



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

Trabajo fin de grado

Proyecto básico estructura hangar

DOCUMENTOS:

- 1- MEMORIA
- 2- PRESUPUESTO
- 3- PLIEGO DE CONDICIONES
- 4- PLANOS

Alumno: *Javier Consuelo Arnal*

Profesor: *Pedro Efrén Martín Concepción*

ÍNDICE

1- Memoria	1
2- Presupuesto	93
3- Pliego de condiciones	137
4- Planos	199



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

Trabajo fin de grado

Proyecto básico estructura hangar

PARTE I - MEMORIA

Alumno: *Javier Consuelo Arnal*

Profesor: *Pedro Efrén Martín Concepción*



1- Memoria descriptiva	3
1.4.2- Programa de necesidades	5
1.4.3- Uso característico	5
1.4.4- Otros usos previstos	5
1.4.5- Relación con su entorno	5
2- Memoria constructiva	6
2.1- Sustentación del terreno	7
2.2- Sistema estructural	7
2.3- Sistema envolvente	7
2.4- Sistema de acabados	8
2.5- Sistema de acondicionamiento e instalaciones	8
2.6- Equipamiento	8
3- Cumplimiento del CTE	9
3.1- Seguridad en caso de incendio CTE-DB-SI	10
3.2- Seguridad de utilización CTE-DB-SUA	10
3.2.1- Seguridad frente al riesgo de caídas.	10
3.2.2-Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.	10
3.2.3-Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.	10
3.2.4-Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.	10
3.2.5-Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.	10
3.2.6-Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.	10
3.2.7-Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.	10
3.2.8-Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.	10
3.3- Ahorro de energía CTE-DB-HE	11
3.4- Salubridad CTE-DB-HS	11
3.5-Aislamiento acústico DB-HR	12
4- Anejos de la memoria	13
Anejo 1: Calculo estructural	13



1- Memoria descriptiva

1.1- Objetivo del proyecto

Se redacta el presente proyecto con el objetivo de realizar una nave industrial para la cobertura y salvaguardia de vehículos a motor de tipo aéreo tales como avionetas y aviones de pequeño y mediano tamaño para uso privado. En dicho proyecto se establecerán los diferentes parámetros estructurales los cuales definirán las diferentes operaciones para realizar la construcción del hangar, dicho hangar estará situado en el aeródromo de Olocau (Valencia), Carretera CV-25, 46169 Olocau.

1.2- Agentes

El promotor de dicha obra es la empresa LYMSA construcciones metálicas con emplazamiento en Ctra. de Villena, km 1 - 30510 Yecla (Murcia). España.

El autor del proyecto es el ingeniero Javier Consuelo Arnal, graduado en Ingeniería Mecánica.

1.3- Información previa

1.3.1- Antecedentes

Debido a la necesidad del propietario de construir una estructura para salvaguardar las diferentes aeronaves, se encarga la proyección y construcción de una nave industrial, la cual debe cumplir con sus necesidades.

1.3.2- Emplazamiento y descripción del solar

La zona geográfica donde se ubicara el hangar en el sector industrial 35 del término municipal de Olocau. La parcela en la cual se precisa la construcción no esta delimitada por ninguna otra estructura, por la parte sur, esta delimitada por una carretera de uso agrario.

El solar es parecido a un rectángulo de 21075 m², de los cuales emplearemos para la construcción del hangar 2400 m².

1.4- Descripción del proyecto

El proyecto trata de la proyección de una nave industrial destinada para salvaguardar las aeronaves, las dimensiones en planta del hangar serán de 40m de ancho por 60m de largo y con una altura útil de 12m y una altura total de 15 m

Los pórticos de la estructura están formados por una estructura de tipo Pratt con montantes, con un canto de 3m, dichos pórticos forman una estructura de cubierta plana y se encuentran articulados en los extremos de la celosía y empotrados en los apoyos de la cimentación, la distancia entre los pórticos es de 5m.

El cerramiento de la cubierta esta formado por paneles tipo sándwich del fabricante Arbal del cual seleccionamos el modelo Ondatherm 900 con un espesor de 80 mm, atornillado con tornillo autotaladrante sobre las correas ZPA 250x4 mm.

El cerramiento en la fachada estarán formados por panel de metal con aislamiento de lana de vidrio o de roca de un espesor de 50mm interpuesto entre las dos laminas de acero resistentes al agua.

1.4.2- Programa de necesidades

Ante la necesidad de salvaguardar las distintas aeronaves de las que consta la escuela de vuelo frente a las acciones climáticas y posibles robos, se decide optar por la construcción del hangar.

1.4.3- Uso característico

El uso del Hangar será el de servir de alojamiento a las aeronaves .

1.4.4- Otros usos previstos

No se contempla un uso distinto al mencionado anteriormente.

1.4.5- Relación con su entorno

La edificación puede destacar en su entorno próxima dado que en sus alrededores no hay apenas edificaciones debido a que se trata de una zona agraria.



2- Memoria constructiva

2.1- *Sustentación del terreno*

Se ha tomado como tensión admisible del terreno $\sigma_{ad,terreno} = 0.2 \text{ MPa}$. Dicho valor es obtenido a través de un estudio geotécnico realizado previamente a los cálculos.

El edificio se compone de zapatas aisladas de hormigón HA-25 y con un armado de acero corrugado B500S, unidas mediante vigas de atado con los mismos materiales, se distinguen dos tipos de zapatas calculadas, las correspondientes a los pilares extremos de 12m de los pórticos y las correspondientes a los pilares de la fachada posterior. Todos los elementos de la cimentación serán asentados sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm.

Ver en anejo 1 apartado 5 (Cálculo de la cimentación)

2.2- *Sistema estructural*

Para el cálculo de la estructura se tienen en cuenta todas las acciones y sobrecargas descritas en el CTE-DB-AE, así mismo se ha tenido en cuenta la instrucción de acero estructural EAE-2011.

La estructura del hangar esta formada íntegramente por perfiles de acero S-275 JR normalizados, el resto de elementos como cartelas, pernos, placas de anclaje, etc...están compuestos por el mismo tipo de acero que los perfiles estructurales.

El dintel de la nave esta compuesto por una celosía tipo Pratt con montantes, debido a que el principal requisito en un hangar es que en el interior haya un espacio diáfano grande, libre de pilares para alojar las aeronaves y poder maniobrarlas.

La luz entre pilares es de 40m esto hace inviable el montaje de perfiles normalizados dado que el canto necesario para soportar los esfuerzos provocados E.L.U debería ser muy grande y a la vez cumplir la condición de deformación o flecha generada en los E.L.S, en caso de existir un perfil que cumpla ambas condiciones, debido a su tamaño generaría un peso importante en la estructura y con ello el encarecimiento de la misma.

Con respecto a las uniones de la estructura se opta por uniones articuladas en toda la estructura excepto en los apoyos de los pilares que constituyen un empotramiento.

Ver Anejo 1 de cálculo estructural

2.3- *Sistema envolvente*

El cerramiento de fachada esta formado por paneles prefabricados de acero con aislante intermedio, lisos de color gris perla que se prolongan cubriendo todo el perímetro de la fachada hasta cubrir la altura de 15 m de pilar, en la parte superior de la celosía se emplea chapa de acero para embellecer la estructura.

< Memoria >

El cerramiento de la cubierta esta formado por paneles tipo sándwich con un espesor nominal de 80mm tal y como se ha detallado en el apartado 1.4.1

2.4- Sistema de acabados

La nave dispone en la fachada frontal de una puerta de entrada industrial corredera de múltiples hojas cuyas dimensiones serán 35x12m, la cual incluye una pequeña puerta de 85x2000 mm para el acceso de personal al interior de la nave sin necesidad de abrir la puerta industrial.

2.5- Sistema de acondicionamiento e instalaciones

Con el objetivo de cumplir con las exigencias mínimas de iluminación para naves industriales, se dotara de una instalación eléctrica para alumbrado constituida por un numero suficiente de luminarias.

La instalación eléctrica irá bajo protección de tubo de PVC flexible proviniendo toda la instalación de una o varias tomas a tierra.

Se dispondrá de un alumbrado de emergencia que indique las salidas y permita una iluminación mínima.

2.6- Equipamiento

La nave no está equipada y será objeto del proyecto de actividad el determinar el equipamiento necesario para la nave.



3- Cumplimiento del CTE

3.1- Seguridad en caso de incendio CTE-DB-SI

Nuestro Hangar en estudio cumple con lo establecido en el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, correspondiente con el RD 2267/2004.

3.2- Seguridad de utilización CTE-DB-SUA

3.2.1- Seguridad frente al riesgo de caídas.

Siguiendo la normativa de la tabla 1.2 del documento citado anteriormente, observamos que el pavimento interior, al tener una pendiente menor del 6% es de clase 1, esto quiere decir que tiene una resistencia al deslizamiento comprendida entre 15 y 35 en el cual las imperfecciones deben ser inferiores a 6mm.

3.2.2-Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.

La altura libre de paso en todo el hangar es superior a los 2,2 m exigidos por el CTE.

3.2.3-Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.

El presente proyecto no dispone de recintos con riesgo de aprisionamiento.

3.2.4-Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

La iluminación en el interior del hangar al tratarse de un aparcamiento interior, la iluminación mínima será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

La nave posee equipos de alumbrado de emergencia de sus respectivas salidas así de cómo los elementos contra incendios.

3.2.5-Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

La nave en estudio no está proyectada para esta situación. Por lo que no es de aplicación.

3.2.6-Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

La nave en estudio no está proyectada para esta situación. Por lo que no es de aplicación.

3.2.7-Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

Los aparcamientos a los que pueda acceder transporte pesado tendrán señalizado además los gálibos y las alturas limitadas. Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento. En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso Aparcamiento se dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos.

3.2.8-Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

La normativa establece la instalación de sistema de protección contra rayos cuando se cumpla que la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a).

Donde N_e

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$$

N_g : Es la densidad de impactos sobre el terreno, la cual obtenemos de la figura 1.1 y su valor es de 2 nº impactos/año, km^2

A_e : Corresponde a la superficie de captura equivalente del edificio aislado, en nuestro caso sabiendo que la altura total de la nave es de 15m, tenemos:

$$A_e = (40 + 3 \cdot 15) \cdot (60 + 3 \cdot 15) = 8925 \text{ m}^2$$

C_1 : Corresponde a un coeficiente relacionado con el entorno, el cual tomamos de la tabla 1.1 y su valor es de 1.

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} = 2 \cdot 8925 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 17.85 \cdot 10^{-3}$$

Por otro lado:

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$$

Siendo:

- C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2 del citado documento y cuyo valor es de 0.5.
- C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3 del citado documento y su valor es de 3.
- C_4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4 del citado documento y su valor es de 1.
- C_5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5, y su Valor es de 1.

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3} = \frac{5.5}{0.5 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 1} \cdot 10^{-3} = 0.00367$$

$$N_a > N_e \rightarrow 0.00367 < 0.01785$$

Es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

3.3- Ahorro de energía CTE-DB-HE

Puesto que nuestro proyecto en estudio se trata de una nave industrial, esta queda exenta de cumplir la CTE-DB-HE.

3.4- Salubridad CTE-DB-HS

Los elementos constructivos deberán garantizar el grado de impermeabilidad exigido en esta sección del código técnico, tanto la solera de hormigón como los elementos de fachada, en esta última zona la zona pluviométrica es de IV, zona eólica E1 y grado de exposición del viento



V3 (ya que la altura de la nave es de 15 m), por consiguiente el grado de impermeabilidad mínimo es de 2, dicho valor se obtiene de la tabla 2.5 del citado documento.

La solución constructiva es un panel tipo sándwich con aislamiento en el interior de 8 cm de espesor con sellado entre las juntas.

La cubierta de la nave esta formada por paneles tipo sándwich con una inclinación menor al 5%

3.5-Aislamiento acústico DB-HR

No se exige aislamiento acústico dado que el hangar esta en una zona aislada y no se lleva acabo ninguna actividad que pueda generar ruido en el interior del mismo.



4- Anejos de la memoria

Anejo 1: Calculo estructural



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

Trabajo fin de grado

Proyecto básico estructura hangar

PARTE I - MEMORIA

ANEJO 1

CALCULO ESTRUCTURAL

Alumno: *Javier Consuelo Arnal*

Profesor: *Pedro Efrén Martín Concepción*

< Memoria >

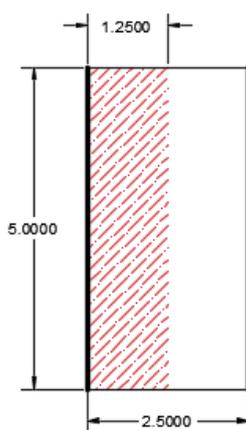
ÍNDICE

1- Cálculo de acciones sobre la estructura	16
1.1- Cálculo de la Carga permanente (CP.)	16
1.2- Cálculo de la Sobrecarga de Uso. (SU)	18
1.3- Cálculo de la Nieve. (N)	20
1.4- Cálculo de la acción del viento. (V)	22
2- Combinación de acciones	28
3- Modelización en SAP 2000	29
4- Comprobaciones	32
4.1- Comprobación pilares	32
4.1.1- comprobación pilares extremos (15m)	32
4.1.1- comprobación pilarines fachada (12m)	38
4.2- Dimensionado y comprobación de las Correas	42
4.3- Dimensionado y comprobación de las cruces de San Andrés.	44
4.3.1- Cruz de San Andrés en cubierta	44
4.3.2- Cruz de San Andrés en los laterales	45
4.4- Comprobación de la celosía	46
4.4.1- Comprobación de diagonales y montantes	46
4.4.2- Comprobación de los cordones	49
5- Cálculo de la cimentación	54
5.1- Cimentación para pilares 15 m:	54
5.2- Cimentación para pilares 12 m:	59
6- Cálculo de la placa de anclaje.	64
6.1- Placa de anclaje en pilares de 15 m:	65
6.2- Placa de anclaje en pilares de 12 m:	69
7- Cálculo de uniones	74
7.1- Uniones articuladas atornilladas de la estructura.	74
7.1.1- Unión entre pilares laterales y celosía	74
7.1.2- Unión entre pilarines de fachada y cordón de la celosía	84
8- Uniones soldadas	87
8.1- Unión nudo tipo KT	87

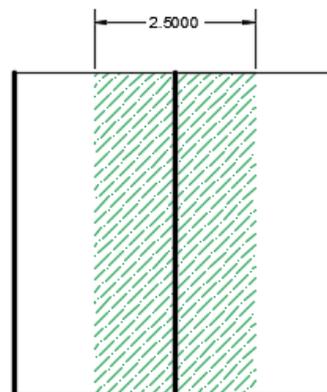
1- Cálculo de acciones sobre la estructura

Para la obtención de las acciones actuantes sobre la estructura del hangar debemos remitirnos al CTE DB AE

Las acciones gravitatorias como la sobrecarga de uso, la carga permanente y la nieve, se aplican sobre las correas y estas transmiten la carga a los pórticos colindantes.



ESQUEMA 1



ESQUEMA 2

El esquema 1 corresponde al ámbito para las correas en los extremos y el esquema 2 para el resto de correas.

Nota: las cotas de los esquemas están en metros.

1.1- Cálculo de la Carga permanente (CP.)

En cuanto al cerramiento de fachada tenemos un panel de tipo sándwich y además añadiremos la carga de la instalación fotovoltaica por si se quiere colocar en un futuro.

Los valores en KN/m^2 del panel de sándwich los obtenemos directamente del fabricante, en nuestro caso Arnal y corresponde a una sobrecarga de uso de 13 kg/m^2 , lo que en KN/m^2 resulta ser $0,1274$, dicho valor puede ser redondeado a $0,13 \text{ KN/m}^2$.

La instalación fotovoltaica supone una carga de $0,15 \text{ KN/m}^2$

Por lo tanto, tenemos la siguiente tabla de valores:

Tabla 1

	KN/m ²
Panel sándwich	0.13
Instalación fotovoltaica	0.15
TOTAL	0.28

Por lo tanto la carga en las correas es la siguiente:

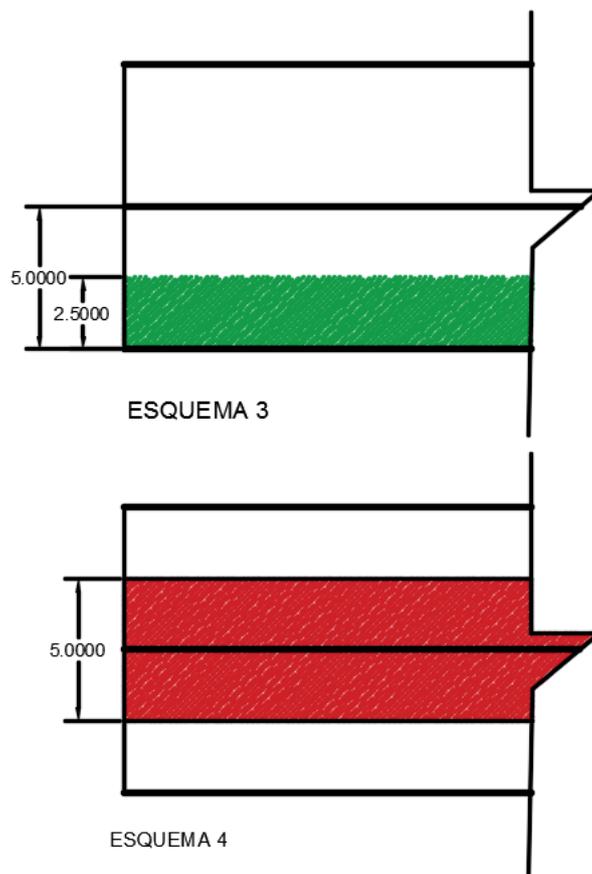
- Correas extremas:

$$CP_{cor,ext} = 1.25 \cdot 0.28 = 0.35 \text{ KN/m}$$

- Correas centrales:

$$CP_{cor,cent} = 2.5 \cdot 0.28 = 0.7 \text{ KN/m}$$

Para la distribución de cargas en las vigas se opera de forma similar.



< Memoria >

- Vigas extremas o de fachada:

$$CP_{vigas,fachada} = 2.5 \cdot 0.28 = 0.7 \text{ KN/m}$$

- Vigas intermedias

$$CP_{vigas,interm} = 5 \cdot 0.48 = 1.4 \text{ KN/m}$$

1.2- Cálculo de la Sobrecarga de Uso. (SU)

Partiendo de que la cubierta de nuestra nave es de tipo plana y solo accesible para tareas de mantenimiento, para reparaciones de la misma o para la posible instalación fotovoltaica atendemos a la tabla 3.1 del CTE AE para obtener el valor de la sobrecarga de uso por metro cuadrado.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0.4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Por lo tanto la carga repartida en las correas será:

- Correas extremas:

$$SU_{c,e} = 1.25 \cdot 0.4 = 0.5 \text{ KN/m}$$

- Correas intermedias:

$$SC_{c,int} = 2.5 \cdot 0.4 = 1 \text{ KN/m}$$

Y de la misma forma para las vigas de la estructura:



- Vigas extremas:

$$SU_{v,e} = 2.5 \cdot 0,4 = 1 \text{ KN/m}$$

- Vigas intermedias:

$$SU_{v,int} = 0.4 \cdot 5 = 2 \text{ KN/m}$$

1.3- Cálculo de la Nieve. (N)

Para el cálculo de la misma usaremos la tabla E2, del anejo E de CTE, conociendo la altitud de la zona donde se encuentra el aeródromo (Olocau 200 msnm), y la zona geográfica en la que se encuentra ubicada, Zona 5 según indica la figura E2 obtenemos la sobrecarga por metro cuadrado.



Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

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	-	-	-	-	-

Por lo tanto la carga de la nieve en las correas será:

- Correas extremas:

$$N_{c.e} = 1.25 \cdot 0.3 = 0.375 \text{ KN/m}$$

- Correas intermedias:

$$SC_{c.int} = 2.5 \cdot 0.3 = 0.75 \text{ KN/m}$$

Y en las vigas:

- Vigas extremas:

$$N_{v.e} = 2.5 \cdot 0.3 = 0.75 \text{ KN/m}$$

Vigas intermedias:

- $SU_{v.int} = 5 \cdot 0.3 = 1.5 \text{ KN/m}$

1.4- Cálculo de la acción del viento. (V)

La acción del viento, viene dada por la siguiente expresión:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Ec.1

Siendo:

- q_b -> la presión dinámica del viento.
- C_e -> Coeficiente de exposición
- C_p -> Coeficiente eólico o de presión.

1.4.1- Presión dinámica del viento. (q_b)

De la siguiente figura obtenemos el valor de dicho presión, en función del lugar geográfico de emplazamiento de la nave.



Figura D.1 Valor básico de la velocidad del viento, v_b

Siendo para nuestro caso zona A:

- Zona A: 0.42 KN/m²

< Memoria >

1.4.2- El coeficiente de exposición. (c_e)

El coeficiente de exposición es función de la altura

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

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

1.4.3- El coeficiente eólico o de presión. (c_p)

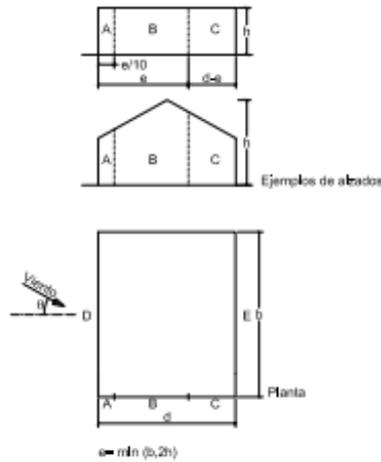
El coeficiente eólico o de presión, depende principalmente de la forma y la orientación de la superficie frente al viento, para su estudio nos remitiremos al anejo D del CTE DB AE, concretamente al apartado D.3

Debemos dividir el estudio en dos partes, primero estudiaremos la acción del viento sobre los cerramientos laterales de la nave y seguidamente la acción actuante sobre la cubierta de la misma.

En primer lugar calculamos los diferentes coeficientes eólicos para ambos casos, estos dependen de la relación entre la altura y la profundidad de la estructura así como del área de la superficie.

Coeficientes eólicos debidos al viento frontal:

Tabla D.3 Paramentos verticales



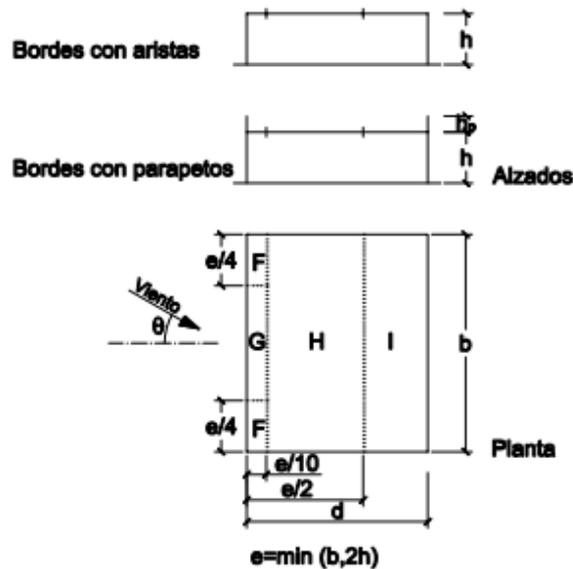
A (m ²)	h/d	Zona (según figura), $-45^\circ < \theta < 45^\circ$				
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	*	*	*	*	-0,5
	$\leq 0,25$	*	*	*	0,7	-0,3
5	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
	1	*	*	*	*	-0,5
	$< 0,25$	*	*	*	0,8	-0,3
2	5	-1,3	-1,0	-0,5	0,9	-0,7
	1	*	*	*	*	-0,5
	$\leq 0,25$	*	*	*	0,7	-0,3
≤ 1	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	*	*	*	*	-0,5
	$\leq 0,25$	*	*	*	*	-0,3

$$e = \min(b, 2h) = \min(60 - 2 \cdot 15) = 30m$$

$$\frac{h}{d} = \frac{15}{40} = 0.375 \rightarrow 1 \text{ valor mas aproximado para la tabla D.3}$$

Coeficientes eólicos debidos al viento sobre la cubierta plana:

Tabla D.4 Cubiertas planas



$$e = \min(b, 2h) = \min(60 - 2 \cdot 15) = 30m$$

El área es mayor de 10 m^2 y la cubierta tiene aristas

	h_p/h	A (m^2)	Zona (según figura), $-45^\circ < \theta < 45^\circ$			
			F	G	H	I
Bordes con aristas		≥ 10	-1,8	-1,2	-0,7	0,2
		≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	-0,2
Con parapetos	0,025	≥ 10	-1,6	-1,1	-0,7	0,2
		≤ 1	-2,2	-1,8	-1,2	-0,2
	0,05	≥ 10	-1,4	-0,9	-0,7	0,2
		≤ 1	-2,0	-1,6	-1,2	-0,2
0,10	≥ 10	-1,2	-0,8	-0,7	0,2	
	≤ 1	-1,8	-1,4	-1,2	-0,2	

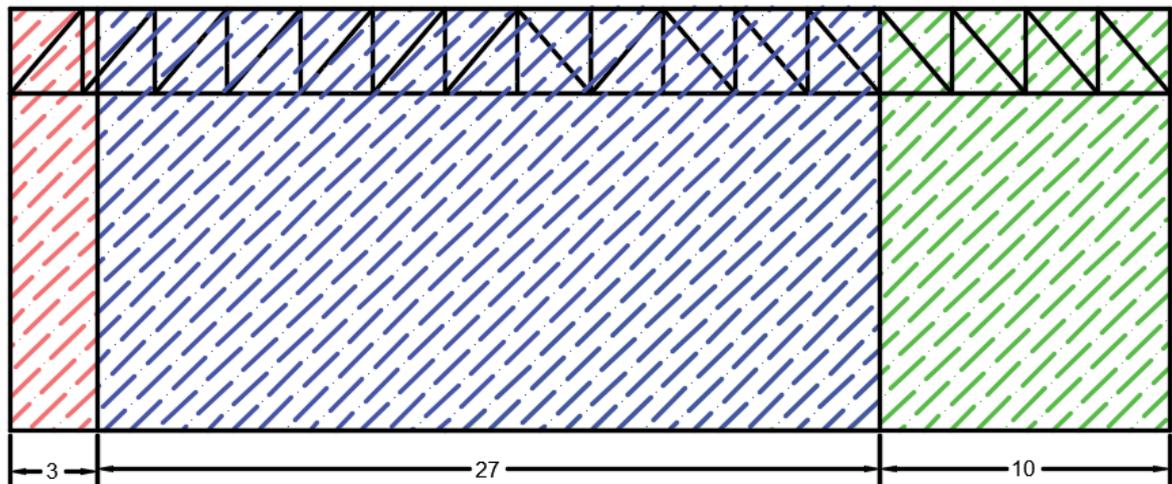
Nota: Se considerarán cubiertas planas aquellas con una pendiente no superior a 5°

1.4.4- Cálculo de la acción del viento sobre la estructura.

Viento frontal:

En primer lugar se divide la nave en las distintas zonas de influencia del viento según dicta la norma

Pórtico de fachada:



Esquema 5- 1

La zona naranja corresponde a la Zona A

La zona azul corresponde a la Zona B

La zona verde corresponde a la Zona C

De esta forma, aplicando la Ec.1 descrita anteriormente obtenemos la acción del viento en cada zona:

Zona A: $q_{eA} = 0.42 \cdot 1.9 \cdot (-1.2) \cdot 5 = -4.78 \text{ KN/m}$

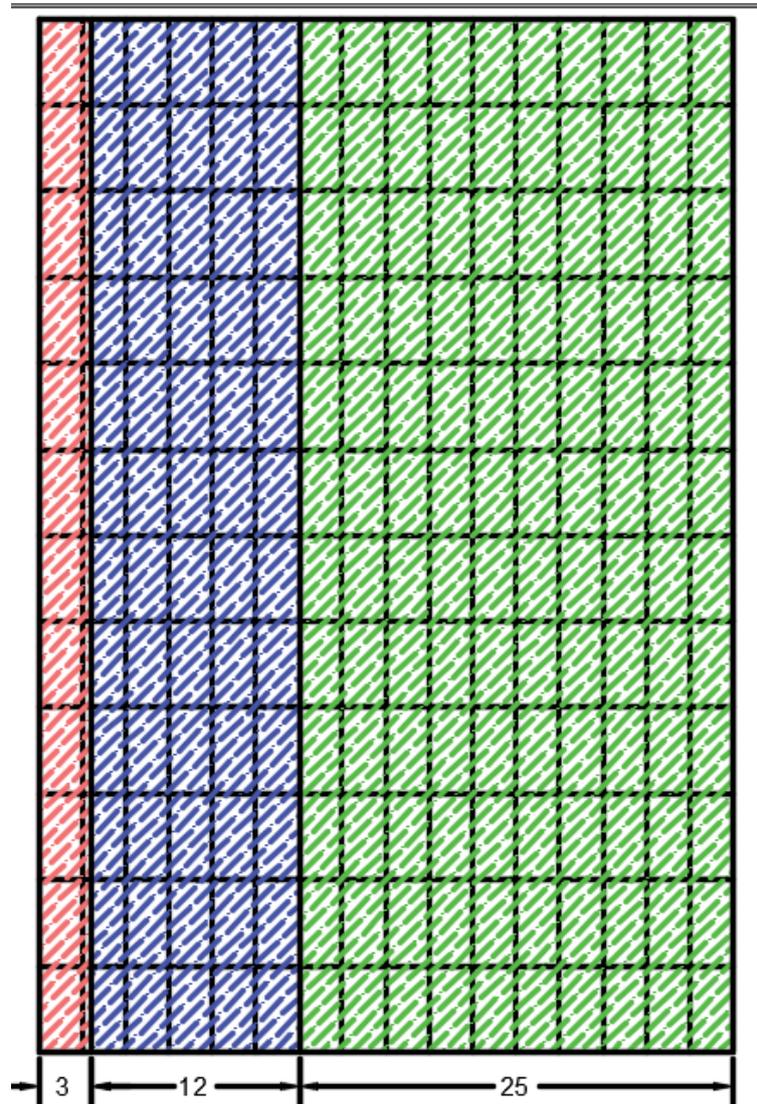
Zona B: $q_{eB} = 0.42 \cdot 1.9 \cdot (-0.8) \cdot 5 = -3.19 \text{ KN/m}$

Zona C: $q_{eC} = 0.42 \cdot 1.9 \cdot (-0.5) \cdot 5 = -2 \text{ KN/m}$

Zona D (barlovento): $q_{eD} = 0.42 \cdot 1.9 \cdot (0.8) \cdot 5 = 3.2 \text{ KN/m}$

Zona E (sotavento): $q_{eE} = 0.42 \cdot 1.9 \cdot (-0.5) \cdot 5 = -2 \text{ KN/m}$

Viento en cubierta:



Esquema 5- 2

Aplicando la Ec.1, obtenemos la acción del viento en cubierta

Zona G: $q_{eG} = 0.42 \cdot 1.9 \cdot (-1.2) \cdot 5 = -3.2 \text{ KN/m}$

Zona H: $q_{eH} = 0.42 \cdot 1.9 \cdot (-0.7) \cdot 5 = -2.8 \text{ KN/m}$

Zona I: $q_{eI} = 0.42 \cdot 1.9 \cdot (-0.2) \cdot 5 = \pm 0.8 \text{ KN/m}$

2- Combinación de acciones

Para el correcto análisis de las diferentes acciones en conjunto es necesario una serie de combinatorias para los estados límite de servicio (ELS) y para los estados límites últimos (ELU), dichas combinatorias se resumen en la siguiente tabla

Tabla 2

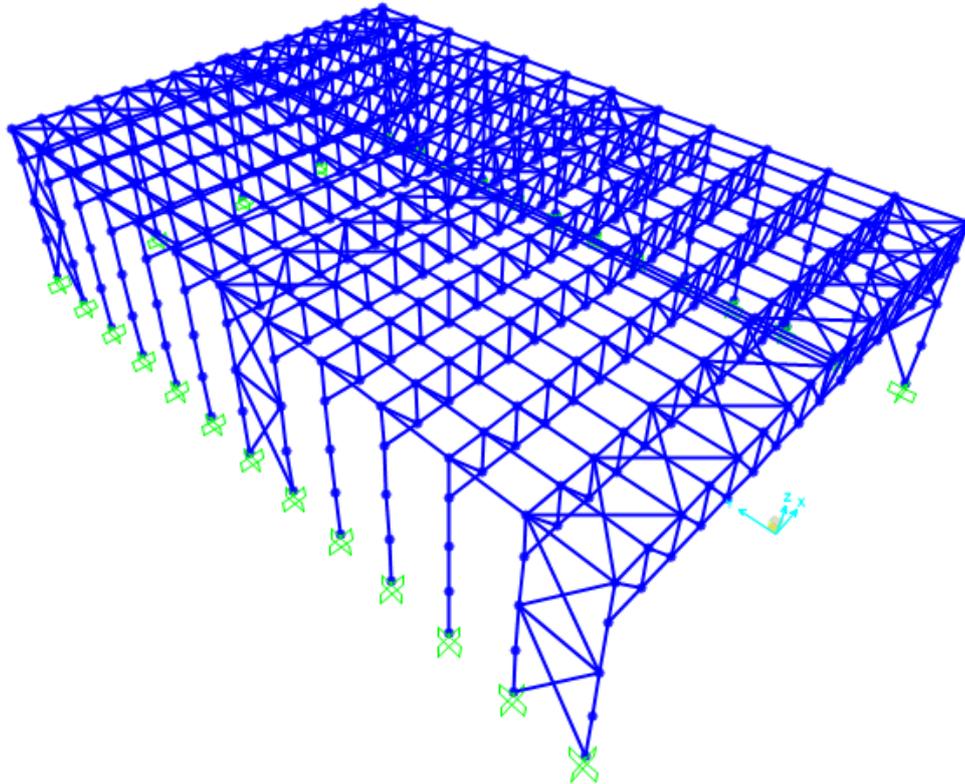
	ELU	ELS
1º	$1.35 \cdot CP + 1.5 \cdot SU$	CP+SU
2º	$1.35 \cdot CP + 1.5 N$	CP + N
3º	$1.35 \cdot CP + 1.5 V1$	CP + V1
4º	$1.35 \cdot CP + 1.5 V2$	CP + V2
5º	$1.35 \cdot CP + 1.5 N + 0.9 V1$	CP + N + 0.6 V1
6º	$1.35 \cdot CP + 1.5 N + 0.9 V2$	CP + N + 0.6 V2
7º	$1.35 \cdot CP + 1.5 V1 + 0.75 \cdot N$	CP + V1 + 0.6 \cdot N
8º	$1.35 \cdot CP + 1.5 V2 + 0.75 \cdot N$	CP + V2 + 0.6 \cdot N

Siendo:

- CP: carga permanente
- SU: sobrecarga de uso
- N: nieve
- V1: viento tipo 1
- V2: viento tipo 2

3- Modelización en SAP 2000

Una vez calculadas todas las acciones que repercuten en la estructura, procedemos a la modelización de la misma en dicho programa, así obtenemos:



Croquis inicial

Tal y como se ve en la figura se han arriostrado los pórticos de fachada y cada cuatro pórticos también se realiza el arriostramiento.

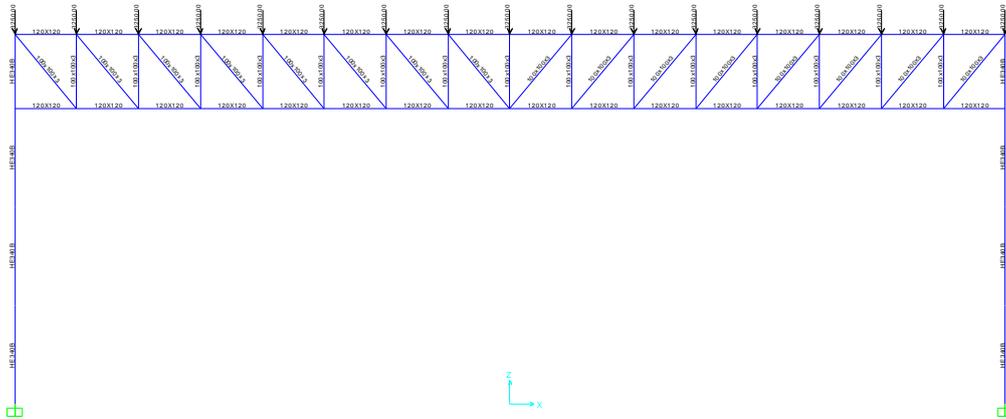
Para la modelización partimos de unos perfiles estimados:

- Pilares: HEB 340
- Cordón inferior: 120x120x5 mm
- Cordón superior: 120x120x5 mm
- Diagonales y montantes : 100x100x3 mm

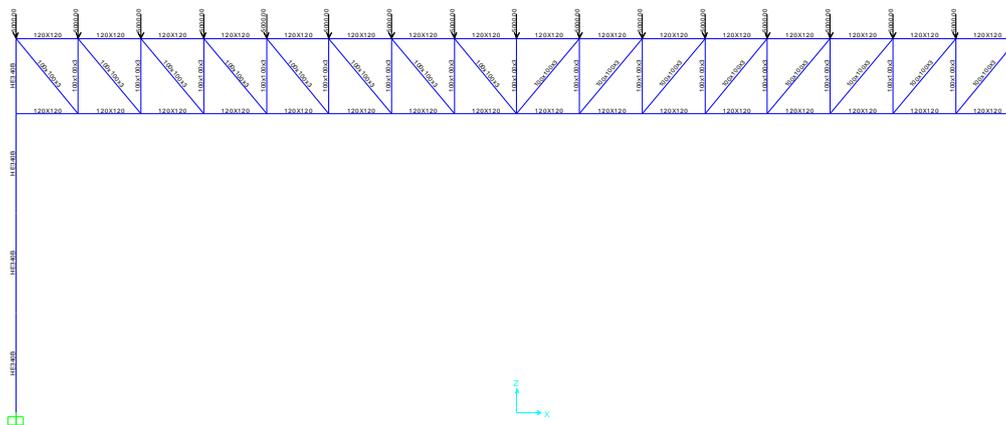
Para simplificar la tarea, se carga un pórtico intermedio, ya que los pórticos son todos iguales menos los de fachada en los cuales estaremos sobredimensionando pero por disposiciones de montaje es preferible que los perfiles sean iguales en todos los pórticos.

