PROPIEDAD INTELECTUAL El proyecto, obra y soportes de diseño reflejados en este documento gráfico se encuentran PROTEGIDOS por la LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL (texto refundido y regulador por el REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/1996, de 12 de abril DOE 22/IV/96

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

MATERIALES:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

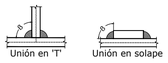
2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo b deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que b > 120 (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que b < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Unión en 'T' Unión en solape

COMPROBACIONES:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

UNIONES SOLDADAS ENTRE PERFILES TUBULARES

NORMA:

EAE: Instrucción de Acero Estructural (EAE). Artículo 64. Uniones entre piezas de sección tubular.

MATERIALES:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): El material de aportación utilizable para la realización de soldaduras (alambres, hilos y electrodos) deberá ser apropiado para el proceso de soldeo, teniendo en cuenta el material a soldar y el procedimiento de soldeo; además deberá tener unas características mecánicas, en términos de límite elástico, resistencia a tracción, deformación bajo carga máxima y resiliencia, no inferiores a las correspondientes del material de base que constituye los perfiles o chapas que se pretende soldar (29.5 EAE)

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

1) Cada tubo se soldará en todo su perímetro de contacto con los otros tubos.

2) Se define como ángulo diedro el ángulo medido en el plano perpendicular a la línea de soldadura, formado por las tangentes a las superficies externas de los tubos que se sueldan entre sí.

3) Para ángulos diedros mayores que 100 grados se deberá realizar soldadura a tope, independientemente del espesor del tubo que se suelda.

4) Los tubos de espesor igual o superior a 8 mm se soldarán a tope, excepto en las zonas en las que el ángulo diedro es agudo y pueda realizarse correctamente la soldadura en ángulo.

5) Los tubos de espesor inferior a 8 mm se pueden soldar con cordones de soldadura en ángulo.

6) En soldaduras a tope, el ángulo del bisel mínimo es de 45 grados.

7) En los detalles se indican los distintos tipos de cordones necesarios en el perímetro de soldadura de los tubos.

COMPROBACIONES:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura en ángulo:

Se dimensionan con un valor de espesor de garganta tal que su resistencia sea igual a la menor de las piezas que une.

PRESCRIPCIONES PARA LAS SOLDADURAS

La longitud del cordón de soldadura indicada en los planos corresponde a la longitud eficaz, sin incluir los cráteres extremos de cebado y cortel de arco que en ningun caso tendrán una long. mayor a 'c' (siendo c el valor de la garganta en mm.).

En las soldaduras en angulo se tomará la garganta 'c' siguiendo las indicaciones de los planos de detalle.

En las soldaduras a topel y las estructuras sometidas a cargas dinámicas es preceptivo evitar los cráteres extremos.

Se prohibe todo enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras siendo preceptivo tomar las precauciones precisas para evitarlo.

UNIONES DE FUERZA A TOPE

	Ámbito de uso / Espesor e	g	β	t
Bordes escuadrados.	4-10 mm.	2 mm.	-	-
Preparación en V.	>10-15 mm.	2.5 mm	60º	-
Preparación en X.	>15-40 mm.	3 mm.	60º	0-3 mm

* AMBAS CARAS ACCESIBLES

Se soldara por ambas caras al menos con un cordón de toma de raiz.

UNIONES METÁLICAS

NORMA A CUMPLIR:

* CTE
* DB SE-A

CONTROL DE SOLDADURAS:

En uniones, se comprobara una soldadura por unidad. No se permitiran interrupciones de cordon ni defectos aparentes.

En piezas compuestas, se comprobara una soldadura por pieza. No se permitiran variaciones de longitud ni separaciones que queden fuera de los ambitos definidos en el proyecto ni defectos aparentes.

Siguiendo el plan de control que la D.F. fijara oportunamente, se haran pruebas por radiografia o liquidos penetrantes de los cordones que en la D.F. se dicten.

