

MANUAL TÉCNICO



WELDA[®] y WELDA[®] Strong

Para conexiones soldadas entre estructuras



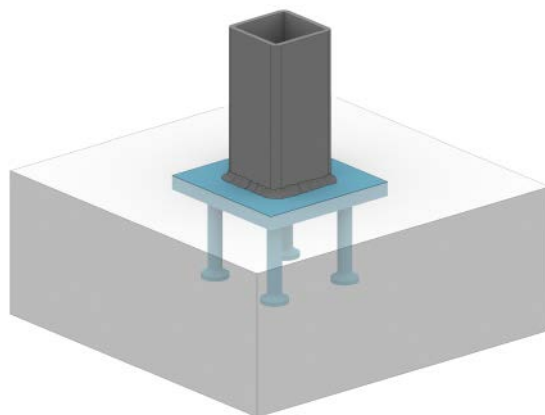
Versión ES 01/2020



Pletinas de Anclaje WELDA® y WELDA® Strong

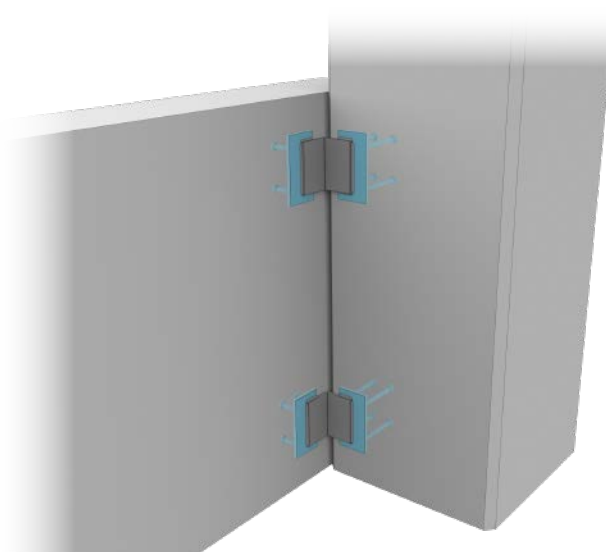
Para conexiones soldadas entre estructuras de hormigón y metálicas

- El Mercado CE según la Certificación Europea ETA-16/0430 ofrece de la manera más sencilla la conformidad a los requerimientos especificados por las autoridades
- Es fácil, eficiente y fiable de diseñar con el programa gratuito Peikko Designer®: Software Pletinas de Anclaje
- Amplia gama de soluciones estándar para la transferencia de todo tipo de cargas:
 - Pletinas de Anclaje WELDA® para cargas moderadas y medias en estructuras poco profundas
 - Pletinas de Anclaje WELDA® Strong utilizadas en estructuras más profundas para transferir grandes cargas
- Se pueden modificar con facilidad según los requisitos específicos del proyecto
- La gran variedad de opciones de material ofrece soluciones óptimas, incluso para los casos más exigentes, por ejemplo: en aplicaciones industriales, ambientes marinos y agresivos
- Menor tiempo de instalación debido al poco peso y la facilidad de ensamblaje, por ejemplo, en construcciones con alta densidad de armaduras
- Posibilidad de evitar armadura de refuerzo adicional gracias al incremento de la profundidad de anclaje.



Las Pletinas de Anclaje WELDA® son productos de construcción utilizados para crear una conexión soldada entre piezas metálicas y de hormigón. Las Pletinas de Anclaje WELDA® consisten en una pletina metálica y anclajes con cabeza cónica, insertados en el hormigón. La superficie de la pletina metálica queda sin cubrir de hormigón, lo que crea una superficie de soldadura en la estructura de hormigón, permitiendo realizar uniones estructurales mediante soldadura entre el acero y el hormigón. Los anclajes de cabeza cónica permiten transmitir esfuerzos tales como momentos, axiles y acciones de cortante, de otras estructuras a los elementos de hormigón.

Las Pletinas de Anclaje WELDA® y WELDA® Strong reducen el tiempo empleado en el diseño y ensamblaje permitiendo que todo el proceso de construcción sea mucho más rápido y eficiente.



www.peikko.es

ÍNDICE

Sobre la Pletina de Anclaje WELDA®	4
1. Propiedades del producto.....	4
1.1 Comportamiento estructural	4
1.2 Limitaciones de aplicación	5
1.2.1 Condiciones de carga y medioambientales	5
1.2.2 Colocación de las Pletinas de Anclaje WELDA®	6
1.3 Materiales y dimensiones.....	7
1.3.1 Pletinas de Anclaje WELDA® MODIFIED (modificadas).....	11
1.3.2 Pletinas de Anclaje WELDA® Strong MODIFIED (modificadas)	12
1.4 Producción	13
2. Capacidades	14
2.1 Capacidades sin armadura de refuerzo adicional.....	14
2.2 Verificaciones requeridas para las Pletinas de Anclaje WELDA® con carga de tracción.....	19
2.3 Verificaciones requeridas para las Pletinas de Anclaje WELDA® con carga de cortante	20
2.4 Combinación de carga axial y cortante	21
Selección de pletinas de anclaje WELDA®	22
Apéndice A – Capacidad a tracción y de momento de la Pletina de Anclaje WELDA® con armadura de refuerzo adicional	23
Apéndice B – Capacidad a cortante de la Pletina de Anclaje WELDA® con armadura de refuerzo adicional	27
Instalación de la Pletina de Anclaje WELDA®	28
Instalación de las pletinas de anclaje en la fábrica de prefabricados o en la obra.....	28
Soldaduras en obra sobre las pletinas de anclaje.....	29

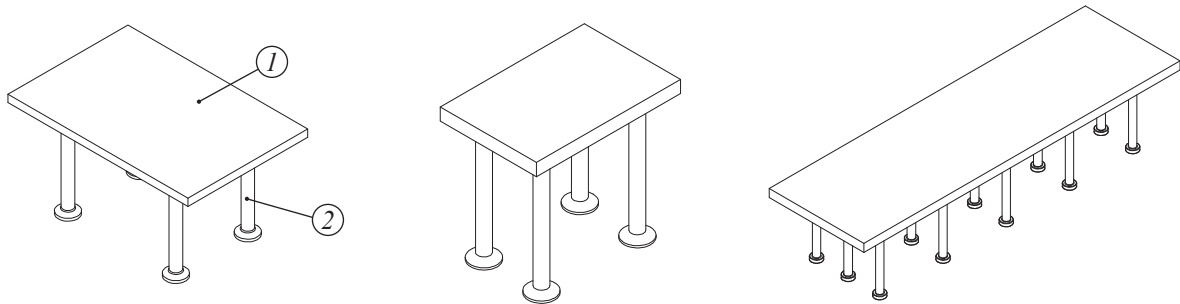
Sobre la Pletina de Anclaje WELDA®

1. Propiedades del producto

Las Pletinas de Anclaje WELDA® son elementos de construcción colocados en el hormigón. Las uniones estructurales a la pletina metálica se realizan por medio de soldadura. Las pletinas transfieren las cargas de las estructuras metálicas a la base de la estructura de hormigón.

Las Pletinas de Anclaje WELDA® siempre incluyen una pletina metálica ① con anclajes de cabeza cónica ② soldados. Las Pletinas de Anclaje WELDA® están disponibles en varios tamaños y materiales.

