | <p>Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Incluye: Nada.</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>   | 1,000    | 1.030,00   | 1.030,00  |
| 12.5 | YIX010 | Ud | <p>Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Incluye: Nada.</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 suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>  | 1,000    | 1.030,00   | 1.030,00  |
| 12.6 | YPX010 | Ud | <p>Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.</p> <p>Incluye: Nada.</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: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p> | 1,000    | 1.030,00   | 1.030,00  |

| Núm.   | Código | Ud | Denominación   | Cantidad | Precio (€) | Total (€)       |
|--|--------|----|--|----------|------------|-----------------|
| 12.7   | YSX010 | Ud | Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.<br>Incluye: Nada.<br>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>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    | 103,00     | 103,00          |
| <b>Total presupuesto parcial nº 12 SEGURIDAD Y SALUD :</b> |        |    |  |          |            | <b>7.322,79</b> |

| Núm.  | Código | Ud | Denominación                         | Cantidad | Precio (€) | Total (€)  |
|-------|--------|----|--------------------------------------|----------|------------|------------|
| 13.1  | 1      | Ud | Volcador de cajones                  | 1,000    | 5.000,00   | 5.000,00   |
| 13.2  | 2      | Ud | Tolva de recepción                   | 1,000    | 1.526,00   | 1.526,00   |
| 13.3  | 3      | Ud | Cinta transportadora                 | 1,000    | 7.460,00   | 7.460,00   |
| 13.4  | 4      | Ud | Desgranadora                         | 1,000    | 43.000,00  | 43.000,00  |
| 13.5  | 5      | Ud | Clasificadora                        | 1,000    | 8.000,00   | 8.000,00   |
| 13.6  | 6      | Ud | Vibrador y aeroseparador             | 1,000    | 5.000,00   | 5.000,00   |
| 13.7  | 7      | Ud | Lavadora por inmersión               | 1,000    | 2.200,00   | 2.200,00   |
| 13.8  | 8      | Ud | Escaldador-enfriador                 | 1,000    | 8.500,00   | 8.500,00   |
| 13.9  | 9      | Ud | Escurreidor                          | 1,000    | 4.000,00   | 4.000,00   |
| 13.10 | 10     | Ud | Túnel de congelación IQF Flow Freeze | 1,000    | 160.000,00 | 160.000,00 |
| 13.11 | 11     | Ud | Detector de metales                  | 1,000    | 10.000,00  | 10.000,00  |
| 13.12 | 12     | Ud | Envasadora                           | 1,000    | 15.000,00  | 15.000,00  |
| 13.13 | 13     | Ud | Carretilla retráctil                 | 4,000    | 13.000,00  | 52.000,00  |
| 13.14 | 14     | Ud | Transpaleta                          | 4,000    | 7.000,00   | 28.000,00  |

**Total presupuesto parcial nº 13 MAQUINARIA DE USO INDUSTRIAL :**

**349.686,00**

| Núm.   | Código | Ud             | Denominación  | Cantidad | Precio (€) | Total (€)        |
|--|--------|----------------|---|----------|------------|------------------|
| 14.1   | NAG100 | m <sup>2</sup> | <p>Aislamiento térmico en cámara frigorífica, sistema Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", formado por panel impermeabilizante de poliestireno extruido, Schlüter-KERDI-BOARD "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 2600 mm de longitud, 625 mm de anchura y 5 mm de espesor, revestido por ambas caras con una capa de refuerzo especial sin cemento y un geotextil, resistencia térmica 0,15 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), fijado con pelladas de adhesivo cementoso. Incluso masilla adhesiva elástica monocomponente, Schlüter-KERDI-FIX "SCHLÜTER-SYSTEMS", para sellado de juntas.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo y corte del aislamiento. Aplicación del adhesivo. Colocación del aislamiento. Resolución de puntos singulares. Sellado de juntas y uniones.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> | 873,700  | 47,49      | 41.492,01        |
| <b>Total presupuesto parcial nº 14 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES :</b> |        |                |   |          |            | <b>41.492,01</b> |

## PRESUPUESTO FINAL

## Presupuesto de ejecución material

|  | <u>Importe (€)</u>  |
|--|---------------------|
| 1 ACTUACIONES PREVIAS .....                  | 1.169,12            |
| 2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO .....        | 132.540,47          |
| 3 CIMENTACIONES .....                        | 23.589,75           |
| 4 ESTRUCTURAS .....                          | 91.591,61           |
| 5 FACHADAS Y PARTICIONES .....               | 105.347,42          |
| 6 CERRAJERÍA Y VIDRIOS .....                 | 51.268,29           |
| 7 REMATES Y AYUDAS .....                     | 53.960,70           |
| 8 INSTALACIONES .....                        | 69.297,45           |
| 9 CUBIERTAS .....                            | 90.060,00           |
| 10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO .....         | 14.375,64           |
| 11 GESTIÓN DE RESIDUOS .....                 | 10.678,20           |
| 12 SEGURIDAD Y SALUD .....                   | 7.322,79            |
| 13 MAQUINARIA DE USO INDUSTRIAL .....        | 349.686,00          |
| 14 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES ..... | 41.492,01           |
| Total .....                                  | <u>1.042.379,45</u> |

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUARENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.