Cargas asignadas:

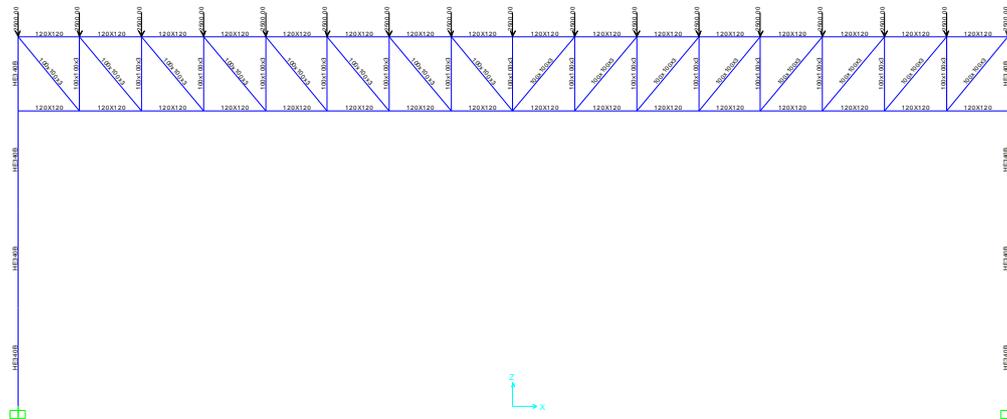
- Carga permanente (CP):



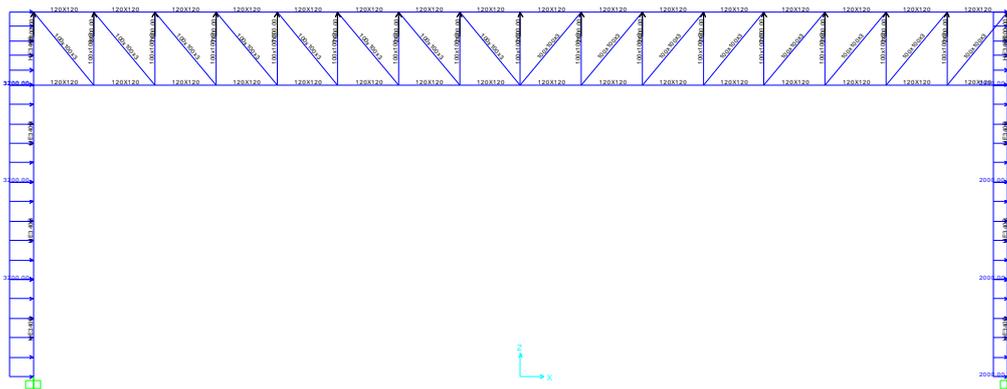
- Sobrecarga de uso (SU):



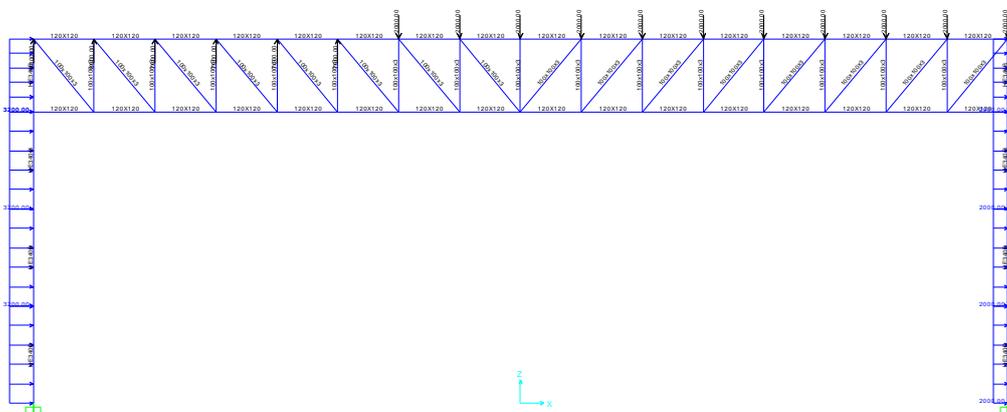
- Nieve (N):



- Viento 1 (V1):



Viento 2 (V2):



4- Comprobaciones.

Tras la generación de la estructura en el programa de cálculo SAP 2000 obtenemos los diferentes esfuerzos de los cuales buscamos los más desfavorables en los elementos constructivos, además de sus correspondientes deformaciones

A continuación se detallan las comprobaciones de los diferentes elementos que componen el hangar, comprobaremos que los perfiles cumplen por los ELU y ELS

- Pilares extremos y pilarines de fachada.
- Correas.
- Montantes y diagonales.
- Cordones superiores e inferiores.
- Cruces de San Andrés en los laterales y en la cubierta.

4.1- Comprobación pilares

4.1.1- comprobación pilares extremos (15m)

Tas la exportación de datos observamos que la combinatoria de cálculo más desfavorable es la ELU 7º (1.35 · CP + 1.5 V1 + 0.75 · N) en la cual se obtienen los siguientes esfuerzos:

- $M_y = M_3 = 434.91 \text{ KN} \cdot \text{m}$
- $M_z = M_2 = 0 \text{ KN} \cdot \text{m}$
- $V_y = V_3 = 0 \text{ KN}$
- $V_z = V_2 = -65.043 \text{ KN}$
- $T = 0 \text{ KN} \cdot \text{m}$
- $N = -33.681 \text{ KN}$

Comprobación de los ELU:

Comprobación a resistencia:

$$W_{el,y} \geq \frac{M_{y,ed}}{f_{yd}} = 1659.96 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \rightarrow \text{HEB 300}$$

Mediante catalogo obtenemos las características del perfil:

$$W_{el,y} = 1678 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \qquad A = 14910 \text{ mm}^2$$

$$I_z = 8563 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 \qquad A_{vz} = 4743 \text{ mm}^2$$

$$I_y = 25170 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M_{y,ed}}{W_{el,y}} = 261.442 MPa$$

Para las tensiones tangenciales tenemos en cuenta el cortante:

$$\tau = \frac{V_z}{A_{vz}} = 13.71 MPa$$

$$SVM = \sqrt{\sigma^2 + 3 \cdot \tau^2} = 262.078 > 262 MPa$$

No cumple

Comprobamos el siguiente perfil HEB 320:

$$W_{el,y} = 1926 \cdot 10^3 mm^3 \quad A = 16130 mm^2$$

$$I_z = 9239 \cdot 10^4 mm^4 \quad A_{vz} = 5177 mm^2$$

$$I_y = 30820 \cdot 10^4 mm^4$$

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M_{y,ed}}{W_{el,y}} = 227.89 MPa$$

Para las tensiones tangenciales tenemos en cuenta el cortante:

$$\tau = \frac{V_z}{A_{vz}} = 12.56 MPa$$

$$SVM = \sqrt{\sigma^2 + 3 \cdot \tau^2} = 228.92 < 262 MPa$$

Cumple por resistencia.

Comprobación a pandeo:

Para que el pilar cumpla a pandeo, según el EAE 2011, concretamente en su apartado 35.2.2.1, se debe cumplir la siguiente inecuación:

$$\frac{N_{ed}}{X \cdot f_{yd} \cdot A} + \frac{1}{1 - \frac{X_{LT} \cdot N_{ed}}{N_{cri,y}}} \cdot \frac{C_{my} \cdot M_{y,ed}}{W_{el,y} \cdot f_{yd}} + \frac{1}{1 - \frac{N_{ed}}{N_{cri,z}}} \cdot \frac{C_{mz} \cdot M_{z,ed}}{W_{el,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Ec.2

Donde:

- X es el coeficiente de reducción por pandeo.
- X_{LT} → Coeficiente de reducción por pandeo lateral. En nuestro caso al ser el momento torsor en pilares despreciable consideramos como valor de dicho coeficiente la unidad.

- $C_{my}C_{mz}$ → Son coeficientes que tienen en cuenta la distribución de momentos flectores según los ejes principales de flexión. Los cuales se definen en la siguiente ecuación:

$$C_m = 0.6 + 0.4 \cdot \left(\frac{M_{ed,min}}{M_{ed,max}} \right) \geq 0.4$$

No obstante, para elementos sometidos a cargas transversales, perpendiculares a su directriz, o para pilares de recuadros traslacionales, puede utilizarse la expresión anterior recogida en estos comentarios, adoptando entonces $C_m = 1,0$.

- $N_{cri,y} N_{cri,z}$ → Son los esfuerzos axiales críticos elásticos para el pandeo .

Puesto que en nuestro pilar en estudio el momento en el eje z lo consideramos despreciable, la ec.3, quedará simplificada de la siguiente forma:

$$\frac{N_{ed}}{X \cdot f_{yd} \cdot A} + \frac{1}{1 - \frac{N_{ed}}{N_{cri,y}}} \cdot \frac{C_{my} \cdot M_{y,ed}}{W_{el,y} \cdot f_{yd}}$$

Carga crítica:

$$L_{Ky} = 2 \cdot 15 = 30 \text{ m}$$

$$L_{Kz} = 0.7 \cdot 15 = 10.5 \text{ m}$$

$$N_{cri,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{Ky}^2} = 709.75 \text{ KN}$$

$$N_{cri,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{Kz}^2} = 1736.86 \text{ KN}$$

Esbeltez reducida:

$$\lambda_y = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cti,y}}} = 2.5 > 2 \rightarrow \text{No cumple}$$

Debido al abaratamiento de costes en los pilares se decide colocar un durmiente en la parte media de los pilares para reducir la longitud de pandeo a la mitad por lo tanto:

$$L_{Ky} = 2 \cdot 7.5 = 15 \text{ m}$$

$$L_{Kz} = 0.7 \cdot 7.5 = 5.25 \text{ m}$$

Carga crítica:

$$N_{cri,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{Ky}^2} = 2839.04 \text{ KN}$$

$$N_{cri,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{Kz}^2} = 6947.5 \text{ KN}$$

Esbeltez reducida:

$$\lambda_y = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cti,y}}} = 1.25 > 2 \rightarrow \text{cumple}$$

$$\lambda_z = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cti,z}}} = 0.8 > 2 \rightarrow \text{cumple}$$

Para el cálculo del pandeo tomaremos la esbeltez reducida en la dirección y, puesto que genera un caso más desfavorable, así que asumimos que:

$$\lambda_y = \lambda$$

Factor de reducción de pandeo:

$$\lambda = 1.25$$

$$\Phi = 0.5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\lambda - 0.2) + \lambda^2] = 1.4$$

El coeficiente α se obtiene de las tablas 35.1.2.a y 35.1.2.b

Tabla 35.1.2.b
Elección de las curvas de pandeo

Sección transversal		Límites	Pandeo alrededor del eje	Curva de pandeo	
				S 235 S 275 S 355 S 420	S 460
Secciones de perfiles laminados		$h/b > 1.2$	$t_f \leq 40 \text{ mm}$	Y-Y z-z	a a ₀
			$40 \text{ mm} < t_f \leq 100 \text{ mm}$	Y-Y z-z	b c
		$h/b \leq 1.2$	$t_f \leq 100 \text{ mm}$	Y-Y z-z	b c
			$t_f > 100 \text{ mm}$	Y-Y z-z	d d
Secciones de vigas en I armadas soldadas			$t_f \leq 40 \text{ mm}$	Y-Y z-z	b c
			$t_f > 40 \text{ mm}$	Y-Y z-z	c d

< Memoria >

Tabla 35.1.2.a
Valores del coeficiente de imperfección

Curva de pandeo	a_0	a	b	c	d
Coeficiente de imperfección α	0,13	0,21	0,34	0,49	0,76

Con las características de nuestro perfil y el acero utilizado, observamos que le corresponde una curva de pandeo tipo "a".

$$X = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda^2}} = 0.5$$

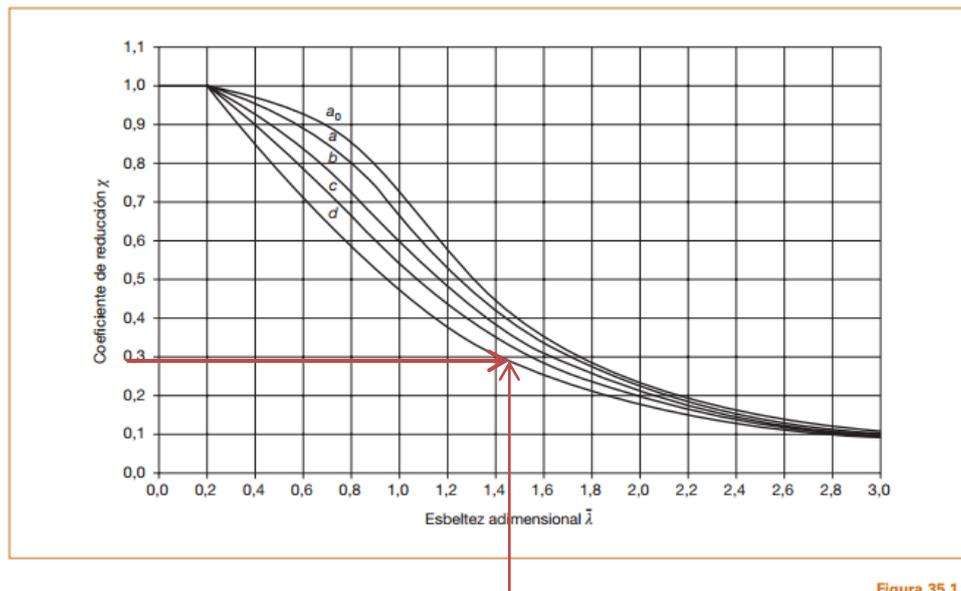


Figura 35.1.2.
Curvas de pandeo

$$X \cong 0.47$$

Comprobamos:

$$\frac{N_{ed}}{X \cdot f_{yd} \cdot A} + \frac{1}{1 - \frac{N_{ed}}{N_{cri,y}}} \cdot \frac{C_{my} \cdot M_{y,ed}}{W_{el,y} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$1.01 > 1 \rightarrow \text{no cumple}$$

Comprobamos con HEB-340:

$$W_{el,y} = 2156 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$I_y = 36660 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$I_z = 9690 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$A = 17090 \text{ mm}^2$$

< Memoria >

Carga critica:

$$N_{cri,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{Ky}^2} = 3376.95 \text{ KN}$$

$$N_{cri,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{Kz}^2} = 7286.58 \text{ KN}$$

Esbeltez reducida:

$$\lambda_y = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cti,y}}} = 1.17 > 2 \rightarrow \text{cumple}$$

$$\lambda_z = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cti,z}}} = 0.8 < 2 \rightarrow \text{cumple}$$

Para el cálculo del pandeo tomaremos la esbeltez reducida en la dirección y, puesto que genera un caso más desfavorable, así que asumimos que:

$$\lambda_y = \lambda$$

Factor de reducción de pandeo:

$$\lambda = 1.17$$

$$\Phi = 0.5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\lambda - 0.2) + \lambda^2] = 1.28$$

El coeficiente α se obtiene de las tablas 35.1.2.a y 35.1.2.b

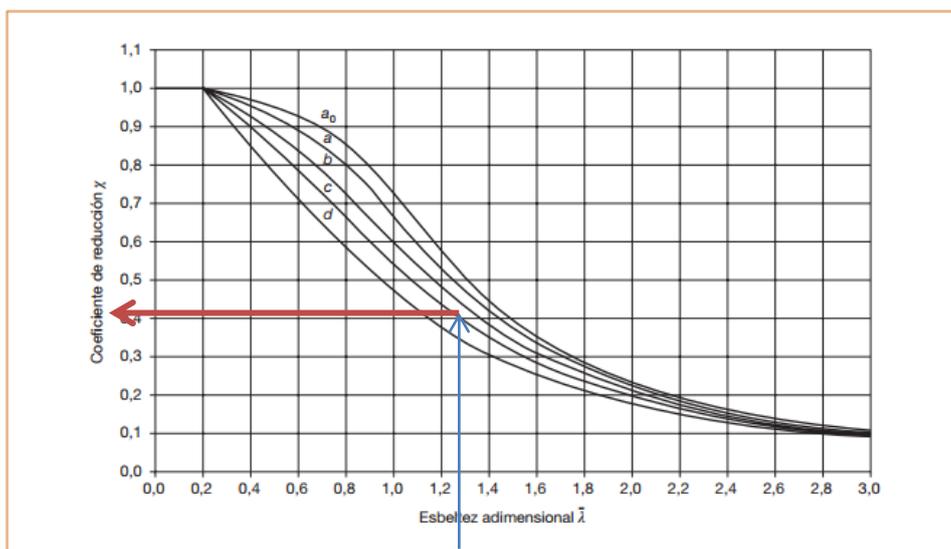


Figura 35.1.2.
Curvas de pandeo

$$X \cong 0.53$$

Comprobamos:

$$\frac{N_{ed}}{X \cdot f_{yd} \cdot A} + \frac{1}{1 - \frac{N_{ed}}{N_{cri,y}}} \cdot \frac{C_{my} \cdot M_{y,ed}}{W_{el,y} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$0.79 < 1 \rightarrow \text{Cumple a pandeo}$$

Comprobación de los ELS:

Debemos verificar, que la flecha del pilar no supere la especificada por la norma (L/250) dado que hemos colocado un durmiente a mitad del pilar, nuestra longitud ahora es de

$$flecha \text{ máxima} = \frac{L}{250} = \frac{15000}{250} = 60 \text{ mm}$$

Las deformaciones obtenidas en el SAP 200 de dicho pilar para la situación de ELS nº 8 (CP + V2 + 0.6·N) es de:

$$5.446 \text{ mm} < 60 \text{ mm} \rightarrow \text{cumple}$$

Definitivamente se toma como perfil para los pilares de 15 m con durmiente a 7.5 m para cumplir a pandeo:

HEB 340

4.1.1- comprobación pilarines fachada (12m)

Para el calculo de los pilarines de fachada debemos tener en cuenta, la altura de los mismos, el ámbito de aplicación de la carga y como acción principal la carga que ejerce el viento sobre el.

- $L = 12 \text{ m}$
- $Ambito = 5 \text{ m}$

$$P_v = q_v \cdot Ambito = 0.42 \cdot 5 = 2.1 \text{ KN/m}$$

Comprobación por ELU:

Comprobación por resistencia

Considerando el pilar como un elemento biapoyado, obtenemos que el momento flector es el siguiente:

$$M = \frac{q \cdot 1.5 \cdot L^2}{8} = 56.7 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

De esta forma obtenemos el modulo elástico:

$$W_{y,ed} = \frac{M_y}{f_{yd}} = 219.84 \cdot 10^3 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{HEB 160}$$

Del catalogo obtenemos las características del perfil HEB 160

$$\begin{aligned} W_{el,y} &= 311.5 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 & A &= 5430 \text{ mm}^2 \\ I_z &= 889.2 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 & A_{vz} &= 1759 \text{ mm}^2 \\ I_y &= 2492 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 \end{aligned}$$

Comprobación a pandeo:

Para que el pilar cumpla a pandeo, según el EAE 2011, concretamente en su apartado 35.2.2.1, se debe cumplir la siguiente inecuación:

$$\frac{N_{ed}}{X \cdot f_{yd} \cdot A} + \frac{1}{1 - \frac{X_{LT} \cdot N_{ed}}{N_{cri,y}}} \cdot \frac{C_{my} \cdot M_{y,ed}}{W_{el,y} \cdot f_{yd}} + \frac{1}{1 - \frac{N_{ed}}{N_{cri,z}}} \cdot \frac{C_{mz} \cdot M_{z,ed}}{W_{el,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Carga critica:

Donde:

$$L_{Ky} = 2 \cdot 12 = 24 \text{ m}$$

$$L_{Kz} = 0.7 \cdot 12 = 8.4 \text{ m}$$

$$N_{cri,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{Ky}^2} = 89.67 \text{ KN}$$

$$N_{cri,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{Kz}^2} = 261.19 \text{ KN}$$

Esbeltez reducida:

$$\lambda_y = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cti,y}}} = 4.47 > 2 \rightarrow \text{NO cumple}$$

Colocamos durmiente para reducir la longitud de pandeo a la mitad

$$L_{Ky} = 2 \cdot 6 = 12 \text{ m}$$

$$L_{Kz} = 0.7 \cdot 6 = 4.2 \text{ m}$$

$$N_{cri,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{Ky}^2} = 358.67 \text{ KN}$$

$$N_{cri,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{Kz}^2} = 1044.76 \text{ KN}$$

Esbeltez reducida:

$$\lambda_y = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cti,y}}} = 2.23 > 2 \rightarrow \text{NO cumple}$$

Seleccionamos un perfil superior HEB 180

$$W_{el,y} = 425.7 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$A = 6530 \text{ mm}^2$$

$$I_z = 1363 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$I_y = 3831 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

Comprobamos:

$$N_{cri,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{Ky}^2} = 551.4 \text{ KN}$$

$$N_{cri,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{Kz}^2} = 1601.4 \text{ KN}$$

Esbeltez reducida:

$$\lambda_y = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cti,y}}} = 1.8 < 2 \rightarrow \text{Cumple}$$

$$\lambda_z = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cti,z}}} = 1.05 < 2 \rightarrow \text{cumple}$$

Para el cálculo del pandeo tomaremos la esbeltez reducida en la dirección y, puesto que genera un caso más desfavorable, así que asumimos que:

$$\lambda_y = \lambda$$

Factor de reducción de pandeo:

$$\lambda = 1.8$$

$$\Phi = 0.5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\lambda - 0.2) + \lambda^2] = 2.28$$

< Memoria >

El coeficiente α se obtiene de las tablas 35.1.2.a y 35.1.2.b

Con las características de nuestro perfil y el acero utilizado, observamos que le corresponde una curva de pandeo tipo "a".

$$X = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda^2}} = 0.272$$

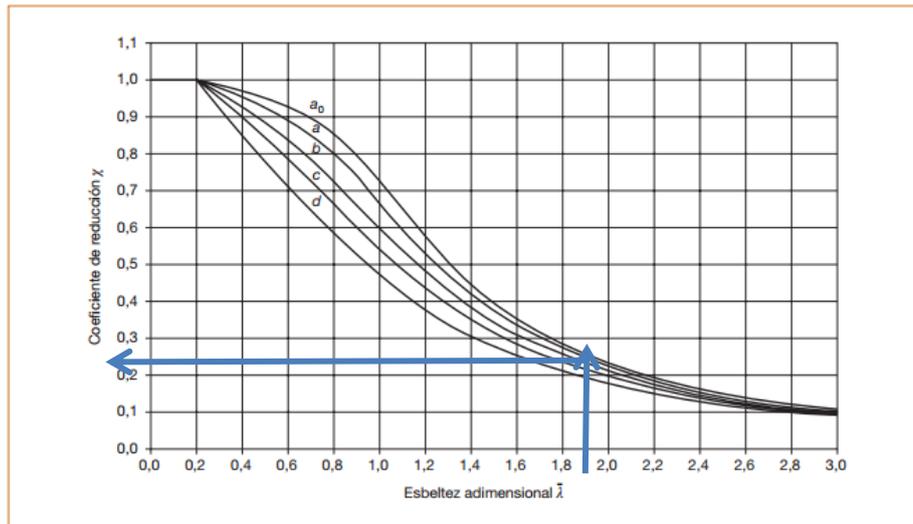


Figura 35.1.2.
Curvas de pandeo

$$X \cong 0.27$$

Comprobamos:

$$\frac{N_{ed}}{X \cdot f_{yd} \cdot A} + \frac{1}{1 - \frac{N_{ed}}{N_{cri,y}}} \cdot \frac{C_{my} \cdot M_{y,ed}}{W_{el,y} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

$$0.72 < 1 \rightarrow \text{Cumple a pandeo}$$

Comprobación ELS:

Debemos verificar, que la flecha del pilar no supere la especificada por la norma (L/250) dado que hemos colocado un durmiente a mitad del pilar, nuestra longitud ahora es de

$$flecha \text{ máxima} = \frac{L}{250} = \frac{12000}{250} = 48 \text{ mm}$$

Sabiendo la ecuación de la flecha máxima admisible en elementos biapoyados puedo despejar la inercia necesaria para obtener el perfil:

< Memoria >

$$f = \frac{q \cdot L^4}{185 \cdot E \cdot I} \rightarrow I = 2335.1 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 \rightarrow \text{HEB 160}$$

Finalmente se escoge un perfil HEB 180 necesario para cumplir la condición de pandeo

HEB 180

4.2- Dimensionado y comprobación de las Correas.

Dimensionado por ELU:

Para el dimensionado de las correas se tiene en cuenta la combinatoria mas desfavorable que de los ELU que es la 1ª (1.35·CP + 1.5·SU)

Sabiendo la carga de dicha combinatoria:

Siendo 1.25 la separación entre correas

$$q_{ELU} = (1.35 \cdot CP + 1.5 \cdot SU) \cdot 1.25 = 1.128 \text{ KN/m}$$

Una vez obtenida la carga obtenemos el momento flector para un elemento biapoyado:

$$M = \frac{q \cdot L^2}{8} = 3.525 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

Obtenemos el modulo elástico mínimo necesario:

$$W_{y,ed} \geq \frac{M}{f_{yd}} = 13.45 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \rightarrow \text{ZPA 200x2.5}$$

Dimensionado por ELS:

$$q_{ELS} = (CP + SU) \cdot 1.25 = 0.78 \text{ KN/m}$$

La flecha máxima admisible será L/200, por lo tanto:

$$f = 25 \text{ mm}$$

Conociendo la ecuación de la flecha para elementos biapoyados podemos obtener la inercia del perfil necesario:

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I} \rightarrow I = 120.90 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 \rightarrow \text{ZPA 225x3}$$

Comprobación a abolladura:

Considerando inicialmente que no hay rigidizadores en la viga, la condición para que no se produzca este efecto será:

$$\frac{d}{t_w} \leq 70\varepsilon$$

Donde d y t_w son la altura y anchura del alma

$$d = 80 \text{ mm} \quad t_w = 3 \text{ mm}$$

El coeficiente ε está definido en la norma EAE 2011 en la tabla 20.3 por la siguiente expresión:

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y}} = 0.92$$

Comprobamos:

$$\frac{d}{t_w} \leq 70\varepsilon \rightarrow \frac{80}{3} \leq 70 \cdot 0.92 \rightarrow 26.6 < 64.4 \rightarrow \text{Cumple}$$

La solución final es una correa de perfil tipo ZPA:

ZPA 225x3

4.3- Dimensionado y comprobación de las cruces de San Andrés.

4.3.1- Cruz de San Andrés en cubierta.

Para el dimensionado de las cruces en la cubierta debemos considerar la acción del viento como acción principal:

$$q_v = L \cdot \frac{3}{8} \cdot h \cdot p_v + 2 \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{L}{2} \cdot b \cdot p_v \right)$$

Donde:

L = luz de la estructura.

b = canto de la celosía

h = altura total de la estructura.

p_v = presión del viento.

Aplicando la ecuación obtenemos:

$$q_v = 119.7 \text{ KN/m}$$

Dicha carga se debe repartir entre el número de correas a disponer, en nuestro caso dispondremos de un total de 8 cruces:

$$\frac{q_v}{n^{\circ} \text{ cruces}} = 14.96 \text{ KN/cruz}$$

Calculamos ahora el axil que soporta cada cruz:

$$N = \frac{\frac{q_v}{2} - \frac{3}{8} \cdot h}{\cos \alpha}$$

Donde α → es el ángulo formado por las cruces respecto a la celosía en el eje y (45°)

$$N = 76.68 \text{ KN}$$

Con el axil obtenido se puede calcular el área necesaria de la sección como:

$$A \geq \frac{N}{f_{yd}} = 292.67 \text{ mm}^2 \rightarrow L 40 \times 40 \times 4 \text{ mm}$$

Comprobación a pandeo:

Puesto que las Cruces de San Andrés son un elemento de la estructura que trabaja a tracción, no será necesaria la comprobación a pandeo en el mismo.

Se obtiene un perfil de tipo L:

L 40x40x4 mm

4.3.2- Cruz de San Andrés en los laterales.

Aplicando la ecuación anteriormente citada, obtenemos:

$$q_v = 119.7 \text{ KN/m}$$

Calculamos ahora el axil que soporta cada cruz:

$$N = \frac{\frac{q_v \cdot 1.5}{2}}{\cos \alpha}$$

Sabiendo que el pilar es de 12 m y se ha colocado un durmiente en su parte media y conociendo la separación entre pórticos, se obtiene el ángulo α , siendo este de 50°

$$N = 139.66 \text{ KN}$$

Con el axil obtenido se puede calcular el área necesaria de la sección como:

$$A \geq \frac{N}{f_{yd}} = 533.05 \text{ mm}^2$$

Se obtiene un perfil de tipo L:

L 50X50X6 mm

4.4- Comprobación de la celosía

Debemos analizar por separado los elementos que la componen, primero comprobaremos las diagonales y luego los montantes.

4.4.1- Comprobación de diagonales y montantes

Tras el cálculo, la combinatoria más desfavorable para la diagonal vuelve a ser la 1ª ELU (1.35·CP+1.5·SU)

Por lo tanto los esfuerzos en la diagonal más desfavorable (la situada más cerca del pilar) son los siguientes:

- $M_y = M_3 = 0 \text{ KN} \cdot \text{m}$
- $M_z = M_2 = 0 \text{ KN} \cdot \text{m}$
- $V_y = V_3 = 0 \text{ KN}$
- $V_z = V_2 = 0.15 \text{ KN}$
- $T = 0 \text{ KN} \cdot \text{m}$
- $N = 142.27 \text{ KN}$

Comprobación de los ELU:

Pre dimensionado de la sección:

$$A \geq \frac{N_{ed}}{f_{yd}} = 543.02 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{perfil } 40 \times 40 \times 5 \text{ mm por ejemplo}$$

Datos	del	perfil	40x40x5:
			$A = 636 \text{ mm}^2$
$I_y = 12.3 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$			$h = 40 \text{ mm}$
$I_z = 12.3 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$			$b = 40 \text{ mm}$

Comprobación por resistencia:

$$\frac{N_{ed}}{X \cdot f_{yd} \cdot A} + \frac{1}{1 - \frac{N_{ed}}{N_{cri,y}}} \cdot \frac{C_{my} \cdot M_{y,ed}}{W_{el,y} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Debido a la única presencia de axil la ecuación resulta:

$$\frac{N_{ed}}{f_{yd} \cdot A} \leq 1 \rightarrow 0.85 < 1 \rightarrow \text{Cumple}$$

< Memoria >

Comprobación a pandeo:

Para que la diagonal cumpla a pandeo, según el EAE 2011, concretamente en su apartado 35.2.2.1, se debe cumplir la siguiente inecuación:

$$\frac{N_{ed}}{X \cdot f_{yd} \cdot A} + \frac{1}{1 - \frac{X_{LT} \cdot N_{ed}}{N_{cri,y}}} \cdot \frac{C_{my} \cdot M_{y,ed}}{W_{el,y} \cdot f_{yd}} + \frac{1}{1 - \frac{N_{ed}}{N_{cri,z}}} \cdot \frac{C_{mz} \cdot M_{z,ed}}{W_{el,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Puesto que no tenemos momentos en ninguna de las dos direcciones principales, la ecuación 3 queda simplificada de la siguiente manera:

$$\frac{N_{ed}}{X \cdot f_{yd} \cdot A} \leq 1$$

Carga crítica:

Donde:

$$L_{Ky} = 1 \cdot 3.905 = 3.905 \text{ m}$$

$$L_{Kz} = 0.5 \cdot 12 = 1.9525 \text{ m}$$

$$N_{cri,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{Ky}^2} = 16.717 \text{ KN}$$

$$N_{cri,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{Kz}^2} = 66.871 \text{ KN}$$

Esbeltez reducida:

$$\lambda_y = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cti,y}}} = 3.23 > 2 \rightarrow \text{NO cumple}$$

Recalculamos para el Perfil 100x100x3:

$$I_y = 177 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$A = 1140 \text{ mm}^2$$

$$I_z = 177 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$h = 100 \text{ mm}$$

$$b = 100 \text{ mm}$$

Donde:

$$N_{cri,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{Ky}^2} = 240.57 \text{ KN}$$

$$N_{cri,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{Kz}^2} = 962.29 \text{ KN}$$

Esbeltez reducida:

$$\lambda_y = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cti,y}}} = 1.14 > 2 \rightarrow \text{Cumple}$$

$$\lambda_z = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cti,z}}} = 0.57 > 2 \rightarrow \text{Cumple}$$

Para el cálculo del pandeo tomaremos la esbeltez reducida en la dirección y, puesto que genera un caso más desfavorable, así que asumimos que:

$$\lambda_y = \lambda$$

Factor de reducción de pandeo:

$$\lambda = 1.14$$

$$\Phi = 0.5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\lambda - 0.2) + \lambda^2] = 1.38$$

El coeficiente α se obtiene de las tablas 35.1.2.a y 35.1.2.b en este caso $\alpha = 0.49$

Con las características de nuestro perfil y el acero utilizado, observamos que le corresponde una curva de pandeo tipo "a".

$$X = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda^2}} = 0.5$$

Comprobamos:

$$\frac{N_{ed}}{X \cdot f_{yd} \cdot A} \leq 1 \rightarrow 0.95 < 1 \rightarrow \text{Cumple}$$

Comprobación ELS:

Para cumplir con la condición de los ELS la flecha máxima no debe ser superior a 1/300 de la longitud de la diagonal

$$f = \frac{L}{300} = 13.01 \text{ mm}$$

< Memoria >

En el programa de cálculo se obtiene una deformación:

$$f = 0.48 \text{ mm} < 13.01 \rightarrow \text{Cumple}$$

El perfil seleccionado cumple con todas las restricciones de los ELS y ELU, no obstante sabiendo que las uniones de los diagonales y montantes al cordón estarán efectuadas mediante soldadura, la norma EHE 2011 en su apartado 59.1 cita que las soldaduras deberán realizarse sobre piezas de al menos 4mm de espesor, así que como solución, y sabiendo que un perfil de mayor espesor cumplirá con las anteriores restricciones, tomaremos como solución el perfil:

100x100x4 mm

4.4.2- Comprobación de los cordones.

Tras el calculo, la combinatoria mas desfavorable para los cordones vuelve a ser la 1º ELU (1.35·CP+1.5·SU)

Por lo tanto los esfuerzos en el montante más desfavorable (el situada en la mitad de la celosía) son los siguientes:

- $M_y = M_3 = 1.8 \text{ KN} \cdot \text{m}$
- $M_z = M_2 = 0 \text{ KN} \cdot \text{m}$
- $V_y = V_3 = 0 \text{ KN}$
- $V_z = V_2 = 0.58 \text{ KN}$
- $T = 0 \text{ KN} \cdot \text{m}$
- $N = 386.97 \text{ KN}$

Comprobación de los ELU:

Pre dimensionado de la sección:

$$A \geq \frac{N_{ed}}{f_{yd}} = 1476.98 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{perfil } 100 \times 100 \times 4 \text{ mm por ejemplo}$$

El perfil elegido debe ser como mínimo de las mismas dimensiones que las diagonales.