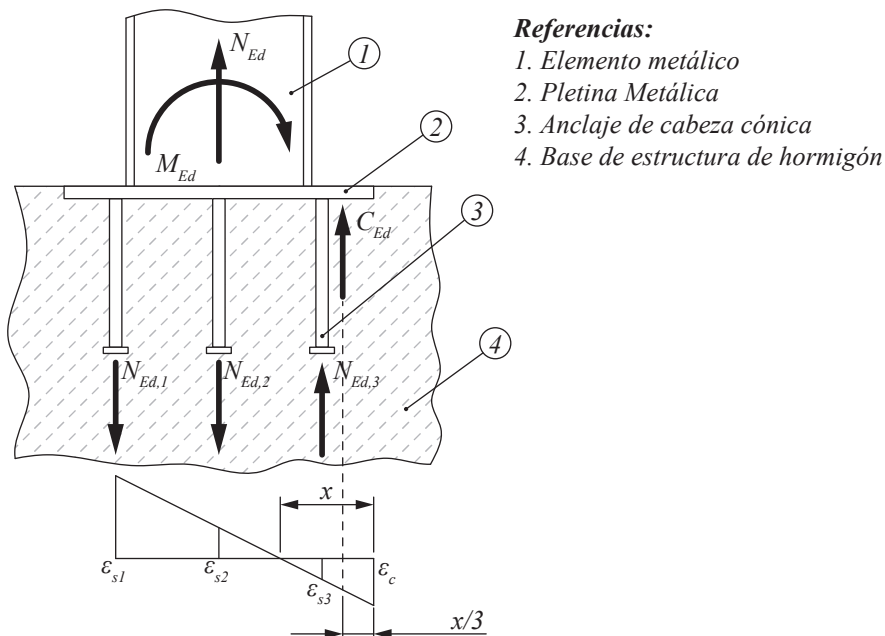
Figura 1. Pletinas de Anclaje WELDA® consisten en una pletina metálica y anclajes con cabeza cónica.



1.1 Comportamiento estructural

Las Pletinas de Anclaje WELDA® están diseñadas para transferir los momentos de torsión y flectores, al igual que los esfuerzos axiales y de cortante, en el hormigón. Los cálculos se realizan en el supuesto que la pletina metálica es totalmente rígida y permanece plana en la fase de carga. La pletina metálica transfiere los esfuerzos del perfil a los anclajes de cabeza cónica.

Figura 2. Modelo de distribución de la carga con esfuerzos de momento y axil.

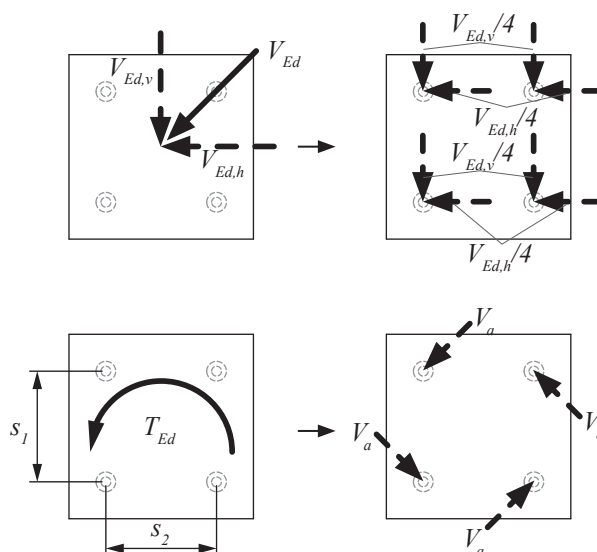


Fuerzas en los anclajes ③ y hormigón ④ son:

$$N_{Ed,i} = A_s \cdot \varepsilon_{s,i} \cdot E_s$$

$$C_{Ed} = 0.5 \cdot b \cdot x \cdot \varepsilon_c \cdot E_c$$

Figura 3. Determinación de los esfuerzos a cortante en los cuatro anclajes, carga de cortante inclinada V_{Ed} y momento torsor T_{Ed}



$$V_a = \frac{T_{Ed}}{I_p} \left[\left(\frac{s_1}{2} \right)^2 + \left(\frac{s_2}{2} \right)^2 \right]^{0.5} \quad \text{with} \quad I_p = s_1^2 + s_2^2$$

1.2 Limitaciones de aplicación

Las capacidades de las pletinas de anclaje han sido calculadas para cargas estáticas. Para cargas dinámicas y de fatiga, se deben incrementar los factores de seguridad para cada caso.

La capacidad de tracción o de momento en las *Tablas 6 - 8* están pre-calculadas teniendo en cuenta que la capacidad de tracción y momento de las Pletinas de Anclaje WELDA® están limitadas al fallo del cono del hormigón. La capacidad de tracción y de momento de las pletinas pueden incrementarse utilizando armadura de refuerzo adicional, la cual está diseñada y detallada para prevenir el fallo del cono del hormigón de acuerdo con el Anexo A1.

La capacidad a cortante en las *Tablas 6 - 8* están pre-calculadas teniendo en cuenta que la pletina está alejada del borde. En la práctica, la cercanía al borde puede limitar la capacidad de las pletinas de anclaje y puede que necesite armadura de refuerzo adicional que debe ser diseñada y detallada de acuerdo con el Anexo B1.

La excentricidad (10% de la longitud del lado de la pletina, máx. 20 mm) causada por las tolerancias de fabricación y la tolerancia de instalación han sido tenidas en cuenta en las capacidades. Excentricidades mayores en las conexiones deben tenerse en cuenta en los diseños.

Peikko ofrece el software Peikko Designer® para facilitar el diseño de Pletinas de Anclaje WELDA®. Se puede descargar gratuitamente desde la página web de Peikko.

1.2.1 Condiciones de carga y medioambientales

Las Pletinas de Anclaje WELDA® están diseñadas para ser utilizadas en interior y en condiciones secas. La vida útil de las Pletinas de Anclaje WELDA® en condiciones de interior secas (exposición clase X0) es de 50 años. Cuando se utilizan Pletinas de Anclaje WELDA® en otras condiciones, el tratamiento de la superficie o de la materia prima deben ser adecuados de acuerdo con la clase de exposición medioambiental y la intención de vida útil. Las Pletinas de Anclaje WELDA® también pueden ser fabricadas en acero inoxidable (ver sección 1.3).

1.2.2 Colocación de las Pletinas de Anclaje WELDA®

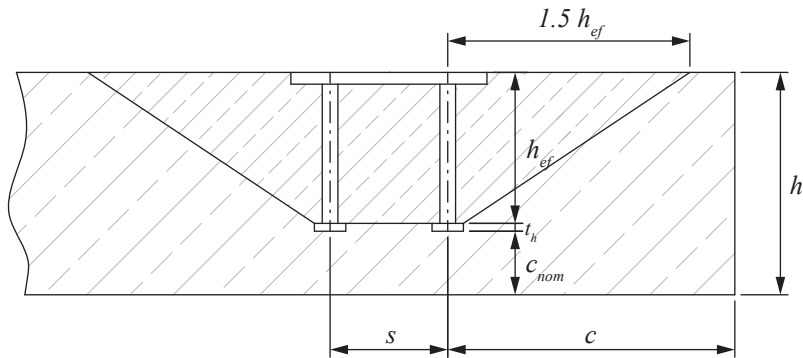
La posición exacta de las pletinas de anclaje se debe indicar en los planos. Las Pletinas de Anclaje deben ser fijadas de tal manera que no se puedan desplazar en la fase de hormigonado. Las pletinas de anclaje se pueden fijar a la armadura de refuerzo o al molde con clavos, pegamento, tornillos, cinta de dos caras, cepos o imanes. Las pletinas de anclajes se pueden fabricar con agujeros, bajo demanda, para una fijación más fácil.