ESTRUCTURA METALICA

CARACTERISTICAS	
TIPO DE ACERO	S-275 JR
LIMITE ELÁSTICO	275 N/mm2
MINORACIÓN DE RESISTENCIA	1.05

NORMA A CUMPLIR:

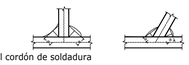
* CTE
* DB SE-A

Se comprobara la forma de los elementos (1 de 5) la tolerancia maxima de flecha sera mas pequeña de L/1500 o 10 mm.

Se protegeran todos los elementos metalicos con dos manos de pintura de minio de plomo previas al acabado final.

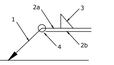
REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS



Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

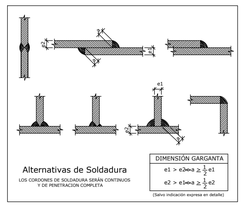
Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE LOS TORNILLOS DE UNA UNIÓN

Referencias:
n: Cantidad de tornillos
P: Tornillos pretensados resistentes a deslizamiento
S1: Norma de especificación del tornillo
Ø[mm]: Diámetro nominal
L[mm]: Longitud nominal del tornillo
A1: Clase de calidad del acero del tornillo
S2: Norma de especificación de la tuerca
A2: Clase de calidad del acero de la tuerca
m: Cantidad de arandelas
S3: Norma de especificación de la arandela

Referencias:
n: Cantidad de tornillos
P: Tornillos pretensados resistentes a deslizamiento
S1: Norma de especificación del tornillo
Ø[mm]: Diámetro nominal
L[mm]: Longitud nominal del tornillo
A1: Clase de calidad del acero del tornillo
S2: Norma de especificación de la tuerca
A2: Clase de calidad del acero de la tuerca
m: Cantidad de arandelas
S3: Norma de especificación de la arandela
SP: Sistema de pretensado



Alternativas de Soldadura

LOS CORDONES DE SOLDADURA SERÁN CONTINUOS Y DE PENETRACION COMPLETA

UNIONES ATORNILLADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.5. Resistencia de los medios de unión. Uniones atornilladas.

MATERIALES:

- Perfiles (Material base): S275.
- Clase de acero de los tornillos pretensados empleados: 10.9 (4.3.1 CTE DB SE-A).

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 8.5.1 CTE DB SE-A							
Distancias	Al borde de la pieza		Entre agujeros		Entre tornillos		
	e1[1]	e2[2]	p1[1]	p2[2]	Compresión	Tracción	
						Filas exteriores	Filas interiores
Mínimas	1.2 do	1.5 do	2.2 do	3 do	p1 y p2	p1, e	p1, i
Máximas[3]	40 mm + 4t 150 mm 12t		14t 200 mm		14t 200 mm	14t 200 mm	28t 400 mm

Notas:
[1] Paralela a la dirección de la fuerza
[2] Perpendicular a la dirección de la fuerza
[3] Se considera el menor de los valores
do: Diámetro del agujero.
t: Menor espesor de las piezas que se unen.
En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.

2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.

3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

5) En cada tornillo, se colocará una arandela con chaflán (ISO 7416) en el lado de la cabeza, de tal manera que el chaflán de la arandela se sitúa hacia la cabeza. Para el lado de la tuerca, se permite usar una arandela plana (ISO 7415) o una arandela con chaflán (ISO 7416), con el chaflán de la arandela situado hacia la tuerca.

6) En cada tornillo, se colocará una arandela con chaflán (EN 14399-6) en el lado de la cabeza, de tal manera que el chaflán de la arandela se sitúa hacia la cabeza. Para el lado de la tuerca, se permite usar una arandela plana (EN 14399-5) o una arandela con chaflán (EN 14399-6), con el chaflán de la arandela situado hacia la tuerca.

7) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

8) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 3 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.

9) Condiciones para el apriete de los tornillos pretensados:

- Los tornillos de un grupo, antes de iniciar el pretensado, deben estar apretados como si fueran tornillos sin pretensar.

- Con la finalidad de garantizar la capacidad frente al deslizamiento de las superficies a unir, las piezas a unir serán tratadas de la siguiente manera: Superficies limpiadas a cepillo metálico o con llama, con eliminación de partes oxidadas (Clase C según UNE-ENV 1090-1:1997).