Datos del perfil 100x100x4:

$$W_{el,y} = 45.3 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \qquad h = 100 \text{ mm}$$

$$I_y = 226 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 \qquad b = 100 \text{ mm}$$

$$I_z = 226 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$A = 1490 \text{ mm}^2$$

< Memoria >

Comprobación por resistencia:

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

Puesto que sobre la barra no actúa un momento flector, podemos simplificar la ecuación de la siguiente forma:

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

$$1.14 > 1 \rightarrow \text{No cumple}$$

Probamos con perfil 120x120x4

Datos del perfil 120x120x4:

$$W_{el,y} = 67 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \quad A = 1810 \text{ mm}^2$$

$$I_y = 402 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 \quad h = 120 \text{ mm}$$

$$I_z = 402 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 \quad b = 120 \text{ mm}$$

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

$$0.91 > 1 \rightarrow \text{Cumple}$$

Comprobación a pandeo:

Para que la diagonal cumpla a pandeo, según el EAE 2011, concretamente en su apartado 35.2.2.1, se debe cumplir la siguiente inecuación:

$$\frac{N_{ed}}{X \cdot f_{yd} \cdot A} + \frac{1}{1 - \frac{X_{LT} \cdot N_{ed}}{N_{cri,y}}} \cdot \frac{C_{my} \cdot M_{y,ed}}{W_{el,y} \cdot f_{yd}} + \frac{1}{1 - \frac{N_{ed}}{N_{cri,z}}} \cdot \frac{C_{mz} \cdot M_{z,ed}}{W_{el,z} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Puesto que no tenemos momentos en ninguna de las dos direcciones principales, la ecuación 3 queda simplificada de la siguiente manera:

$$\frac{N_{ed}}{X \cdot f_{yd} \cdot A} + \frac{1}{1 - \frac{X_{LT} \cdot N_{ed}}{N_{cri,y}}} \cdot \frac{C_{my} \cdot M_{y,ed}}{W_{el,y} \cdot f_{yd}} \leq 1$$

Carga crítica:

Donde:

$$L_{Ky} = 1 \cdot 2.5 = 2.5 \text{ m}$$

$$L_{Kz} = 0.5 \cdot 2.5 = 1.25 \text{ m}$$

$$N_{cri,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{Ky}^2} = 1333.17 \text{ KN}$$

$$N_{cri,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{Kz}^2} = 5332 \text{ KN}$$

Esbeltez reducida:

$$\lambda_y = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cti,y}}} = 0.61 < 2 \rightarrow \text{Cumple}$$

$$\lambda_z = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cti,z}}} = 0.305 > 2 \rightarrow \text{Cumple}$$

Para el cálculo del pandeo tomaremos la esbeltez reducida en la dirección y, puesto que genera un caso más desfavorable, así que asumimos que:

$$\lambda_y = \lambda$$

Factor de reducción de pandeo:

$$\lambda = 0.61$$

$$\Phi = 0.5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\lambda - 0.2) + \lambda^2] = 0.78$$

El coeficiente α se obtiene de las tablas 35.1.2.a y 35.1.2.b en este caso $\alpha = 0.49$

Con las características de nuestro perfil y el acero utilizado, observamos que le corresponde una curva de pandeo tipo "a".

$$X = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda^2}} = 0.789$$

- Los coeficientes de reducción por pandeo lateral y de distribución de momentos quedan definidos en el apartado 2.4.1.1 y sus valores son respectivamente los siguientes

$$X_{LT} = 1 ; C_m = 1$$

Comprobamos:

$$\frac{N_{ed}}{X \cdot f_{yd} \cdot A} + \frac{1}{1 - \frac{X_{LT} \cdot N_{ed}}{N_{cri,y}}} \cdot \frac{C_{my} \cdot M_{y,ed}}{W_{el,y} \cdot f_{yd}} \leq 1 \rightarrow 1.19 > 1 \rightarrow \text{No cumple}$$

< Memoria >

Compruebo con un perfil mayor:

Datos del perfil 120x120x5:

$$W_{el,y} = 80.9 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$A = 2240 \text{ mm}^2$$

$$I_y = 485 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$h = 120 \text{ mm}$$

$$I_z = 485 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$b = 120 \text{ mm}$$

$$N_{cri,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{Ky}^2} = 1608.35 \text{ KN}$$

$$N_{cri,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{Kz}^2} = 6433.4 = \text{KN}$$

Esbeltez reducida:

$$\lambda_y = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cti,y}}} = 0.62 < 2 \rightarrow \text{Cumple}$$

$$\lambda_z = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cti,z}}} = 0.31 > 2 \rightarrow \text{Cumple}$$

Para el cálculo del pandeo tomaremos la esbeltez reducida en la dirección y, puesto que genera un caso más desfavorable, así que asumimos que:

$$\lambda_y = \lambda$$

Factor de reducción de pandeo:

$$\lambda = 0.62$$

$$\Phi = 0.5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\lambda - 0.2) + \lambda^2] = 0.78$$

El coeficiente α se obtiene de las tablas 35.1.2.a y 35.1.2.b en este caso $\alpha = 0.49$

Con las características de nuestro perfil y el acero utilizado, observamos que le corresponde una curva de pandeo tipo "a".

$$X = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \lambda^2}} = 0.789$$

< Memoria >

- Los coeficientes de reducción por pandeo lateral y de distribución de momentos quedan definidos en el apartado 2.4.1.1 y sus valores son respectivamente los siguientes

$$X_{LT} = 1 ; C_m = 1$$

Comprobamos:

$$\frac{N_{ed}}{X \cdot f_{yd} \cdot A} + \frac{1}{1 - \frac{X_{LT} \cdot N_{ed}}{N_{cri,y}}} \cdot \frac{C_{my} \cdot M_{y,ed}}{W_{el,y} \cdot f_{yd}} \leq 1 \rightarrow 0.84 > 1 \rightarrow \text{Cumple}$$

Comprobación de los ELS:

En este caso debemos comprobar que el desplome de la barra cumple con la condición del ELS de deformación. Para ello el desplome máximo de la barra debe ser menor o igual a 1/300 de la longitud de la misma

$$f = \frac{L}{300} = 8.33 \text{ mm}$$

Los resultados de la flecha para dicha barra en el programa SAP 200 son:

$$f = 0.34 < 8.33 \text{ mm} \rightarrow \text{Cumple}$$

Perfil seleccionado finalmente:

120x120x5 mm

5- Cálculo de la cimentación

Para dicho cálculo se resumen los esfuerzos en la siguiente tabla

Tabla 2

	PILARES DE 15 m	PILARES DE 12 m
ESFUERZOS	<ul style="list-style-type: none">• $M_y = M_3 = 436.1 \text{ KN} \cdot \text{m}$• $M_z = M_2 = 0 \text{ KN} \cdot \text{m}$• $V_y = V_3 = 0 \text{ KN}$• $V_z = V_2 = -65.1 \text{ KN}$• $T = 0 \text{ KN} \cdot \text{m}$• $N = -150.82 \text{ KN}$	<ul style="list-style-type: none">• $M_y = M_3 = 56.7 \text{ KN} \cdot \text{m}$• $M_z = M_2 = 0 \text{ KN} \cdot \text{m}$• $V_y = V_3 = 8.3 \text{ KN}$• $V_z = V_2 = 0 \text{ KN}$• $T = 0 \text{ KN} \cdot \text{m}$• $N = -67.021 \text{ KN}$

Cabe mencionar que la tensión del terreno se ha obtenido mediante un estudio geotécnico generando un valor de:

$$\sigma_{adm} = 0.2 \text{ MPa}$$

El hormigón utilizado será HA-25 y el armado estará realizado con acero B400S.

Para mayor aclaración, se definen ahora los términos para las ecuaciones:

- $a = \text{ancho zapata}$
- $b = \text{largo de la zapata}$
- $h = \text{profundidad de la zapata}$

5.1- Cimentación para pilares 15 m:

Primero calculamos el peso de la zapata considerando que es un 10% del axil:

$$P_{zapata} = 10\% \cdot 150.82 = 15.08 \text{ KN}$$

Debemos saber si en la zapata existe excentricidad:

$$e = \frac{M_{ed}}{N_{ed} + P_{zapata}} = 2628 \text{ mm} > \frac{a}{6} \rightarrow \text{Existe excentricidad en la zapata}$$

De la siguiente ecuación podemos despejar el lado a y b de la zapata:

$$\sigma = \frac{N}{a \cdot b} \leq \sigma_{adm}$$

< Memoria >

Asumiendo una relación de lados $r = 0.5$ podemos obtener a como:

$$a \geq \sqrt{\frac{N}{\sigma_{adm} \cdot r}} = 1288.029 \text{ mm} \cong 1300 \text{ mm}$$

$$b = 0.5 \cdot a = 644.01 \text{ mm} \cong 700 \text{ mm}$$

Seguidamente obtenemos el canto de la zapata necesario:

$$h \geq \frac{a - a_p}{4} = 250 \text{ mm}$$

$$h \geq \frac{b - b_p}{4} = 90 \text{ mm}$$

Canto mínimo por norma es de $h = 500 \text{ mm}$ por lo tanto seleccionamos este de momento.

Verificación por resistencia del terreno:

Con las dimensiones obtenidas calculamos el peso de la zapata real:

$$P_{zapata} = a \cdot b \cdot h \cdot \rho_h = 11.375 \text{ KN}$$

Por lo tanto el axil total será el del axil de diseño mas el peso de a zapata:

$$N = P_z + Nd = 162.19 \text{ KN}$$

El momento flector es el de diseño.

Se debe cumplir ahora las siguientes ecuaciones para una zapata flexocomprimida:

$$\sigma_1 = \frac{N}{a \cdot b} + \frac{M}{a^2 \cdot \frac{b}{6}} \leq 0.25 \text{ MPa}$$

$$\sigma_0 = \frac{N}{a \cdot b} \leq 0.2 \text{ MPa}$$

En nuestro caso obtenemos:

$$\sigma_1 = 2.4 > 0.25 \text{ MPa} \rightarrow \text{No cumple}$$

$$\sigma_0 = 0.17 < 0.2 \text{ MPa} \rightarrow \text{Cumple}$$

La zapata no cumple por resistencia por lo tanto tenemos que aumentar las dimensiones y recalcular, mediante una hoja de cálculo se facilitan los cálculos y encontramos una solución de:

- $a = 4000 \text{ mm}$

< Memoria >

- $b = 2000 \text{ mm}$
- $h = 2000 \text{ mm}$

Donde:

$$P_{zapata} = a \cdot b \cdot h \cdot \rho_h = 400 \text{ KN}$$

Por lo tanto el axil total será el del axil de diseño más el peso de a zapata:

$$N = P_z + Nd = 550.82 \text{ KN}$$

Se debe cumplir ahora las siguientes ecuaciones para una zapata flexocomprimida:

$$\sigma_1 = \frac{N}{a \cdot b} + \frac{M}{a^2 \cdot \frac{b}{6}} \leq 0.25 \text{ MPa} \rightarrow 0.15 < 0.25 \text{ MPa} \rightarrow \text{Cumple}$$

$$\sigma_0 = \frac{N}{a \cdot b} \leq 0.2 \text{ MPa} \rightarrow 0.06 < 0.2 \text{ MPa} \rightarrow \text{Cumple}$$

Verificación ELU vuelco:

Se debe cumplir que:

$$e < \frac{a}{4} \rightarrow \frac{M}{N} < \frac{a}{4} \rightarrow 791.7 < 1000 \text{ mm} \rightarrow \text{Cumple}$$

Verificación ELU deslizamiento:

Para garantizar que la zapata no desliza sobre la superficie, se debe cumplir:

$$R_d \geq V$$

Siendo:

$$R_d = \frac{\tan \alpha \cdot 2 \cdot \pi}{360} \cdot \frac{N}{1.5} = 238.47 \text{ KN} > 65.15 \text{ KN} \rightarrow \text{Cumple}$$

Donde α es el ángulo de cohesión en nuestro caso 33°

Dimensionado armaduras:

ELU capacidad estructural (paralelo al lado a)

Para dicho cálculo debemos obtener el área mínima de acero necesario en la armadura para resistir los esfuerzos aplicando la siguiente ecuación:

$$T_{ad} = \frac{R_{1d} \cdot (X_1 - 0.25 \cdot a_p)}{0.85 \cdot d} = A_{s,a} \cdot f_{yd}$$

Donde:

< Memoria >

$$d = h - \text{recubrimiento (50mm)}$$

Para poder aplicarla debemos calcular antes cada elemento:

$$R_{1d} = \frac{N_d}{2 \cdot a} \cdot (a + 3 \cdot e_d) = 238.93 \text{ KN}$$

$$X_1 = \frac{a}{4} \left(\frac{a + 4 \cdot e_d}{a + 3 \cdot e_d} \right) = 1228.14 \text{ mm}$$

$$e_d = \frac{M}{N} = 2891.91 \text{ mm}$$

Entonces:

$$T_{ad} = 166.23 \text{ KN}$$

$$T_{ad} = A_{s,a} \cdot f_{yd} \rightarrow A_{s,a} = 477.91 \text{ mm}^2$$

Verificamos ahora la cuantía mínima necesaria que nos impone la norma para un acero B400S siendo esta:

$$\rho = \frac{A_{s,a,min}}{b \cdot h} \rightarrow A_{s,a,min} = 0.001 \cdot 2000 \cdot 2000 = 4000 \text{ mm}^2$$

Al ser mayor el área de acero necesaria impuesta por la norma que la calculada, cogemos el valor de la norma.

- Numero de redondos necesarios:

$$n^{\circ} = \frac{4 \cdot A_{s,a}}{\pi \cdot d^2} = 8.14 \sim 9 \text{ redondos}$$

Donde d es el diámetro del redondo en nuestro caso decidimos colocar redondos de 25 mm

Debemos verificar que la separación entre redondos sea inferior a 300 mm tal y como dice la EAE 2011

$$\text{Separacion} = \frac{b - 2 \cdot \text{rec}}{n - 1} = 225 < 300 \text{ mm} \rightarrow \text{cumple}$$

ELU capacidad estructural (paralelo al lado b)

Para dicho cálculo debemos obtener el área mínima de acero necesario en la armadura para resistir los esfuerzos aplicando la siguiente ecuación:

$$T_{ad} = \frac{N_d \cdot (b - b_p)}{6.8 \cdot d} = A_{s,a} \cdot f_{yd}$$

Donde:

$$d = h - \text{recubrimiento (50mm)} \\ < \text{Memoria} >$$

$$T_{ad} = 18878.43 \text{ N}$$

Por lo tanto despejamos el área necesaria:

$$A_{s,a} = \frac{T_{ad}}{f_{yd}} = 54.27 \text{ mm}^2$$

Calculamos el área mínima necesaria por norma para seleccionar el valor más alto entre la calculada anteriormente:

$$A_{s,a,min} = 0.001 \cdot h \cdot a = 8000 \text{ mm}^2$$

- Numero de redondos necesarios:

$$n^{\circ} = \frac{4 \cdot A_{s,a}}{\pi \cdot d^2} = 16.29 \sim 17 \text{ redondos}$$

Donde d es el diámetro del redondo en nuestro caso decidimos colocar redondos de 25 mm

Debemos verificar que la separación entre redondos sea inferior a 300 mm tal y como dice la EAE 2011

$$\text{Separacion} = \frac{a - 2 \cdot rec}{n - 1} = 240 < 300 \text{ mm} \rightarrow \text{cumple}$$

Tabla de resultados para zapata de pilares 15 m:

Tabla 3

		ELEMENTO	CIMENTACIÓN
ZAPATA		Hormigón	HA-25
	Dimensiones		$a = 4 \text{ m}$ $b = 2 \text{ m}$ $h = 2 \text{ m}$
		Acero	B400S
ARMADURA			Diámetro 25 mm
	Redondos	Paralelo lado a	Paralelo lado b
		9\22 cm	17\20 cm

5.2- Cimentación para pilares 12 m:

Primero calculamos el peso de la zapata considerando que es un 10% del axil:

$$P_{zapata} = 10\% \cdot 67.02 = 6.702 \text{ KN}$$

Debemos saber si en la zapata existe excentricidad:

$$e = \frac{M_{ed}}{N_{ed} + P_{zapata}} = 769.12 \text{ mm} > \frac{a}{6} \rightarrow \text{Existe excentricidad en la zapata}$$

De la siguiente ecuación podemos despejar el lado a y b de la zapata:

$$\sigma = \frac{N}{a \cdot b} \leq \sigma_{adm}$$

Asumiendo una relación de lados $r = 0.5$ podemos obtener a como:

$$a \geq \sqrt{\frac{N}{\sigma_{adm} \cdot r}} = 858.6 \text{ mm} \cong 900 \text{ mm}$$

$$b = 0.5 \cdot a = 429.31 \text{ mm} \cong 500 \text{ mm}$$

Seguidamente obtenemos el canto de la zapata necesario:

$$h \geq \frac{a - a_p}{4} = 180 \text{ mm}$$

$$h \geq \frac{b - b_p}{4} = 80 \text{ mm}$$

Canto mínimo por norma es de $h = 500 \text{ mm}$ por lo tanto seleccionamos este de momento.

Verificación por resistencia del terreno:

Con las dimensiones obtenidas calculamos el peso de la zapata real:

$$P_{zapata} = a \cdot b \cdot h \cdot \rho_h = 5.625 \text{ KN}$$

Por lo tanto el axil total será el del axil de diseño mas el peso de a zapata:

$$N = P_z + N_d = 72.64 \text{ KN}$$

El momento flector es el de diseño.

Se debe cumplir ahora las siguientes ecuaciones para una zapata flexocomprimida:

$$\sigma_1 = \frac{N}{a \cdot b} + \frac{M}{a^2 \cdot \frac{b}{6}} \leq 0.25 \text{ MPa}$$

< Memoria >

$$\sigma_0 = \frac{N}{a \cdot b} \leq 0.2 \text{ MPa}$$

En nuestro caso obtenemos:

$$\sigma_1 = 0.99 > 0.25 \text{ MPa} \rightarrow \text{No cumple}$$

$$\sigma_0 = 0.16 < 0.2 \text{ MPa} \rightarrow \text{Cumple}$$

La zapata no cumple por resistencia por lo tanto tenemos que aumentar las dimensiones y recalcular, mediante una hoja de cálculo se facilitan los cálculos y encontramos una solución de:

- $a = 3000 \text{ mm}$
- $b = 1500 \text{ mm}$
- $h = 1000 \text{ mm}$

Donde:

$$P_{zapata} = a \cdot b \cdot h \cdot \rho_h = 112.5 \text{ KN}$$

Por lo tanto el axil total será el del axil de diseño más el peso de a zapata:

$$N = P_z + Nd = 179.52 \text{ KN}$$

Se debe cumplir ahora las siguientes ecuaciones para una zapata flexocomprimida:

$$\sigma_1 = \frac{N}{a \cdot b} + \frac{M}{a^2 \cdot \frac{b}{6}} \leq 0.25 \text{ MPa} \rightarrow 0.06 < 0.25 \text{ MPa} \rightarrow \text{Cumple}$$

$$\sigma_0 = \frac{N}{a \cdot b} \leq 0.2 \text{ MPa} \rightarrow 0.039 < 0.2 \text{ MPa} \rightarrow \text{Cumple}$$

Verificación ELU vuelco:

Se debe cumplir que:

$$e < \frac{a}{4} \rightarrow \frac{M}{N} < \frac{a}{4} \rightarrow 312.33 < 750 \text{ mm} \rightarrow \text{Cumple}$$

Verificación ELU deslizamiento:

Para garantizar que la zapata no desliza sobre la superficie, se debe cumplir:

$$R_d \geq V$$

Siendo:

$$R_d = \frac{\tan \alpha \cdot 2 \cdot \pi}{360} \cdot \frac{N}{1.5} = 77.72 \text{ KN} > 65.15 \text{ KN} \rightarrow \text{Cumple}$$

< Memoria >

Donde α es el ángulo de cohesión en nuestro caso 33°

Dimensionado armaduras:

ELU capacidad estructural (paralelo al lado a)

Para dicho cálculo debemos obtener el área mínima de acero necesario en la armadura para resistir los esfuerzos aplicando la siguiente ecuación:

$$T_{ad} = \frac{R_{1d} \cdot (X_1 - 0.25 \cdot a_p)}{0.85 \cdot d} = A_{s,a} \cdot f_{yd}$$

Donde:

$$d = h - \text{recubrimiento (50mm)}$$

Para poder aplicarla debemos calcular antes cada elemento:

$$R_{1d} = \frac{N_d}{2 \cdot a} \cdot (a + 3 \cdot e_d) = 61.54 \text{ KN}$$

$$X_1 = \frac{a}{4} \left(\frac{a + 4 \cdot e_d}{a + 3 \cdot e_d} \right) = 863.88 \text{ mm}$$

$$e_d = \frac{M}{N} = 836.62 \text{ mm}$$

Entonces:

$$T_{ad} = 62.41 \text{ KN}$$

$$T_{ad} = A_{s,a} \cdot f_{yd} \rightarrow A_{s,a} = 179.43 \text{ mm}^2$$

Verificamos ahora la cuantía mínima necesaria que nos impone la norma para un acero B400S siendo esta:

$$\rho = \frac{A_{s,a,min}}{b \cdot h} \rightarrow A_{s,a,min} = 0.001 \cdot 1500 \cdot 1000 = 1500 \text{ mm}^2$$

Al ser mayor el área de acero necesaria impuesta por la norma que la calculada, cogemos el valor de la norma.

- Numero de redondos necesarios:

$$n^\circ = \frac{4 \cdot A_{s,a}}{\pi \cdot d^2} = 5.89 \sim 6 \text{ redondos}$$

Donde d es el diámetro del redondo en nuestro caso decidimos colocar redondos de 18 mm

Debemos verificar que la separación entre redondos sea inferior a 300 mm tal y como dice la EAE 2011

< Memoria >

$$Separacion = \frac{b - 2 \cdot rec}{n - 1} = 280 < 300 \text{ mm} \rightarrow \text{cumple}$$

ELU capacidad estructural (paralelo al lado b)

Para dicho cálculo debemos obtener el área mínima de acero necesario en la armadura para resistir los esfuerzos aplicando la siguiente ecuación:

$$T_{ad} = \frac{N_d \cdot (b - b_p)}{6.8 \cdot d} = A_{s,a} \cdot f_{yd}$$

Donde:

$$d = h - \text{recubrimiento (50mm)}$$

$$T_{ad} = 13694 \text{ N}$$

Por lo tanto despejamos el área necesaria:

$$A_{s,a} = \frac{T_{ad}}{f_{yd}} = 39.37 \text{ mm}^2$$

Calculamos el área mínima necesaria por norma para seleccionar el valor mas alto entre la calculada anteriormente:

$$A_{s,a,min} = 0.001 \cdot h \cdot a = 3000 \text{ mm}^2$$

- Numero de redondos necesarios:

$$n^{\circ} = \frac{4 \cdot A_{s,a}}{\pi \cdot d^2} = 11.78 \sim 12 \text{ redondos}$$

Donde d es el diámetro del redondo en nuestro caso decidimos colocar redondos de 20 mm

Debemos verificar que la separación entre redondos sea inferior a 300 mm tal y como dice la EAE 2011

$$Separacion = \frac{a - 2 \cdot rec}{n - 1} = 241 < 300 \text{ mm} \rightarrow \text{cumple}$$

Tabla de resultados para zapata de pilares 12 m:

Tabla 4

ELEMENTO		CIMENTACIÓN	
ZAPATA	Hormigón	HA-25	
	Dimensiones	$a = 3\text{ m}$ $b = 1.5\text{ m}$ $h = 1\text{ m}$	
ARMADURA	Acero	B400S	
	Redondos	Diámetro 18 mm	
		Paralelo lado a	Paralelo lado b
		6\20 cm	12\24 cm

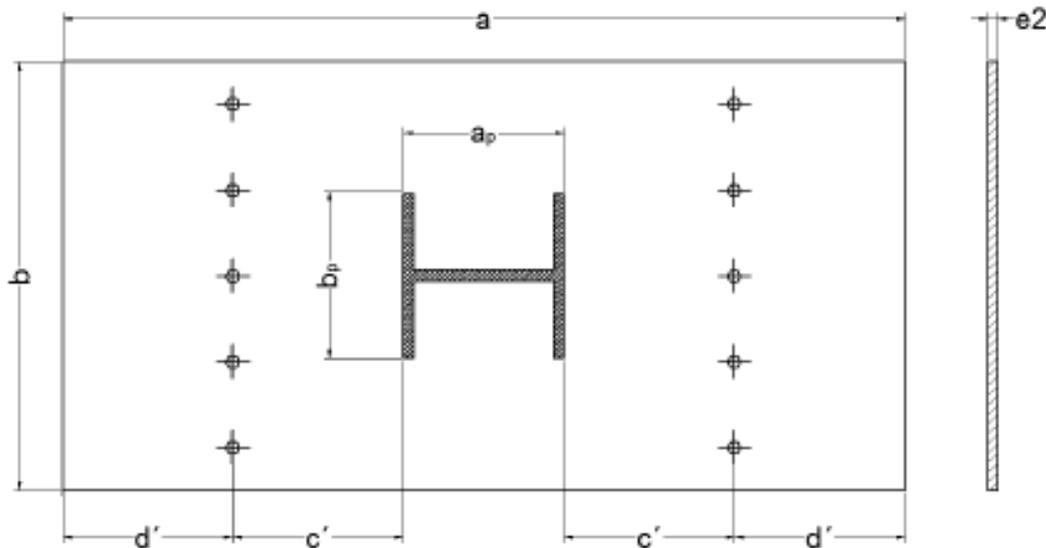
6- Cálculo de la placa de anclaje.

En nuestro hangar contamos con dos medidas distintas de pilares, los pilares extremos y los pilarines de fachada es por ello que tendremos que calcular dos placas de anclaje diferentes. Los esfuerzos en cada pilar se resumen a continuación:

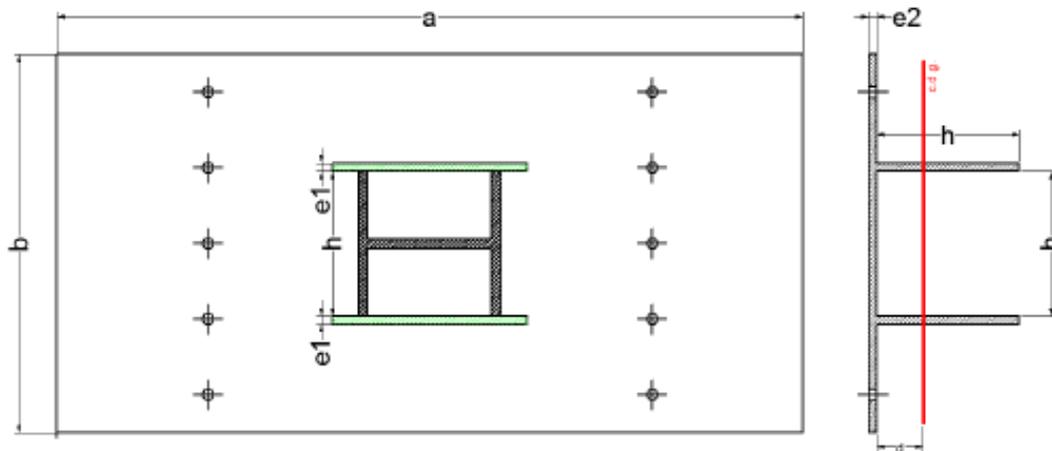
Tabla 5

	PILARES DE 15 m	PILARES DE 12 m
ESFUERZOS	<ul style="list-style-type: none"> • $M_y = M_3 = 436.1 \text{ KN} \cdot \text{m}$ • $M_z = M_2 = 0 \text{ KN} \cdot \text{m}$ • $V_y = V_3 = 0 \text{ KN}$ • $V_z = V_2 = -65.1 \text{ KN}$ • $T = 0 \text{ KN} \cdot \text{m}$ • $N = -150.82 \text{ KN}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • $M_y = M_3 = 56.7 \text{ KN} \cdot \text{m}$ • $M_z = M_2 = 0 \text{ KN} \cdot \text{m}$ • $V_y = V_3 = 8.3 \text{ KN}$ • $V_z = V_2 = 0 \text{ KN}$ • $T = 0 \text{ KN} \cdot \text{m}$ • $N = -67.021 \text{ KN}$

Previo a dicho cálculo, para mejor comprensión del lector, se facilita a continuación un esquema con los diferentes elementos necesarios para las ecuaciones.



Esquema 6



Esquema 7

Siendo:

- a: Largo de placa.
- b: ancho placa.
- a_p : largo pilar.
- b_p : ancho pilar.
- e1: espesor cartela.
- d: distancia centro gravedad.
- h: altura cartelas.
- e2: espesor placa.
- d' : distancia del perno al lateral de la placa.
- c' : distancia del perno al perfil

6.1- Placa de anclaje en pilares de 15 m:

Predimensionado:

El pilar que descansara sobre la placa se trata de un HEB 340, por lo que sus dimensiones serán:

$$a_p = 340 \text{ mm}$$

$$b_p = 300 \text{ mm}$$

Tomaremos un valor entre el borde de la placa y el perfil de 150 mm en el lado a

$$a = 340 + (150 + 150) = 640 \text{ mm}$$

Para el lado b, el valor puede ser menor, por ejemplo 120 mm:

$$b = 300 + (120 + 120) = 540 \text{ mm}$$

El primer cálculo que realizaremos será para obtener el espesor mínimo necesario en la placa de anclaje:

< Memoria >

$$e2 \geq \sqrt{\frac{6 \cdot M}{b \cdot f_{yd}}} = 141.14 \text{ mm}$$

El espesor resultante es excesivo y sobrepasa claramente los 22 mm de espesor máximo, por lo tanto es necesario colocar cartelas para reducirlo.

El hormigón empleado en la cimentación será HA-30 ($\gamma_c = 1.5$) por lo que tenemos:

$$f_{jd} = B_j \cdot K_j \cdot f_{cd} \leq 3.3 \cdot f_{cd}$$

Done K_j es factor de concentración:

$$K_j = \sqrt{\frac{A_z \cdot B_z}{a_p \cdot b_p}} < 5 \rightarrow 4.81 < 5 \rightarrow OK$$

Entonces sabiendo que el coeficiente de juntas es 2/3 la ecuación se resuelve:

$$f_{jd} = 53.45 < 55 \text{ MPa}$$

Dimensionado:

En primer lugar determinamos la anchura suplementaria del apoyo:

$$C = e \cdot \sqrt{\frac{f_{yd}}{3 \cdot f_i}} = 23 \text{ mm}$$

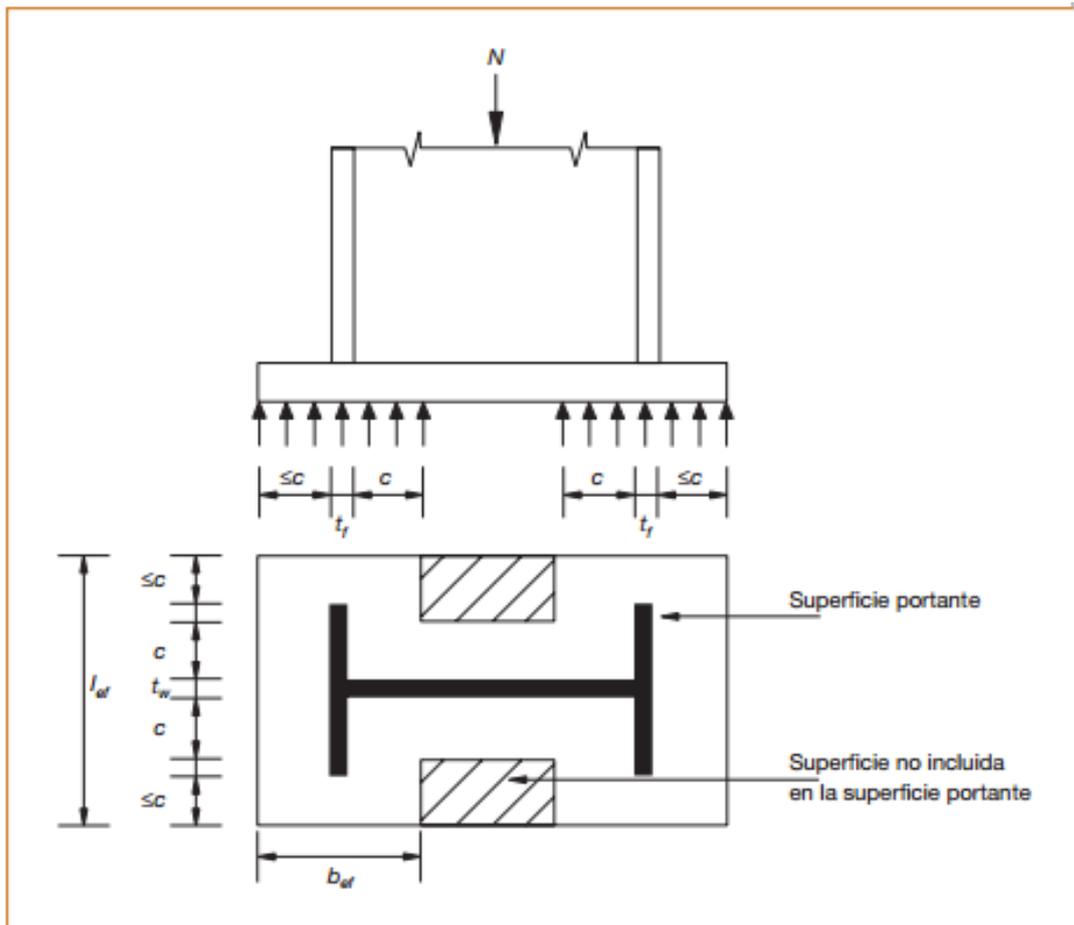
Comprobación del ELU de agotamiento del apoyo:

A continuación procedemos a calcular el área cortante del perfil:

$$A_p = 2 \cdot C \cdot (a_p + 2 \cdot C) \cdot 2 + (b_p - 2 \cdot C) = 35766 \text{ mm}^2$$

Conociendo el axil que soporta la placa ($N = 150.82 \text{ KN}$) comprobamos la resistencia:

$$\frac{N}{A_p} \leq f_{jd} \rightarrow 4.21 < 20 \text{ MPa} \rightarrow \text{Cumple}$$



Como se ha comprobado anteriormente el espesor necesario debido al momento flector es muy grande y es necesario dimensionar las cartelas, por lo tanto:

Calcularemos primero el modulo elástico necesario para el momento flector aplicado sobre la placa:

$$W_y = \frac{M}{f_{yd}} = 1664.1 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

Por lo tanto tenemos que obtener una pieza con el modulo elástico mayor al calculado anteriormente.

Se dispone de:

$$e1 = e2 = 18 \text{ mm}$$

$$h = 250 \text{ mm}$$

Por lo tanto la distancia al centro de gravedad será:

< Memoria >

$$d = \frac{b \cdot e_2 \cdot \frac{e_2}{2} + 2 \cdot e_1 \cdot h \cdot \left(e_2 + \frac{h}{2}\right)}{A_t} = 73.42 \text{ mm}$$

De esta forma podemos obtener la inercia de la sección:

$$I_y = \frac{b \cdot e_2^3}{12} + b \cdot e_2 \cdot \left(d - \frac{e_2}{2}\right)^2 + 2 \cdot \left[\frac{e_1 \cdot h^3}{12} + e_1 \cdot h \cdot \left(e_2 + \frac{h}{2} - d\right)^2\right] = 34363.8 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

Con la inercia obtenida calculamos el modulo elástico:

$$W_{y,secc} = \frac{I_y}{h + e_2 - d} = 1766 \cdot 10^3 > 1664.1 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \rightarrow \text{Cumple}$$

Numero, diámetro y longitud de los pernos:

Partiendo de la hipótesis de que los pernos a utilizar tendrán un diámetro de 14 mm y serán corrugados:

$$A_{t\phi} = \frac{T_d}{f_{yd\phi}} = 1186.22 \text{ mm}^2$$

$$T_D = 515750.4 \text{ N}$$

$$A_{\phi14} = 154 \text{ mm}^2$$

$$n^{\circ} \text{ pernos} = \frac{A_{t\phi}}{A_{\phi14}} = 7.7 \rightarrow 8 \text{ pernos}$$

Ya que hemos decidido poner pernos corrugados, obtenemos la longitud de las siguientes tablas:

BARRA	POSICIÓN I
CORRUGADA EHE.66.5.2.	$\ell_{bi} = \max\left(m \cdot \phi^2, \frac{f_{yk} \cdot \phi}{20}\right)$
LISA EUROCÓDIGO 2 ENV 1992-1-1:1991	$\ell_{bi} = \frac{\phi \cdot f_{yd}}{4 \cdot \tau_{bm}}; \tau_{bm} = (0,36 \sqrt{f_{ck}}) / \gamma_c$

Tabla 7.