Tabla 1. Parámetros de fijación para los anclajes de cabeza cónica.

Tipo de Anclaje WELDA® Tamaño nominal d [mm]		WELDA®						WELDA® Strong		
		10	13	16	19	22	25	16	20	25
Profundidad de anclaje	$\min h_{ef}$ [mm]	50	50	50	75	75	75	50	75	75
Separación mínima	s_{min} [mm]	50	50	50	70	70	70	50	70	70
Distancia mínima al borde	c_{min} [mm]	50	50	50	70	70	70	50	70	70
Espesor mínimo de hormigón	h_{min} [mm]	$h_{ef} + t_h + c_{nom}^{1)}$								

¹⁾ c_{nom} = recubrimiento de hormigón requerido de acuerdo con las regulaciones nacionales.

Figura 4. Parámetros h_{ef} , t_h , c_{nom} , h , c , s .



1.3 Materiales y dimensiones

Tabla 2. Materiales.

Tipos	Material de la pletina	Normativa	Material del anclaje	Normativa
WELDA	S355J2+N	UNE-EN 10025-2	SD1 (acero negro)	UNE-EN ISO 13918
WELDA R	1.4301	UNE-EN 10088-2	SD1 (acero negro)	UNE-EN ISO 13918
WELDA Rr	1.4301	UNE-EN 10088-2	SD3 (acero inoxidable)	UNE-EN ISO 13918
WELDA A	1.4401	UNE-EN 10088-2	SD1 (acero negro)	UNE-EN ISO 13918
WELDA Ar	1.4401	UNE-EN 10088-2	SD3 (acero inoxidable)	UNE-EN ISO 13918
WELDA Strong	S355J2+N	UNE-EN 10025-2	B500B (acero negro)	UNE-EN 10080
WELDA Strong R	1.4301	UNE-EN 10088-2	B500B (acero negro)	UNE-EN 10080
WELDA Strong A	1.4401	UNE-EN 10088-2	B500B (acero negro)	UNE-EN 10080

SD1: $f_{yk} \geq 350 \text{ N/mm}^2, f_{uk} \geq 450 \text{ N/mm}^2, A_5 \geq 15 \%$

SD3: $f_{p0.2} \geq 350 \text{ N/mm}^2, f_{uk} \geq 500 \text{ N/mm}^2, A_5 \geq 25 \%$

Las Pletinas de Anclaje WELDA® también están disponibles en otras calidades de materiales y tratamientos superficiales, bajo la designación de pletina de anclaje modificada (ver sección 1.3.1.). Por favor contactar con el Departamento de Ventas de Peikko para consultar sobre todas las opciones disponibles.

Nomenclatura de Pletinas de Anclaje WELDA®:

WELDA B x L - H [tipos: -/R/Rr/A/Ar]

Ejemplos de nomenclatura:

WELDA 100 x 100 - 68

WELDA 100 x 100 - 68 R

WELDA 100 x 100 - 68 Rr

WELDA 100 x 100 - 68 A

WELDA 100 x 100 - 68 Ar

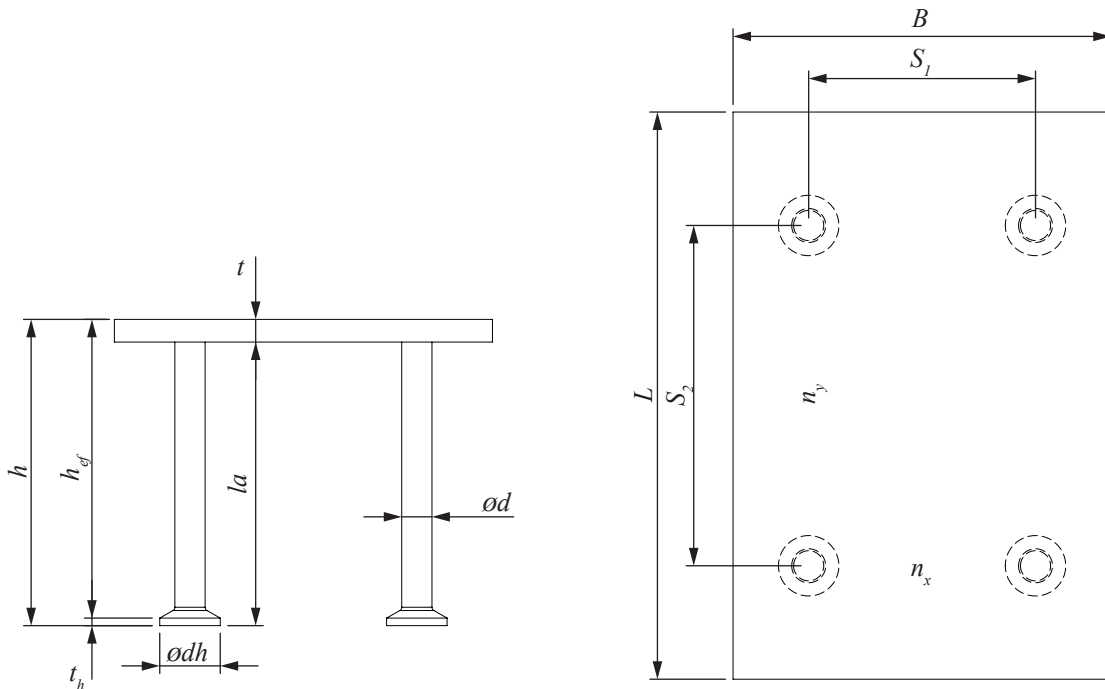
WELDA Strong 200 x 200 - 220

WELDA Strong 200 x 200 - 220 R

WELDA Strong 200 x 200 - 220 A

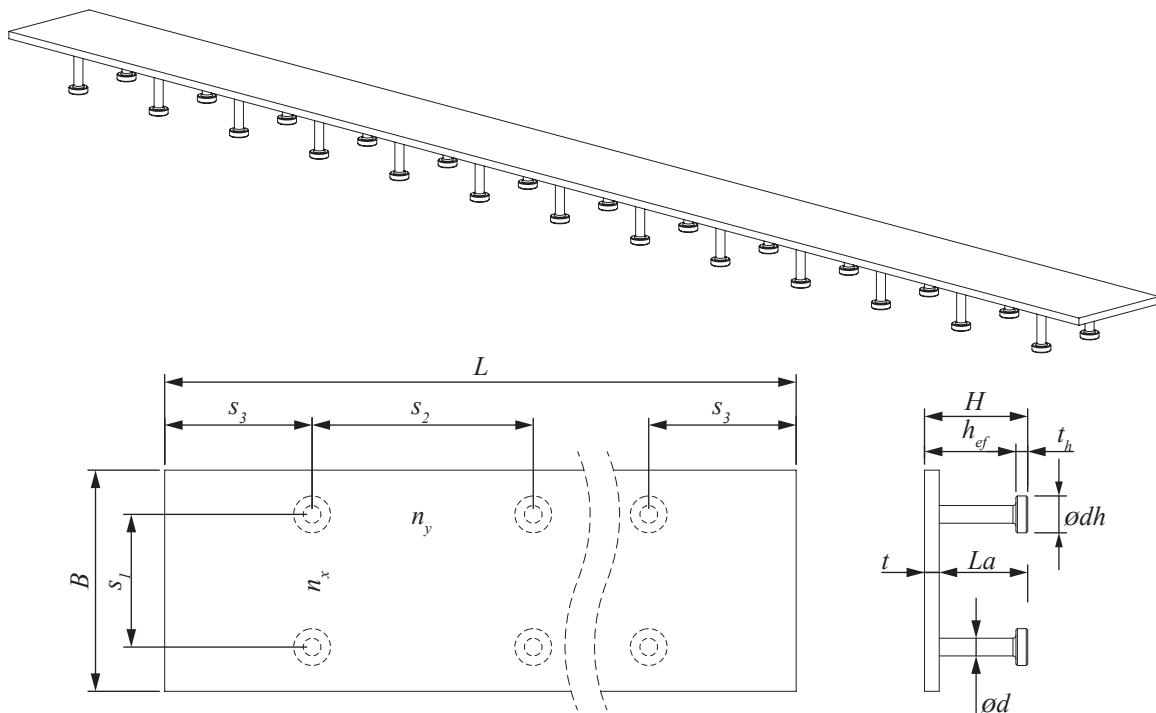
El tratamiento superficial de las Pletinas de Anclaje WELDA® estándar: pintura de protección de 40 µm. Pintura epoxi o galvanizado en caliente es posible bajo pedido. Las pletinas de anclaje que se fabrican en acero inoxidable y acero resistente al ácido (WELDA R/Rr/A/Ar) no se pintan.