- Con objeto de alcanzar un pretensado uniforme, el apriete se realizará progresivamente, desde los tornillos centrales de un grupo hasta los bordes, para posteriormente realizar ciclos adicionales de apriete. Pueden utilizarse lubricantes entre las tuercas y tornillos o entre las arandelas y el componente que gira, siempre que no se alcance la superficie de contacto, esté contemplado como posibilidad por el procedimiento y lo admita el pliego de condiciones.

- Si un conjunto tornillo, tuerca y arandelas se ha apretado hasta el pretensado mínimo y luego aflojado, debe ser retirado y descartar su utilización, salvo que lo admita el pliego de condiciones.

- El apriete se realizará siguiendo uno de los métodos indicados en la tabla 'Procedimientos de apriete de tornillos pretensados'.

COMPROBACIONES:

Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 8.5.2, 8.8.3 y 8.8.6 de CTE DB SE-A.

PROCEDIMIENTOS DE APRIETE DE TORNILLOS PRETENSADOS

a) Método de control del par torsor:

Se utiliza una llave dinamométrica para alcanzar el par de apriete necesario para producir la fuerza de pretensado en el tornillo utilizada en el dimensionamiento de las uniones. En la siguiente tabla se indican valores orientativos de los pares torsores correspondientes a cada diámetro de tornillo:

Acero clase 10.9	
Diámetro del tornillo	Par torsor de apriete (N x m)
M12	130
M16	320
M20	620

b) Método del giro de la tuerca:

Se realiza una marca permanente en la posición de "apretado a tope " y luego se da el giro de la tuerca necesario para alcanzar el pretensado mínimo en el tornillo, determinado por los correspondientes ensayos de procedimiento.

c) Método del indicador directo de tensión:

Este método es de aplicación a dispositivos tales como las arandelas indicadoras de tensión, que denotan cuándo se ha alcanzado el pretensado mínimo, mediante el control de la tensión en el tornillo.
No es aplicable a la medición directa de tornillos pretensados mediante el uso de instrumentos hidráulicos.
Después de que el apriete alcance la condición uniforme de "apretado a tope", todos los tornillos se apretarán hasta obtener, al menos, el pretensado mínimo especificado según se determine en los ensayos de procedimiento o de calibración.
Las separaciones medidas en las arandelas indicadoras de tensión pueden promediarse para establecer la aceptabilidad del conjunto tornillo, tuerca y arandelas.
Este método requiere una atención especial con respecto a la planeidad y a las tolerancias de espesor de las chapas en las uniones.

d) Método combinado:

Se realiza un apriete inicial por el método a), con una llave ajustada a un par torsor con el que se alcance el 75% del pretensado mínimo, a continuación se marca la posición de la tuerca (como en el método b) y luego se aplica una segunda fase de apriete final, en la que se da el giro de tuerca determinado de los ensayos de procedimiento.

ELEMENTOS DE TORNILLERIA		
Tipo	*Material*	*Descripción*
Tornillos	Clase 10.9	EN 14399-3 - M16x60
Tuercas	Clase 10	EN 14399-3 - M16
Arandelas	Dureza 300 HV	EN14399-6 - 16

HORMIGON EN CIMENTACIÓN

HORMIGÓN ARMADO *(EHE-08)*

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN				ACERO				El acero utilizado en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.
	TIPO (Art.39.2)	RESIST. CARACTERÍSTICA (N/mm²)	COEF. SEGURIDAD (1)	RESIST. DE CÁLCULO (N/mm²)	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	TIPO (Art.32)	RESIST. CARACTERÍSTICA (N/mm²)	COEF. SEGURIDAD (1)	RESIST. DE CÁLCULO (N/mm²)	
cimentación	HA-25/B/30/IIa	25	1.50	16.67	-	B 500 S	500	1.15	434.78	
muros sótano	HA-25/B/30/IIa	25	1.50	16.67	-	B 500 S	500	1.15	434.78	
pilares	HA-25/B/20/I	25	1.50	16.67	-	B 500 S	500	1.15	434.78	
forjados	HA-25/B/20/I	25	1.50	16.67	-	B 500 S	500	1.15	434.78	
losas hormigón visto *(terrazas, aleros)*	HA-25/B/20/IIa	25	1.50	16.67	-	B 500 S	500	1.15	434.78	