LISA	CORRUGADA EHE.66.5.2. (Tabla 66.5.2.a)		
	HA-25	HA-30	HA-35
$\gamma_c = 1,5$			
$\tau_{bm} \text{ (N/mm}^2\text{)}$	1,2	1,3	1,4

f_{ck} (N/mm ²)	m	
	B 400 S	B 500 S
HA-25	12	15
HA-30	10	13
HA-35	9	12
HA-40	8	11

$$l_{bl} = 350 \text{ mm}$$

$$l_{b,neta} = l_{bl} \cdot \beta \cdot \frac{A_s}{A_{s,necesaria}} = 336.99 \text{ mm}$$

A_s y $A_{s,necesaria}$: es el área real y el área necesaria de los pernos respectivamente

$$A_{s,necesaria} = n^{\circ} \text{ pernos} \cdot A_{\phi 14} = 1232 \text{ mm}^2$$

Y el coeficiente reductor β es obtenido sabiendo el tipo de enganche, en nuestro caso de prolongación recta $\beta = 1$

Comprobación ELU de los pernos:

$$\sigma = \frac{T_D}{n^{\circ} \text{ pernos} \cdot A_{\phi 14}} = 418.62 \text{ MPa}$$

$$\tau = \frac{V_{ed}}{n^{\circ} \text{ pernos} \cdot A_{\phi 14}} = 52.84 \text{ MPa}$$

$$SVM = \sqrt{\sigma^2 + 3 \cdot \tau^2} = 428.5 < 434.78 \text{ MPa} \rightarrow \text{Cumple}$$

Tabla resumen:

Tabla 6

ELEMENTO	
Especificaciones	Placa de la base
	Espesor: 18 mm
	Dimensiones: 640x540 mm
	Cartelas
	Nº cartelas: 2
	Espesor: 18 mm
	Altura: 250
	Pernos
	Nº pernos: 8
	Diametro: 14 mm
	Longitud: 340 mm
	Tipo barra/acero: corrugada/B500S
	Tipo de prolongación: recta
	Distancia al borde frontal 75 mm
Unión con placa de la base mediante soldadura.	

6.2- Placa de anclaje en pilares de 12 m:

Predimensionado:

El pilar que descansara sobre la placa se trata de un HEB 340, por lo que sus dimensiones serán:

$$a_p = 180 \text{ mm}$$

< Memoria >

$$b_p = 180 \text{ mm}$$

Tomaremos un valor entre el borde de la placa y el perfil de 125 mm en el lado a

$$a = 180 + (250) = 430 \text{ mm}$$

Para el lado b, el valor puede ser menor, por ejemplo 125 mm:

$$b = 180 + (250) = 430 \text{ mm}$$

El primer cálculo que realizaremos será para obtener el espesor mínimo necesario en la placa de anclaje:

$$e_2 \geq \sqrt{\frac{6 \cdot M}{b \cdot f_{yd}}} = 58.45 \text{ mm}$$

El espesor resultante es excesivo y sobrepasa claramente los 22 mm de espesor máximo, por lo tanto es necesario colocar cartelas para reducirlo.

El hormigón empleado en la cimentación será HA-30 ($\gamma_c = 1.5$) por lo que tenemos:

$$f_{jd} = B_j \cdot K_j \cdot f_{cd} \leq 3.3 \cdot f_{cd}$$

Done K_j es factor de concentración:

$$K_j = \sqrt{\frac{A_z \cdot B_z}{a_p \cdot b_p}} < 5 \rightarrow 4.93 < 5 \rightarrow OK$$

Entonces sabiendo que el coeficiente de juntas es 2/3 la ecuación se resuelve:

$$f_{jd} = 54.81 < 55 \text{ MPa}$$

Dimensionado:

En primer lugar determinamos la anchura suplementaria del apoyo:

$$C = e \cdot \sqrt{\frac{f_{yd}}{3 \cdot f_i}} = 22.71 \text{ mm} \sim 23 \text{ mm}$$

Comprobación del ELU de agotamiento del apoyo:

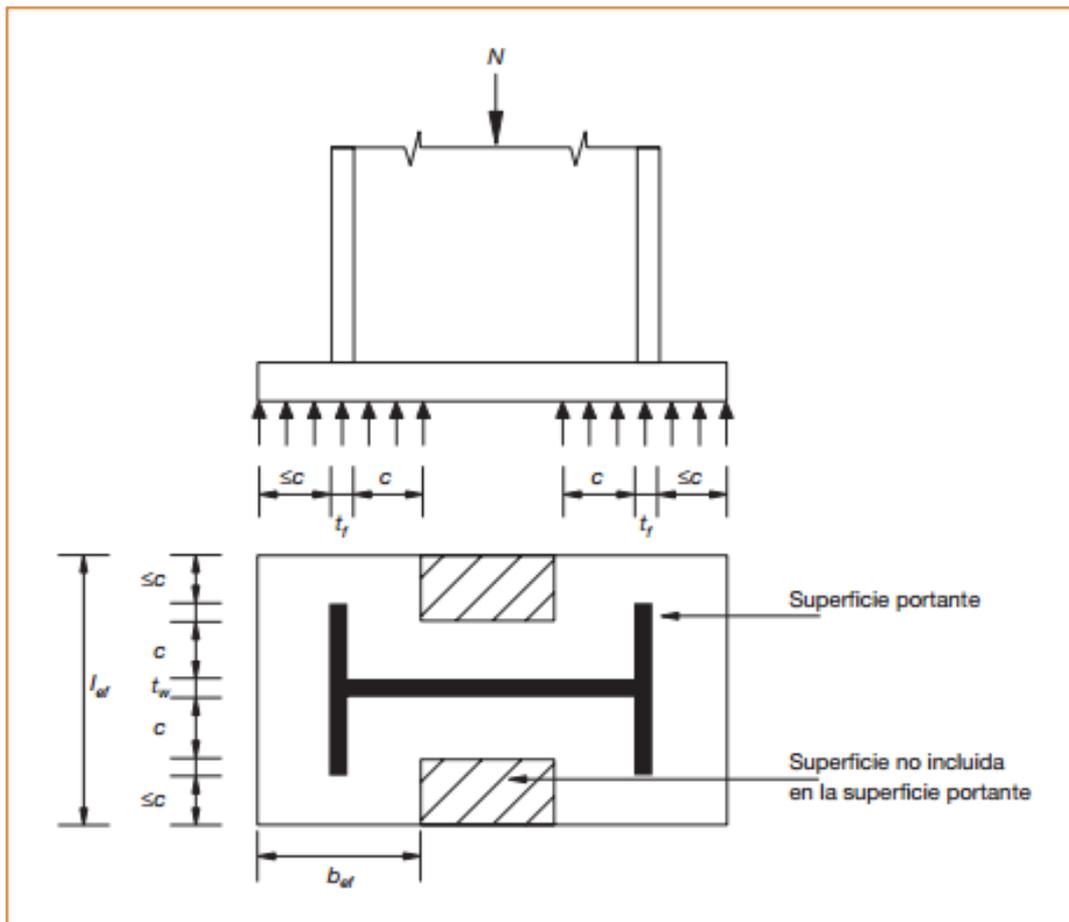
A continuación procedemos a calcular el área cortante del perfil:

$$A_p = 2 \cdot C \cdot (a_p + 2 \cdot C) \cdot 2 + (b_p - 2 \cdot C) = 20926 \text{ mm}^2$$

Conociendo el axil que soporta la placa ($N = 67.021 \text{ KN}$) comprobamos la resistencia:

< Memoria >

$$\frac{N}{A_p} \leq f_{jd} \rightarrow 3.20 < 20 \text{ MPa} \rightarrow \text{Cumple}$$



Como se ha comprobado anteriormente el espesor necesario debido al momento flector es muy grande y es necesario dimensionar las cartelas, por lo tanto:

Calcularemos primero el modulo elástico necesario para el momento flector aplicado sobre la placa:

$$W_y = \frac{M}{f_{yd}} = 216.4 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

Por lo tanto tenemos que obtener una pieza con el modulo elástico mayor al calculado anteriormente.

Se dispone de:

$$e1 = e2 = 18 \text{ mm}$$

$$h = 100 \text{ mm}$$

< Memoria >

Por lo tanto la distancia al centro de gravedad será:

$$d = \frac{b \cdot e_2 \cdot \frac{e_2}{2} + 2 \cdot e_1 \cdot h \cdot \left(e_2 + \frac{h}{2}\right)}{A_t} = 27.73 \text{ mm}$$

De esta forma podemos obtener la inercia de la sección:

$$I_y = \frac{b \cdot e_2^3}{12} + b \cdot e_2 \cdot \left(d - \frac{e_2}{2}\right)^2 + 2 \cdot \left[\frac{e_1 \cdot h^3}{12} + e_1 \cdot h \cdot \left(e_2 + \frac{h}{2} - d\right)^2\right] = 2384.33 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

Con la inercia obtenida calculamos el modulo elástico:

$$W_{y,secc} = \frac{I_y}{h + e_2 - d} = 264.13 \cdot 10^3 > 216.4 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \rightarrow \text{Cumple}$$

Numero, diámetro y longitud de los pernos:

Partiendo de la hipótesis de que los pernos a utilizar tendrán un diámetro de 14 mm y serán corrugados:

$$A_{t\phi} = \frac{T_d}{f_{yd\phi}} = 783.28 \text{ mm}^2$$

$$T_D = 340560 \text{ N}$$

$$A_{\phi 14} = 154 \text{ mm}^2$$

$$n^{\circ} \text{ pernos} = \frac{A_{t\phi}}{A_{\phi 14}} = 5.08 \rightarrow 6 \text{ pernos}$$

Ya que hemos decidido poner pernos corrugados, obtenemos la longitud de las siguientes tablas:

BARRA	POSICIÓN I
CORRUGADA EHE.66.5.2.	$\ell_{bl} = \max\left(m \cdot \phi^2, \frac{f_{yk} \cdot \phi}{20}\right)$
LISA EUROCÓDIGO 2 ENV 1992-1-1:1991	$\ell_{bl} = \frac{\phi}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{\tau_{bm}}; \tau_{bm} = (0,36\sqrt{f_{ck}}) / \gamma_c$

Tabla 7.

LISA				CORRUGADA EHE.66.5.2. (Tabla 66.5.2.a)		
$\gamma_c = 1,5$	HA-25	HA-30	HA-35	f_{ck} (N/mm ²)	m	
τ_{bm} (N/mm ²)				B 400 S	B 500 S	
	1,2	1,3	1,4	HA-25	12	15
				HA-30	10	13
				HA-35	9	12
				HA-40	8	11

< Memoria >

$$l_{bl} = 350 \text{ mm}$$

$$l_{b,neta} = l_{bl} \cdot \beta \cdot \frac{A_s}{A_{s,necesaria}} = 296.7 \text{ mm}$$

A_s y $A_{s,necesaria}$: es el área real y el área necesaria de los pernos respectivamente

$$A_{s,necesaria} = n^{\circ} \text{ pernos} \cdot A_{\phi 14} = 924 \text{ mm}^2$$

Y el coeficiente reductor β es obtenido sabiendo el tipo de enganche, en nuestro caso de prolongación recta $\beta = 1$

Comprobación ELU de los pernos:

$$\sigma = \frac{T_D}{n^{\circ} \text{ pernos} \cdot A_{\phi 14}} = 368.57 \text{ MPa}$$

$$\tau = \frac{V_{ed}}{n^{\circ} \text{ pernos} \cdot A_{\phi 14}} = 8.98 \text{ MPa}$$

$$SVM = \sqrt{\sigma^2 + 3 \cdot \tau^2} = 368.6 < 434.78 \text{ MPa} \rightarrow \text{Cumple}$$

Tabla resumen:

Tabla 7

ELEMENTO	
Especificaciones	Placa de la base
	Espesor: 18 mm
	Dimensiones: 430x430 mm
	Cartelas
	Nº cartelas: 2
	Espesor: 18 mm
	Altura: 100
	Pernos
	Nº pernos: 6
	Diámetro: 14 mm
	Longitud: 300 mm
	Tipo barra/acero: corrugada/B500S
	Tipo de prolongación: recta
	Distancia al borde frontal 62.5 mm
Unión con placa de la base mediante soldadura.	

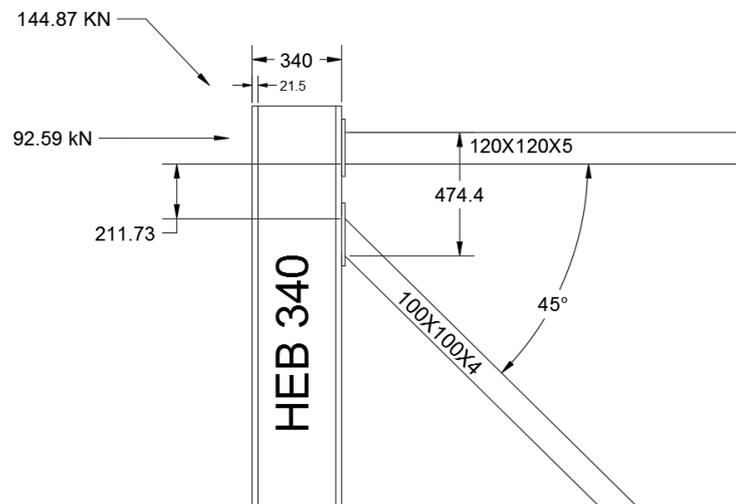
7- Cálculo de uniones.

7.1- Uniones articuladas atornilladas de la estructura.

7.1.1- Unión entre pilares laterales y celosía.

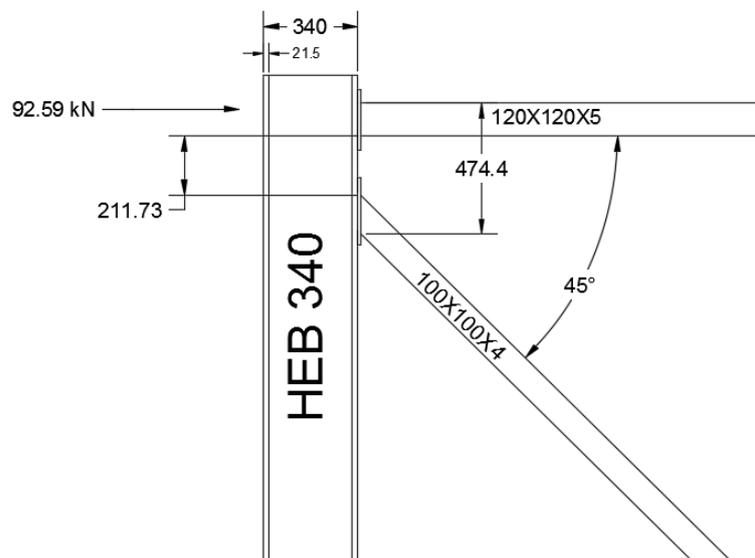
En primer lugar procedemos al cálculo de la unión entre pilar y cordón de la celosía, para ello buscamos el nudo más desfavorable con la combinatoria más desfavorable y ejecutaremos una unión atornillada que será igual para todos los pilares de los porticos e igual para el cordón superior e inferior.

Como se puede ver en el siguiente esquema obtenemos los siguientes esfuerzos.



7.1.1.1- Unión entre pilar y cordones.

Procedemos primero a calcular la unión entre cordón y pilar:



< Memoria >

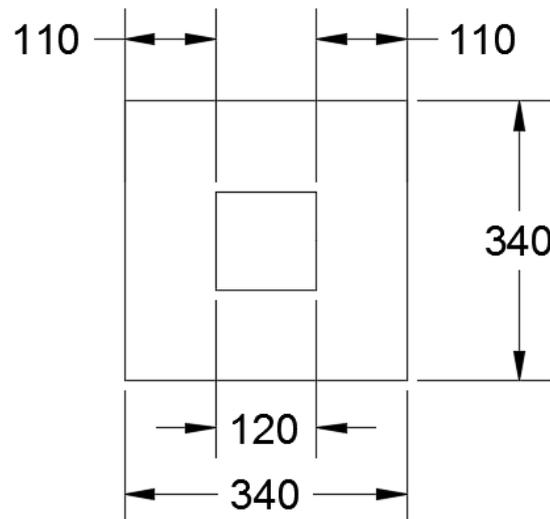
Con estos datos y sabiendo que el cordón tiene unas dimensiones de 120x120x5 mm, establecemos la longitud de la caña de los tornillos como:

$$l_{caña} \geq e_{chapa} + t_f(HEB 340) = 10 + 21.5 = 31.5 \text{ mm}$$

Tomamos una longitud normalizada de $L_n = 50 \text{ mm}$, entonces seleccionamos:

$$M12x50 - 4.6$$

La placa será una pletina cuadrada de 340 mm de lado (coincidiendo con el ala del perfil HEB-340) y en el centro ira soldado a tope el perfil del cordón.



Comprobación del esfuerzo a tracción en el tornillo:

Para que el tornillo resista el esfuerzo debe cumplir:

$$F_{T,Ed} \leq \min\{F_{t,Rd}; B_{p,Rd}\}$$

Donde:

- $F_{t,Ed}$ = El esfuerzo a tracción.
- $F_{t,Rd}$ = Resistencia a tracción del perno.
- $B_{p,Rd}$ = Resistencia a punzonamiento bajo la cabeza del perno

No es preciso comprobar $B_{p,Rd}$ mientras se cumpla:

$$t_{min} \geq \frac{df_{ub}}{6f_u}$$

Conociendo el diámetro del tornillo que es 16 mm, la resistencia de la chapa ($f_u = 410 \text{ MPa}$), el espesor de la misma y la resistencia del acero del tornillo ($f_{ub} = 400 \text{ MPa}$) obtenemos:

< Memoria >

$$t_{min} \geq \frac{df_{ub}}{6f_u} \rightarrow 10 \geq 1.95 \rightarrow \text{Cumple}$$

Por lo que no será preciso comprobar B_p ,

La resistencia del perno viene dada por:

$$F_{T,Rd} = \frac{0.9 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}} = 24.27 \text{ KN/perno}$$

$$n^{\circ} \text{ pernos} = \frac{F_{T,Ed}}{F_{T,Rd}} = 3.81 \rightarrow 4 \text{ pernos}$$

Tomamos como solución 4 pernos por lo que se obtiene:

$$F_{T,Rd,total} = 4 \cdot 24.27 = 97.08 \text{ KN}$$

$$F_{T,Ed} \leq F_{T,Rd,total} \rightarrow 92.56 \text{ KN} < 97.08 \text{ KN} \rightarrow \text{Cumple}$$

Disposiciones geométricas:

-Distancia a los bordes de la chapa:

Debemos calcular la distancia a los extremos de la chapa, al ser cuadrada sabemos que $e_1 = e_2$

Según la tabla 58.4 de la EAE 2011 debe cumplirse:

$$1.2 \cdot d_0 \leq (e_1 = e_2) \leq 125 \text{ mm o } 8t$$

$$1.2 \cdot 13 \leq (e_1 = e_2) \leq 8 \cdot 10 \rightarrow 15.6 \text{ mm} \leq (e_1 = e_2) \leq 80 \text{ mm}$$

Tomamos como valor el máximo $e_1 = e_2 = 80 \text{ mm}$

-Distancia entre taladros:

Paralela a la fuerza:

$$2.2 \cdot d_0 \leq p_1 \leq \begin{cases} 28t \\ 400 \text{ mm} \end{cases}$$

$$2.2 \cdot 13 \leq p_1 \leq \begin{cases} 28 \cdot 10 \\ 400 \text{ mm} \end{cases} \rightarrow 28.6 \leq p_1 \leq \begin{cases} 280 \text{ mm} \\ 400 \text{ mm} \end{cases}$$

Tomaremos un valor intermedio entre estos valores, por ejemplo $p_1 = 120 \text{ mm}$

Perpendicular a la fuerza:

$$2.4 \cdot d_0 \leq p_2 \leq \begin{cases} 14t \\ 200 \text{ mm} \end{cases}$$

$$2.4 \cdot 13 \leq p_2 \leq \begin{cases} 14 \cdot 10 \\ 200 \text{ mm} \end{cases} \rightarrow 31.2 \leq p_2 \leq \begin{cases} 140 \text{ mm} \\ 200 \text{ mm} \end{cases}$$

< Memoria >

Tomamos como valor $p_2 = 140 \text{ mm}$

Seguidamente verificaremos si existe articulación en la unión tal y como deseamos, para ello debe cumplirse:

$$3 \cdot p_1 \leq \frac{2}{3} \cdot h_{chapa} \rightarrow 3 \cdot 120 \leq \frac{2}{3} \cdot 340 \rightarrow 360 \leq 226.66 \rightarrow \text{No cumple}$$

Para cumplir la condición anterior, nos vemos obligados a aumentar el espesor de la chapa de anclaje de 10 mm a 15 mm, así tenemos:

$$1.2 \cdot d_0 \leq (e_1 = e_2) \leq 125 \text{ mm o } 8t$$

$$1.2 \cdot 13 \leq (e_1 = e_2) \leq 8 \cdot 15 \rightarrow 15.6 \text{ mm} \leq (e_1 = e_2) \leq 120 \text{ mm}$$

Tomamos como valor el máximo $e_1 = e_2 = 100 \text{ mm}$

-Distancia entre taladros:

Paralela a la fuerza:

$$2.2 \cdot d_0 \leq p_1 \leq \begin{cases} 28t \\ 400 \text{ mm} \end{cases}$$

$$2.2 \cdot 13 \leq p_1 \leq \begin{cases} 28 \cdot 15 \\ 400 \text{ mm} \end{cases} \rightarrow 28.6 \leq p_1 \leq \begin{cases} 420 \text{ mm} \\ 400 \text{ mm} \end{cases}$$

Tomaremos un valor intermedio entre estos valores, por ejemplo $p_1 = 60 \text{ mm}$

Perpendicular a la fuerza:

$$2.4 \cdot d_0 \leq p_2 \leq \begin{cases} 14t \\ 200 \text{ mm} \end{cases}$$

$$2.4 \cdot 13 \leq p_2 \leq \begin{cases} 14 \cdot 15 \\ 200 \text{ mm} \end{cases} \rightarrow 31.2 \leq p_2 \leq \begin{cases} 210 \text{ mm} \\ 200 \text{ mm} \end{cases}$$

Tomamos como valor $p_2 = 140 \text{ mm}$

Seguidamente verificaremos si existe articulación en la unión tal y como deseamos, para ello debe cumplirse:

$$3 \cdot p_1 \leq \frac{2}{3} \cdot h_{chapa} \rightarrow 3 \cdot 60 \leq \frac{2}{3} \cdot 340 \rightarrow 180 \leq 226.66 \rightarrow \text{Cumple}$$

Debido a que la pletina de la diagonal será de aproximadas dimensiones a la calculada anteriormente, debemos reducir la longitud para evitar que se solapen entre ellas, por lo tanto la longitud de ambas será de 250 mm.

De esta forma obtenemos el valor de p_1 :

$$3 \cdot p_1 \leq \frac{2}{3} \cdot h_{chapa} \rightarrow 3 \cdot p_1 \leq \frac{2}{3} \cdot 250 \rightarrow p_1 \leq 55.55$$

< Memoria >

Con el espesor inicial de 10 mm:

$$1.2 \cdot d_0 \leq (e_1 = e_2) \leq 125 \text{ mm o } 8t$$

$$1.2 \cdot 13 \leq (e_1 = e_2) \leq 8 \cdot 10 \rightarrow 15.6 \text{ mm} \leq (e_1 = e_2) \leq 125 \text{ mm ó } 80 \text{ mm}$$

Tomamos como valor el máximo $e_1 = 65$ $e_2 = 30$ mm

-Distancia entre taladros:

Paralela a la fuerza:

$$2.2 \cdot d_0 \leq p_1 \leq \begin{cases} 28t \\ 400 \text{ mm} \end{cases}$$

$$2.2 \cdot 13 \leq p_1 \leq \begin{cases} 28 \cdot 10 \\ 400 \text{ mm} \end{cases} \rightarrow 28.6 \leq p_1 \leq \begin{cases} 280 \text{ mm} \\ 400 \text{ mm} \end{cases}$$

Tomaremos un valor intermedio entre estos valores, por ejemplo $p_1 = 50$ mm

Perpendicular a la fuerza:

$$2.4 \cdot d_0 \leq p_2 \leq \begin{cases} 14t \\ 200 \text{ mm} \end{cases}$$

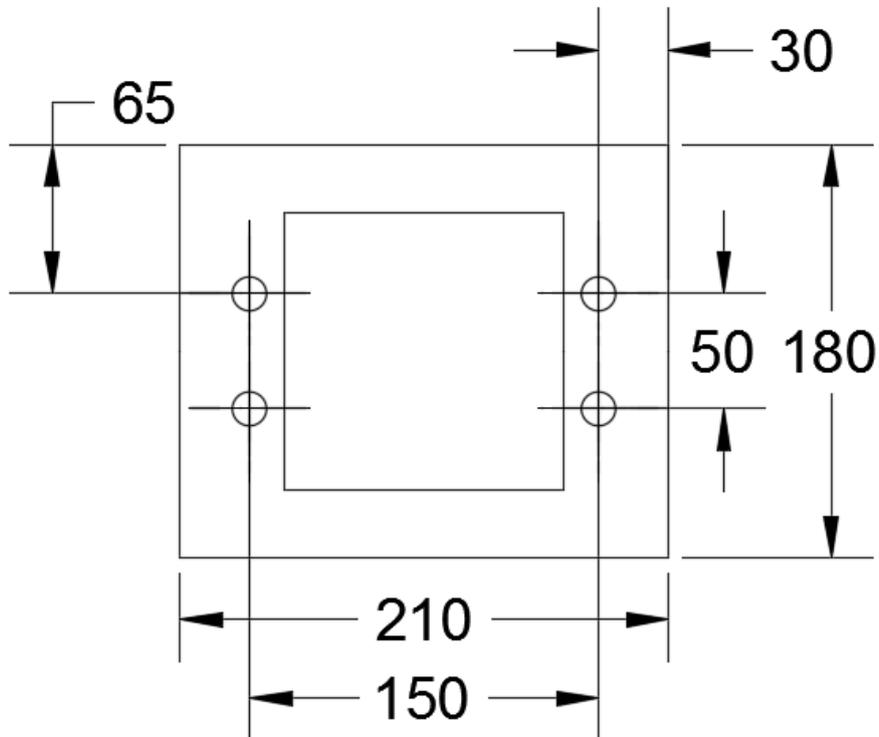
$$2.4 \cdot 13 \leq p_2 \leq \begin{cases} 14 \cdot 10 \\ 200 \text{ mm} \end{cases} \rightarrow 31.2 \leq p_2 \leq \begin{cases} 140 \text{ mm} \\ 200 \text{ mm} \end{cases}$$

Tomamos como valor $p_2 = 150$ mm

Resumen:

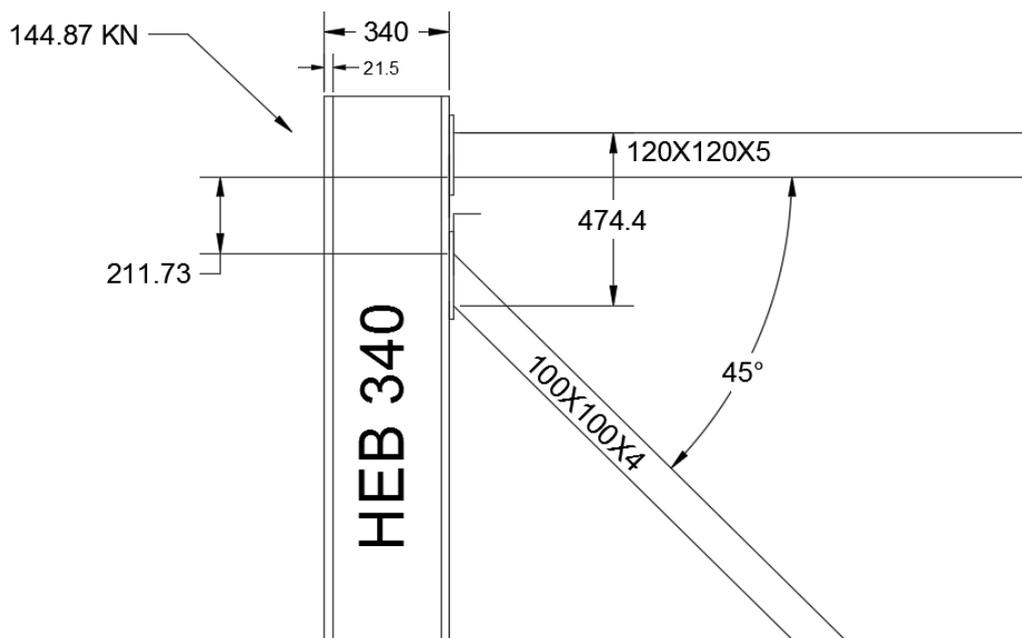
TORNILLOS	Nº pernos	4
	Tipo perno	M12x50-4.6
CHAPA	Espesor	10 mm
	Dimensiones	210x180 mm
	Distancia entre taladros	$p_1 = 50$ mm $p_2 = 150$
	Distancia al borde	$e_1 = 65$ $e_2 = 30$ mm

Detalle de la chapa:



7.1.1.2- Unión entre pilares y diagonal de la celosía.

En esta unión tenemos el siguiente esfuerzo que se muestra en la figura:



< Memoria >

La fuerza debemos descomponerla en sus ejes principales de tal forma que:

Sabiendo que el ángulo son 45° :

$$F_H = F_V = N \cdot \sin 45^\circ = 102.43 \text{ KN}$$

Para empezar los cálculos seleccionamos un tornillo M12-4.6 y un espesor de chapa de 10 mm

$$l_{caña} \geq e_{chapa} + t_f(\text{HEB } 340) = 10 + 21.5 = 31.5 \text{ mm}$$

Tomamos una longitud normalizada de $L_n = 50 \text{ mm}$, entonces seleccionamos:

$$M20 \times 50 - 5.6$$

Establecemos las mismas dimensiones de chapa que en la calculada anteriormente para el cordón por lo tanto tenemos una chapa de $250 \times 250 \times 10 \text{ mm}$

En esta unión tenemos un esfuerzo de axil y otro de tipo cortante por lo que debemos verificar ambos.

Condición de resistencia al cortante:

Debemos verificar si se cumple:

$$F_{v,Ed} \leq F_{v,Rd}$$

Sabemos que:

$$F_{v,Ed} = \max \left\{ F_H; \frac{1}{3} \cdot V_{pl,Rd} \right\}$$

Para nuestro pilar HEB 340 sustituimos:

$$V_{pl,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot A_{vy} \cdot f_{yd}$$

$$A_{vy} = 1.04 \cdot h \cdot t_w = 4243.2 \text{ mm}^2$$

$$V_{pl,Rd} = 641.85 \text{ KN}$$

$$\frac{1}{3} \cdot V_{pl,Rd} = 213.95 \text{ KN}$$

Sabiendo que $F_H = 102.43 \text{ KN}$, tomamos como $F_{v,Ed} = \mathbf{213.95 \text{ KN}}$

Por otra parte, sabemos que:

$$F_{v,Rd} = n \cdot 0.5 \cdot f_{ub} \cdot \frac{A}{\gamma_{M2}}$$

Donde:

< Memoria >

N° es el número de planos de corte, al ser dos superficies tenemos un plano $n=1$

A es el área del perno. Se toma A_d si el plano está en el vástago y A_s si se encuentra en la parte roscada. Nosotros seleccionamos la primera de tal forma que tenemos:

$$A = A_d = 314 \text{ mm}^2$$

Entonces queda:

$$F_{v,Rd} = n \cdot 0.5 \cdot f_{ub} \cdot \frac{A}{\gamma_{M2}} = 62800 \text{ N}$$

- n° de tornillos necesarios

$$n = \frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} = 3.4 \rightarrow 4 \text{ pernos}$$

Por lo tanto utilizaremos cuatro pernos de M20x50-5.6

Comprobación por aplastamiento:

Debemos cumplir:

$$F_{v,Ed} \leq F_{b,Rd}$$

Donde:

$$F_{b,Rd} = \frac{2.5 \cdot \alpha \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}}$$

Siendo:

- d es el diámetro del perno, en nuestro caso M20
- t es el menor espesor de las chapas entre el alma del perfil HEB 340 $t = 12 \text{ mm}$ y la placa $t = 10 \text{ mm}$ tomaremos el de la placa por que es el menor.
- α es el menor entre:

$$\alpha = \min \left\{ \frac{e_1}{3 \cdot d_0}; \frac{p_1}{3 \cdot d_0} - \frac{1}{4} \frac{f_{ub}}{f_u}; 1 \right\}$$

Pero para calcular el coeficiente α debemos conocer la disposición geométrica.

Disposición geométrica:

-Distancia a los bordes de la chapa:

Con el espesor inicial de 10 mm:

$$1.2 \cdot d_0 \leq (e_1 = e_2) \leq 125 \text{ mm o } 8t$$

$$1.2 \cdot 21 \leq (e_1 = e_2) \leq 8 \cdot 10 \rightarrow 25.2 \text{ mm} \leq (e_1 = e_2) \leq 125 \text{ mm ó } 80 \text{ mm}$$

< Memoria >

Tomamos como valor el máximo $e_1 = 65$ $e_2 = 30$ mm

-Distancia entre taladros:

Paralela a la fuerza:

$$2.2 \cdot d_0 \leq p_1 \leq \begin{cases} 28t \\ 400 \text{ mm} \end{cases}$$
$$2.2 \cdot 21 \leq p_1 \leq \begin{cases} 28 \cdot 10 \\ 400 \text{ mm} \end{cases} \rightarrow 46.2 \leq p_1 \leq \begin{cases} 280 \text{ mm} \\ 400 \text{ mm} \end{cases}$$

Tomaremos un valor intermedio entre estos valores, por ejemplo $p_1 = 50$ mm

Perpendicular a la fuerza:

$$2.4 \cdot d_0 \leq p_2 \leq \begin{cases} 14t \\ 200 \text{ mm} \end{cases}$$
$$2.4 \cdot 21 \leq p_2 \leq \begin{cases} 14 \cdot 10 \\ 200 \text{ mm} \end{cases} \rightarrow 50.4 \leq p_2 \leq \begin{cases} 140 \text{ mm} \\ 200 \text{ mm} \end{cases}$$

Tomamos como valor $p_2 = 150$ mm

Seguidamente verificaremos si existe articulación en la unión tal y como deseamos, para ello debe cumplirse:

$$3 \cdot p_1 \leq \frac{2}{3} \cdot h_{chapa} \rightarrow 3 \cdot 50 \leq \frac{2}{3} \cdot 250 \rightarrow 150 \leq 166.66 \rightarrow \text{Cumple}$$

La disposición anterior se considera válida.