Tabla 3. Dimensiones, número de anclajes (n_x, n_y) y peso de las Pletinas de Anclaje WELDA® (cargas moderadas).



WELDA $B \times L - H$	B	L	H	t	h_{ef}	s_1	s_2	$\varnothing d$	n_x	n_y	Peso
	[mm]										
WELDA 50 × 100 - 68	50	100	68	8	61	0	60	10	1	2	0,4
WELDA 50 × 100 - 108	50	100	108	8	101	0	60	10	1	2	0,5
WELDA 100 × 100 - 68	100	100	68	8	61	60	60	10	2	2	0,8
WELDA 100 × 100 - 108	100	100	108	8	101	60	60	10	2	2	0,9
WELDA 100 × 150 - 70	100	150	70	10	63	60	90	10	2	2	1,4
WELDA 100 × 150 - 110	100	150	110	10	103	60	90	10	2	2	1,5
WELDA 100 × 200 - 72	100	200	72	12	64	70	120	13	2	2	2,2
WELDA 100 × 200 - 112	100	200	112	12	104	70	120	13	2	2	2,4
WELDA 100 × 200 - 162	100	200	162	12	154	70	120	13	2	2	2,6
WELDA 100 × 300 - 165	100	300	165	15	157	60	180	16	2	2	4,6
WELDA 150 × 150 - 70	150	150	70	10	63	90	90	10	2	2	2,0
WELDA 150 × 150 - 110	150	150	110	10	103	90	90	10	2	2	2,1
WELDA 150 × 150 - 162	150	150	162	12	154	90	90	13	2	2	2,8
WELDA 200 × 200 - 72	200	200	72	12	64	120	120	13	2	2	4,1
WELDA 200 × 200 - 112	200	200	112	12	104	120	120	13	2	2	4,3
WELDA 200 × 200 - 162	200	200	162	12	154	120	120	16	2	2	4,9
WELDA 200 × 300 - 165	200	300	165	15	157	120	180	16	2	2	8,2
WELDA 250 × 250 - 165	250	250	165	15	157	170	170	16	2	2	8,5
WELDA 300 × 300 - 165	300	300	165	15	157	180	180	16	2	2	11,7

Tabla 4. Dimensiones, número de anclajes (n_x , n_y) y peso de las Pletinas de Anclaje WELDA® Long (longitudinales).

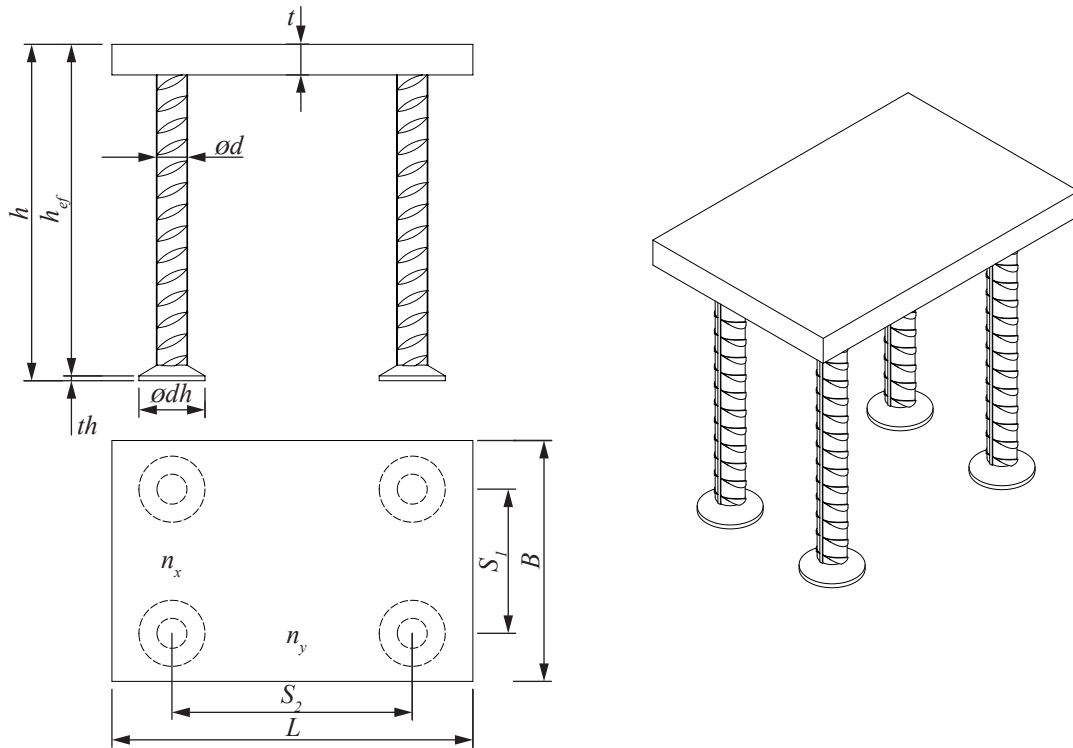


WELDA $B \times L - H$	B	L	H	t	h_{ef}	s_1	s_2	$\varnothing d$	n_x	n_y	Peso
	[mm]										
WELDA 100 × L1 - 70	100	L1	70	10	62	70	150	13	2	3...13	8,9
WELDA 150 × L1 - 70	150	L1	70	10	62	90	150	13	2	3...13	12,8
WELDA 200 × L1 - 70	200	L1	70	10	62	100	150	13	2	3...13	16,8
WELDA 100 × L2 - 115	100	L2	115	15	107	60	200	16	2	3...10	13,8
WELDA 150 × L2 - 115	150	L2	115	15	107	90	200	16	2	3...10	19,6
WELDA 200 × L2 - 115	200	L2	115	15	107	100	200	16	2	3...10	25,5
WELDA 300 × L2 - 115	300	L2	115	15	107	200	200	16	2	3...10	37,3
WELDA 400 × L2 - 120	400	L2	120	20	112	200	200	16	2	3...10	64,8
WELDA 300 × L2 - 225	300	L2	225	25	215	100	200	19	3	3...10	66,3
WELDA 400 × L2 - 225	400	L2	225	25	215	150	200	19	3	3...10	85,9
WELDA 500 × L2 - 225	500	L2	225	25	215	200	200	19	3	3...10	106
WELDA 600 × L2 - 225	600	L2	225	25	215	250	200	19	3	3...10	125

L1 = 450/600/750/900/1050/1200/1350/1500/1650/1800/1950/2000 mm

L2 = 600/800/1000/1200/1400/1600/1800/2000 mm

Tabla 5. Dimensiones, número de anclajes (n_x, n_y) y peso de Pletinas de Anclaje WELDA® Strong (grandes cargas).