HORMIGÓN	MATERIALES					DOSIFICACIÓN (Art.37.3.2)			OTROS COMPONENTES
	ÁRIDO		CEMENTO	CONSISTENCIA (CONO ABRAMS, cm)	RESISTENCIA ADOPTADA (N/mm²)	CANTIDAD MÁX./MÍN. CEMENTO (Kg/m³)		RELA. A/C	
	TIPO	TAMAÑO MÁX.	DESIGNACIÓN		7 [DÍAS]	28 [DÍAS]			
HA-25/B/20/I	machaqueo	20	CEM-II/S	blanda (6 a 9)	17.5	25	400/250	0.65	fluidificantes
HA-25/B/30/IIa	machaqueo	30	CEM-II/S	blanda (6 a 9)	17.5	25	400/275	0.60	fluidificantes
HA-25/B/20/IIa	machaqueo	20	CEM-II/S	blanda (6 a 9)	17.5	25	400/275	0.60	fluidificantes

INSTRUCCIONES DE DESENCOFRADO
No se desencofrará ningún elemento hasta que no hayan transcurrido los siguientes plazos con temperatura superior a 5º C.
- Encofrados laterales de vigas y muros 14 dias
- Encofrados de vuelos y forjados 13 dias
- Encofrados de fondos de vigas 21 dias

Se dejarán apoyos de reserva en los distintos pisos durante 14 dias después del desencofrado.

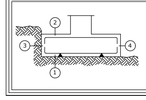
ADVERTENCIA
Si a las nueve de la mañana, hora solar, el termómetro señala 4º C sobre cero, es un indicio de que dentro de las 48 horas siguientes se presentará una helada, por lo que se suspenderá el hormigonado. Los pasos para los conductos se comprobarán a pie de obra y se harán con el dimensionamiento definitivo que aparezca en el proyecto.

Exposición/ambiente	I	IIa	IIb	IIIa	Terreno	Terreno protegido u Hormigon de limpieza
Recubrimientos nominales (mm)	30	35	40	45	80	Ver exposicion / ambiente

Notas

- Adaptado a la instrucción EHE-08
- Solapes según EHE-08
- Control Estadistico en EHE-08, equivale a control normal

Recubrimientos nominales



1a.- Recubrimiento inferior contacto terreno ≥8 cm.
1b.- Recubrimiento con hormigón de limpieza 4 cm.
2.- Recubrimiento superior libre 4/5 cm.
3.- Recubrimiento lateral contacto terreno ≥8 cm.
4.- Recubrimiento lateral libre 4/5 cm.

SOLAPES

ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE SOLAPE [Ls]					
	EN PILARES	EN MUROS	EN VIGAS, FORJADOS Y LOSAS*		MALLAS EN FORJADOS Y LOSAS	
			INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR
B-500-S						
Ø8	30 cm.	30 cm.	30 cm.	45 cm.	25 cm.	30 cm.
Ø10	35 cm.	35 cm.	35 cm.	60 cm.	30 cm.	35 cm.
Ø12	40 cm.	45 cm.	45 cm.	65 cm.	35 cm.	45 cm.
Ø16	55 cm.	80 cm.	80 cm.	120 cm.	60 cm.	80 cm.
Ø20	110 cm.	120 cm.	120 cm.	170 cm.	90 cm.	120 cm.
Ø25	175 cm.	190 cm.	190 cm.	270 cm.	140 cm.	190 cm.

* EN VIGAS, FORJADOS Y LOSAS: Referida a barras

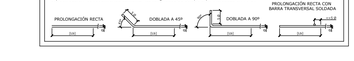
NOTA: *Longitudes válidas para hormigón fck = 25 N/mm². Para fck ? 30 N/mm² podrán reducirse estas longitudes según artículo ART.69.5 (EHE-08).*
Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas en cuyo caso, y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas en 10 Ø.