Comprobamos el aplastamiento:

$$\alpha = \min \left\{ \frac{e_1}{3 \cdot d_0}; \frac{p_1}{3 \cdot d_0}; \frac{1 f_{ub}}{4 f_u}; 1 \right\} = \min \{0.952; 0.5436; 1.21; 1\} = 0.5436$$

$$F_{b,Rd} = \frac{2.5 \cdot \alpha \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} = 89.150 \text{ KN/tornillo}$$

$$F_{b,Rd} = 4 \cdot 89.150 = 356.60 \text{ KN}$$

$$F_{v,Ed} \leq F_{b,Rd} \rightarrow 213.95 < 356.6 \text{ KN} \rightarrow \text{Cumple}$$

Comprobación a tracción:

Se debe cumplir:

$$F_{T,Ed} \leq \min(F_{T,Ed}; B_{p,Rd})$$

Donde como hemos visto antes no es necesario comprobar $B_{p,Rd}$

Por lo tanto la resistencia a tracción viene definida de tal forma:

< Memoria >

$$F_{T,Rd} = \frac{0.9 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}} = 88.56 \text{ KN/perno}$$

$$F_{T,Rd total} = 4 \cdot F_{T,Rd} = 354.24 \text{ KN}$$

Comprobamos:

$$F_{T,Ed} \leq F_{T,Rd} \rightarrow 102.43 < 354.24 \text{ KN} \rightarrow \text{Cumple}$$

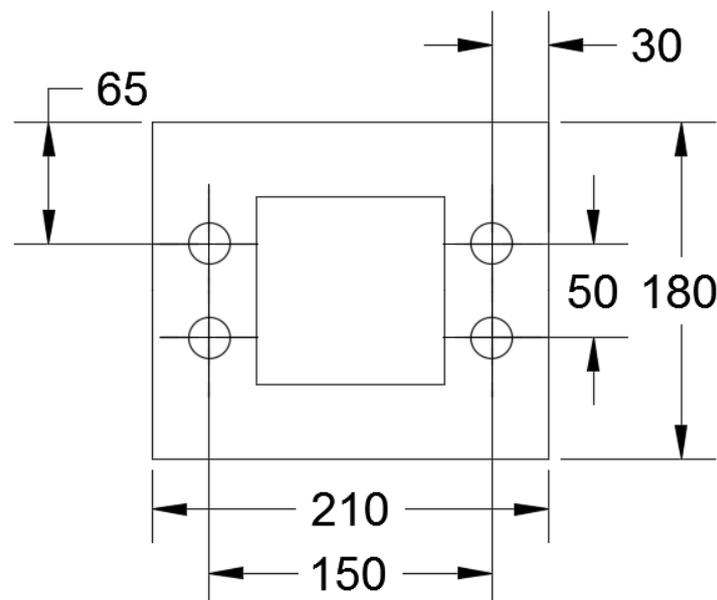
Según cita la norma se debe verificar la combinación de esfuerzos de tal forma:

$$\frac{F_{V,Ed}}{F_{V,Rd}} + \frac{F_{T,Ed}}{F_{T,Rd} \cdot 1.4} \leq 1 \rightarrow \frac{215.95}{356.6} + \frac{102.43}{1.4 \cdot 354.24} \rightarrow 0.8 < 1 \rightarrow \text{Cumple}$$

Resumen:

TORNILLOS	Nº pernos	4
	Tipo perno	M20x50-5.6
CHAPA	Espesor	10 mm
	Dimensiones	210x180 mm
	Distancia entre taladros	$p_1 = 50 \text{ mm}$ $p_2 = 150$
	Distancia al borde	$e_1 = 65$ $e_2 = 30 \text{ mm}$

Detalle:



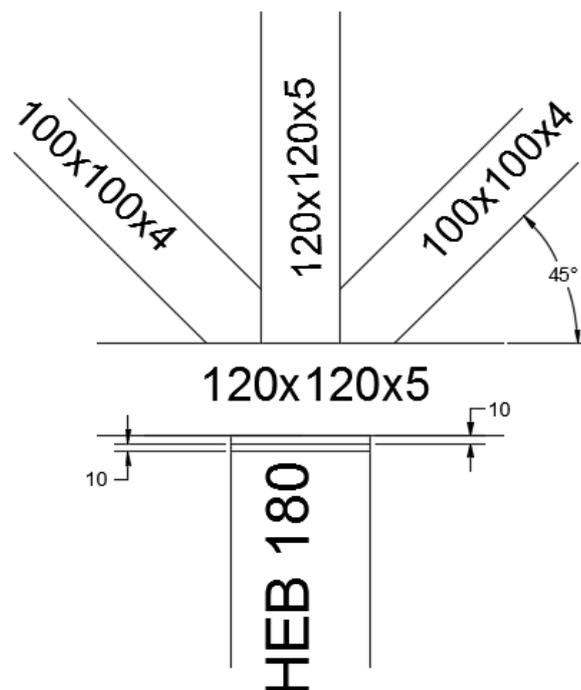
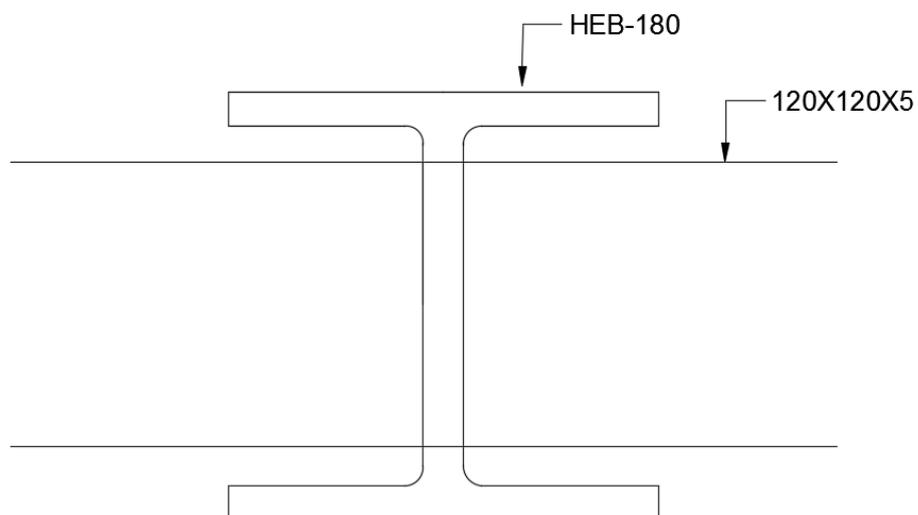
< Memoria >

7.1.2- Unión entre pilarines de fachada y cordón de la celosía.

A continuación se pretende calcular la unión entre los pilares frontales y el cordón de celosía inferior, para ello detectamos el nudo con mayores esfuerzos y diseñamos la unión que será la misma para los tres pilares.

La unión entre el cordón inferior de la celosía y el pilar tiene como perfiles, un tubo de 120x120x5 y un HEB 180. Entre los dos se interponen dos chapas cuadradas de la misma dimensión que el pilar y con un espesor inicial de 10 mm

Ambas chapas irán soldadas a ambos perfiles mediante una soldadura continua.



< Memoria >

Antes de calcular nada, partiremos de una elección de tornillos tales como M12-4.6

Sabiendo que el perfil del cordón de la celosía es de 120x120x5 mm establecemos la longitud de la caña del perno.

$$l_{caña} \geq e_{chapa1} + e_{chapa2} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$$

Tomamos pues una longitud normalizada $l_{caña} = 50 \text{ mm}$

En la unión se generan un cortante y un axil, este último no hace falta comprobarlo ya que favorece la unión de las chapas.

Condición de resistencia al cortante:

Debemos verificar si se cumple:

$$F_{v,Ed} \leq F_{v,Rd}$$

Sabemos que:

$$F_{v,Ed} = \max \left\{ F_V; \frac{1}{3} \cdot V_{pl,Rd} \right\}$$

Para nuestro pilar HEB 180 sustituimos:

$$V_{pl,Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot A_{vy} \cdot f_{yd}$$

$$A_{vy} = 1.04 \cdot h \cdot t_w = 240.6 \text{ mm}^2$$

$$V_{pl,Rd} = 1591.2 \text{ KN}$$

$$\frac{1}{3} \cdot V_{pl,Rd} = 80.202 \text{ KN}$$

Por otra parte, sabemos que:

$$F_{v,Rd} = n \cdot 0.5 \cdot f_{ub} \cdot \frac{A}{\gamma_{M2}}$$

Donde:

Nº es el número de planos de corte, al ser dos superficies tenemos un plano $n=1$

A es el área del perno. Se toma A_d si el plano esta en el vástago y A_s si se encuentra en la parte roscada. Nosotros seleccionamos la primera de tal forma que tenemos:

$$A = A_d = 113 \text{ mm}^2$$

< Memoria >

Entonces queda:

$$F_{v,Rd} = n \cdot 0.5 \cdot f_{ub} \cdot \frac{A}{\gamma_{M2}} = 36.16 \text{ KN}$$

-nº de tornillos necesarios

$$n = \frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} = 2.21 \rightarrow 4 \text{ pernos}$$

Por lo tanto utilizaremos cuatro pernos de M12x50-4.6

Comprobación por aplastamiento:

Debemos cumplir:

$$F_{v,Ed} \leq F_{b,Rd}$$

Donde:

$$F_{b,Rd} = \frac{2.5 \cdot \alpha \cdot f_u \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}}$$

Siendo:

- d el diámetro del perno, en nuestro caso M20
- t es el menor espesor de las como las dos tienen $t = 10 \text{ mm}$ tomaremos dicho valor.
- α es el menor entre:

$$\alpha = \min \left\{ \frac{e_1}{3 \cdot d_0}; \frac{p_1}{3 \cdot d_0} - \frac{1}{4} \frac{f_{ub}}{f_u}; 1 \right\}$$

Pero para calcular el coeficiente α debemos conocer la disposición geométrica.

Disposición geométrica:

-Distancia a los bordes de la chapa:

Con el espesor inicial de 10 mm:

$$1.2 \cdot d_0 \leq (e_1 = e_2) \leq 125 \text{ mm o } 8t$$

$$1.2 \cdot 13 \leq (e_1 = e_2) \leq 8 \cdot 10 \rightarrow 15.6 \text{ mm} \leq (e_1 = e_2) \leq 125 \text{ mm ó } 80 \text{ mm}$$

Tomamos como valor el máximo $e_1 = 20$ $e_2 = 20 \text{ mm}$

-Distancia entre taladros:

El cortante es el mismo en ambas direcciones por lo tanto solo se calculará en una de ellas

< Memoria >

Paralela a la fuerza:

$$2.2 \cdot d_0 \leq p_1 \leq \begin{cases} 28t \\ 400 \text{ mm} \end{cases}$$
$$2.2 \cdot 13 \leq p_1 \leq \begin{cases} 28 \cdot 10 \\ 400 \text{ mm} \end{cases} \rightarrow 28.6 \leq p_1 \leq \begin{cases} 280 \text{ mm} \\ 400 \text{ mm} \end{cases}$$

Como queremos una unión articulada se debe cumplir:

$$3 \cdot p_1 \leq \frac{2}{3} \cdot h_{chapa} \rightarrow 3 \cdot p_1 \leq \frac{2}{3} \cdot 180 \rightarrow 3 \cdot p_1 \leq 120 \rightarrow p_1 \leq 40 \text{ mm}$$

Este valor hace inviable esta solución debido a que los pernos deberían ser fijados por el interior del tubo del cordón. Por lo que se decide realizar una unión por soldadura.

8- Uniones soldadas

8.1- Unión nudo tipo KT

Sabiendo la inclinación de las diagonales, referíamos el esfuerzo en el nudo en las dos direcciones principales, obteniendo:

$$F_{H1} = F_{V1} = \sin 45^\circ \cdot 9.21 = 6.51 \text{ KN}$$

$$F_{H2} = F_{V2} = \sin 45^\circ \cdot 23.38 = 16.53 \text{ KN}$$

Realizaremos el cálculo para la unión entre la diagonal mas desfavorable, en nuestro caso la izquierda y por otro lado la unión entre montante con el cordón inferior de la celosía.

Unión entre diagonal y cordón:

La unión debe soportar un esfuerzo cortante de 16.53 KN y otro a tracción del mismo valor.

Diseño de soldadura a cortante:

Se debe diseñar a cortante para el mayor de los siguientes esfuerzos:

$$\left\{ F_H, \frac{1}{3} \cdot V_{pl.Rd} \right\}$$

Sustituyendo para los valores de nuestro perfil obtenemos:

$$V_{pl.Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot A_{vy} \cdot f_{yd} = 112.65 \text{ KN}$$

$$A_{vy} = \frac{A}{2} = 745 \text{ mm}^2$$

$$\frac{1}{3} \cdot V_{pl.Rd} = 37.55 \text{ KN}$$

< Memoria >

Diseño a tracción:

La unión debe ser diseñada para soportar el mayor de los siguientes esfuerzos:

$$\left\{ F_V, \frac{1}{3} \cdot N_{pl.Rd} \right\}$$

Sustituimos para el perfil 100x100x4:

$$N_{pl.Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{1490 \cdot 275}{1.05} = 390.24 \text{ KN}$$

$$\frac{1}{3} \cdot N_{pl.Rd} = 130.1 \text{ KN}$$

Tomamos este valor para realizar los cálculos.

Dimensionado del espesor de garganta:

El espesor de garganta de una soldadura en ángulo se adopta:

$$a \leq 0.7 \cdot e_{min}$$

Elegimos el espesor mínimo para unir ambos perfiles, dado que el espesor del cordón es de 5 mm y el de la diagonal de 4 mm, elegimos:

$$e_{min} = 4 \text{ mm}$$

Por lo tanto el espesor de garganta resulta:

$$a \leq 0.7 \cdot 4 = 2.8 \text{ mm} \rightarrow a = 2.5 \text{ mm}$$

Longitud del cordón:

Debido a la condición de nudo articulado, la longitud máxima será:

$$L_{max} \leq \frac{2}{3} \cdot h'$$

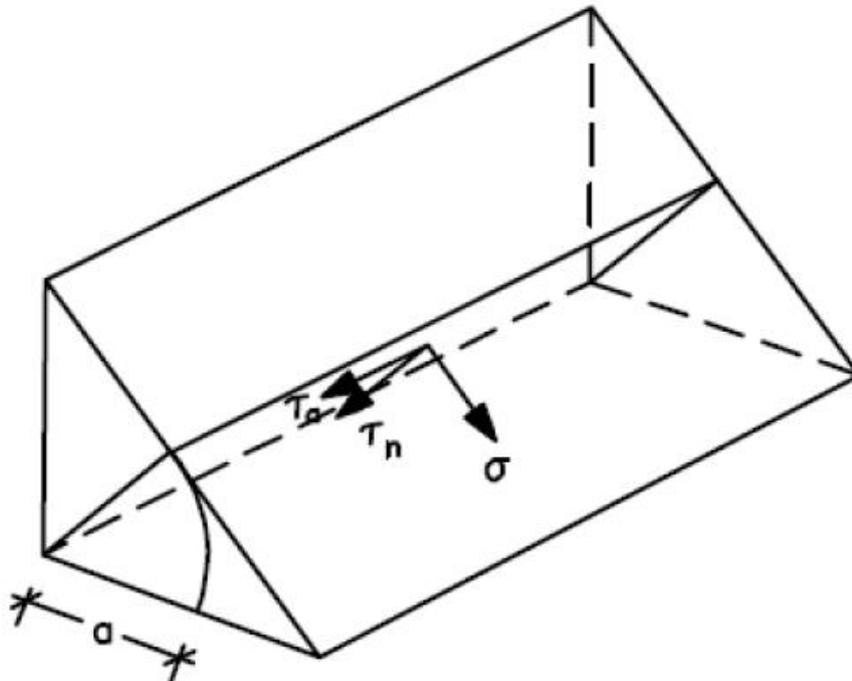
Siendo h' la altura de la sección soldada al cordón, sabiendo que el perfil es cuadrado y la inclinación de 45°, obtenemos una altura de 141.4 mm

$$L_{max} \leq \frac{2}{3} \cdot h' \rightarrow L_{max} = 94.3 \text{ mm}$$

Solicitaciones y descomposición de esfuerzos:

< Memoria >

Los esfuerzos se descomponen en dirección paralela y perpendicular al cordón, y a su vez la componente perpendicular en dos



Siendo:

- σ_{\perp} Tensión normal perpendicular a la garganta
- τ_{\perp} Tensión tangencial perpendicular a la soldadura
- $\tau_{//}$ Tensión tangencial

Según dicho procedimiento la resistencia de un cordón en ángulo es suficiente si se cumplen simultáneamente:

$$\frac{\sqrt{\sigma^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)}}{a \cdot L} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

$$\frac{\sigma_{\perp}}{a \cdot L} \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$$

Sabiendo que los esfuerzos se obtienen de la siguiente manera:

$$\sigma_{\perp} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot (n + t_n)$$

$$\tau_{\perp} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot (n - t_n)$$

$$\tau_{//} = t_a$$

< Memoria >

Sabiendo que:

$$t_n = 130.1 \text{ KN}$$

$$t_a = 37.55 \text{ KN}$$

$$n = 0 \text{ KN}$$

Obtenemos:

$$\sigma_{\perp} = 92 \text{ KN}$$

$$\tau_{\perp} = -92 \text{ KN}$$

$$\tau_{//} = 37.55 \text{ KN}$$

Seguidamente detallamos los elementos que intervienen en las ecuaciones anteriores:

- L y a longitud del cordón y espesor de la garganta siendo este último de 2.5 mm
- f_u es la resistencia última de la pieza más débil de la unión, al ser todos los elementos de acero S275, $f_u = 410 \text{ MPa}$
- γ_{M2} es el coeficiente parcial de seguridad de la unión soldada y su valor es 1.25.
- β_w es el coeficiente de correlación en función del tipo de acero de las piezas a soldar, para acero S275, $\beta_w = 0.85$

Sustituimos en la ecuación y despejamos L :

$$\frac{\sqrt{\sigma^2 + 3 \cdot (\tau_{\perp}^2 + \tau_{//}^2)}}{a \cdot L} \leq \frac{f_u}{\beta_w \cdot \gamma_{M2}}$$

$$L = 101.1 \text{ mm}$$

En este caso $101.1 \text{ mm} > 94.3 \text{ mm}$ que es el valor máximo del cordón para que la unión sea articulada.

Para conseguir la articulación en la unión, debemos aumentar el área de contacto con el cordón, esto se consigue colocando una chapa soldada a tope por penetración completa a la diagonal y que este soldada al cordón. Tomamos una chapa del mismo espesor (4 mm) con una longitud de 160 mm y un ancho de 100 mm.

La nueva longitud máxima será:

$$L_{max} \leq \frac{2}{3} \cdot h' \rightarrow L_{max} = 106.7 \text{ mm}$$

Tomamos como $L = 105 \text{ mm}$ debido a que cumple con la primera condición ($105 > 101.1 \text{ mm}$) y es menor que la longitud máxima para que la unión sea articulada.

Comprobamos ahora que se cumple la segunda ecuación:

< Memoria >

$$\frac{\sigma_{\perp}}{a \cdot L} \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}} \rightarrow \frac{92000}{2.5 \cdot 2 \cdot 105} \leq \frac{410}{1.25} \rightarrow 175.24 \leq 328 \text{ MPa} \rightarrow \text{Cumple}$$

Verificamos ahora las disposiciones mínimas:

$$L_w > 40 \text{ mm} \text{ ó } 6 \cdot a \rightarrow L_w = 105 > 40 \text{ mm} \rightarrow \text{Cumple}$$

Unión entre montante y cordón:

En este caso el cordón debe soportar un esfuerzo de 13.86 KN, como el esfuerzo favorece la unión, nos remitiremos a los cálculos anteriores según la EHE 2011.

Dimensionado del espesor de garganta:

El espesor de garganta de una soldadura en ángulo se adopta:

$$a \leq 0.7 \cdot e_{min}$$

Elegimos el espesor mínimo para unir ambos perfiles, dado que el espesor del cordón es de 5 mm y el de la diagonal de 4 mm, elegimos:

$$e_{min} = 4 \text{ mm}$$

Por lo tanto el espesor de garganta resulta:

$$a \leq 0.7 \cdot 4 = 2.8 \text{ mm} \rightarrow a = 2.5 \text{ mm}$$

Longitud del cordón:

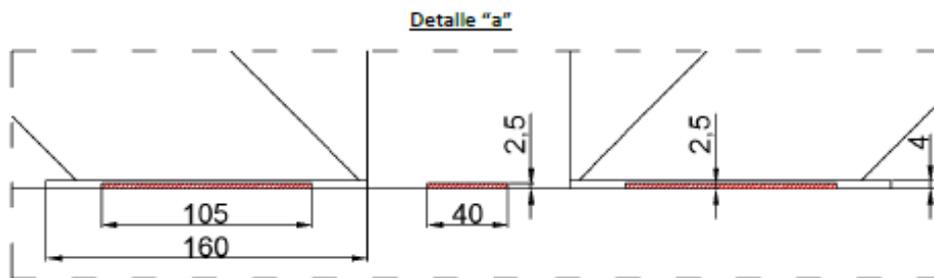
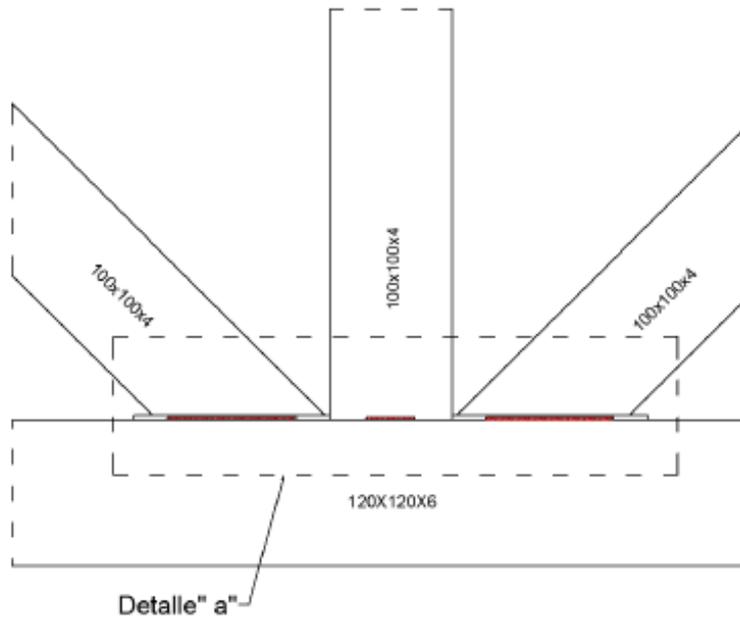
Debido a la condición de nudo articulado, y sabiendo que el montante forma un ángulo recto con el cordón inferior, $h' = 100 \text{ mm}$:

$$L_{max} \leq \frac{2}{3} \cdot h' = 66.6 \text{ mm}$$

Verificamos ahora las disposiciones mínimas:

$$L_w > 40 \text{ mm} \text{ ó } 6 \cdot a$$

Debe cumplirse que $L_w \leq 66.6 \text{ mm}$ para conseguir la articulación, tomamos un valor de $L_w = 40 \text{ mm}$





UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

Trabajo final de grado

Proyecto básico estructura hangar

PARTE II
PRESUPUESTO

Alumno: Javier Consuelo Arnal

Tutor: Pedro Efrén Martín Concepción



ÍNDICE

Cuadro de precios
Mediciones y presupuesto
Presupuesto
Resumen de presupuesto
Resumen presupuesto sin subcapítulos.

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

HANGAR OLOCAU

Proyecto: HANGAR OLOCAU
 Promotor: Francisco Corrales Perez
 Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

1	ADE010	m ³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla dura con grava compacta, con medios mecánicos, entibación semicuajada, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	
			Mano de obra	8,88 €
			Maquinaria	20,41 €
			Materiales	25,06 €
			Medios auxiliares	1,09 €
			3 % Costes indirectos	1,66 €
			Total por m ³:	57,10 €
			Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m ³	
2	ADL005	m ²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	
			Mano de obra	0,08 €
			Maquinaria	0,48 €
			Medios auxiliares	0,01 €
			3 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por m ²:	0,59 €
			Son CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m ²	
3	ANS010	m ²	Solera de hormigón armado de 30 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados.	
			Mano de obra	7,75 €
			Maquinaria	0,41 €
			Materiales	26,05 €
			Medios auxiliares	0,68 €
			3 % Costes indirectos	1,05 €
			Total por m ²:	35,94 €
			Son TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m ²	
4	CAV010	m ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 400 SD, cuantía 60 kg/m ³ .	
			Mano de obra	2,00 €
			Materiales	136,16 €
			Medios auxiliares	2,76 €
			3 % Costes indirectos	4,23 €
			Total por m ³:	145,15 €
			Son CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m ³	
5	CRL010	m ²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	
			Mano de obra	2,07 €
			Materiales	6,71 €
			Medios auxiliares	0,18 €
			3 % Costes indirectos	0,27 €
			Total por m ²:	9,23 €
			Son NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m ²	

Proyecto: HANGAR OLOCAU
 Promotor: Francisco Corrales Perez
 Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

6	CSZ010	m ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 400 SD, cuantía 50 kg/m ³ .	
			Mano de obra	10,13 €
			Materiales	130,62 €
			Medios auxiliares	2,82 €
			3 % Costes indirectos	4,31 €
			Total por m ³:	147,88 €
			Son CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m ³	
7	EAS006	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 640x540 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 34 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	
			Mano de obra	32,62 €
			Materiales	97,53 €
			Medios auxiliares	2,60 €
			3 % Costes indirectos	3,98 €
			Total por Ud.....:	136,73 €
			Son CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
8	EAS006b	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 430x430 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 30 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.	
			Mano de obra	21,02 €
			Materiales	51,46 €
			Medios auxiliares	1,45 €
			3 % Costes indirectos	2,22 €
			Total por Ud.....:	76,15 €
			Son SETENTA Y SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud	
9	EAS010	kg	Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	
			Mano de obra	0,70 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	1,27 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por kg.....:	2,12 €
			Son DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por kg	
10	EAT030	kg	Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.	
			Mano de obra	1,09 €
			Materiales	1,42 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			3 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por kg.....:	2,64 €
			Son DOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por kg	
11	EAV010	kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	

Proyecto: HANGAR OLOCAU
 Promotor: Francisco Corrales Perez
 Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Mano de obra	0,70 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	1,27 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por kg.....:	2,12 €
			Son DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por kg	
12	FLM020	m ²	Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 600 mm de ancho, formado por dos paramentos, el exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y el interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m ³ , con sistema de fijación oculto.	
			Mano de obra	6,96 €
			Materiales	63,35 €
			Medios auxiliares	1,41 €
			3 % Costes indirectos	2,15 €
			Total por m ²:	73,87 €
			Son SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m ²	
13	GTA020	m ³	Transporte de tierras con camión 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 no limitada.	
			Maquinaria	5,16 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,16 €
			Total por m ³:	5,42 €
			Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por m ³	
14	GTB020	m ³	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.	
			Maquinaria	2,01 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por m ³:	2,11 €
			Son DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por m ³	
15	NIC011	m ²	Impermeabilización bajo losa de cimentación, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas, tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m ² , lista para verter el hormigón de la cimentación.	
			Mano de obra	3,83 €
			Materiales	10,91 €
			Medios auxiliares	0,29 €
			3 % Costes indirectos	0,45 €
			Total por m ²:	15,48 €
			Son QUINCE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m ²	

Proyecto: HANGAR OLOCAU
 Promotor: Francisco Corrales Perez
 Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

16	NIS011	m ²	Impermeabilización de solera en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas, tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m ² , lista para verter el hormigón de la solera.
			Mano de obra 8,68 €
			Materiales 12,13 €
			Medios auxiliares 0,42 €
			3 % Costes indirectos 0,64 €
			Total por m ²: 21,87 €
			Son VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m ²
17	QTM010	m ²	Cubierta inclinada de paneles de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de ancho, con una pendiente mayor del 5%.
			Mano de obra 2,82 €
			Materiales 49,53 €
			Medios auxiliares 1,05 €
			3 % Costes indirectos 1,60 €
			Total por m ²: 55,00 €
			Son CINCUENTA Y CINCO EUROS por m ²
18	ROO010	m ²	Esmalte de dos componentes para interior, acabado satinado, a base de resinas epoxídicas con una mezcla de pigmentos, material de carga y endurecedor, color blanco, aplicado en dos manos (rendimiento: 0,125 l/m ² cada mano), sobre superficies interiores de aglomerado asfáltico, en suelos de garajes (sin incluir la preparación del soporte).
			Mano de obra 2,94 €
			Materiales 5,00 €
			Medios auxiliares 0,16 €
			3 % Costes indirectos 0,24 €
			Total por m ²: 8,34 €
			Son OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m ²
19	RTL015	m ²	Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, formado por bandejas de acero galvanizado prelacado acabado liso, color blanco, de 600x600 mm y 0,5 mm de espesor, con perfilera vista.
			Mano de obra 9,37 €
			Materiales 24,28 €
			Medios auxiliares 0,67 €
			3 % Costes indirectos 1,03 €
			Total por m ²: 35,35 €
			Son TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por m ²
20	XAT010	Ud	Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado, estabilidad de volumen, resistencia a flexotracción y a compresión, contenido de cloruros, contenido de sulfatos.
			Materiales 347,95 €
			Medios auxiliares 6,96 €
			3 % Costes indirectos 10,65 €

Proyecto: HANGAR OLOCAU
Promotor: Francisco Corrales Perez
Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Total por Ud.....:	365,56 €
		Son TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud		
21	XGA010	Ud	Ensayo sobre una muestra de agua, con determinación de: pH, contenido de sales disueltas, contenido de sulfatos, contenido de cloruros, contenido de hidratos de carbono, contenido de aceites y de grasas, agresividad en el hormigón.	
			Materiales	287,68 €
			Medios auxiliares	5,75 €
			3 % Costes indirectos	8,80 €
			Total por Ud.....:	302,23 €
		Son TRESCIENTOS DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud		
22	XMP010	Ud	Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción; análisis químico de una muestra de acero, comprendiendo carbono, silicio, fósforo, azufre y manganeso.	
			Materiales	500,07 €
			Medios auxiliares	10,00 €
			3 % Costes indirectos	15,30 €
			Total por Ud.....:	525,37 €
		Son QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud		
23	XMS010	Ud	Inspección visual sobre una unión soldada.	
			Materiales	62,03 €
			Medios auxiliares	1,24 €
			3 % Costes indirectos	1,90 €
			Total por Ud.....:	65,17 €
		Son SESENTA Y CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud		
24	XMS020	Ud	Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas, líquidos penetrantes, ultrasonidos.	
			Materiales	95,12 €
			Medios auxiliares	1,90 €
			3 % Costes indirectos	2,91 €
			Total por Ud.....:	99,93 €
		Son NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud		
25	XRF010	Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.	
			Materiales	173,35 €
			Medios auxiliares	3,47 €
			3 % Costes indirectos	5,30 €
			Total por Ud.....:	182,12 €
		Son CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud		
26	XRQ010	Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana mediante riego.	
			Materiales	379,76 €
			Medios auxiliares	7,60 €

Proyecto: HANGAR OLOCAU
 Promotor: Francisco Corrales Perez
 Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			3 % Costes indirectos	11,62 €
			Total por Ud.....:	398,98 €
			Son TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
27	XSE010	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con 5 sondeos hasta 5 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	
			Materiales	2.745,07 €
			Medios auxiliares	54,90 €
			3 % Costes indirectos	84,00 €
			Total por Ud.....:	2.883,97 €
			Son DOS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud	
28	XUX010	Ud	Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.	
			Sin descomposición	2.000,00 €
			3 % Costes indirectos	60,00 €
			Total por Ud.....:	2.060,00 €
			Son DOS MIL SESENTA EUROS por Ud	
29	YCB030	m	Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.	
			Mano de obra	1,59 €
			Materiales	0,69 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			3 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por m.....:	2,40 €
			Son DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m	
30	YCG010	m ²	Sistema S de red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M fija, para cubrir grandes huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m ² .	
			Mano de obra	6,60 €
			Maquinaria	1,32 €
			Materiales	2,89 €
			Medios auxiliares	0,22 €
			3 % Costes indirectos	0,33 €
			Total por m ²:	11,36 €
			Son ONCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m ²	
31	YCR030	m	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	
			Mano de obra	6,48 €
			Materiales	3,15 €
			Medios auxiliares	0,19 €

Proyecto: HANGAR OLOCAU
 Promotor: Francisco Corrales Perez
 Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			3 % Costes indirectos	0,29 €
			Total por m.....:	10,11 €
			Son DIEZ EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por m	
32	YCX010	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Sin descomposición	1.000,00 €
			3 % Costes indirectos	30,00 €
			Total por Ud.....:	1.030,00 €
			Son MIL TREINTA EUROS por Ud	
33	YFF010	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Materiales	109,68 €
			Medios auxiliares	2,19 €
			3 % Costes indirectos	3,36 €
			Total por Ud.....:	115,23 €
			Son CIENTO QUINCE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud	
34	YFX010	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Sin descomposición	500,00 €
			3 % Costes indirectos	15,00 €
			Total por Ud.....:	515,00 €
			Son QUINIENTOS QUINCE EUROS por Ud	
35	YIC010	Ud	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.	
			Materiales	0,23 €
			3 % Costes indirectos	0,01 €
			Total por Ud.....:	0,24 €
			Son VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud	
36	YID010	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.	
			Materiales	71,02 €
			Medios auxiliares	1,42 €
			3 % Costes indirectos	2,17 €
			Total por Ud.....:	74,61 €
			Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
37	YID020	Ud	Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento, amortizable en 4 usos.	
			Materiales	65,68 €
			Medios auxiliares	1,31 €
			3 % Costes indirectos	2,01 €

Proyecto: HANGAR OLOCAU
 Promotor: Francisco Corrales Perez
 Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Total por Ud.....:	69,00 €
			Son SESENTA Y NUEVE EUROS por Ud	
38	YIJ010	Ud	Pantalla de protección facial, para soldadores, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.	
			Materiales	4,80 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,15 €
			Total por Ud.....:	5,05 €
			Son CINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud	
39	YIM010	Ud	Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.	
			Materiales	2,23 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por Ud.....:	2,34 €
			Son DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
40	YIO010	Ud	Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	
			Materiales	1,28 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por Ud.....:	1,35 €
			Son UN EURO CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud	
41	YIP010	Ud	Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	
			Materiales	20,28 €
			Medios auxiliares	0,41 €
			3 % Costes indirectos	0,62 €
			Total por Ud.....:	21,31 €
			Son VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud	
42	YIX010	Ud	Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Sin descomposición	1.000,00 €
			3 % Costes indirectos	30,00 €
			Total por Ud.....:	1.030,00 €
			Son MIL TREINTA EUROS por Ud	
43	YMM010	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.	
			Mano de obra	3,18 €
			Materiales	95,24 €
			Medios auxiliares	1,97 €
			3 % Costes indirectos	3,01 €

Proyecto: HANGAR OLOCAU
 Promotor: Francisco Corrales Perez
 Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Total por Ud.....:	103,40 €
			Son CIENTO TRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud	
44	YMR010	Ud	Reconocimiento médico anual al trabajador.	
			Materiales	101,22 €
			Medios auxiliares	2,02 €
			3 % Costes indirectos	3,10 €
			Total por Ud.....:	106,34 €
			Son CIENTO SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
45	YMX010	Ud	Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Sin descomposición	100,00 €
			3 % Costes indirectos	3,00 €
			Total por Ud.....:	103,00 €
			Son CIENTO TRES EUROS por Ud	
46	YPA010	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	
			Materiales	101,49 €
			Medios auxiliares	2,03 €
			3 % Costes indirectos	3,11 €
			Total por Ud.....:	106,63 €
			Son CIENTO SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
47	YPA010b	Ud	Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.	
			Materiales	409,23 €
			Medios auxiliares	8,18 €
			3 % Costes indirectos	12,52 €
			Total por Ud.....:	429,93 €
			Son CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
48	YPA010c	Ud	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.	
			Materiales	173,52 €
			Medios auxiliares	3,47 €
			3 % Costes indirectos	5,31 €
			Total por Ud.....:	182,30 €
			Son CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud	
49	YPC005	Ud	Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.	
			Materiales	126,77 €
			Medios auxiliares	2,54 €
			3 % Costes indirectos	3,88 €
			Total por Ud.....:	133,19 €
			Son CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por Ud	

Proyecto: HANGAR OLOCAU
Promotor: Francisco Corrales Perez
Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

50	YPC020	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).	
			Materiales	99,54 €
			Medios auxiliares	1,99 €
			3 % Costes indirectos	3,05 €
			Total por Ud.....:	104,58 €

Son CIENTO CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

51	YPC050	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²).	
			Materiales	122,03 €
			Medios auxiliares	2,44 €
			3 % Costes indirectos	3,73 €
			Total por Ud.....:	128,20 €

Son CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud

Olocau 9/9/2016
Ingeniero mecánico

D. Javier Consuelo Arnal

IV - V Mediciones y Presupuesto

HANGAR OLOCAU

Proyecto: HANGAR OLOCAU
 Promotor: Francisco Corrales Perez
 Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

1.1.- Movimiento de tierras en edificación

1.1.1.- Desbroce y limpieza

1.1.1.1 M² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Parcela		61,500	44,000	0,200	541,200	
					541,200	541,200
		Total m² :	541,200	0,59 €		319,31 €

1.1.2.- Excavaciones

1.1.2.1 M³ Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla dura con grava compacta, con medios mecánicos, entibación semicuajada, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zanja entre pilares HEB 340	24	3,000	0,500	0,400	14,400	
Zanja entre pilares HEB 340 y HEB 180	2	7,250	0,500	0,400	2,900	
Zanja entre pilares HEB 180	2	8,500	0,500	0,400	3,400	
					20,700	20,700
		Total m³ :	20,700	57,10 €		1.181,97 €

1.2.- Nivelación

1.2.1.- Soleras

1.2.1.1 M² Solera de hormigón armado de 30 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	40,000	60,000		2.400,000	
					2.400,000	2.400,000
		Total m² :	2.400,000	35,94 €		86.256,00 €

Parcial nº 1 Acondicionamiento del terreno : **87.757,28 €**

Capítulo nº 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

2.1.- Regularización

2.1.1.- Hormigón de limpieza

2.1.1.1 M² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapata plares HEB 340	26	4,000	2,000		208,000	
Zapata plares HEB 180	3	3,000	1,500		13,500	
					<u>221,500</u>	221,500
Total m² :			221,500	9,23 €		2.044,45 €

2.2.- Superficiales

2.2.1.- Zapatas

2.2.1.1 M³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 400 SD, cuantía 50 kg/m³.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapata pilares HEB 340	26	4,000	2,000	2,000	416,000	
Zapata pilares HEB 180	3	3,000	1,500	1,000	13,500	
					<u>429,500</u>	429,500
Total m³ :			429,500	147,88 €		63.514,46 €

2.3.- Arriostramientos

2.3.1.- Vigas entre zapatas

2.3.1.1 M³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 400 SD, cuantía 60 kg/m³.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Viga atado entre pilares HEB 340	24	3,000	0,500	0,400	14,400	
Viga atado entre pilar HEB 340 y HEB 180	2	7,250	0,500	0,400	2,900	
Viga de atado entre pilares HEB 180	2	8,500	0,500	0,400	3,400	
					<u>20,700</u>	20,700
Total m³ :			20,700	145,15 €		3.004,61 €

Parcial nº 2 Cimentaciones : **68.563,52 €**

Proyecto: HANGAR OLOCAU
 Promotor: Francisco Corrales Perez
 Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 3 Estructuras

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

3.1.- Acero

3.1.1.- Pilares

3.1.1.1 Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 640x540 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 34 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

Total Ud : 136,73 €

3.1.1.2 Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 430x430 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 30 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

Total Ud : 76,15 €

3.1.1.3 Kg Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

	Uds.	Largo	Kg/m	Alto	Parcial	Subtotal
Pilares HEB 340	30	15,000	130,000		58.500,000	
Pilares HEB 180	3	12,000	51,200		1.843,200	
					60.343,200	60.343,200
Total kg :			60.343,200	2,12 €		127.927,58 €

3.1.2.- Estructuras ligeras para cubiertas

3.1.2.1 Kg Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.

	Uds.	Largo	Kg/m	Alto	Parcial	Subtotal
	510	5,000	9,280		23.664,000	
					23.664,000	23.664,000
Total kg :			23.664,000	2,64 €		62.472,96 €

3.1.3.- Vigas

3.1.3.1 Kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

	Uds.	Largo	Kg/m	Alto	Parcial	Subtotal
Cordones 120x120x5	24	40,000	17,500		16.800,000	
Montantes 100x100x4	195	3,000	11,700		6.844,500	
Diagonales 100x100x4	240	3,900	11,700		10.951,200	
					34.595,700	34.595,700
Total kg :			34.595,700	2,12 €		73.342,88 €

Parcial nº 3 Estructuras : 263.743,42 €

Proyecto: HANGAR OLOCAU
Promotor: Francisco Corrales Perez
Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 4 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

4.1.- Fachadas ligeras

4.1.1.- Paneles metálicos con aislamiento

4.1.1.1 M² Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 600 mm de ancho, formado por dos paramentos, el exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y el interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m³, con sistema de fijación oculto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada trasera		40,000		15,000	600,000	
Fachada lateral		60,000		15,000	900,000	
Fachada lateral		60,000		15,000	900,000	
					2.400,000	2.400,000
Total m² :		2.400,000		73,87 €		177.288,00 €

Parcial nº 4 Fachadas y particiones : **177.288,00 €**

Proyecto: HANGAR OLOCAU
 Promotor: Francisco Corrales Perez
 Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 5 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

5.1.- Impermeabilizaciones

5.1.1.- Cimentaciones

5.1.1.1 M² Impermeabilización bajo losa de cimentación, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas, tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m², lista para verter el hormigón de la cimentación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapata pilar HEB 340	26	4,000	2,000		208,000	
Zapata pilar HEB 180	3	3,000	1,500		13,500	
					221,500	221,500
Total m² :			221,500	15,48 €		3.428,82 €

5.1.2.- Soleras en contacto con el terreno

5.1.2.1 M² Impermeabilización de solera en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas, tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m², lista para verter el hormigón de la solera.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		60,000	40,000		2.400,000	
					2.400,000	2.400,000
Total m² :			2.400,000	21,87 €		52.488,00 €

Parcial nº 5 Aislamientos e impermeabilizaciones : **55.916,82 €**

Proyecto: HANGAR OLOCAU
Promotor: Francisco Corrales Perez
Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 6 Cubiertas

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

6.1.- Planas

6.1.1 M² Cubierta inclinada de paneles de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de ancho, con una pendiente mayor del 5%.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	60,000	40,000		2.400,000	
				2.400,000	2.400,000
Total m² :		2.400,000	55,00 €		132.000,00 €

Parcial nº 6 Cubiertas : **132.000,00 €**

Proyecto: HANGAR OLOCAU
Promotor: Francisco Corrales Perez
Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 7 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

7.1.- Pinturas para uso específico

7.1.2.- Tratamientos de suelos

7.1.2.1 M² Esmalte de dos componentes para interior, acabado satinado, a base de resinas epoxídicas con una mezcla de pigmentos, material de carga y endurecedor, color blanco, aplicado en dos manos (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano), sobre superficies interiores de aglomerado asfáltico, en suelos de garajes (sin incluir la preparación del soporte).