WELDA® Strong WS B × L - H	B	L	H	t	h_{ef}	s_1	s_2	d	n_x	n_y	Peso
	[mm]										
WS 150 × 150 - 220	150	150	220	25	216	90	90	16	2	2	5,8
WS 150 × 150 - 285	150	150	285	25	281	90	90	16	2	2	6,3
WS 150 × 200 - 220	150	200	220	25	216	100	120	20	2	2	8,1
WS 150 × 200 - 355	150	200	355	25	351	100	120	20	2	2	9,5
WS 150 × 250 - 220	150	250	220	25	216	100	190	20	2	2	9,6
WS 150 × 250 - 355	150	250	355	25	351	100	190	20	2	2	10,9
WS 200 × 200 - 220	200	200	220	25	216	120	120	20	2	2	10,1
WS 200 × 200 - 355	200	200	355	25	351	120	120	20	2	2	11,4
WS 200 × 250 - 220	200	250	220	25	216	120	190	20	2	2	12,1
WS 200 × 250 - 355	200	250	355	25	351	120	190	20	2	2	13,4
WS 200 × 300 - 280	200	300	280	25	276	120	200	25	2	2	16,2
WS 200 × 300 - 435	200	300	435	25	431	120	200	25	2	2	18,6
WS 250 × 250 - 220	250	250	220	25	216	190	190	20	2	2	14,5
WS 250 × 250 - 355	250	250	355	25	351	190	190	20	2	2	15,8
WS 300 × 300 - 280	300	300	280	25	276	200	200	25	2	2	22,1
WS 300 × 300 - 435	300	300	435	25	431	200	200	25	2	2	24,5
WS 300 × 500 - 280	300	500	280	30	276	200	133	25	2	4	44,0
WS 300 × 500 - 435	300	500	435	30	431	200	133	25	2	4	48,7
WS 400 × 400 - 280	400	400	280	30	276	300	300	25	2	2	42,0
WS 400 × 400 - 435	400	400	435	30	431	300	300	25	2	2	44,4
WS 500 × 500 - 280	500	500	280	30	276	400	400	25	2	2	63,2
WS 500 × 500 - 435	500	500	435	30	431	400	400	25	2	2	65,6
WS 600 × 600 - 280	600	600	280	30	276	500	500	25	2	2	89,1
WS 600 × 600 - 435	600	600	435	30	431	500	500	25	2	2	91,5

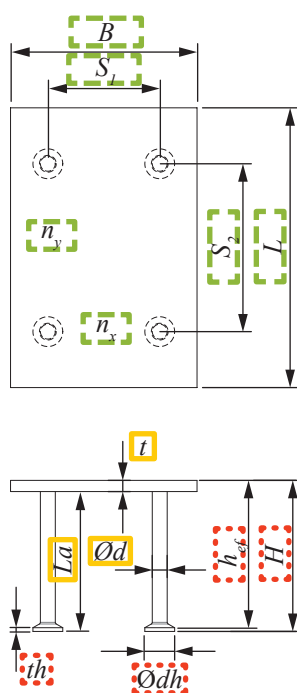
1.3.1 Pletinas de Anclaje WELDA® MODIFIED (modificadas)

Las Pletinas de Anclaje WELDA® se pueden fabricar con geometrías especiales para ofrecer una solución óptima según las diferentes necesidades (pletinas modificadas). La capacidad se puede verificar utilizando el software Peikko Designer®: módulo de Pletinas de Anclaje.

Los elementos que se pueden modificar son:

- 1) Dimensiones de la pletina
 - Espesor t : 8/10/12/15/20/25/30 mm
 - Anchura B : 50...2000 mm
 - Longitud L : 100...6000 mm
- 2) Anclajes de cabeza cónica
 - Número y posición de los anclajes
 - Diámetros $\varnothing d$: 10/13/16/19/(22/25) mm
 - Longitud L_a : 50...600 mm
- 3) Agujeros
 - Número y posición de los agujeros
 - Diámetro de los agujeros
- 4) Calidad del acero
 - Generalmente calidades de acero disponibles en el mercado

-  = según el anclaje seleccionado
-  = se puede seleccionar de la lista
-  = se puede cambiar



PSS Peikko anclaje liso (Negro, SD1, UNE-EN ISO 13918) Anclajes de cabeza cónica tipo PSS para pletinas de anclaje modificadas				
Tipo	PSS 10	PSS 13	PSS 16	PSS 19
$\varnothing d$ [mm]	10	13	16	19
$\varnothing dh$ [mm]	19	25	32	32
s_{min} [mm]	50	70	80	100
Longitudes posibles de los anclajes L_a [mm] Longitud estándar = Longitudes recomendables	50	50	50	75
	60	60	75	80
	75	75	100	90
	100	100	125	100
	125	125	150	125
	150	150	175	150
	175	175	200	175
		200	225	200
			250	225
			275	250
			300	275
			350	300
				350

Pletinas de Anclaje WELDA® MODIFIED se deben nombrar para no confundirlas con las Pletinas de Anclaje WELDA® estándar. Además, los parámetros de fabricación en los diseños deben mostrar las dimensiones de la pletina, tamaño, colocación de los anclajes y materiales, etc. Por favor, contactar con el Departamento de Ventas de Peikko para más información sobre la posibilidad de modificaciones disponibles.

Nomenclatura de las pletinas modificadas: **WELDA MODIFIED** [Nombre o número específico del proyecto]

Ejemplos:

WELDA MODIFIED 1234




WELDA MODIFIED 25x600x2000+30d16-150

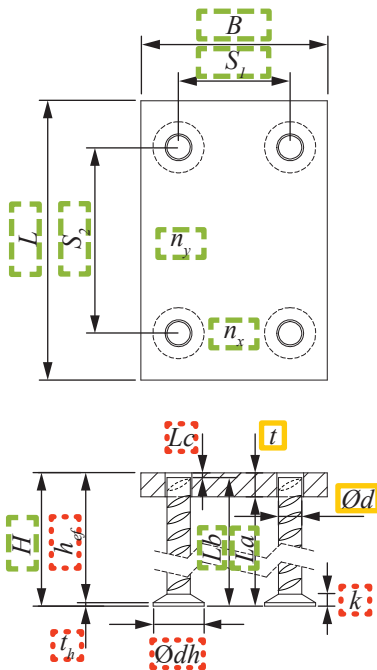
1.3.2 Pletinas de Anclaje WELDA® Strong MODIFIED (modificadas)

Las Pletinas de Anclaje WELDA® Strong se pueden fabricar con geometrías especiales para ofrecer una solución óptima según las diferentes necesidades (pletinas modificadas). La capacidad se puede verificar utilizando el software Peikko Designer®: módulo de Pletinas de Anclaje.