ANCLAJES

ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA	LONGITUD DE ANCLAJE [Ls]					
	BARRA RECTA POSICIÓN I*	BARRA RECTA POSICIÓN II*	BARRA DOBLADA A 45º	BARRA DOBLADA A 90º	TRANSVERSAL POSICIÓN I*	TRANSVERSAL POSICIÓN II*
B-500-S						
Ø8	20 cm.	30 cm.	15 cm.	15 cm.	15 cm.	20 cm.
Ø10	25 cm.	40 cm.	20 cm.	20 cm.	20 cm.	25 cm.
Ø12	30 cm.	45 cm.	25 cm.	25 cm.	25 cm.	30 cm.
Ø16	40 cm.	60 cm.	30 cm.	30 cm.	30 cm.	40 cm.
Ø20	60 cm.	85 cm.	45 cm.	45 cm.	45 cm.	60 cm.
Ø25	95 cm.	135 cm.	70 cm.	70 cm.	70 cm.	95 cm.

* POSICIÓN I: Mitad inferior de la sección o una distancia igula o mayor a 30 cm de la cara superior de una capa de hormigonado
POSICIÓN II: Mitad superior de la sección (ninguno de los casos anteriores).

NOTA: *Longitudes válidas para hormigón fck = 25 N/mm². Para fck ? 30 N/mm² podrán reducirse estas longitudes según artículo ART.69.5 (EHE-08).*
Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas en cuyo caso, y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas en 10 Ø.



Distancia entre separadores

Elemento		Dist. maxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentacion, etc.)	Emparrillado inferior	50Ø o 100 cm.
	Emparrillado superior	50Ø o 50 cm.
Muros	Cada emparrillado	50Ø o 50 cm.
	Separacion entre emparrillados	100 cm.
Vigas[1]		100 cm.
Soportes[1]		100Ø o 200 cm.

NOTAS

(1) Se dispondran, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de las vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.
ØDiametro de la armadura a la que se acople el separador

Cuadro de diametro minimo de doblado

Barras corrugadas	Ganchos, patillas y gancho en U		Barras dobladas y otras barras curvadas	
	Diametro de la barra en mm		Diametro de la barra en mm	
	Ø<20	Ø>20	Ø<25	Ø>25
B 500 S	4Ø	7Ø	12Ø	14Ø

NOTAS

(*) Los cercos o estribos de diametro igual o inferior a 12 mm. podran doblarse con diametros inferiores a los anteriormente indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuracion. Para evitar esta fisuracion, el diametro empleado no debera ser inferior a 3 veces el diametro de la barra, ni a 3 cm.
(**)En el caso de las mallas electrosoldadas rigen tambien las limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectue a una distancia igual o superior a 4 diametros contados a partir del nudo, o soldadura,mas proximo.En el caso contrario el diametro minimo de doblado no podra ser inferior a 20 veces el diametro de la armadura.

FORJADO DE PLACA ALVEOLAR

HORMIGÓN ARMADO *(EHE-08)*

ELEMENTO ESTRUCTURAL	HORMIGÓN				ACERO				El acero utilizado en las armaduras debe estar garantizado por la marca AENOR.
	TIPO (Art.39.2)	RESIST. CARACTERÍSTICA (N/mm²)	COEF. SEGURIDAD (1)	RESIST. DE CÁLCULO (N/mm²)	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	TIPO (Art.32)	RESIST. CARACTERÍSTICA (N/mm²)	COEF. SEGURIDAD (1)	RESIST. DE CÁLCULO (N/mm²)	
cimentación	HA-25/B/30/IIa	25	1.50	16.67	-	B 500 S	500	1.15	434.78	
muros sótano	HA-25/B/30/IIa	25	1.50	16.67	-	B 500 S	500	1.15	434.78	
pilares	HA-25/B/20/I	25	1.50	16.67	-	B 500 S	500	1.15	434.78	
forjados	HA-25/B/20/I	25	1.50	16.67	-	B 500 S	500	1.15	434.78	
losas hormigón visto *(terrazas, aleros)*	HA-25/B/20/IIa	25	1.50	16.67	-	B 500 S	500	1.15	434.78	