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	60,000	40,000		<u>2.400,000</u>	
				2.400,000	2.400,000
	Total m² :	2.400,000	8,34 €		20.016,00 €

7.2.- Falsos techos

7.2.1.- Metálicos

7.2.1.1 M² Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, formado por bandejas de acero galvanizado prelacado acabado liso, color blanco, de 600x600 mm y 0,5 mm de espesor, con perfilera vista.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	60,000	40,000		<u>2.400,000</u>	
				2.400,000	2.400,000
	Total m² :	2.400,000	35,35 €		84.840,00 €

Parcial nº 7 Revestimientos y trasdosados : **104.856,00 €**

Proyecto: HANGAR OLOCAU
Promotor: Francisco Corrales Perez
Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 9 Gestión de residuos

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

9.2.- Gestión de tierras

9.2.1.- Transporte de tierras

9.2.1.1 M³ Transporte de tierras con camión 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 no limitada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	40,000	60,000	0,200	<u>480,000</u>	
				480,000	480,000
	Total m³ :	480,000	5,42 €		2.601,60 €

9.2.2.- Entrega de tierras a gestor autorizado

9.2.2.1 M³ 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.

Total m³ :	480,000	2,11 €	1.012,80 €
------------------------------	----------------	---------------	-------------------

Parcial nº 9 Gestión de residuos : 3.614,40 €

Capítulo nº 11 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

11.1.- Sistemas de protección colectiva

11.1.1.- Protección de grandes huecos horizontales en estructuras metálicas

11.1.1.1 M² Sistema S de red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M fija, para cubrir grandes huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m².

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	60,000	40,000		2.400,000	
				2.400,000	2.400,000
Total m² :		2.400,000		11,36 €	27.264,00 €

11.1.2.- Vallado provisional de solar

11.1.2.1 M Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.

Total m :	400,000	10,11 €	4.044,00 €
------------------	----------------	----------------	-------------------

11.3.- Equipos de protección individual

11.3.1.- Para la cabeza

11.3.1.1 Ud Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.

Total Ud :	10,000	0,24 €	2,40 €
-------------------	---------------	---------------	---------------

11.3.2.- Contra caídas de altura

11.3.2.1 Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.

Total Ud :	4,000	74,61 €	298,44 €
-------------------	--------------	----------------	-----------------

11.3.2.2 Ud Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento, amortizable en 4 usos.

Total Ud :	4,000	69,00 €	276,00 €
-------------------	--------------	----------------	-----------------

11.3.3.- Para los ojos y la cara

Capítulo nº 11 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
11.3.3.1	Ud	Pantalla de protección facial, para soldadores, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.			
			4,000	5,05 €	20,20 €
11.3.4.- Para las manos y los brazos					
11.3.4.1	Ud	Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.			
			4,000	2,34 €	9,36 €
11.3.5.- Para los oídos					
11.3.5.1	Ud	Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.			
			4,000	1,35 €	5,40 €
11.3.6.- Para los pies y las piernas					
11.3.6.1	Ud	Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.			
			15,000	21,31 €	319,65 €
11.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios					
11.4.2.- Reconocimientos médicos					
11.4.2.1	Ud	Reconocimiento médico anual al trabajador.			
			15,000	106,34 €	1.595,10 €
Parcial nº 11 Seguridad y salud :					33.834,55 €

Presupuesto de ejecución material

1 Acondicionamiento del terreno	87.757,28 €
1.1.- Movimiento de tierras en edificación	1.501,28 €
1.1.1.- Desbroce y limpieza	319,31 €
1.1.2.- Excavaciones	1.181,97 €
1.2.- Nivelación	86.256,00 €
1.2.1.- Soleras	86.256,00 €
2 Cimentaciones	68.563,52 €
2.1.- Regularización	2.044,45 €
2.1.1.- Hormigón de limpieza	2.044,45 €
2.2.- Superficiales	63.514,46 €
2.2.1.- Zapatas	63.514,46 €
2.3.- Arriostramientos	3.004,61 €
2.3.1.- Vigas entre zapatas	3.004,61 €
3 Estructuras	263.743,42 €
3.1.- Acero	263.743,42 €
3.1.1.- Pilares	127.927,58 €
3.1.2.- Estructuras ligeras para cubiertas	62.472,96 €
3.1.3.- Vigas	73.342,88 €
4 Fachadas y particiones	177.288,00 €
4.1.- Fachadas ligeras	177.288,00 €
4.1.1.- Paneles metálicos con aislamiento	177.288,00 €
5 Aislamientos e impermeabilizaciones	55.916,82 €
5.1.- Impermeabilizaciones	55.916,82 €
5.1.1.- Cimentaciones	3.428,82 €
5.1.2.- Soleras en contacto con el terreno	52.488,00 €
6 Cubiertas	132.000,00 €
6.1.- Planas	132.000,00 €
7 Revestimientos y trasdosados	104.856,00 €
7.1.- Pinturas para uso específico	20.016,00 €
7.1.2.- Tratamientos de suelos	20.016,00 €
7.2.- Falsos techos	84.840,00 €
7.2.1.- Metálicos	84.840,00 €
9 Gestión de residuos	3.614,40 €
9.2.- Gestión de tierras	3.614,40 €
9.2.1.- Transporte de tierras	2.601,60 €
9.2.2.- Entrega de tierras a gestor autorizado	1.012,80 €
11 Seguridad y salud	33.834,55 €
11.1.- Sistemas de protección colectiva	31.308,00 €
11.1.1.- Protección de grandes huecos horizontales en estructuras metá...	27.264,00 €
11.1.2.- Vallado provisional de solar	4.044,00 €
11.3.- Equipos de protección individual	931,45 €

Proyecto: HANGAR OLOCAU
Promotor: Francisco Corrales Perez
Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

IV - V Mediciones y Presupuesto

11.3.1.- Para la cabeza	2,40 €
11.3.2.- Contra caídas de altura	574,44 €
11.3.3.- Para los ojos y la cara	20,20 €
11.3.4.- Para las manos y los brazos	9,36 €
11.3.5.- Para los oídos	5,40 €
11.3.6.- Para los pies y las piernas	319,65 €
11.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios	1.595,10 €
11.4.2.- Reconocimientos médicos	1.595,10 €
Total	<u>927.573,99 €</u>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de NOVECIENTOS VEINTISIETE MIL QUINIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Olocau 9/9/2016
Ingeniero mecánico

Javier Consuelo Arnal

V - Presupuesto
HANGAR OLOCAU

Capítulo N° 1 Acondicionamiento del terreno

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- Movimiento de tierras en edificación					
1.1.1.- Desbroce y limpieza					
1.1.1.1	M ²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.			
			Total m ² :	541,200	0,59
					319,31
			Total subcapítulo 1.1.1.- Desbroce y limpieza:		319,31
1.1.2.- Excavaciones					
1.1.2.1	M ³	Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla dura con grava compacta, con medios mecánicos, entibación semicuajada, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
			Total m ³ :	20,700	57,10
					1.181,97
			Total subcapítulo 1.1.2.- Excavaciones:		1.181,97
			Total subcapítulo 1.1.- Movimiento de tierras en edificación:		1.501,28
1.2.- Nivelación					
1.2.1.- Soleras					
1.2.1.1	M ²	Solera de hormigón armado de 30 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados.			
			Total m ² :	2.400,000	35,94
					86.256,00
			Total subcapítulo 1.2.1.- Soleras:		86.256,00
			Total subcapítulo 1.2.- Nivelación:		86.256,00
			Parcial N° 1 Acondicionamiento del terreno :		87.757,28

Proyecto: HANGAR OLOCAU
Promotor: Francisco Corrales Perez
Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto

Capítulo N° 2 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
2.1.- Regularización						
2.1.1.- Hormigón de limpieza						
2.1.1.1	M ²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.				
			Total m ² :	221,500	9,23	2.044,45
			Total subcapítulo 2.1.1.- Hormigón de limpieza:			2.044,45
			Total subcapítulo 2.1.- Regularización:			2.044,45
2.2.- Superficiales						
2.2.1.- Zapatas						
2.2.1.1	M ³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 400 SD, cuantía 50 kg/m ³ .				
			Total m ³ :	429,500	147,88	63.514,46
			Total subcapítulo 2.2.1.- Zapatas:			63.514,46
			Total subcapítulo 2.2.- Superficiales:			63.514,46
2.3.- Arriostramientos						
2.3.1.- Vigas entre zapatas						
2.3.1.1	M ³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 400 SD, cuantía 60 kg/m ³ .				
			Total m ³ :	20,700	145,15	3.004,61
			Total subcapítulo 2.3.1.- Vigas entre zapatas:			3.004,61
			Total subcapítulo 2.3.- Arriostramientos:			3.004,61
			Parcial N° 2 Cimentaciones :			68.563,52

Proyecto: HANGAR OLOCAU
Promotor: Francisco Corrales Perez
Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto

Capítulo N° 3 Estructuras

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
3.1.- Acero						
3.1.1.- Pilares						
3.1.1.3	Kg	Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.				
			Total kg :	60.343,200	2,12	127.927,58
						<hr/>
				Total subcapítulo 3.1.1.- Pilares:		127.927,58
3.1.2.- Estructuras ligeras para cubiertas						
3.1.2.1	Kg	Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.				
			Total kg :	23.664,000	2,64	62.472,96
						<hr/>
				Total subcapítulo 3.1.2.- Estructuras ligeras para cubiertas:		62.472,96
3.1.3.- Vigas						
3.1.3.1	Kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.				
			Total kg :	34.595,700	2,12	73.342,88
						<hr/>
				Total subcapítulo 3.1.3.- Vigas:		73.342,88
						<hr/>
				Total subcapítulo 3.1.- Acero:		263.743,42
						<hr/>
				Parcial N° 3 Estructuras :		263.743,42

Proyecto: HANGAR OLOCAU
Promotor: Francisco Corrales Perez
Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto

Capítulo N° 4 Fachadas y particiones

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
4.1.- Fachadas ligeras						
4.1.1.- Paneles metálicos con aislamiento						
4.1.1.1	M ²	Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 600 mm de ancho, formado por dos paramentos, el exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y el interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m ³ , con sistema de fijación oculto.				
			Total m ² :	2.400,000	73,87	177.288,00
			Total subcapítulo 4.1.1.- Paneles metálicos con aislamiento:			177.288,00
			Total subcapítulo 4.1.- Fachadas ligeras:			177.288,00
			Parcial N° 4 Fachadas y particiones :			177.288,00

Proyecto: HANGAR OLOCAU
 Promotor: Francisco Corrales Perez
 Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto

Capítulo N° 5 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1.- Impermeabilizaciones					
5.1.1.- Cimentaciones					
5.1.1.1	M ²	Impermeabilización bajo losa de cimentación, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas, tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m ² , lista para verter el hormigón de la cimentación.			
			Total m ² :	221,500	15,48
					3.428,82
			Total subcapítulo 5.1.1.- Cimentaciones:		3.428,82
5.1.2.- Soleras en contacto con el terreno					
5.1.2.1	M ²	Impermeabilización de solera en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas, tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m ² , lista para verter el hormigón de la solera.			
			Total m ² :	2.400,000	21,87
					52.488,00
			Total subcapítulo 5.1.2.- Soleras en contacto con el terreno:		52.488,00
			Total subcapítulo 5.1.- Impermeabilizaciones:		55.916,82
			Parcial N° 5 Aislamientos e impermeabilizaciones :		55.916,82

Proyecto: HANGAR OLOCAU
Promotor: Francisco Corrales Perez
Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto

Capítulo N° 6 Cubiertas

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
6.1.- Planas						
6.1.1	M²	Cubierta inclinada de paneles de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de ancho, con una pendiente mayor del 5%.				
			Total m² :	2.400,000	55,00	132.000,00
				Total subcapítulo 6.1.- Planas:		132.000,00
				Parcial N° 6 Cubiertas :		132.000,00

Proyecto: HANGAR OLOCAU
Promotor: Francisco Corrales Perez
Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto

Capítulo N° 7 Revestimientos y trasdosados

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1.- Pinturas para uso específico					
7.1.2.- Tratamientos de suelos					
7.1.2.1	M ²	Esmalte de dos componentes para interior, acabado satinado, a base de resinas epoxídicas con una mezcla de pigmentos, material de carga y endurecedor, color blanco, aplicado en dos manos (rendimiento: 0,125 l/m ² cada mano), sobre superficies interiores de aglomerado asfáltico, en suelos de garajes (sin incluir la preparación del soporte).			
		Total m ² :	2.400,000	8,34	20.016,00
		Total subcapítulo 7.1.2.- Tratamientos de suelos:			20.016,00
		Total subcapítulo 7.1.- Pinturas para uso específico:			20.016,00
7.2.- Falsos techos					
7.2.1.- Metálicos					
7.2.1.1	M ²	Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, formado por bandejas de acero galvanizado prelacado acabado liso, color blanco, de 600x600 mm y 0,5 mm de espesor, con perfilera vista.			
		Total m ² :	2.400,000	35,35	84.840,00
		Total subcapítulo 7.2.1.- Metálicos:			84.840,00
		Total subcapítulo 7.2.- Falsos techos:			84.840,00
		Parcial N° 7 Revestimientos y trasdosados :			104.856,00

Capítulo N° 9 Gestión de residuos

N°	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
9.2.- Gestión de tierras						
9.2.1.- Transporte de tierras						
9.2.1.1	M³	Transporte de tierras con camión 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 no limitada.				
			Total m³ :	480,000	5,42	2.601,60
			Total subcapítulo 9.2.1.- Transporte de tierras:		2.601,60	
9.2.2.- Entrega de tierras a gestor autorizado						
9.2.2.1	M³	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.				
			Total m³ :	480,000	2,11	1.012,80
			Total subcapítulo 9.2.2.- Entrega de tierras a gestor autorizado:		1.012,80	
			Total subcapítulo 9.2.- Gestión de tierras:		3.614,40	
			Parcial N° 9 Gestión de residuos :		3.614,40	

Capítulo N° 11 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
11.1.- Sistemas de protección colectiva						
11.1.1.- Protección de grandes huecos horizontales en estructuras metálicas						
11.1.1.1	M²	Sistema S de red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M fija, para cubrir grandes huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m².				
			Total m² :	2.400,000	11,36	27.264,00
Total subcapítulo 11.1.1.- Protección de grandes huecos horizontales en estructuras metál...						27.264,00
11.1.2.- Vallado provisional de solar						
11.1.2.1	M	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.				
			Total m :	400,000	10,11	4.044,00
Total subcapítulo 11.1.2.- Vallado provisional de solar:						4.044,00
Total subcapítulo 11.1.- Sistemas de protección colectiva:						31.308,00
11.3.- Equipos de protección individual						
11.3.1.- Para la cabeza						
11.3.1.1	Ud	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.				
			Total Ud :	10,000	0,24	2,40
Total subcapítulo 11.3.1.- Para la cabeza:						2,40
11.3.2.- Contra caídas de altura						
11.3.2.1	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.				
			Total Ud :	4,000	74,61	298,44
11.3.2.2	Ud	Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento, amortizable en 4 usos.				
			Total Ud :	4,000	69,00	276,00
Total subcapítulo 11.3.2.- Contra caídas de altura:						574,44
11.3.3.- Para los ojos y la cara						
11.3.3.1	Ud	Pantalla de protección facial, para soldadores, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.				
			Total Ud :	4,000	5,05	20,20
Total subcapítulo 11.3.3.- Para los ojos y la cara:						20,20

Capítulo N° 11 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
11.3.4.- Para las manos y los brazos						
11.3.4.1	Ud	Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.				
			Total Ud :	4,000	2,34	9,36
			Total subcapítulo 11.3.4.- Para las manos y los brazos:		9,36	
11.3.5.- Para los oídos						
11.3.5.1	Ud	Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.				
			Total Ud :	4,000	1,35	5,40
			Total subcapítulo 11.3.5.- Para los oídos:		5,40	
11.3.6.- Para los pies y las piernas						
11.3.6.1	Ud	Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.				
			Total Ud :	15,000	21,31	319,65
			Total subcapítulo 11.3.6.- Para los pies y las piernas:		319,65	
			Total subcapítulo 11.3.- Equipos de protección individual:		931,45	
11.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios						
11.4.2.- Reconocimientos médicos						
11.4.2.1	Ud	Reconocimiento médico anual al trabajador.				
			Total Ud :	15,000	106,34	1.595,10
			Total subcapítulo 11.4.2.- Reconocimientos médicos:		1.595,10	
			Total subcapítulo 11.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios:		1.595,10	
			Parcial N° 11 Seguridad y salud :		33.834,55	

Proyecto: HANGAR OLOCAU
Promotor: Francisco Corrales Perez
Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto

Presupuesto de ejecución material

1 Acondicionamiento del terreno	87.757,28
1.1.- Movimiento de tierras en edificación	1.501,28
1.1.1.- Desbroce y limpieza	319,31
1.1.2.- Excavaciones	1.181,97
1.2.- Nivelación	86.256,00
1.2.1.- Soleras	86.256,00
2 Cimentaciones	68.563,52
2.1.- Regularización	2.044,45
2.1.1.- Hormigón de limpieza	2.044,45
2.2.- Superficiales	63.514,46
2.2.1.- Zapatas	63.514,46
2.3.- Arriostramientos	3.004,61
2.3.1.- Vigas entre zapatas	3.004,61
3 Estructuras	263.743,42
3.1.- Acero	263.743,42
3.1.1.- Pilares	127.927,58
3.1.2.- Estructuras ligeras para cubiertas	62.472,96
3.1.3.- Vigas	73.342,88
4 Fachadas y particiones	177.288,00
4.1.- Fachadas ligeras	177.288,00
4.1.1.- Paneles metálicos con aislamiento	177.288,00
5 Aislamientos e impermeabilizaciones	55.916,82
5.1.- Impermeabilizaciones	55.916,82
5.1.1.- Cimentaciones	3.428,82
5.1.2.- Soleras en contacto con el terreno	52.488,00
6 Cubiertas	132.000,00
6.1.- Planas	132.000,00
7 Revestimientos y trasdosados	104.856,00
7.1.- Pinturas para uso específico	20.016,00
7.1.2.- Tratamientos de suelos	20.016,00
7.2.- Falsos techos	84.840,00
7.2.1.- Metálicos	84.840,00
9 Gestión de residuos	3.614,40
9.2.- Gestión de tierras	3.614,40
9.2.1.- Transporte de tierras	2.601,60
9.2.2.- Entrega de tierras a gestor autorizado	1.012,80
11 Seguridad y salud	33.834,55
11.1.- Sistemas de protección colectiva	31.308,00
11.1.1.- Protección de grandes huecos horizontales en estructuras metá...	27.264,00
11.1.2.- Vallado provisional de solar	4.044,00
11.3.- Equipos de protección individual	931,45
11.3.1.- Para la cabeza	2,40
11.3.2.- Contra caídas de altura	574,44
11.3.3.- Para los ojos y la cara	20,20
11.3.4.- Para las manos y los brazos	9,36
11.3.5.- Para los oídos	5,40
11.3.6.- Para los pies y las piernas	319,65
11.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios	1.595,10
11.4.2.- Reconocimientos médicos	1.595,10
Total	927.573,99

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de NOVECIENTOS VEINTISIETE MIL QUINIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Proyecto: HANGAR OLOCAU
Promotor: Francisco Corrales Perez
Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto

Olocau 9/9/2016
Ingeniero mecánico

Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto: Resumen

HANGAR OLOCAU

Proyecto: HANGAR OLOCAU
 Promotor: Francisco Corrales Perez
 Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

1 Acondicionamiento del terreno		
1.1 Movimiento de tierras en edificación		
1.1.1 Desbroce y limpieza		319,31
1.1.2 Excavaciones		1.181,97
	Total 1.1 Movimiento de tierras en edificación	1.501,28
1.2 Nivelación		
1.2.1 Soleras		86.256,00
	Total 1.2 Nivelación	86.256,00
	Total 1 Acondicionamiento del terreno	87.757,28
2 Cimentaciones		
2.1 Regularización		
2.1.1 Hormigón de limpieza		2.044,45
	Total 2.1 Regularización	2.044,45
2.2 Superficiales		
2.2.1 Zapatas		63.514,46
	Total 2.2 Superficiales	63.514,46
2.3 Arriostramientos		
2.3.1 Vigas entre zapatas		3.004,61
	Total 2.3 Arriostramientos	3.004,61
	Total 2 Cimentaciones	68.563,52
3 Estructuras		
3.1 Acero		
3.1.1 Pilares		127.927,58
3.1.2 Estructuras ligeras para cubiertas		62.472,96
3.1.3 Vigas		73.342,88
	Total 3.1 Acero	263.743,42
	Total 3 Estructuras	263.743,42
4 Fachadas y particiones		
4.1 Fachadas ligeras		
4.1.1 Paneles metálicos con aislamiento		177.288,00
	Total 4.1 Fachadas ligeras	177.288,00
	Total 4 Fachadas y particiones	177.288,00
5 Aislamientos e impermeabilizaciones		
5.1 Impermeabilizaciones		
5.1.1 Cimentaciones		3.428,82
5.1.2 Soleras en contacto con el terreno		52.488,00
	Total 5.1 Impermeabilizaciones	55.916,82
	Total 5 Aislamientos e impermeabilizaciones	55.916,82
6 Cubiertas		
6.1 Planas		132.000,00
	Total 6 Cubiertas	132.000,00
7 Revestimientos y trasdosados		
7.1 Pinturas para uso específico		
7.1.2 Tratamientos de suelos		20.016,00
	Total 7.1 Pinturas para uso específico	20.016,00
7.2 Falsos techos		
7.2.1 Metálicos		84.840,00
	Total 7.2 Falsos techos	84.840,00
	Total 7 Revestimientos y trasdosados	104.856,00
9 Gestión de residuos		
9.2 Gestión de tierras		
9.2.1 Transporte de tierras		2.601,60

Proyecto: HANGAR OLOCAU
Promotor: Francisco Corrales Perez
Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

9.2.2 Entrega de tierras a gestor autorizado	1.012,80
Total 9.2 Gestión de tierras	3.614,40
Total 9 Gestión de residuos	3.614,40
11 Seguridad y salud	
11.1 Sistemas de protección colectiva	
11.1.1 Protección de grandes huecos horizontales en estructuras metálicas	27.264,00
11.1.2 Vallado provisional de solar	4.044,00
Total 11.1 Sistemas de protección colectiva	31.308,00
11.3 Equipos de protección individual	
11.3.1 Para la cabeza	2,40
11.3.2 Contra caídas de altura	574,44
11.3.3 Para los ojos y la cara	20,20
11.3.4 Para las manos y los brazos	9,36
11.3.5 Para los oídos	5,40
11.3.6 Para los pies y las piernas	319,65
Total 11.3 Equipos de protección individual	931,45
11.4 Medicina preventiva y primeros auxilios	
11.4.2 Reconocimientos médicos	1.595,10
Total 11.4 Medicina preventiva y primeros auxilios	1.595,10
Total 11 Seguridad y salud	33.834,55
Presupuesto de ejecución material (PEM)	927.573,99
13% de gastos generales	120.584,62
8% de beneficio industrial	74.205,92
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	1.122.364,53
21% IVA	235.696,55
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI ...)	1.358.061,08

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL SESENTA Y UN EUROS CON OCHO CÉNTIMOS.

Olocau 9/9/2016
Ingeniero mecánico

Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto: Resumen

HANGAR OLOCAU

Proyecto: HANGAR OLOCAU
 Promotor: Francisco Corrales Perez
 Situación:

Ingeniero mecánico: Javier Consuelo Arnal

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

1 Acondicionamiento del terreno	87.757,28
Total 1.1 Movimiento de tierras en edificación	1.501,28
Total 1.2 Nivelación	86.256,00
2 Cimentaciones	68.563,52
Total 2.1 Regularización	2.044,45
Total 2.2 Superficiales	63.514,46
Total 2.3 Arriostramientos	3.004,61
3 Estructuras	263.743,42
Total 3.1 Acero	263.743,42
4 Fachadas y particiones	177.288,00
Total 4.1 Fachadas ligeras	177.288,00
5 Aislamientos e impermeabilizaciones	55.916,82
Total 5.1 Impermeabilizaciones	55.916,82
6 Cubiertas	132.000,00
7 Revestimientos y trasdosados	104.856,00
Total 7.1 Pinturas para uso específico	20.016,00
Total 7.2 Falsos techos	84.840,00
9 Gestión de residuos	3.614,40
Total 9.2 Gestión de tierras	3.614,40
11 Seguridad y salud	33.834,55
Total 11.1 Sistemas de protección colectiva	31.308,00
Total 11.3 Equipos de protección individual	931,45
Total 11.4 Medicina preventiva y primeros auxilios	1.595,10
Presupuesto de ejecución material (PEM)	927.573,99
13% de gastos generales	120.584,62
8% de beneficio industrial	74.205,92
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	1.122.364,53
21% IVA	235.696,55
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI ...)	1.358.061,08

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL SESENTA Y UN EUROS CON OCHO CÉNTIMOS.

Olocau 9/9/2016
 Ingeniero mecánico

Javier Consuelo Arnal



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

Trabajo fin de grado

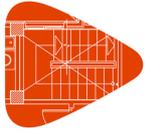
Proyecto básico estructura hangar

PARTE III- PLIEGO DE
CONDICIONES

Alumno: *Javier Consuelo Arnal*

Profesor: *Pedro Efrén Martín Concepción*

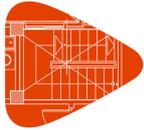
Pliego de condiciones



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

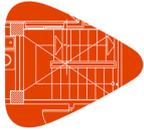
- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

ÍNDICE

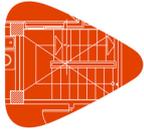
1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.....	7
1.1.- Disposiciones Generales.....	7
1.1.1.- Disposiciones de carácter general.....	7
1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones.....	7
1.1.1.2.- Contrato de obra.....	7
1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra.....	7
1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico.....	7
1.1.1.5.- Reglamentación urbanística.....	7
1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra.....	7
1.1.1.7.- Jurisdicción competente.....	8
1.1.1.8.- Responsabilidad del Contratista.....	8
1.1.1.9.- Accidentes de trabajo.....	8
1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros.....	8
1.1.1.11.- Anuncios y carteles.....	8
1.1.1.12.- Copia de documentos.....	8
1.1.1.13.- Suministro de materiales.....	8
1.1.1.14.- Hallazgos.....	8
1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra.....	9
1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe.....	9
1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares.....	9
1.1.2.1.- Accesos y vallados.....	9
1.1.2.2.- Replanteo.....	9
1.1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos.....	9
1.1.2.4.- Orden de los trabajos.....	10
1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas.....	10
1.1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.....	10
1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto.....	10
1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor.....	10
1.1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.....	10
1.1.2.10.- Trabajos defectuosos.....	10
1.1.2.11.- Vicios ocultos.....	11
1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos.....	11
1.1.2.13.- Presentación de muestras.....	11
1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos.....	11
1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.....	11
1.1.2.16.- Limpieza de las obras.....	12
1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas.....	12
1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas.....	12
1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general.....	12
1.1.3.2.- Recepción provisional.....	12
1.1.3.3.- Documentación final de la obra.....	13
1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra.....	13
1.1.3.5.- Plazo de garantía.....	13



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

ÍNDICE

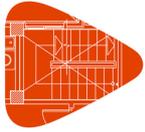
1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente.....	13
1.1.3.7.- Recepción definitiva.....	13
1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía.....	13
1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	13
1.2.- Disposiciones Facultativas.....	13
1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....	13
1.2.1.1.- El Promotor.....	14
1.2.1.2.- El Projectista.....	14
1.2.1.3.- El Constructor o Contratista.....	14
1.2.1.4.- El Director de Obra.....	14
1.2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra.....	14
1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	14
1.2.1.7.- Los suministradores de productos.....	14
1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.).....	15
1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997.....	15
1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008.....	15
1.2.5.- La Dirección Facultativa.....	15
1.2.6.- Visitas facultativas.....	15
1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes.....	15
1.2.7.1.- El Promotor.....	15
1.2.7.2.- El Projectista.....	16
1.2.7.3.- El Constructor o Contratista.....	16
1.2.7.4.- El Director de Obra.....	17
1.2.7.5.- El Director de la Ejecución de la Obra.....	18
1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	19
1.2.7.7.- Los suministradores de productos.....	19
1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios.....	19
1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio.....	19
1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios.....	20
1.3.- Disposiciones Económicas.....	20
1.3.1.- Definición.....	20
1.3.2.- Contrato de obra.....	20
1.3.3.- Criterio General.....	20
1.3.4.- Fianzas.....	20
1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.....	20
1.3.4.2.- Devolución de las fianzas.....	21
1.3.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.....	21
1.3.5.- De los precios.....	21
1.3.5.1.- Precio básico.....	21
1.3.5.2.- Precio unitario.....	21
1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM).....	22
1.3.5.4.- Precios contradictorios.....	22
1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios.....	22
1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	22
1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados.....	22



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

ÍNDICE

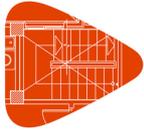
1.3.5.8.- Acopio de materiales.....	22
1.3.6.- Obras por administración.....	22
1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos.....	23
1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras.....	23
1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones.....	23
1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas.....	23
1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....	23
1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados.....	23
1.3.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.....	24
1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas.....	24
1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.....	24
1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor.....	24
1.3.9.- Varios.....	24
1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.....	24
1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas.....	24
1.3.9.3.- Seguro de las obras.....	24
1.3.9.4.- Conservación de la obra.....	24
1.3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor.....	24
1.3.9.6.- Pago de arbitrios.....	24
1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía.....	25
1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra.....	25
1.3.12.- Liquidación económica de las obras.....	25
1.3.13.- Liquidación final de la obra.....	25
2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	26
2.1.- Prescripciones sobre los materiales.....	26
2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE).....	26
2.1.2.- Hormigones.....	27
2.1.2.1.- Hormigón estructural.....	27
2.1.3.- Aceros para hormigón armado.....	29
2.1.3.1.- Aceros corrugados.....	29
2.1.3.2.- Mallas electrosoldadas.....	30
2.1.4.- Aceros para estructuras metálicas.....	32
2.1.4.1.- Aceros en perfiles laminados.....	32
2.1.5.- Sistemas de placas.....	32
2.1.5.1.- Perfiles metálicos para placas de yeso laminado.....	32
2.1.6.- Aislantes e impermeabilizantes.....	33
2.1.6.1.- Aislantes conformados en planchas rígidas.....	33
2.1.6.2.- Imprimadores bituminosos.....	34
2.1.6.3.- Láminas bituminosas.....	35
2.1.7.- Varios.....	35
2.1.7.1.- Tableros para encofrar.....	35
2.1.7.2.- Equipos de protección individual.....	36
2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.....	36
2.2.1.- Acondicionamiento del terreno.....	39



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

ÍNDICE

2.2.2.- Cimentaciones.....	41
2.2.3.- Estructuras.....	44
2.2.4.- Fachadas y particiones.....	47
2.2.5.- Aislamientos e impermeabilizaciones.....	48
2.2.6.- Cubiertas.....	49
2.2.7.- Revestimientos y trasdosados.....	50
2.2.8.- Gestión de residuos.....	51
2.2.9.- Control de calidad y ensayos.....	52
2.2.10.- Seguridad y salud.....	55
2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....	59
2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.....	60



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1.- Disposiciones Generales

1.1.1.- Disposiciones de carácter general

1.1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones

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

1.1.1.2.- Contrato de obra

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

1.1.1.3.- Documentación del contrato de obra

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

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

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

1.1.1.4.- Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

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

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

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

1.1.1.5.- Reglamentación urbanística

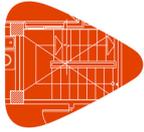
La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo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

1.1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra

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

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

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

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

1.1.1.7.- Jurisdicción competente

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

1.1.1.8.- Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

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

1.1.1.9.- Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

1.1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros

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

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

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

1.1.1.11.- Anuncios y carteles

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

1.1.1.12.- Copia de documentos

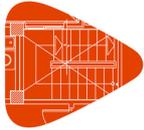
El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13.- Suministro de materiales

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

1.1.1.14.- Hallazgos

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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

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

1.1.1.16.- Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1.- Accesos y vallados

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

1.1.2.2.- Replanteo

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

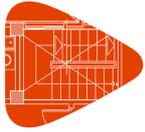
Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista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

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

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

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

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

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

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

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

1.1.2.4.- Orden de los trabajos

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

1.1.2.5.- Facilidades para otros contratistas

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

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

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

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

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

1.1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

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

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

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

1.1.2.8.- Prórroga por causa de fuerza mayor

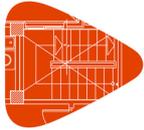
Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director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

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

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

1.1.2.10.- Trabajos defectuosos

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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

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

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

1.1.2.11.- Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

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

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

1.1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos

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

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

1.1.2.13.- Presentación de muestras

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

1.1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos

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

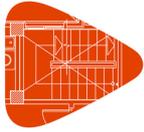
Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

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

1.1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

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

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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

1.1.2.16.- Limpieza de las obras

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

1.1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.1.3.1.- Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecido en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2.- Recepción provisional

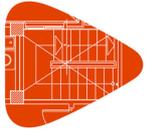
Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

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

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

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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

1.1.3.3.- Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

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

1.1.3.5.- Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

1.1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente

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

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

1.1.3.7.- Recepción definitiva

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

1.1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía

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

1.1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

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

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

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

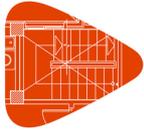
1.2.- Disposiciones Facultativas

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

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

1.2.1.1.- El Promotor

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

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

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

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

1.2.1.2.- El Projectista

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

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

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada projectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3.- El Constructor o Contratista

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

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

1.2.1.4.- El Director de Obra

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

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

1.2.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra

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

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

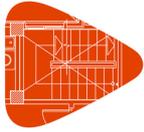
Son entidades de control de calidad de la edificación aquellas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

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.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)

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

1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997

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

1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008

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

1.2.5.- La Dirección Facultativa

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

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

1.2.6.- Visitas facultativas

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

1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

1.2.7.1.- El Promotor

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

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

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

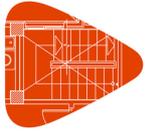
Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su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

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

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

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

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

1.2.7.2.- El Projectista

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

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

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

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

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

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

1.2.7.3.- El Constructor o Contratista

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

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

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

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

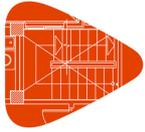
Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de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

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

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

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

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

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

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

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

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

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

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

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

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4.- El Director de Obra

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

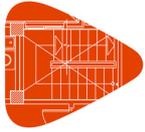
Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

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

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

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

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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

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

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

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

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

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

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

1.2.7.5.- El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

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

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

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

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

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

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

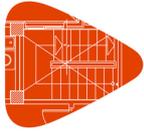
Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así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

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

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

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

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

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 la especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

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

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

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

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

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

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

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

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

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

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

1.2.7.7.- Los suministradores de productos

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

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

1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios

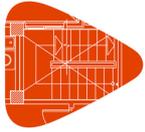
Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuenta.