Los elementos que se pueden modificar son:

- 1) Dimensiones de la pletina
 - Espesor t : 25/30/35/40/45/50/60/70/80 mm
 - Anchura B : 150...2000 mm
 - Longitud L : 150...6000 mm
- 2) Anclajes de cabeza cónica
 - Número y posición de los anclajes
 - Diámetros $\varnothing d$: 16/20/25/(32/40) mm
 - Longitud L_b : 50/75/100...800/1000 mm
- 3) Agujeros
 - Número y posición de los agujeros
 - Diámetro de los agujeros
- 4) Calidad del acero
 - Generalmente calidades de acero disponibles en el mercado

-  = según el anclaje seleccionado
-  = se puede seleccionar de la lista
-  = se puede cambiar



Anclajes corrugados de cabeza cónica Peikko PHRA (Negro, B500B, EN10080)						
Anclajes para pletinas de anclaje modificados tipo-PHRA						
Tipo	PHRA 16	PHRA 20	PHRA 25	PHRA 32 ¹⁾	PHRA 40 ¹⁾	
$\varnothing d$ [mm]	16	20	25	32	40	
k [mm]	10	12	13	15	18	
t_h [mm]	4	4	4	4	4	
$\varnothing dh$ [mm]	38	46	55	70	90	
s_{min} [mm]	50	70	70	130	150	
L_b [mm]	L_b,min	50	75	75	100	100
	Estándar	215	215	275		
	Largos	280	350	430	500	700
L_b,max	800	800	1000	1000	1000	
L_c [mm]	5	5	5	0	0	
H [mm]	H,min	55	80	80	100	100
	Estándar	220	220	280		
	Altura	285	355	435	500	700
	H,max	805	805	1005	1000	1000

¹⁾ Diámetros 32 y 40 no están incluidos en el Certificado ETA-16/0430, pero se pueden fabricar bajo pedido.

Las Pletinas de Anclaje WELDA® Strong MODIFIED se deben nombrar para no confundirlas con las Pletinas de Anclaje WELDA® Strong estándar. Además, los parámetros de fabricación en los diseños deben mostrar las dimensiones de la pletina, tamaño y colocación de los anclajes y materiales, etc. Por favor, contactar con el Departamento de Ventas de Peikko para más información sobre la posibilidad de modificaciones disponibles.

Nomenclatura de las pletinas modificadas: **WELDA Strong MODIFIED [Nombre o número específico del producto]**

Ejemplos:

WELDA Strong MODIFIED 1234

WELDA Strong MODIFIED 25x600x2000+30d16-150

1.4 Producción

El corte de las pletinas es mecánico o por plasma. Las tolerancias dimensionales se corresponden con la Norma UNE-EN ISO 9013-442. Para las pletinas de anclaje estándar la tolerancia máxima para las dimensiones B y L es de ± 3 mm. Los anclajes están soldados por soldadura por arco, soldadura MAG o soldadura automática. La soldadura por arco está hecha por pernos soldados con arcos trazados con casquillo de cerámica o gas de protección. La tolerancia de posición para los anclajes es ± 5 mm y la tolerancia de rectitud es de $\pm 3^\circ$. La tolerancia de la altura total H es de ± 5 mm.

Para las pletinas WELDA modificadas, así como también para las pletinas WELDA Long (longitudinales), las tolerancias se corresponden con la Normativa UNE- EN ISO 13920-CG.

Las unidades de producción del Grupo Peikko tienen un control externo y son auditadas periódicamente, en base a los Certificados de Calidad y Certificados de Producto, por varias organizaciones independientes.

Los productos están identificados con el Marcado CE, el emblema de Peikko Group, el tipo de producto y la fecha de fabricación.

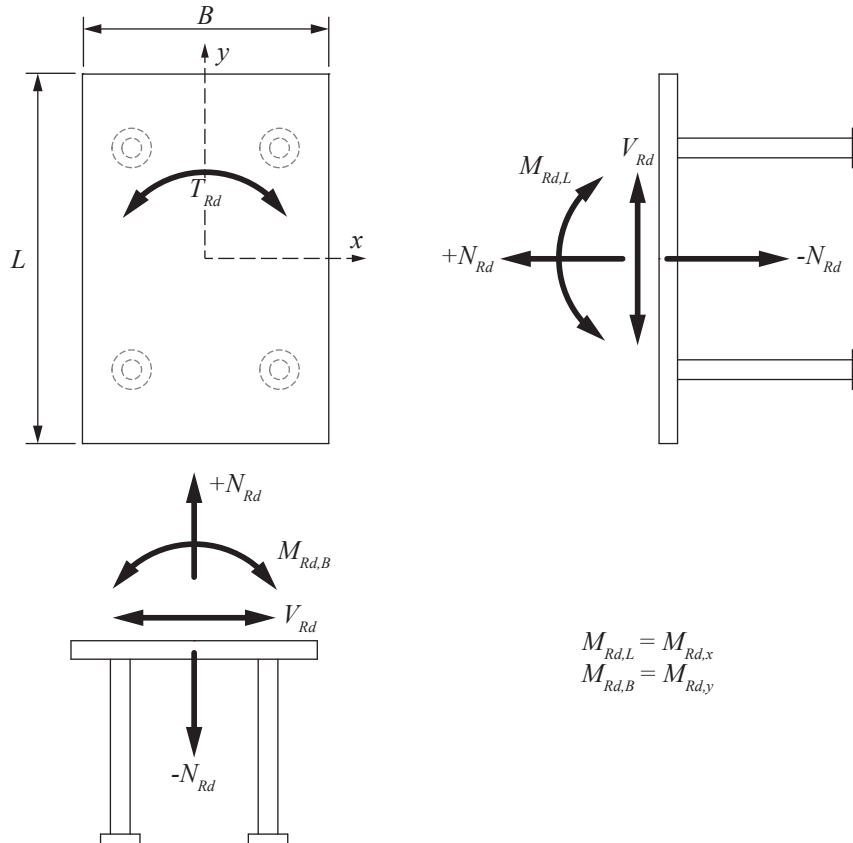
2. Capacidades

2.1 Capacidades sin armadura de refuerzo adicional

Las capacidades de las pletinas de anclaje WELDA® están determinadas por un concepto de diseño que hace referencia a las Normativas que se indican a continuación:

- CEN/TS 1992-4-1:2009, Diseños para el uso de anclajes en hormigón. Parte 4-1: General
- CEN/TS 1992-4-2:2009, Diseño para el uso de anclajes en hormigón. Parte 4-2: Anclajes con cabeza cónica
- UNE-EN 1992-1-1:2004, Diseño de estructuras de hormigón: Normas generales y normas para edificios
- UNE-EN 1993-1-1:2005, Diseño de estructuras de acero: Normas generales y normas para edificios
- UNE-EN 1993-1-8:2005, Diseño de estructuras de acero: Parte 1-8: Diseño de juntas.

Figura 5. Símbolos y direcciones de las acciones.



Supuestos tenidos en cuenta para las capacidades pre-calculadas (Tablas 6, 7 y 8):

- Hormigón **C25/30**, fisurado, sin armadura de refuerzo adicional
- Se han tenido en consideración tolerancias de fabricación e instalación (10% de la longitud del lado de la pletina, máx. 20 mm)
- La pletina está a una distancia suficiente de los bordes para que no falle el borde
- Los cálculos han sido hechos para cargas estáticas según el CEN/TS 1992-4-1...2
- Las zonas mínimas de anclaje están calculadas para pletinas metálicas de calidad S355J2+N.

Las capacidades de las pletinas de anclaje se pueden comprobar utilizando el programa Peikko Designer®. Esto es particularmente recomendable si:

- Se producen interacciones de fuerzas
- Las distancias al borde pueden reducir las capacidades
- Las tolerancias de instalación son mayores al 10% de la longitud del lado de la pletina (máx. 20mm)
- La pletina de anclaje es modificada (WELDA Modified).

Tabla 6. Capacidades máximas y área de anclaje mínima cuando una única acción está activa.

