

SOLDADURA A TRAVES DE UNA SECCION METALICA.

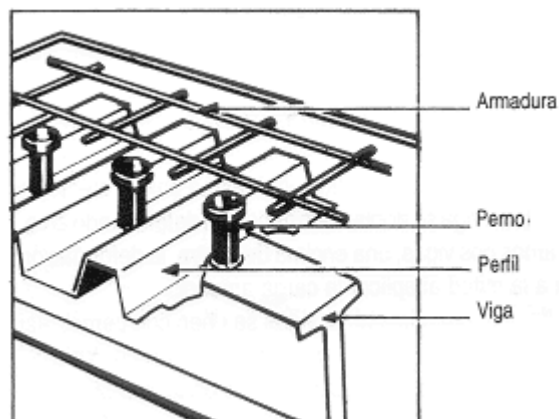
Si se usan perfiles de acero, como encofrado para techos de hormigón, o como armadura inferior, la capacidad de resistencia a la carga de los pernos se reduce según el siguiente cálculo:

$$\text{red } D_s = 0,60 (w/e). (h-e/e). \text{ max } D_s < \text{ max } D_s.$$

La superficie de apoyo así como la altura de la nervadura, causan dicha reducción.

Por razones de soldabilidad, deberá darse preferencia a los diámetros de 16 y 19 mm.

La relación de grosor entre banda superior y sección transversal de soldadura, conviene que sea más favorable que 1:2, puesto que de otro modo no se da una unión homogénea del anclaje con la construcción de base de acero.



PLACAS DE ANCLAJE.

Con distintos tipos de conectores, distancias entre pernos y longitudes. En todos los casos, solo se tendrán en cuenta el valor máximo de Fz o Fq. Para ello, se usan las siguientes ecuaciones (1), (1a) y (1b), a saber:

$$F_z \text{ (real)}/F_z \text{ (admisible)} + F_q \text{ (real)}/F_q \text{ (admisible)} < 1,20 \quad (1)$$

$$F_z \text{ (real)}/F_z \text{ (admisible)} < 1,00 \quad (1a)$$

$$F_q \text{ (real)}/F_q \text{ (admisible)} < 1,00 \quad (1b)$$

En el caso de aplicar cargas de tracción oblicuas (en diagonal), entonces usaremos el gráfico A.

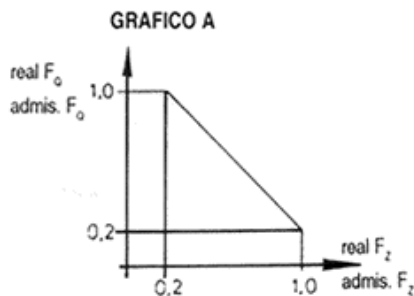


TABLA 6

Placas de anclaje	Tipo	Longitud	Grueso placa	Distancia entre pernos (cm)	B 25 (KN)		B 35 (KN)	
					Fz	FQ	Fz	FQ
	3/8	75*	10	13	12.46	14.20	15.23	17.80
	1/2	100*		17.5	18.64	22.29	21.86	27.95
	1/2	100*	15	17.5	20.71	25.20	24.29	31.60
	1/2	150		26	34.14	25.20	39.94	31.60
	5/8	175		31	41.11	37.98	48.59	47.86
	3/8	100*	10	17.5	23.97	28.40	28.10	35.60
	1/2	150		26	37.67	39.44	44.07	49.46
	5/8	175		31	44.71	51.76	52.83	65.22
	1/2	100*	15	17.5	29.59	50.40	34.69	63.20
	5/8	150*		26	43.99	73.57	51.46	92.72
	7/8	175		31	51.22	108.90	60.54	137.18
	1/2	125*	10	22	45.00	81.18	52.88	101.79
	5/8	150*		26	50.79	99.03	59.42	124.79
	7/8	175		31	58.18	140.29	68.75	176.73
	7/8	175	20	31	90.45	305.71	106.90	385.12

NOMENCLATURA Y SIMBOLOS MAS USUALES EN EL CORDON DE SOLDADURA DE LOS CONECTORES CON CABEZA.

t = espesor chapa.

h = longitud del conector antes de soldar.