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

1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

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

1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios

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

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

1.3.- Disposiciones Económicas

1.3.1.- Definición

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

1.3.2.- Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

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

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

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

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

1.3.3.- Criterio General

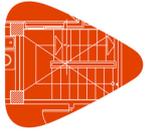
Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse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

1.3.4.- Fianzas

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

1.3.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

1.3.4.2.- Devolución de las fianzas

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

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

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5.- De los precios

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

1.3.5.1.- Precio básico

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

1.3.5.2.- Precio unitario

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

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

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

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

Deben incluirse como costes indirectos:

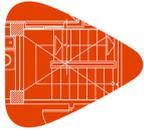
Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen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

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

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

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

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4.- Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5.- Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7.- De la revisión de los precios contratados

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

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.3.5.8.- Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6.- Obras por administración

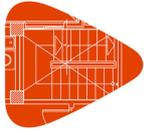
Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

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

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

- Su liquidación.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

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

1.3.7.- Valoración y abono de los trabajos

1.3.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras

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

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

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

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

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

1.3.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

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

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

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

1.3.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas

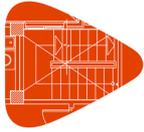
Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte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

1.3.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

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

1.3.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados

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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

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

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

1.3.8.- Indemnizaciones Mutuas

1.3.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9.- Varios

1.3.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

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

1.3.9.2.- Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3.- Seguro de las obras

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

1.3.9.4.- Conservación de la obra

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

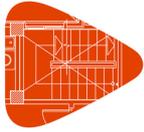
1.3.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

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

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

1.3.9.6.- Pago de arbitrios

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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

1.3.10.- Retenciones en concepto de garantía

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

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

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

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

1.3.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra

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

1.3.12.- Liquidación económica de las obras

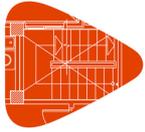
Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13.- Liquidación final de la obra

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1.- Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

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

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

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

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

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

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

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

2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

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

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

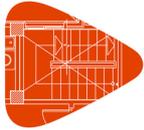
El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación 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 Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

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

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

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

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

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

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

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

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

2.1.2.- Hormigones

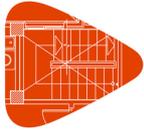
2.1.2.1.- Hormigón estructural

2.1.2.1.1.- Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

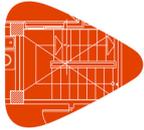
- Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

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

2.1.2.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C .
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

2.1.3.- Aceros para hormigón armado

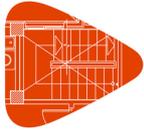
2.1.3.1.- Aceros corrugados

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 gráficas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

- Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

2.1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

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

2.1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

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

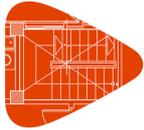
2.1.3.2.- Mallas electrosoldadas

2.1.3.2.1.- Condiciones de suministro

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

2.1.3.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del 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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

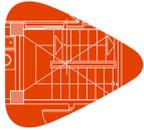
- la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
 - Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

2.1.3.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

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

2.1.3.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

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.

2.1.4.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Para los productos planos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
 - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
 - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
 - El tipo de documento de la inspección.
 - Para los productos largos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.4.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

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

2.1.4.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

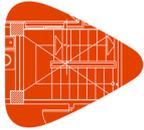
- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.1.5.- Sistemas de placas

2.1.5.1.- Perfiles metálicos para placas de yeso laminado

2.1.5.1.1.- Condiciones de suministro

- Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:
 - Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.
 - Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.
 - Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.
 - La perfilera metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

- sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.
- No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

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.
 - Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
 - El nombre de la empresa.
 - Norma que tiene que cumplir.
 - Dimensiones y tipo del material.
 - Fecha y hora de fabricación.
 - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

2.1.5.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.
- Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.
- Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.
- Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfiles metálicos. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.
- Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfiles metálicos es un material muy ligero.

2.1.6.- Aislantes e impermeabilizantes

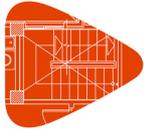
2.1.6.1.- Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.6.1.1.- 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.

2.1.6.1.2.- 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.
 - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.1.3.- 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.

2.1.6.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

2.1.6.2.- Imprimadores bituminosos

2.1.6.2.1.- Condiciones de suministro

- Los imprimadores se deben suministrar en envase hermético.

2.1.6.2.2.- Recepción y control

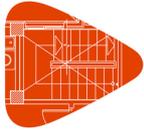
- Documentación de los suministros:
 - Los imprimadores bituminosos, en su envase, deberán llevar marcado:
 - La identificación del fabricante o marca comercial.
 - La designación con arreglo a la norma correspondiente.
 - Las incompatibilidades de uso e instrucciones de aplicación.
 - El sello de calidad, en su caso.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en envases cerrados herméticamente, protegidos de la humedad, de las heladas y de la radiación solar directa.
- El tiempo máximo de almacenamiento es de 6 meses.
- No deberán sedimentarse durante el almacenamiento de forma que no pueda devolverse su condición primitiva por agitación moderada.

2.1.6.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Se suelen aplicar a temperatura ambiente. No podrán aplicarse con temperatura ambiente inferior a 5°C.
- La superficie a imprimir debe estar libre de partículas extrañas, restos no adheridos, polvo y grasa.
- Las emulsiones tipo A y C se aplican directamente sobre las superficies, las de los tipo B y D, para su aplicación como imprimación de superficies, deben disolverse en agua hasta alcanzar la viscosidad exigida a los tipos A y C.
- Las pinturas de imprimación de tipo I solo pueden aplicarse cuando la impermeabilización se realiza con productos asfálticos; las de tipo II solamente deben utilizarse cuando la impermeabilización se realiza con productos de alquitrán de hulla.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

2.1.6.3.- Láminas bituminosas

2.1.6.3.1.- Condiciones de suministro

- Las láminas se deben transportar preferentemente en palets retractilados y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.
- Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

2.1.6.3.2.- 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.
 - Cada rollo tendrá una etiqueta en la que constará:
 - Nombre y dirección del fabricante, marca comercial o suministrador.
 - Designación del producto según normativa.
 - Nombre comercial de la lámina.
 - Longitud y anchura nominal de la lámina en m.
 - Número y tipo de armaduras, en su caso.
 - Fecha de fabricación.
 - Condiciones de almacenamiento.
 - En láminas LBA, LBM, LBME, LO y LOM: Masa nominal de la lámina por 10 m².
 - En láminas LAM: Masa media de la lámina por 10 m².
 - En láminas bituminosas armadas: Masa nominal de la lámina por 10 m².
 - En láminas LBME: Espesor nominal de la lámina en mm.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.3.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.

2.1.6.3.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Se recomienda evitar su aplicación cuando el clima sea lluvioso o la temperatura inferior a 5°C, o cuando así se prevea.
- La fuerza del viento debe ser considerada en cualquier caso.

2.1.7.- Varios

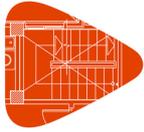
2.1.7.1.- Tableros para encofrar

2.1.7.1.1.- Condiciones de suministro

- Los tableros se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.
- Cada paquete estará compuesto por 100 unidades aproximadamente.

2.1.7.1.2.- 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.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

- 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:
 - Que no haya deformaciones tales como alabeo, curvado de cara y curvado de canto.
 - Que ninguno esté roto transversalmente, y que sus extremos longitudinales no tengan fisuras de más de 50 cm de longitud que atraviesen todo el grosor del tablero.
 - En su caso, que tenga el perfil que protege los extremos, puesto y correctamente fijado.
 - Que no tengan agujeros de diámetro superior a 4 cm.
 - Que el tablero esté entero, es decir, que no le falte ninguna tabla o trozo al mismo.

2.1.7.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

2.1.7.2.- Equipos de protección individual

2.1.7.2.1.- Condiciones de suministro

- El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

2.1.7.2.2.- Recepción y control

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

2.1.7.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

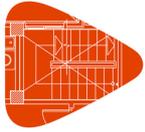
- La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

2.1.7.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.
- Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.
- Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:
 - La gravedad del riesgo.
 - El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
 - Las prestaciones del propio equipo.
 - Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

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:



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

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

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

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

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

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

PRUEBAS DE SERVICIO

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

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

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra 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".

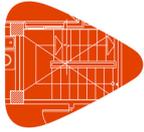
CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

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

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

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

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

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

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

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

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

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

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

CIMENTACIONES

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

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

ESTRUCTURAS

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

ESTRUCTURAS METÁLICAS

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

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

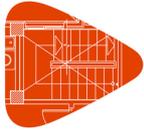
Deduciendo los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de $X \text{ m}^2$.

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

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

ESTRUCTURAS (MUROS)

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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

FACHADAS Y PARTICIONES

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

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

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

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

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

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

INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de $X \text{ m}^2$, el exceso sobre los $X \text{ m}^2$. Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a $X \text{ m}^2$. Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.2.1.- Acondicionamiento del terreno

Unidad de obra ADL005: Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 20 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 20 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

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

DEL CONTRATISTA

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

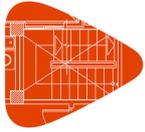
PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

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

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra ADE010: Excavación en zanjas para cimentaciones en suelo de arcilla dura con grava compacta, con medios mecánicos, entibación semicuajada, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla dura con grava compacta, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso apuntalamiento y entibación semicuajada para una protección del 50%, mediante tablonos, cabeceros y codales de madera, transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

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

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

DEL CONTRATISTA

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

Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al Director de Ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Montaje de tablonos, cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación. Clavado de todos los elementos. Desmontaje gradual de la entibación. Carga a camión de las tierras excavadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

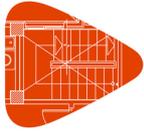
El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del Director de Ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra ANS010: Solera de hormigón armado de 30 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de solera de hormigón armado de 30 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, sin tratamiento de su superficie; apoyada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de construcción y colocación de un panel de poliestireno expandido de 2 cm de espesor, alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros, para la ejecución de juntas de dilatación; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

El nivel freático no originará sobreempujes.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Aserrado de juntas de retracción.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

2.2.2.- Cimentaciones

Unidad de obra CRL010: Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

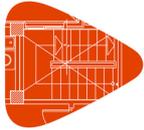
Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

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

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

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

Unidad de obra CSZ010: Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 400 SD, cuantía 50 kg/m³.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 400 SD, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso p/p de separadores, y armaduras de espera del pilar.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

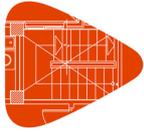
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

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

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Unidad de obra CAV010: Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 400 SD, cuantía 60 kg/m³.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 400 SD, con una cuantía aproximada de 60 kg/m³. Incluso p/p de separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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

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

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

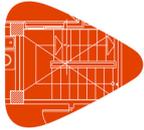
DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase. Curado del hormigón.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

2.2.3.- Estructuras

Unidad de obra EAS006: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 640x540 mm y espesor 15 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 34 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 640x540 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 34 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

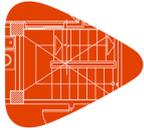
CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS006b: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 430x430 mm y espesor 15 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 30 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 430x430 mm y espesor 15 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y 30 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte, taladro central, nivelación, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo, aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAS010: Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para pilares, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, placas de arranque y transición de pilar inferior a superior, mortero sin retracción para retacado de placas, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

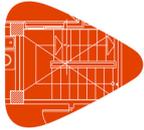
CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

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

AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAT030: Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JRC, en perfiles conformados en frío, piezas simples de las series C o Z, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas mediante tornillos normalizados. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

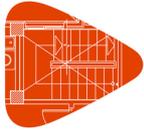
Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EAV010: Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

Pliego de condiciones
Pliego de condiciones técnicas particulares

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para vigas y correas, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-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 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. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.4.- Fachadas y particiones

Unidad de obra FLM020: Cerramiento de fachada formado por panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 600 mm de ancho, formado por dos paramentos, el exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y el interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m³, con sistema de fijación oculto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cerramiento de fachada con panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 600 mm de ancho, formado por dos paramentos, el exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y el interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m³, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

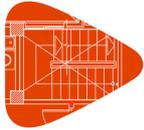
CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

2.2.5.- Aislamientos e impermeabilizaciones

Unidad de obra NIC011: Impermeabilización bajo losa de cimentación, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas, tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m², lista para verter el hormigón de la cimentación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de impermeabilización bajo losa de cimentación, mediante lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas, tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m², lista para verter el hormigón de la cimentación (no incluida en éste precio). Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, mermas, solapes de las láminas asfálticas y banda de refuerzo banda de refuerzo de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, de 32 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras colocadas en todos los ángulos y encuentros de la losa con los muros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

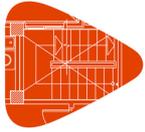
Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación de la capa de imprimación. Colocación de la banda de refuerzo. Ejecución de la impermeabilización y colocación del geotextil separador. Tratamiento de los elementos singulares (ángulos, aristas, etc.).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

Unidad de obra NIS011: Impermeabilización de solera en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas, tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m², lista para verter el hormigón de la solera.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de impermeabilización de solera en contacto con el terreno, por su cara exterior, mediante lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas, tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m², lista para verter el hormigón de la solera (no incluida en éste precio). Incluso p/p de ejecución del soporte formado por una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, de 2 cm de espesor mínimo, limpieza del mismo, mermas, solapes de las láminas asfálticas y bandas de refuerzo banda de refuerzo de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, de 32 cm de anchura, acabada con film plástico termofusible en ambas caras (0,5 m/m²) colocadas en todos los ángulos y encuentros de la solera con los muros.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

FASES DE EJECUCIÓN

Ejecución del soporte sobre el que ha de aplicarse la impermeabilización. Aplicación de la capa de imprimación. Colocación de la banda de refuerzo. Ejecución de la impermeabilización y colocación del geotextil separador. Tratamiento de los elementos singulares (ángulos, aristas, etc.).

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá provisionalmente hasta la ejecución de la solera, particularmente frente a acciones mecánicas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas y los solapes.

2.2.6.- Cubiertas

Unidad de obra QTM010: Cubierta inclinada de paneles de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de ancho, con una pendiente mayor del 5%.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con paneles de acero con aislamiento incorporado, de 80 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formados por dos paramentos de chapa de acero estándar, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m³, y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de elementos de fijación, accesorios y juntas.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

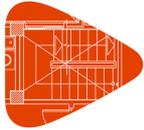
CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

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 las placas, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

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

Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los 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.

2.2.7.- Revestimientos y trasdosados

Unidad de obra ROO010: Esmalte de dos componentes para interior, acabado satinado, a base de resinas epoxídicas con una mezcla de pigmentos, material de carga y endurecedor, color blanco, aplicado en dos manos (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano), sobre superficies interiores de aglomerado asfáltico, en suelos de garajes (sin incluir la preparación del soporte).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y aplicación de pintura sobre superficies interiores de aglomerado asfáltico, para uso en suelos de garajes, mediante la aplicación con rodillo de pelo corto o pistola air-less de una primera mano de esmalte de dos componentes para interior, acabado satinado, a base de resinas epoxídicas con una mezcla de pigmentos, material de carga y endurecedor, color blanco, sin diluir, y una segunda mano del mismo producto sin diluir, (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Incluso p/p de limpieza de la superficie soporte y preparación de la mezcla. Sin incluir la preparación del soporte.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

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

DEL SOPORTE

El soporte tendrá una resistencia a tracción mínima de 1 N/mm² y presentará una porosidad y rugosidad superficial suficientes para facilitar la adherencia de los productos.

Se comprobará que el soporte está seco, presentando una humedad inferior al 4%.

Se comprobará que está limpia de polvo, aceite, grasa u otro agente contaminante.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura del soporte sea inferior a 8°C o no supere en al menos 3°C el punto de rocío.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza general de la superficie soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

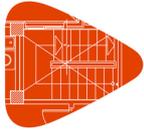
CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que el soporte base.

Unidad de obra RTL015: Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, formado por bandejas de acero galvanizado prelacado acabado liso, color blanco, de 600x600 mm y 0,5 mm de espesor, con perfilera vista.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por bandejas de acero galvanizado prelacado acabado liso, color blanco, de 600x600 mm y 0,5 mm de espesor, suspendidas del forjado mediante perfilera vista, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados al techo mediante varillas y cuelgues. Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RTP. Revestimientos de techos: Placas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles angulares. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Colocación de las bandejas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

2.2.8.- Gestión de residuos

Unidad de obra GTA020: Transporte de tierras con camión 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 no limitada.

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 no limitada, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra.

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

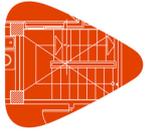
Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

Unidad de obra GTB020: 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.

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. Sin incluir el transporte.

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.

2.2.9.- Control de calidad y ensayos

Unidad de obra XGA010: Ensayo sobre una muestra de agua, con determinación de: pH, contenido de sales disueltas, contenido de sulfatos, contenido de cloruros, contenido de hidratos de carbono, contenido de aceites y de grasas, agresividad en el hormigón.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de agua, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: pH según UNE 83952, contenido de sales disueltas según UNE 83957, contenido de sulfatos según UNE 83956, contenido de cloruros según UNE 7178, contenido de hidratos de carbono según UNE 7132, contenido de aceites y de grasas según UNE 7235, agresividad en el hormigón según EHE-08. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

Unidad de obra XAT010: Ensayo sobre una muestra de cemento, con determinación de: tiempo de fraguado, estabilidad de volumen, resistencia a flexotracción y a compresión, contenido de cloruros, contenido de sulfatos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de cemento, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: tiempo de fraguado según UNE-EN 196-3, estabilidad de volumen según UNE-EN 196-3, resistencia a flexotracción y a compresión según UNE-EN 196-1, contenido de cloruros según UNE-EN 196-2, contenido de sulfatos según UNE-EN 196-2. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

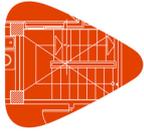
Unidad de obra XMP010: Ensayo destructivo sobre una muestra de perfil laminado, con determinación de: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción; análisis químico de una muestra de acero, comprendiendo carbono, silicio, fósforo, azufre y manganeso.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de perfil laminado para uso en estructura metálica, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: límite elástico aparente, resistencia a tracción, módulo de elasticidad, alargamiento y estricción, según UNE-EN ISO 6892-1; análisis químico de una muestra de acero, comprendiendo carbono, silicio, fósforo, azufre y manganeso, según UNE 7014, UNE 7331, UNE 7349, UNE 7028, UNE 7029, UNE 7019 y UNE 7027. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

Unidad de obra XMS010: Inspección visual sobre una unión soldada.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Inspección visual a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una unión soldada en estructura metálica, para la determinación de las imperfecciones superficiales y, en ocasiones, defectos internos de la unión, según UNE-EN ISO 17637. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra XMS020: Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante partículas magnéticas, líquidos penetrantes, ultrasonidos.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

El ensayo mediante partículas magnéticas se realizará únicamente en materiales ferromagnéticos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Ensayo no destructivo a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una unión soldada en estructura metálica, mediante partículas magnéticas para la determinación de las imperfecciones superficiales de la unión, según UNE-EN ISO 17638, líquidos penetrantes para la determinación de las imperfecciones superficiales de la unión, según UNE-EN 571-1, ultrasonidos para la determinación de los defectos internos de la unión, según UNE-EN 1714. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra XSE010: Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con 5 sondeos hasta 5 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 10 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: 5 sondeos a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 5 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

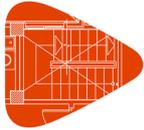
Técnicas de prospección: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

Unidad de obra XRF010: Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, realizada una vez ejecutada la hoja exterior del cerramiento y antes de colocar el aislamiento, mediante simulación de lluvia sobre una superficie de 3 m de anchura aproximadamente y altura correspondiente a la distancia entre forjados. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- DRC 06/09. Pruebas de servicio de la estanqueidad de fachadas.
- UNE-EN 13051. Fachadas ligeras. Estanquidad al agua. Ensayo "in situ" .

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que la hoja exterior del cerramiento del paño de fachada que se prueba está terminada y que no se ha colocado el aislamiento.

AMBIENTALES

Se suspenderán las pruebas cuando la intensidad del viento impida la idónea proyección del agua prevista sobre la fachada.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra XRQ010: Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana mediante riego.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una cubierta plana mediante riego continuo en toda su superficie. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: DRC 05/09. Pruebas de servicio de la estanqueidad de cubiertas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

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

DEL SOPORTE

Se comprobará que la instalación de saneamiento que conecta con la instalación de desagüe de la cubierta está terminada y en condiciones de evacuar el agua que se utilice en las pruebas.

FASES DE EJECUCIÓN

Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

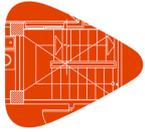
Unidad de obra XUX010: Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Conjunto de pruebas y ensayos, realizados por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente. Incluso alquiler, construcción o adaptación de locales para este fin, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y demolición o retirada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Pruebas y ensayos a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

2.2.10.- Seguridad y salud

Unidad de obra YCG010: Sistema S de red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M fija, para cubrir grandes huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m².

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso p/p de anclaje formado por pletina y gancho, para su fijación a la estructura, cuerda de unión, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie del hueco horizontal, medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Fijación de los elementos de anclaje a la estructura. Colocación de las redes con cuerdas de unión. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCRO30: Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón fijadas al pavimento, con malla de ocultación colocada sobre las vallas. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.

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 fijadas al pavimento, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluso malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas y p/p de montaje, pletinas de 20x4 mm y elementos de fijación al pavimento, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje. Fijación de las bases al pavimento. Colocación de la malla. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

Unidad de obra YCX010: Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

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.

Unidad de obra YFF010: Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.

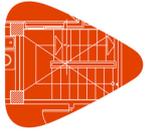
CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YFX010: Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIC010: Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YID010: Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje (no incluido en este precio), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YID020: Sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento, amortizable en 4 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector multiuso (clase M) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje (no incluido en este precio), amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIJ010: Pantalla de protección facial, para soldadores, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

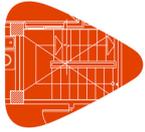
Suministro de pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

Unidad de obra YIM010: Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIO010: Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de juego de orejeras, con reducción activa del ruido, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIP010: Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro de par de botas bajas de seguridad, con puntera resistente a un impacto de hasta 200 J y a una compresión de hasta 15 kN, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Utilización: Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YIX010: Conjunto de equipos de protección individual, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

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. 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.

Unidad de obra YMM010: Botiquín de urgencia en caseta de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas y guantes desechables, instalado en el vestuario.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.

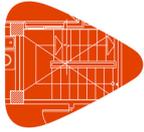
CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes.

Unidad de obra YMR010: Reconocimiento médico anual al trabajador.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. Incluso p/p de pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa, debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YMX010: Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Medicina preventiva y primeros auxilios, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso reposición del material.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Unidad de obra YPA010: Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra, incluso conexión a la red provisional de obra, hasta una distancia máxima de 8 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Instalación:

- CTE. DB HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. Replanteo y trazado de la tubería en planta. Presentación en seco de la tubería y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería de polietileno de 25 mm de diámetro, de alta densidad y 15 kg/cm² de presión máxima con collarín de toma de fundición. Montaje de la instalación y conexión a la red provisional de obra. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Comprobación y posterior desmontaje.

Unidad de obra YPA010b: Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra, incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Excavación manual de las zanjas y saneamiento de tierras sueltas del fondo excavado. 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. Colocación de los colectores que forman la acometida. Montaje de la instalación y conexión a la red general municipal. Reposición del pavimento con hormigón en masa. Comprobación y posterior desmontaje.

Unidad de obra YPA010c: Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra, incluso conexión al cuadro eléctrico provisional de obra, hasta una distancia máxima de 50 m.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

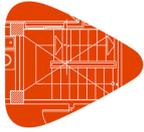
Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los apoyos de madera bien entibados. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje de la instalación y conexión al cuadro provisional de obra. Comprobación y posterior desmontaje.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá el conductor aislado contra la humedad.

Unidad de obra YPC005: Alquiler mensual de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior. Incluso p/p de suministro, montaje, retirada, limpieza y mantenimiento.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

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

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y comprobación.

Unidad de obra YPC020: Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

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

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

Unidad de obra YPC050: Alquiler mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

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

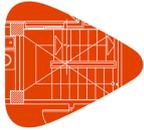
Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje, instalación y comprobación.

2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

Pliego de condiciones

Pliego de condiciones técnicas particulares

C CIMENTACIONES

Según el CTE DB SE C, en su apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar, por parte del Director de Ejecución de la Obra, que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, por parte de la Dirección de Ejecución de la Obra, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

QT INCLINADAS

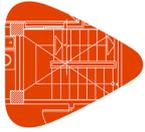
Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6 horas ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad ni penetración de agua durante las siguientes 48 horas.

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.



Proyecto: Hangar
Situación: Olocau (Valencia)
Promotor: Francisco Corrales Pérez

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.



GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

Trabajo fin de grado

Proyecto básico estructura hangar

PARTE IV - PLANOS

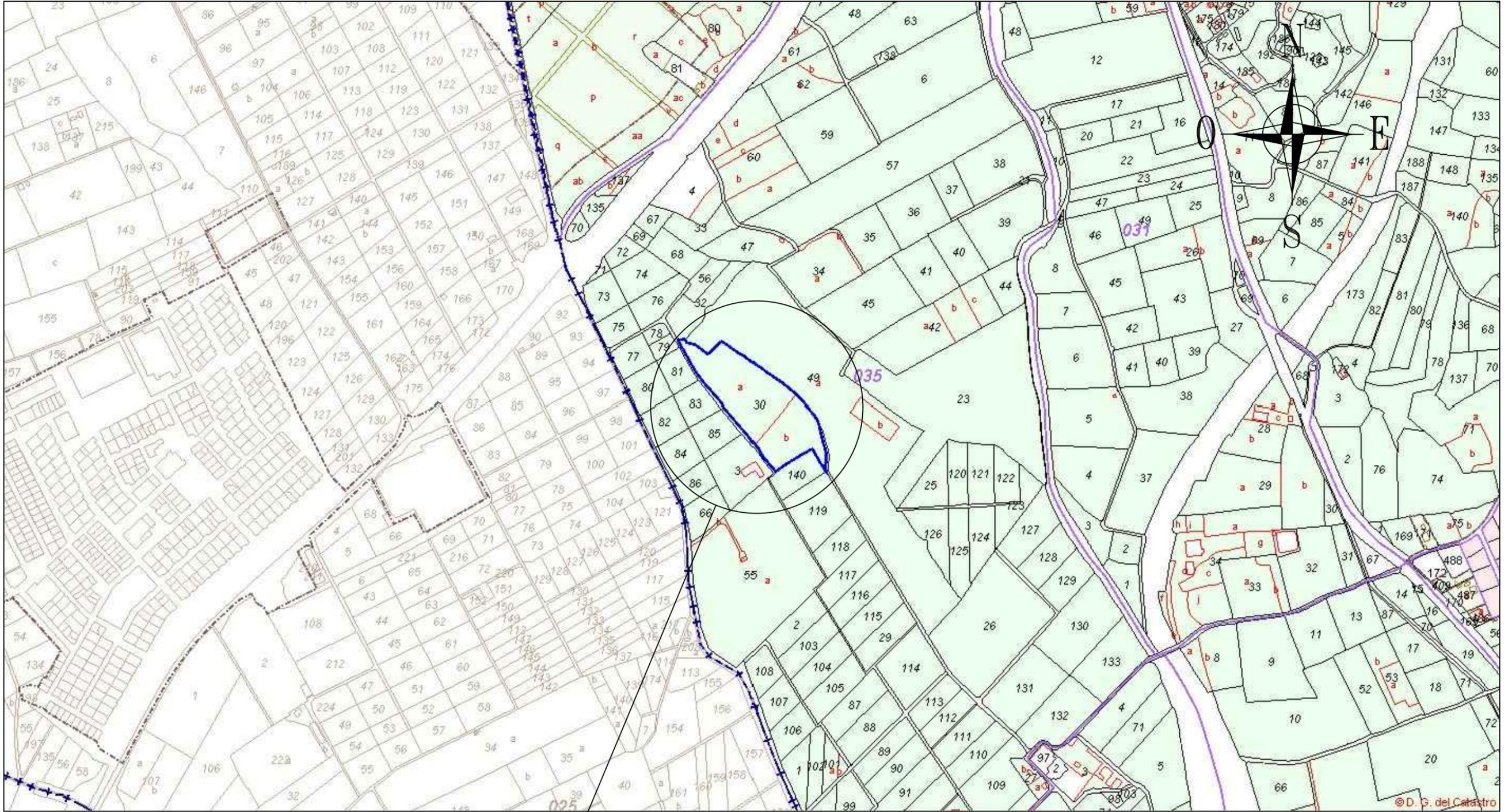
Alumno: *Javier Consuelo Arnal*

Profesor: *Pedro Efrén Martín Concepción*



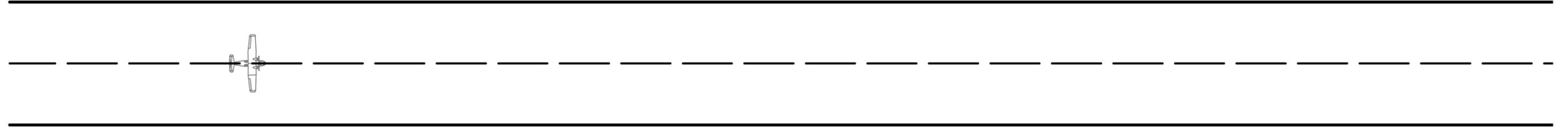
INDICE

- 1- Plano de situación
- 2- Plano emplazamiento
- 3- Plano distribución de pilares
- 4- Plano cimentación
- 5- Plano pórticos
- 6- Plano fachada lateral
- 7- Plano cubierta
- 8- Detalle constructivo placas de anclaje
- 9- Detalle constructivo unión celosía-pilar
- 10- Detalle constructivo cimentación

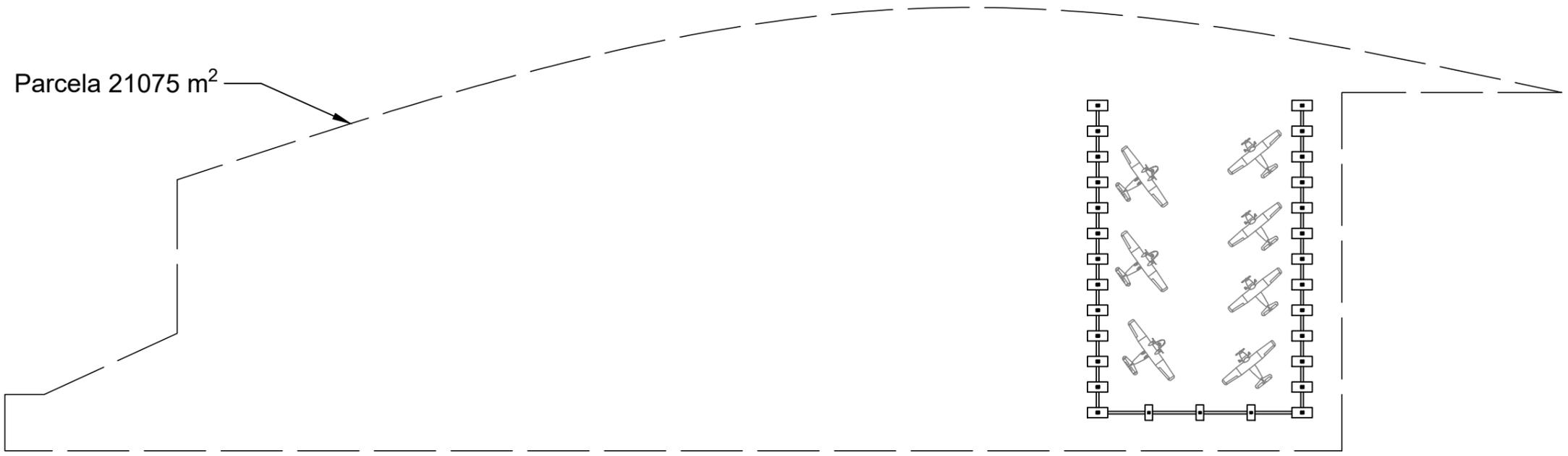


Polígono 35 parcela 30
GRAMISAL. OLOCAU (Valencia)

PROYECTO BÁSICO ESTRUCTURA HANGAR			
FECHA:	NOMBRES:	FIRMA:	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
01/09/2016	JAVIER CONSUELO ARNAL		
ESCALA:	SITUACIÓN		PLANO Nº:
1:10000			01