HORMIGÓN	MATERIALES					DOSIFICACIÓN (Art.37.3.2)			OTROS COMPONENTES
	ÁRIDO		CEMENTO	CONSISTENCIA (CONO ABRAMS, cm)	RESISTENCIA ADOPTADA (N/mm²)	CANTIDAD MÁX./MÍN. CEMENTO (Kg/m³)		RELA. A/C	
	TIPO	TAMAÑO MÁX.	DESIGNACIÓN		7 [DÍAS]	28 [DÍAS]			
HA-25/B/20/I	machaqueo	20	CEM-II/S	blanda (6 a 9)	17.5	25	400/250	0.65	fluidificantes
HA-25/B/30/IIa	machaqueo	30	CEM-II/S	blanda (6 a 9)	17.5	25	400/275	0.60	fluidificantes
HA-25/B/20/IIa	machaqueo	20	CEM-II/S	blanda (6 a 9)	17.5	25	400/275	0.60	fluidificantes

INSTRUCCIONES DE DESENCOFRADO
No se desencofrará ningún elemento hasta que no hayan transcurrido los siguientes plazos con temperatura superior a 5º C.
- Encofrados laterales de vigas y muros 14 dias
- Encofrados de vuelos y forjados 13 dias
- Encofrados de fondos de vigas 21 dias

Se dejarán apoyos de reserva en los distintos pisos durante 14 dias después del desencofrado.

ADVERTENCIA
Si a las nueve de la mañana, hora solar, el termómetro señala 4º C sobre cero, es un indicio de que dentro de las 48 horas siguientes se presentará una helada, por lo que se suspenderá el hormigonado. Los pasos para los conductos se comprobarán a pie de obra y se harán con el dimensionamiento definitivo que aparezca en el proyecto.

Exposición/ambiente	I	IIa	IIb	IIIa	Adaptado a la Instrucción EHE-08
Recubrimientos nominales (mm)	30	35	40	45	

Notas

- Control Estadistico en EHE-08, equivale a control normal
- Solapes según EHE-08

Datos del forjado

Cargas		Sección tipo de forjado	Características forjado
Peso Propio:	210 kg/m2		Forjado propuesto Chapa: HAIRCOL59 posición n Canto: 5.9+5.1 cm=11cm Espesor chapa: 0.75 mm
Sobrecarga de uso:	200 kg/m2		
Carga muerta:	100 kg/m2		
Carga total:	510 kg/m2		

Recubrimientos nominales (*)

Negativos vigueta:
1.- Superior: 3 cm.
2.- Lateral en borde: 3 cm.

Vigas planas:
3.- Superior: 3.5 cm.
4.- Lateral en borde: 5 cm (para la correcta colocación de la pata de la armadura superior perpendicular)
5.- Inferior: 3 cm.

Vigas descolgadas del forjado:
6.- Superior: 3.5 cm.
7.- Lateral: 3 cm.
8.- Inferior: 3 cm.

(*) Recubrimientos nominales recomendados para estructuras en exposición/ambiente I y sin protección especial contra incendios

PROMOTOR

Zaragoza AYUNTAMIENTO

EXCMO. AYUNTAMIENTO ZARAGOZA

ENCOMIENDA DE GESTION

mercazaragoza

MERCAZARAGOZA S.A.

AUTOR DEL PROYECTO:

MERCASA

DEPARTAMENTO TÉCNICO MERCASA

PEDRO VILLOLDO MAZO ARQUITECTO

INGENIERIA DE ESTRUCTURAS

PÉREZ BENEDICTO INGENIERÍA

DIRECCIÓN DEL TRABAJO

JOSÉ ANTONIO ARANAZ DE MOTTA
ARQUITECTO MUNICIPAL

REHABILITACIÓN
POR MODERNIZACION DEL
MERCADO CENTRAL "LANUZA"

SITUACIÓN

Avda. de Cesar Augusto / C/ Manifestación s/nº
Area de Referencia nº1
50003 ZARAGOZA

PLANO

ESPECIFICACIONES
DE ESTRUCTURA

FECHA	ESCALA
JULIO 2017	sin escala
MODIFICADO / EDICION	PLANO Nº
0	E-30