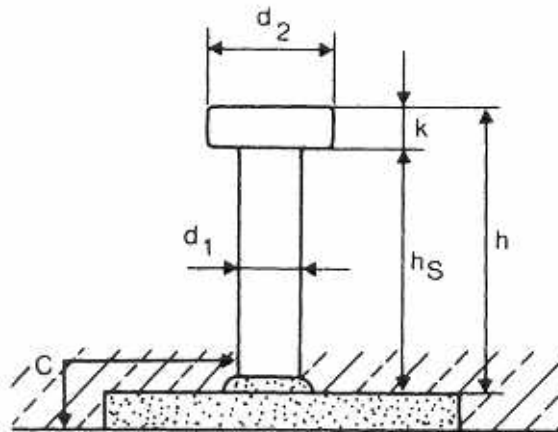
h_s = longitud del conector después de soldar.

d_1 = diámetro del conector.

d_2 = diámetro de la cabeza.

k = anchura de la cabeza del conector

c = espesor capa de hormigón en la base del conector.



DIMENSIONAMIENTO DE LOS PERNOS, PARA EL DISEÑO DE ANCLAJES DE ACERO-HORMIGÓN.

El dimensionamiento de los pernos con cabeza, para anclajes en hormigón normal armado y no armado, según informe de homologación Z-21.5-82 del Instituto para Técnicas de Construcción de Alemania, se basa en el uso de las siguientes tablas que relacionan, las cargas máximas admisibles, el grado de hormigón y las longitudes de los pernos.

Se debe cumplir siempre:

$F_z < F_{z1}$ y $F_z < F_{z2}$. Siendo F_{z1} la fuerza de tracción longitudinal sobre el hormigón, F_{z2} , la fuerza de tracción longitudinal sobre el conector, y F_z la fuerza de tracción longitudinal requerida para el anclaje por unidad de pernos.

Todos estos valores vienen expresados en KN y han sido medidos según la norma DIN-1045. Y además "a" es la distancia entre dos pernos y "a" corresponde a la mínima distancia entre perno y el borde del anclaje.

Para las tensiones transversales, la condición a cumplir será entonces: $F_q < F_{q1}$ y $F_q < F_{q2}$. Siendo F_{q1} la fuerza de tracción transversal sobre el hormigón.

F_{q2} la fuerza de tracción transversal sobre el perno o conector y F_q la fuerza transversal admitida para el anclaje por unidad de pernos.

Según el anclaje sea cuadrado o rectangular, deberemos tener en cuenta los valores "a rI" y "a rII" de distancia con los bordes del anclaje.

Los valores entre paréntesis sólo sirven para la interpolación en el caso de conjuntos de conectores.

La siguiente tabla nos relaciona las clases de hormigón, tensiones transversales y distancias entre pernos según la norma DIN 1045.

NOTA:

Los valores de la tabla han sido determinados con $x = 1,0$ siendo $h/d_1 >$

Cuando $h/d_1 = 3,0$ entonces los valores deben multiplicarse por el factor 0,85 ($x = 0,85$).

Para valores intermedios de h/d_1 , deben interpolarse linealmente.

La siguiente tabla, nos relaciona los tipos de conectores con las tensiones longitudinales y transversales F_{z2} y F_{q2} admisibles para los mismos en KN.

TABLA 2

h (mm)	Fz1 (KN)				Distribución pernos	
	B 25	B 35	B 45	B 55	Distancia entre pernos a (cm)	Distancia a perno borde (cm)
*) (25)	(1,5)	(1,75)	(2,0)	(2,25)	(9)	(5)
50	4,5	5,0	6,0	6,5	17,5	9
60	6,0	7,0	8,5	9,5	21	10,5
75	9,0	11,0	13,0	14,5	26	13
80	10,0	12,0	14,0	16,0	28	14
90	12,5	14,5	17,0	19,0	32	16
100	14,5	17,0	19,5	22,0	35	17,5
125	20,0	23,5	27,0	30,0	44	22
150	26,5	31,0	35,5	39,5	52	26
175	33,0	39,0	45,0	50,0	61	31