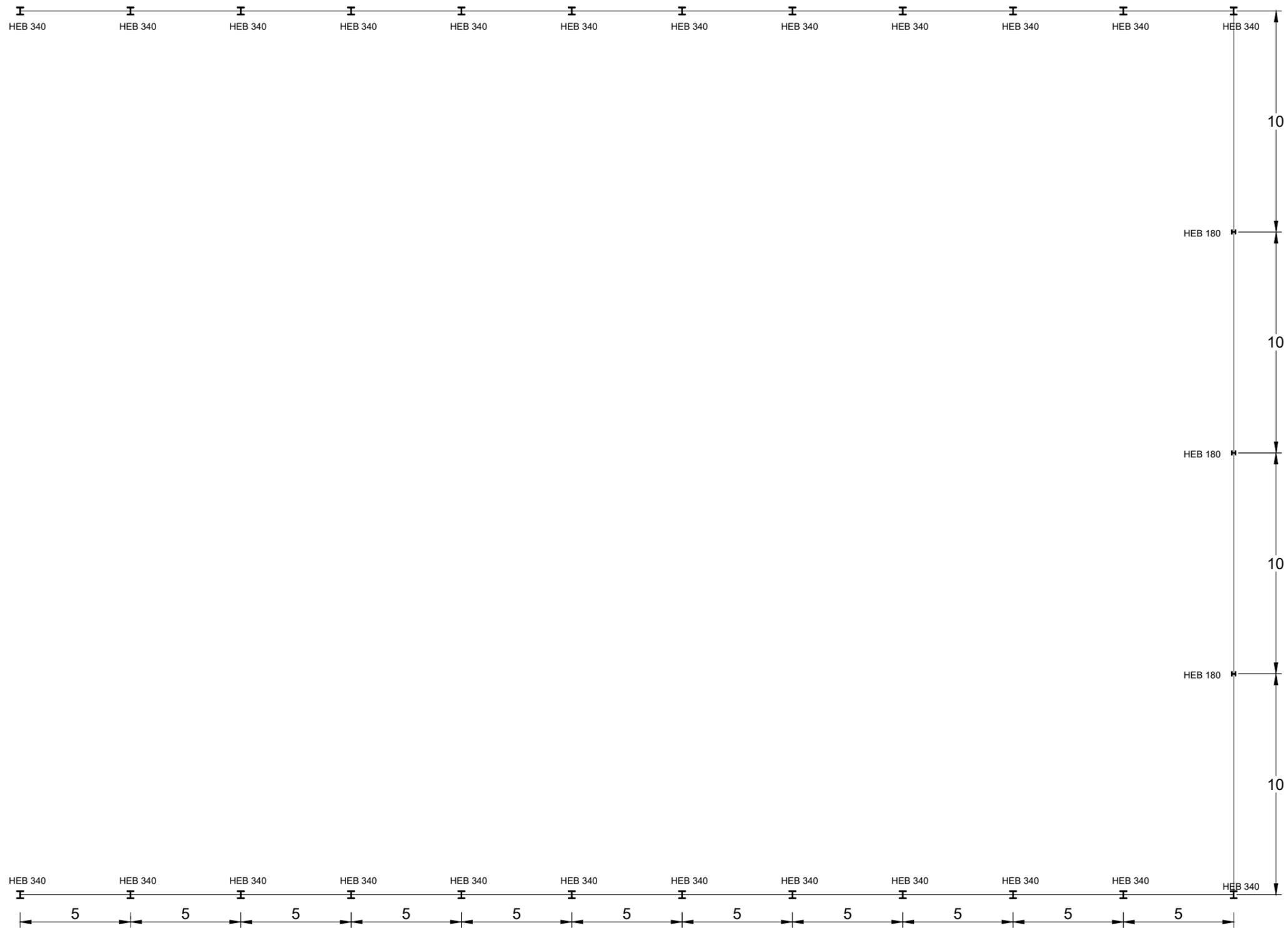


Parcela 21075 m²

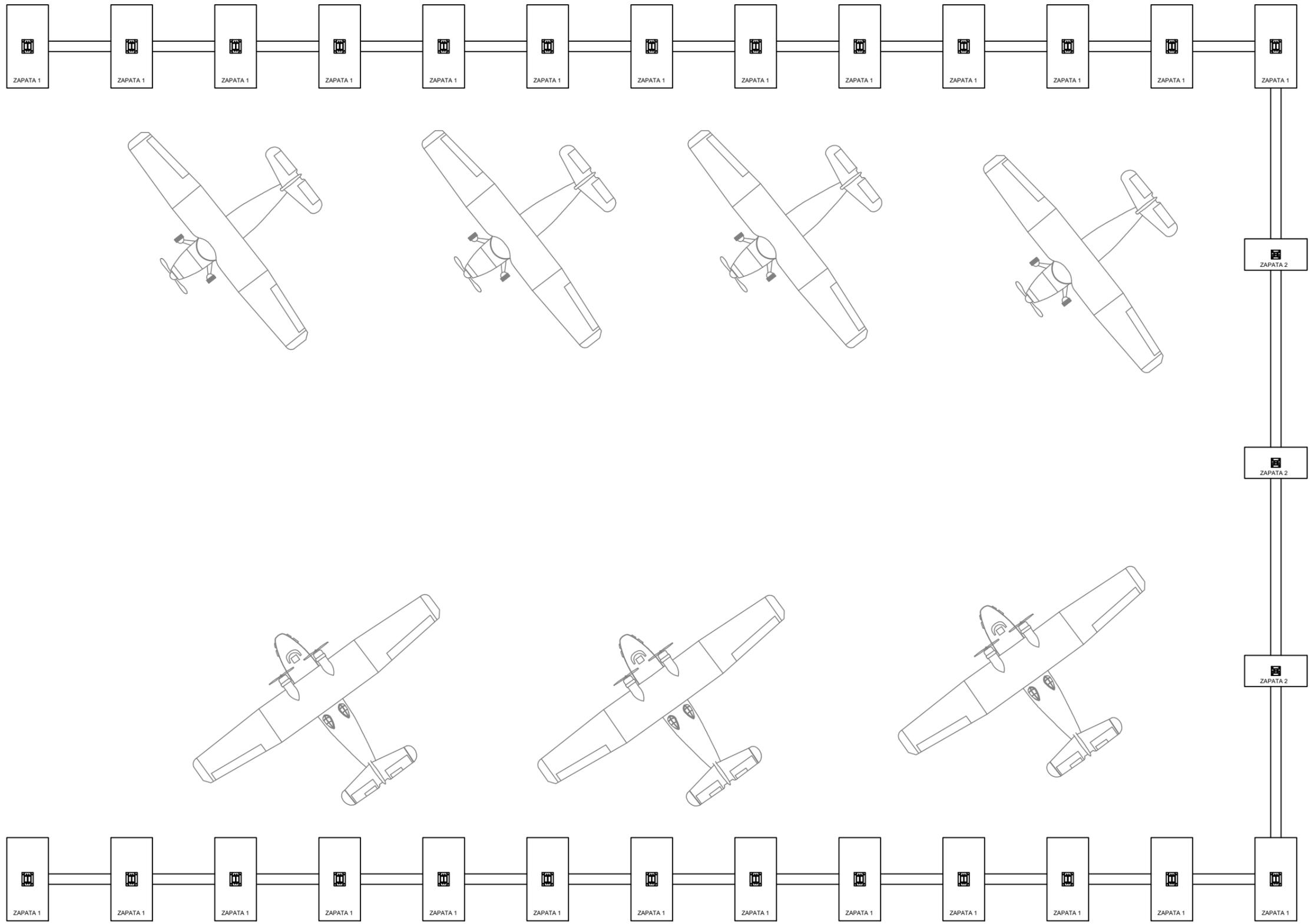


Camino rural de acceso por CV-35

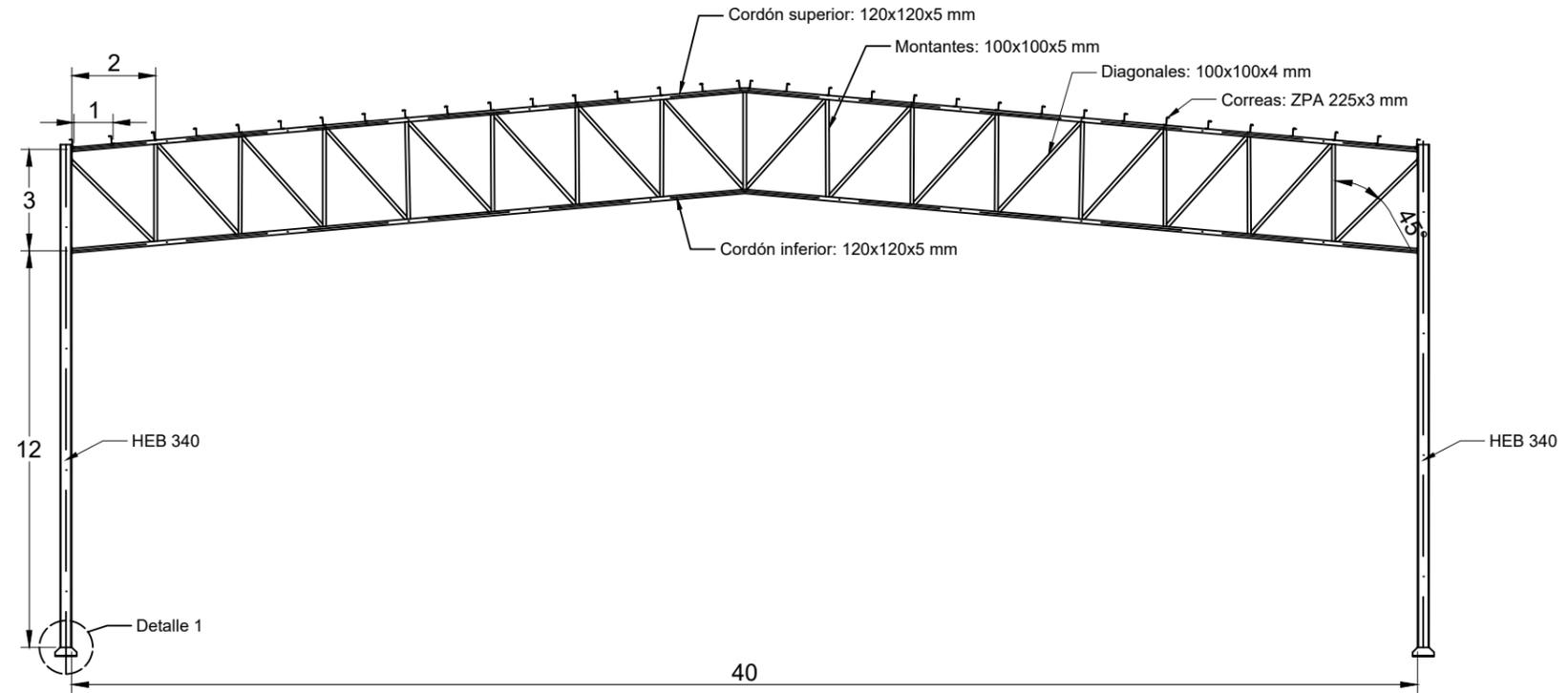
PROYECTO BÁSICO ESTRUCTURA HANGAR			
FECHA:	NOMBRES:	FIRMA:	
01/09/2016	JAVIER CONSUELO ARNAL		
ESCALA:	Emplazamiento		PLANO Nº:
1:1000			02



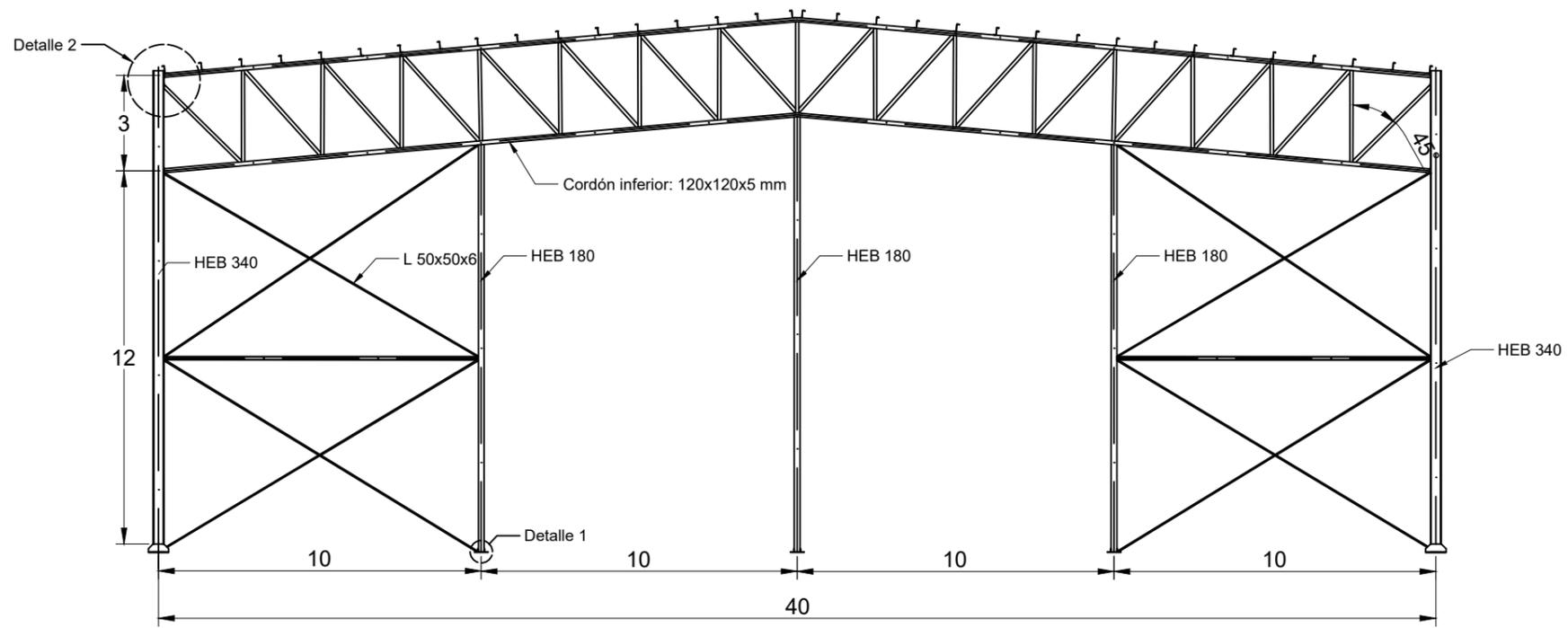
PROYECTO BÁSICO ESTRUCTURA HANGAR			
FECHA:	NOMBRES:	FIRMA:	
01/09/2016	JAVIER CONSUELO ARNAL		
ESCALA:	Distribucion pilares		PLANO Nº:
1:200			03



PROYECTO BÁSICO ESTRUCTURA HANGAR			
FECHA:	NOMBRES:	FIRMA:	
01/09/2016	JAVIER CONSUELO ARNAL		
ESCALA:	CIMENTACIÓN		PLANO Nº:
1:200			04

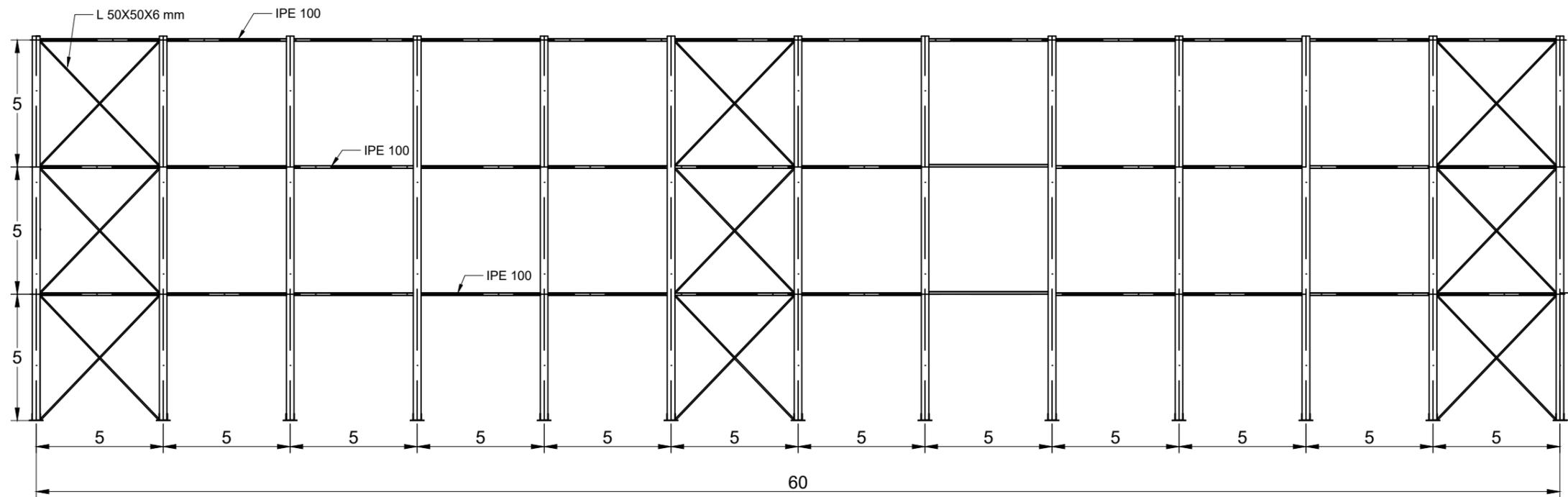


PÓRTICOS DEL 1 AL 11

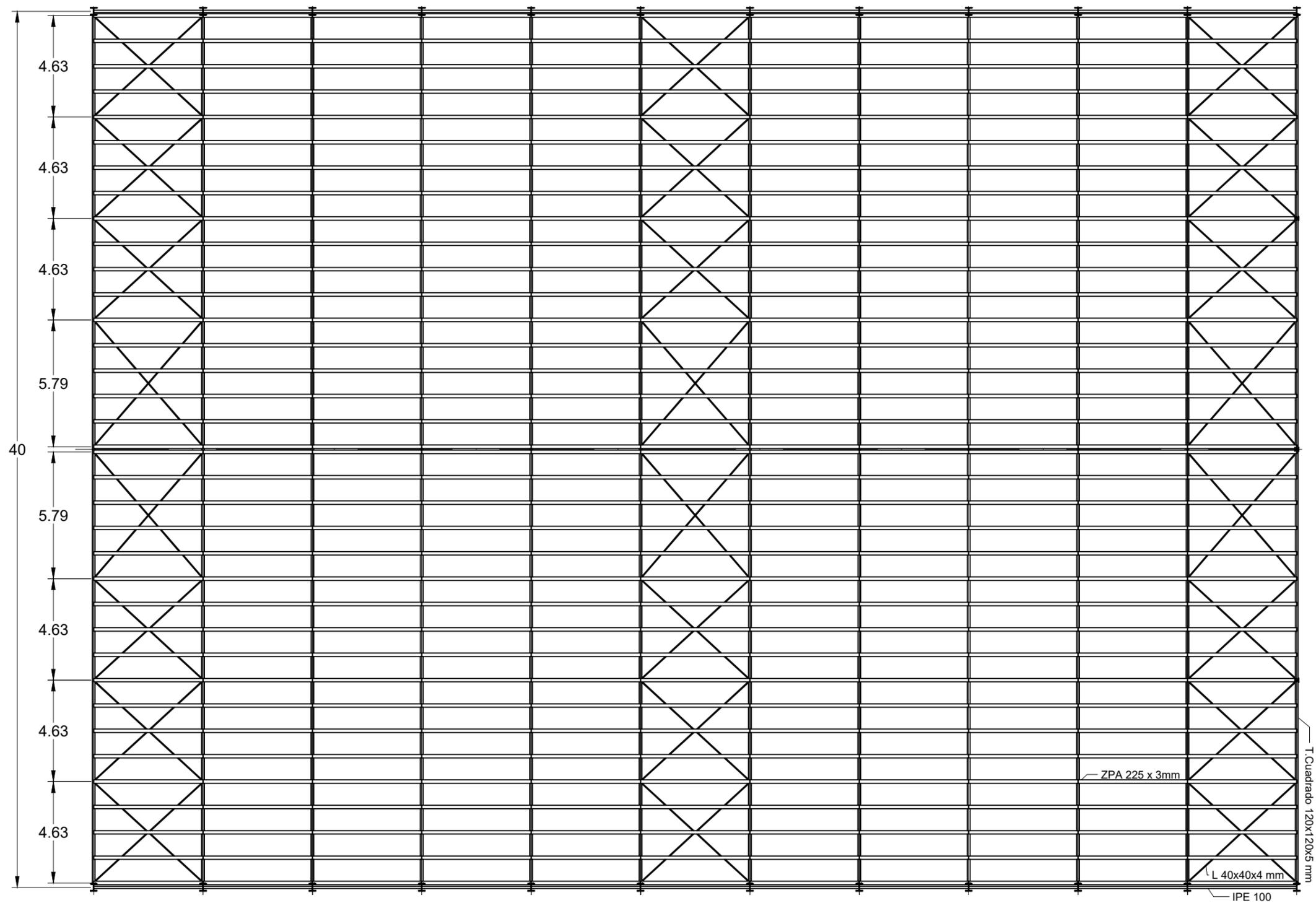


PÓRTICO FACHADA TRASERA Nº 12

PROYECTO BÁSICO ESTRUCTURA HANGAR			
FECHA:	NOMBRES:	FIRMA:	
01/09/2016	JAVIER CONSUELO ARNAL		
ESCALA:	PÓRTICOS TIPO		PLANO Nº:
1:200			05

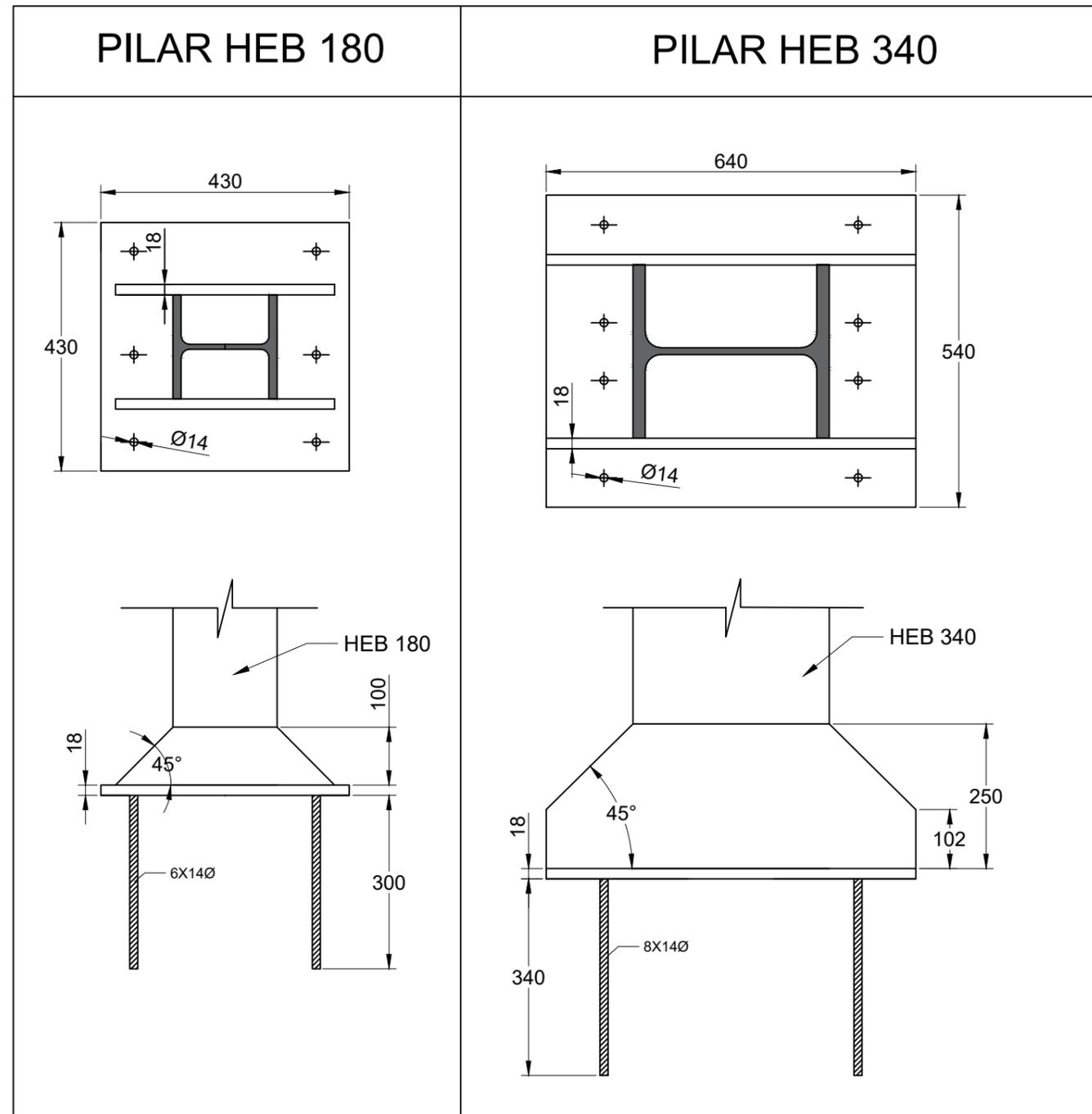


PROYECTO BÁSICO ESTRUCTURA HANGAR			
FECHA:	NOMBRES:	FIRMA:	
01/09/2016	JAVIER CONSUELO ARNAL		
ESCALA:	PERFIL		PLANO Nº:
1:200			06



PROYECTO BÁSICO ESTRUCTURA HANGAR			
FECHA:	NOMBRES:	FIRMA:	
01/09/2016	JAVIER CONSUELO ARNAL		
ESCALA:	Cubierta		PLANO Nº:
1:200			07

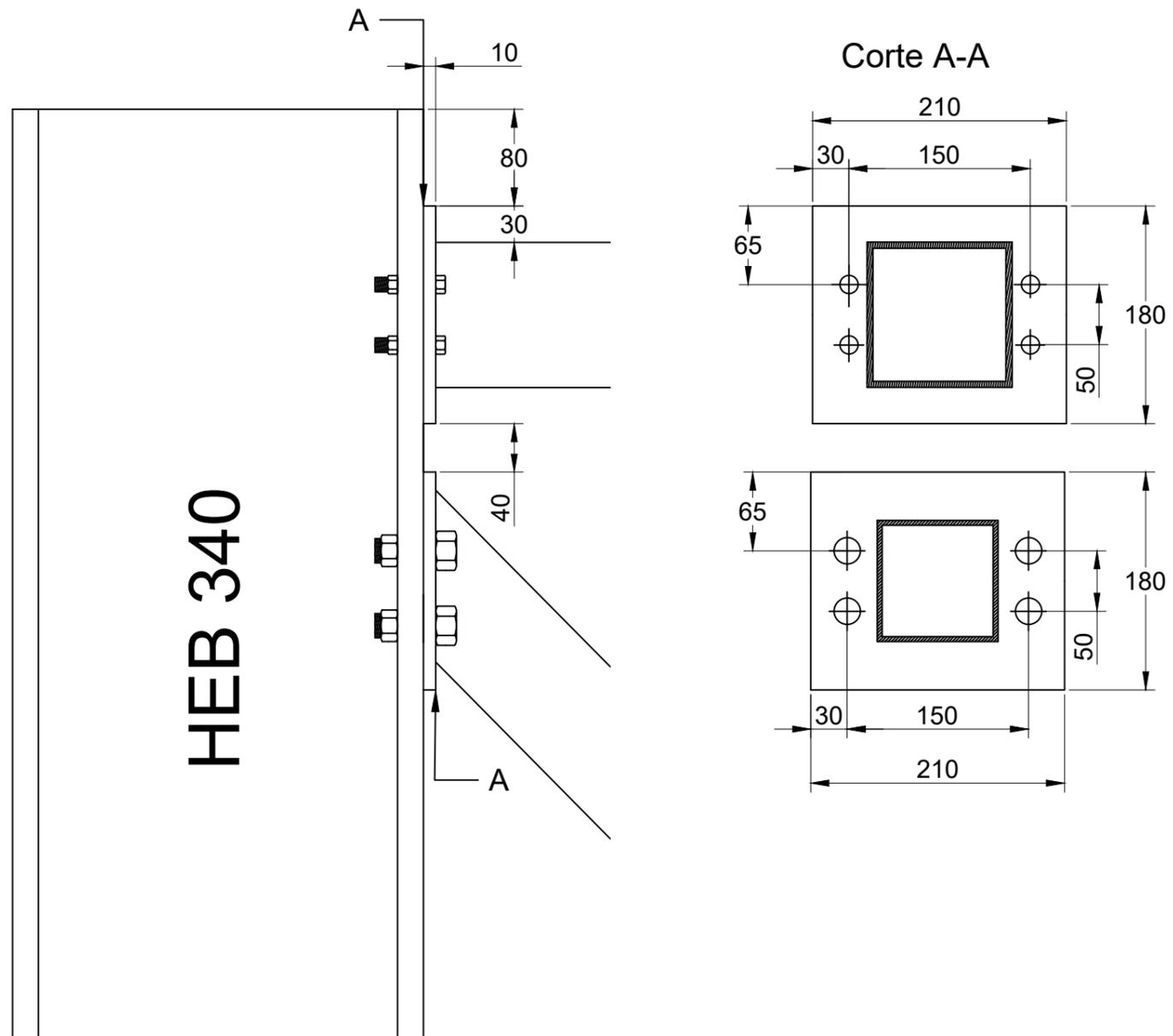
Detalle 1



Nota: cotas en milímetros

PROYECTO BÁSICO ESTRUCTURA HANGAR			
FECHA:	NOMBRES:	FIRMA:	
01/09/2016	JAVIER CONSUELO ARNAL		
ESCALA:	Placas de anclaje		PLANO Nº:
1:10			08

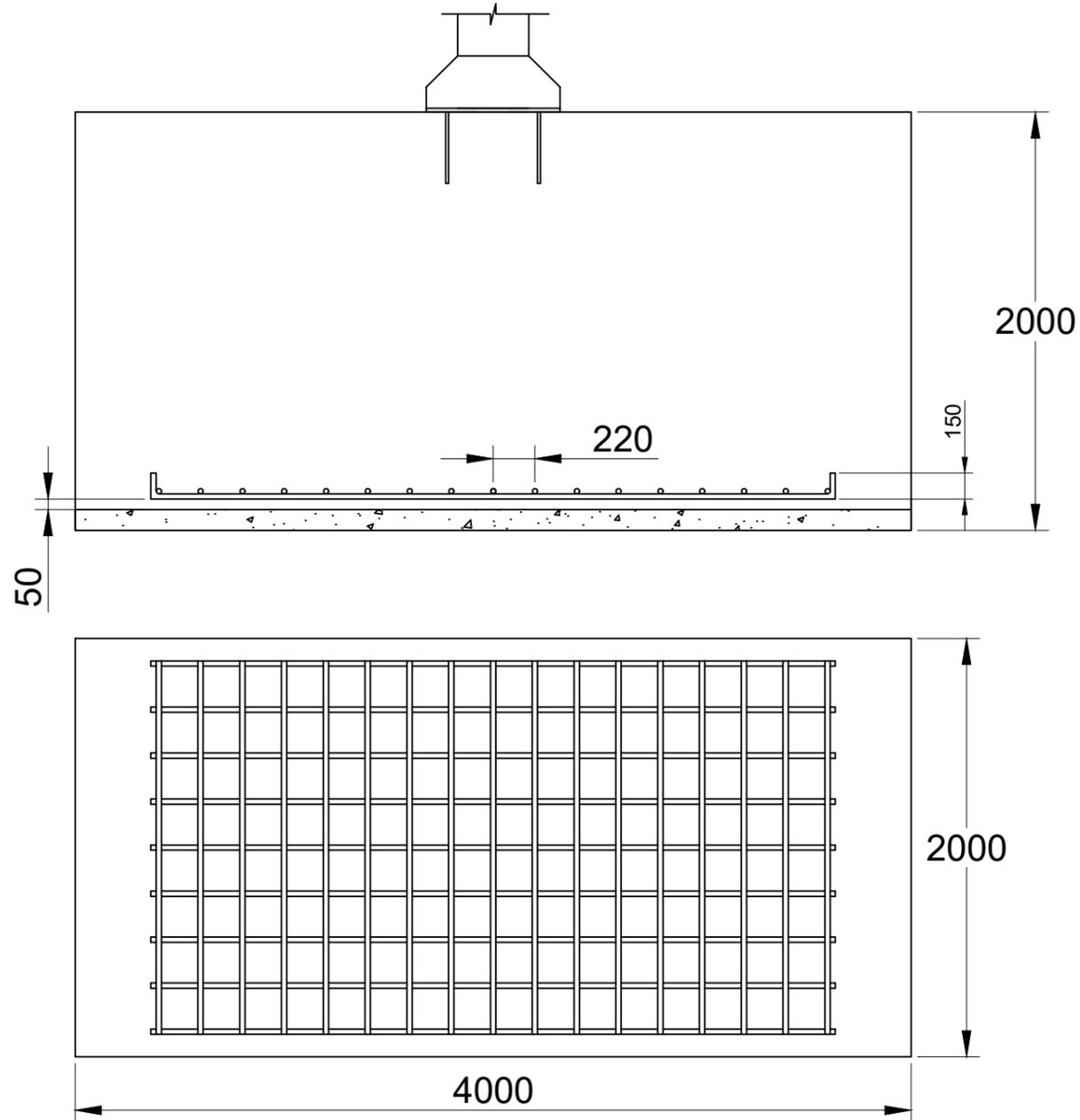
Detalle 2



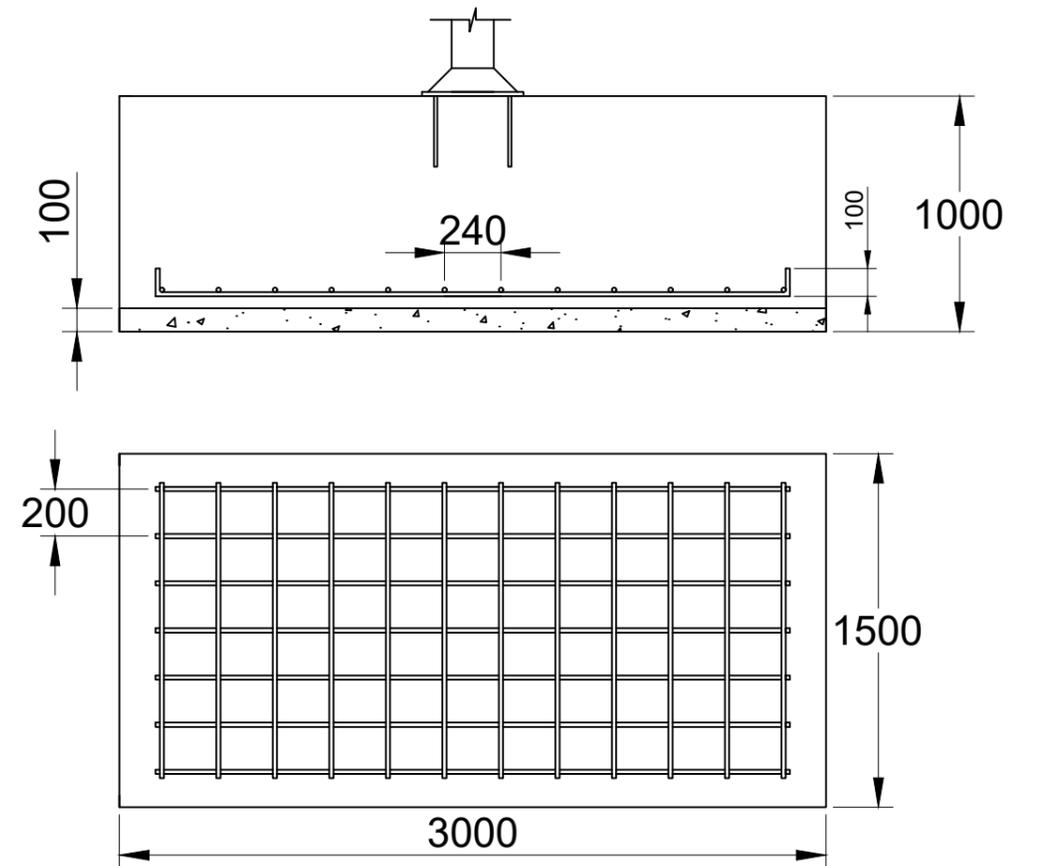
Nota: cotas en milímetros

PROYECTO BÁSICO ESTRUCTURA HANGAR			
FECHA:	NOMBRES:	FIRMA:	
01/09/2016	JAVIER CONSUELO ARNAL		
ESCALA:	Unión celosía - pilar		PLANO Nº:
1:5			09

ZAPATA 1



ZAPATA 2



Nota: cotas en milímetros

PROYECTO BÁSICO ESTRUCTURA HANGAR			
FECHA:	NOMBRES:	FIRMA:	
01/09/2016	JAVIER CONSUELO ARNAL		
ESCALA:	DETALLE CIMENTACIÓN		PLANO Nº:
1:30			10

Memoria de materiales

CUADRO DE CARACTERISTICAS EHE								
HORMIGÓN		NIVEL DE CONTROL		γ_c				
				Persistente	Accidental			
IGUAL TODA LA OBRA								
CIMENTACION Y MUROS		HA-25/B/25/IIa	ESTADISTICO	1.5	1.3			
PILARES		HA-25/B/25/IIb	ESTADISTICO	1.5	1.3			
JACENAS		HA-25/B/25/IIb	ESTADISTICO	1.5	1.3			
LOSAS Y FORJADOS		HA-25/B/25/IIb	ESTADISTICO	1.5	1.3			
ACERO ARMADURA PASIVA		NIVEL DE CONTROL		γ_s				
				Persistente	Accidental			
IGUAL TODA LA OBRA								
CIMENTACION Y MUROS		B 500-S	NORMAL	1.15	1.0			
PILARES		B 500-S	NORMAL	1.15	1.0			
JACENAS		B 500-S	NORMAL	1.15	1.0			
LOSAS Y FORJADOS		B 500-S	NORMAL	1.15	1.0			
COEF. PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES			NIVEL DE CONTROL					
TIPO DE ACCIÓN			INTENSO	NORMAL	REDUCIDO			
PERMANENTE				1.5				
PRETENSADO								
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE				1.6				
VARIABLE				1.6				
RECUBRIMIENTO NOMINAL(mm) SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN								
Resistencia Característica del Hormigón (N/mm ²)	I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa
$25 \leq f_{ck} < 40$	30	35	40	45	45	50	45	50
$f_{ck} \geq 40$	25	30	35	40	40	45	40	45
<p>NOTA: En piezas hormigonadas contra el terreno el recubrimiento mínimo será 70 mm, salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza, en cuyo caso será de aplicación la tabla anterior.</p> <p>En ambiente Qb y Qc el proyectista fijará el recubrimiento al objeto de que se garantice adecuadamente la protección de las armaduras frente a la acción agresiva ambiental.</p>								
DISPOSICIÓN DE SEPARADORES (art. 66.2 EHE)								
Elemento			Distancia Máxima					
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior		50Ø ó 100 cm					
	Emparrillado superior		50Ø ó 50 cm					
Muros	Cada emparrillado		50Ø ó 50 cm					
	Separación entre emparrillados		100 cm					
Vigas ⁽¹⁾			100 cm					
Soportes ⁽¹⁾			100Ø ó 200 cm					
<p>(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.</p> <p>Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.</p>								