WELDA $B \times L - H$	Capacidad a Tracción $+N_{Rd}$ [kN]	Capacidad a Cortante V_{Rd} [kN]	Capacidad a Momento $M_{Rd,L}$ [kNm]	Capacidad a Momento $M_{Rd,B}$ [kNm]	Capacidad a Torsión T_{Rd} [kNm]	Área de anclaje min. (pletina S355) para M_{Rd} [mm × mm]
WELDA 50 × 100 - 68	10,9	19,0	0,83	0,31	0,95	5 × 65
WELDA 50 × 100 - 108	25,7	24,6	1,5	0,36	0,98	20 × 80
WELDA 100 × 100 - 68	17,2	30,5	1,1	1,1	1,8	48 × 48
WELDA 100 × 100 - 108	39,9	47,7	2,6	2,6	2,8	78 × 78
WELDA 100 × 150 - 70	20,3	37,2	1,8	1,3	2,7	34 × 84
WELDA 100 × 150 - 110	44,3	49,6	4,1	2,9	3,5	60 × 120
WELDA 100 × 200 - 72	23,9	46,0	2,5	1,6	4,0	20 × 105
WELDA 100 × 200 - 112	49,5	88,8	5,6	3,4	7,7	30 × 155
WELDA 100 × 200 - 162	79,2	89,0	6,4	5,4	7,7	50 × 160
WELDA 100 × 300 - 165	87,7	140,4	14,3	5,5	16,0	46 × 260
WELDA 150 × 150 - 70	22,7	44,4	2,0	2,0	3,5	55 × 55
WELDA 150 × 150 - 110	47,9	52,8	4,5	4,5	4,2	113 × 113
WELDA 150 × 150 - 162	77,9	90,6	7,5	7,5	7,1	115 × 115
WELDA 200 × 200 - 72	28,5	58,4	3,1	3,1	5,8	40 × 40
WELDA 200 × 200 - 112	55,9	94,9	6,4	6,4	9,5	130 × 130
WELDA 200 × 200 - 162	86,6	143,2	10,4	10,4	14,3	157 × 157
WELDA 200 × 300 - 165	97,6	145,7	16,5	12,0	18,3	115 × 222
WELDA 250 × 250 - 165	104,2	150,2	15,7	15,7	20,3	169 × 169
WELDA 300 × 300 - 165	107,5	151,1	18,2	18,2	21,5	201 × 201

Nota:

- Cuando varias acciones están activas al mismo tiempo, hay que tener en cuenta las interacciones. Se pueden calcular con el programa Peikko Designer®.
- El área de anclaje depende de la dirección y la magnitud de la carga.
- Las soldaduras se pueden tener en cuenta cuando se calcula el área mínima de anclaje (ver Figura 6.)
- La capacidad de compresión se puede calcular utilizando el programa Peikko Designer®.

Figura 6. Las soldaduras se pueden tener en cuenta en las áreas de anclaje mínimas.

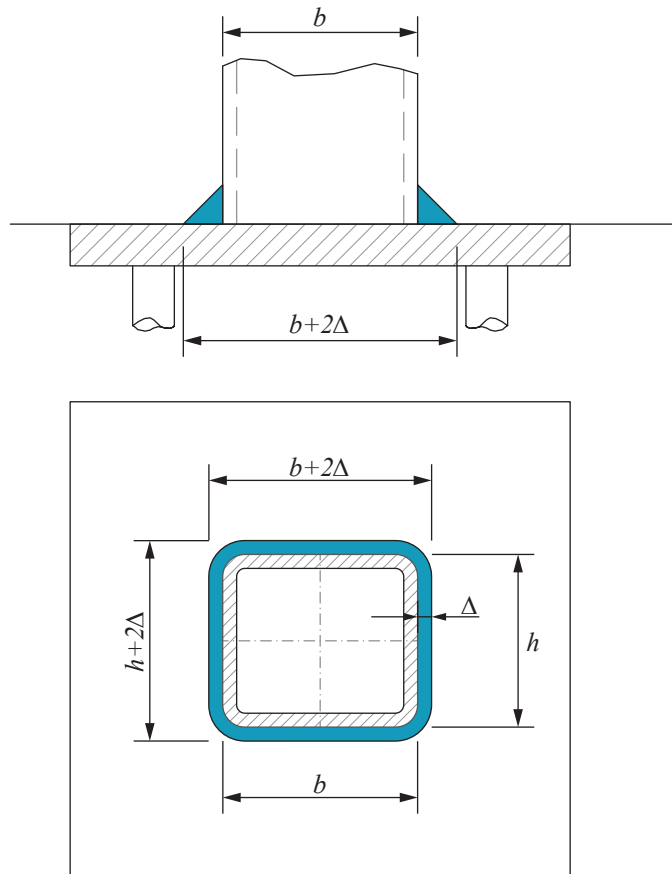


Tabla 7. Capacidades máximas por hilera de anclajes.

WELDA $B \times L - H$	Tracción con 20 mm de excentricidad $N_{Rd,row}$ [kN]	Cortante sin excentricidad $V_{Rd,row}$ [kN]	Área min. de anclaje (direcciones: $B \times L$) ¹⁾ para $N_{Rd,row}$ [mm × mm]
WELDA 100 × L1 - 70	11,2	25,1	10 × 104
WELDA 150 × L1 - 70	12,1	29,4	10 × 70
WELDA 200 × L1 - 70	12,5	30,4	25 × 35
WELDA 100 × L2 - 115	22,6	49,5	60 × 140
WELDA 150 × L2 - 115	24,4	54,8	10 × 95
WELDA 200 × L2 - 115	25,0	56,1	10 × 51
WELDA 300 × L2 - 115	30,9	69,5	87 × 11
WELDA 400 × L2 - 120	31,2	69,9	20 × 20
WELDA 300 × L2 - 225	37,4	79,5	20 × 20
WELDA 400 × L2 - 225	41,9	88,9	20 × 20
WELDA 500 × L2 - 225	46,3	98,3	140 × 10
WELDA 600 × L2 - 225	50,7	107,7	270 × 10

¹⁾ El área necesaria de anclaje depende del tamaño del perfil metálico, excentricidad del perfil, tipo y dirección de las cargas. El área de anclaje se puede calcular con el programa Peikko Designer®.

Figura 7. Los valores en la tabla 7 son por cada hilera de anclajes. La capacidad de toda la pletina se puede calcular con el programa Peikko Designer®. Las dimensiones de las pletinas de anclaje de WELDA® Long se muestran en la Tabla 4.