TABLA 3

FQ1 (KN) según DIN 1045							
TIPO	B 25	B 35	B 45	B 55	a	a rl	a rll
10	7,1	8,9	(10,5)	(11,9)	10	15	8
13	12,6	15,8	(18,7)	(21,2)	13	19	10
16	19,6	24,7	(29,2)	(33,2)	16	24	12
19	28,3	35,6	(42,1)	(47,8)	19	28	14
22	38,5	48,5	(57,3)	(65,1)	22	33	16

TABLA 4

TIPO	10	13	16	19	22	
Admis. Fq2(KN)		10,2	18,2	28,5	41,1	55,9
Admis. Fz2(KN)	14,6	26,1	40,7	58,7	79,8	

CONSTRUCCION CON ELEMENTOS COMBINADOS DE ACERO Y HORMIGON.

$$\max D_{\sigma\sigma} = \alpha \cdot 0,25 \cdot d_1^2 \sqrt{\beta_{WN} \cdot E_b} \quad \bullet 1 \bullet$$

$$\leq 0,55 \cdot d_1^2 \cdot \beta_s \quad \bullet 2 \bullet$$

$$\alpha = 1,0 \text{ si } h/d_1 \geq 4,2$$

$$\alpha = 0,85 \text{ si } h/d_1 = 3,0$$

Los valores intermedios deben interpolarse

B_s = límite elástico del material del perno.

B_{WN} = resistencia o solidez del hormigón.

Máx. $D_{\sigma\sigma}$ = carga máxima (KN)

Las distancias entre los ejes de los pernos con cabeza entre sí, no deben ser inferiores a los valores siguientes:

En sentido longitudinal "e" min = 5 x d_1

En sentido transversal "e" min = 2,50 x d_1

El principio de la construcción con materiales combinados es sencillo:

Cualquier elemento de construcción se deforma bajo el efecto de una carga, así una viga se doblará formando un determinado arco.

Si consideramos dos vigas, una encima de la otra, la deformación se reducirá a la mitad al aplicar la carga anterior.

Menor resulta aún, cuando ambas vigas se unen con pernos.

Así las dos vigas reaccionan bajo carga como si fueran una sola.

La flexión origina fuerzas de presión en la parte superior y de tracción en la inferior.

Si la viga se compone en parte de hormigón y en parte de acero, se habla de una viga de materiales combinados y así se aprovechan al máximo los materiales de construcción.

Cuando hay carga de flexión, las fuerzas de presión son absorbidas por el hormigón y las de tracción por el acero, ambas fuerzas se transmiten a través de los pernos con cabeza o conectores.

Recordemos que el espesor del material base debe ser por lo menos 1/4 del diámetro del perno.

La resistencia a la carga de rotura por tracción de los pernos, se calcula matemáticamente (carga estática).

TABLA 8

d1	Carga máxima B 25 KN	Carga máxima < KN	
mm.	Tipo	Fórmula 1	Fórmula 2
9,52	3/8"	19,6	17,4
12,70	1/2"	34,9	31,0
15,87	5/6"	54,5	48,5
19,05	3/4"	78,6	69,9
22,22	7/8"	106,9	95,0

La tabla 8 nos presenta la resistencia de los pernos a cargas de tracción según las ecuaciones anteriores (1) y (2).

En cada caso, se aplicará el correspondiente valor más pequeño.

En el caso de edificios que no se hallen en un estado de esfuerzo predominantemente estático, los valores orientativos deben reducirse a $2/3$.

Para determinar la capacidad de resistencia de los pernos en estado de uso, los valores máximos deben reducirse mediante la aplicación de un factor adjunto de seguridad de 1,70.

CONECTORES CON CABEZA KBA-KKB

Información Técnica sobre soldadura de conectores al arco eléctrico.

1. Material del conector.

a) Acero al carbono

Todos los pernos se fabrican de ST-37.3K que poseen unas excelentes cualidades para la soldadura. La composición química cumple la norma DIN-17.100 y a petición del cliente se comprueba con el certificado de fabricación según DIN 50.049. Garantizamos las siguientes características de resistencia mecánica:

Límite elástico (Re) mín. 350 N/mm²

Carga de rotura (Rm) 450 a 600 N/mm²

Elongación (A5) mín. 15%

b) Acero inoxidable

Los pernos inoxidables se fabrican de material 1.4301 según DIN 17.440 con las siguientes propiedades mecánicas:

Carga de rotura (Rm) = 540 - 780 N/mm²

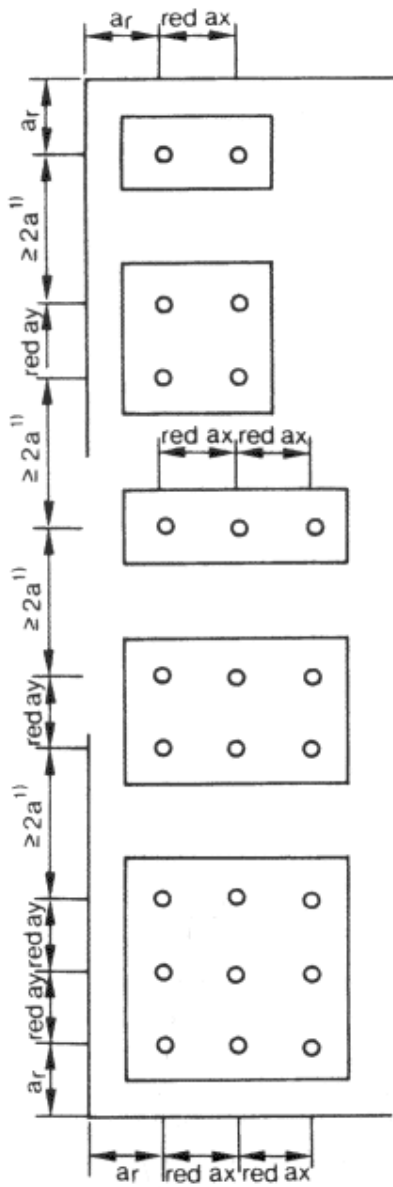
Elongación (A5) mín. 25%

Límite Elástico (Re) mín. 355 N/mm²

TABLA 1 - DIMENSIONES

TIPO	DIAMETRO d1		LONGITUD n (inch)
	(mm)	(inch)	
10	9.52	3/8"	50*
			75*
			100*
			125
			150
			175
13	12.70	1/2"	50
			75*
			100*
			125*
			150
			175
16	15.87	5/8"	50
			75
			100*
			125*
			150*
			175
19	19.05	3/4"	60
			80
			100
			125
			150
			175
22	22.22	7/8"	75
			90
			100
			125
			150
			175

CARGAS REDUCIDAS ADMISIBLES EN CADA PERNO EN LOS ANCLAJES.



Cargas reducidas admisibles en cada perno en los anclajes

$$\text{red } F = \text{admis. } F_1 \cdot \chi_a^{(2)} \leq \text{admis. } F_2 \quad (3_a)$$

$$\text{red } F = \text{admis. } F_1 \cdot \chi_{ax}^{(2)} \cdot \chi_{ay}^{(2)} \leq \text{admis. } F_2 \quad (3_b)$$

$$\text{red } F = \text{admis. } F_1 \cdot \chi_a^{(3)} \leq \text{admis. } F_2 \quad (3_c)$$

$$\text{red } F = \text{admis. } F_1 \cdot \chi_{ax}^{(3)} \cdot \chi_{ay}^{(2)} \leq \text{admis. } F_2 \quad (3_d)$$

$$\text{red } F = \text{admis. } F_1 \cdot \chi_{ax}^{(3)} \cdot \chi_{ay}^{(3)} \leq \text{admis. } F_2 \quad (3_e)$$

$\chi_a^{(2)} = \left(1 + \frac{\text{red}_a}{a}\right) \cdot \frac{1}{2} \leq 1,0 \quad (4_a)$
$\chi_a^{(3)} = \left(1 + \frac{\text{red}_a}{a}\right) \cdot \frac{1}{3} \leq 1,0 \quad (4_b)$

Valores mínimos entre pernos (min "a" y min "a r") en cm.

TABLA 7

TIPO	10	13	16	19	22
Min "a" (cm)	5	6,5	8	9,5	10
Min "a r" (cm)	5	5	5	5	5