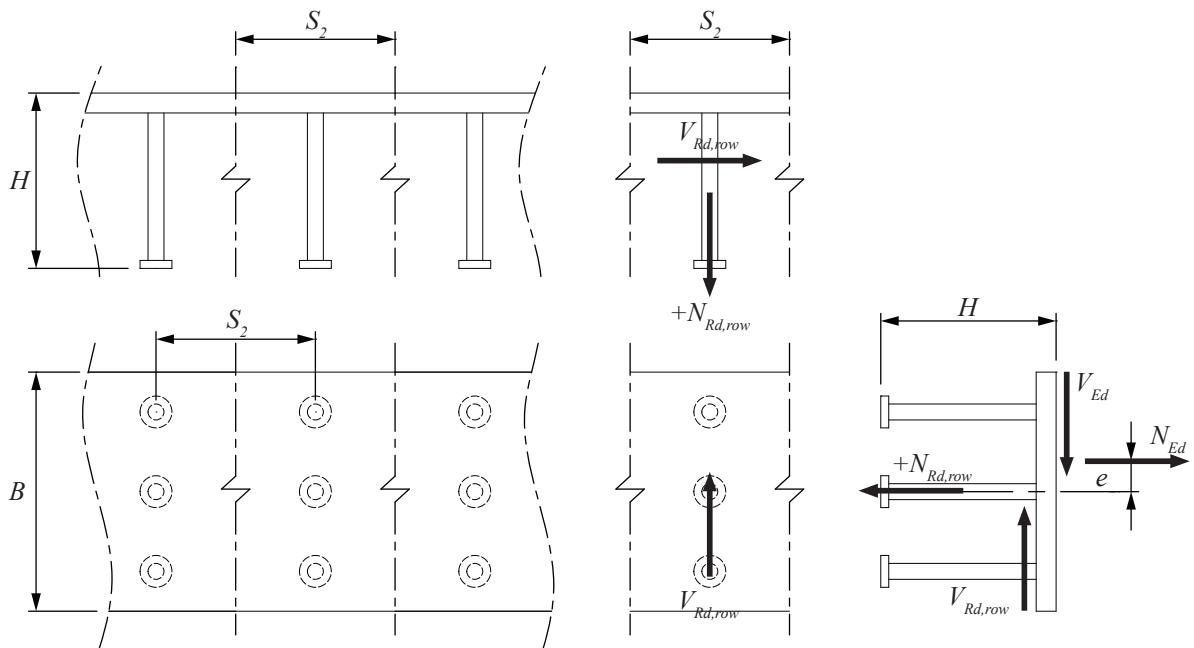


Figura 8. Número máximo ($n_{y,l}$) de las capacidades pre-calculadas (ver Tabla 7), donde n_y = al número de hileras de anclajes.

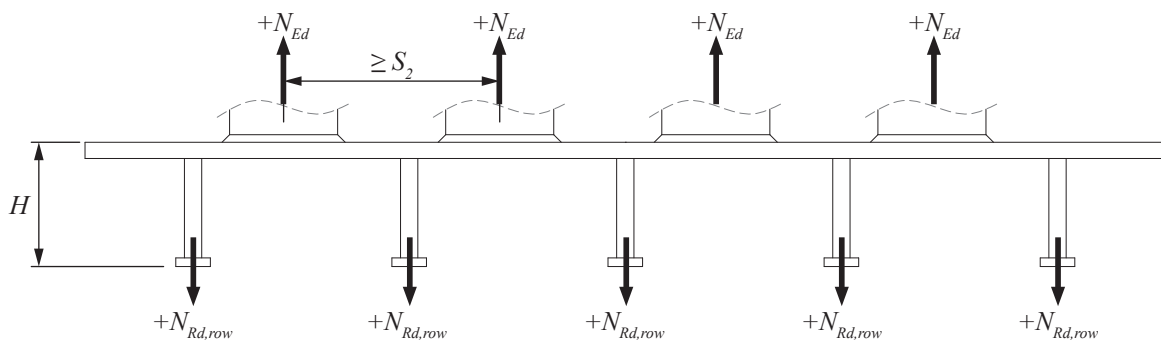


Figura 9. Número máximo (n_x) de las capacidades pre-calculadas (ver Tabla 7) si las cargas van directamente a los anclajes.

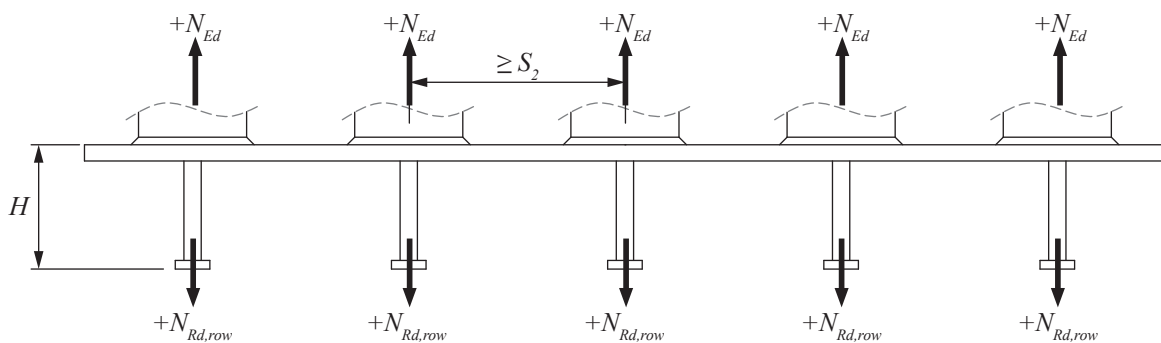


Figura 10. La excentricidad de las cargas afecta a la forma en la que la carga se distribuye a los anclajes. Los valores de capacidad a cortante en la Tabla 6 son sin excentricidad ($e = 0$). Los valores con excentricidad se pueden calcular en el programa Peikko Designer®.

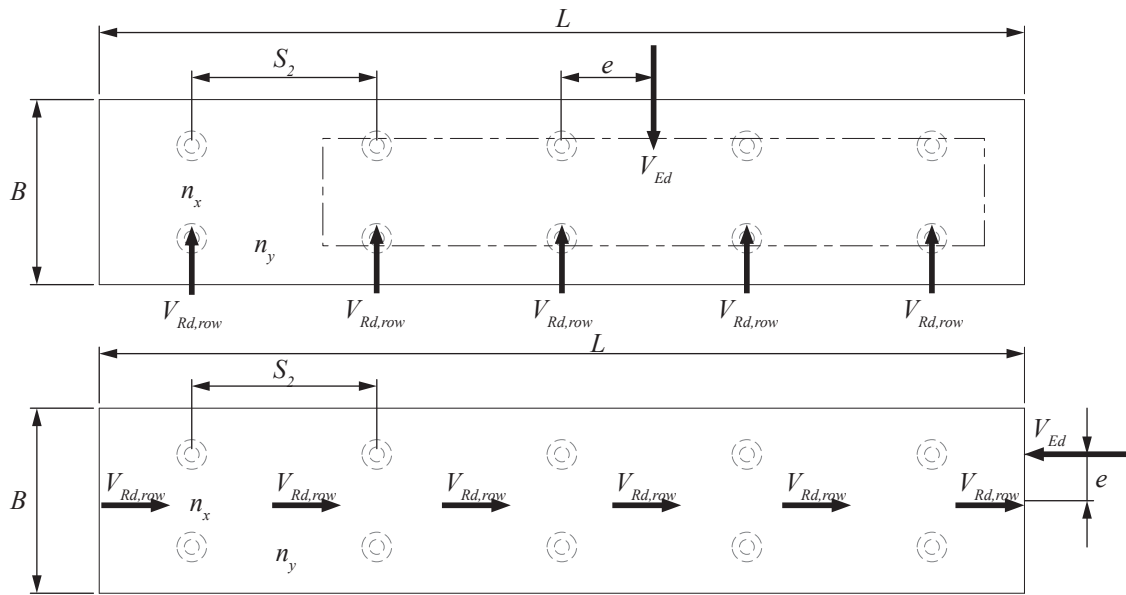


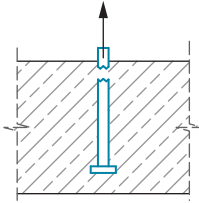
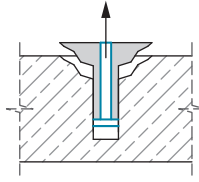
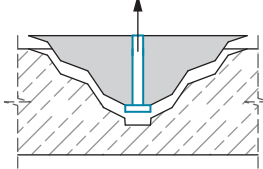
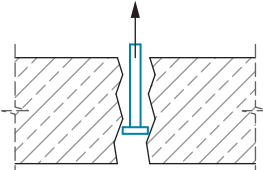
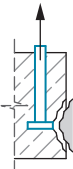
Tabla 8. Capacidades máximas y área de anclaje mínima cuando una única acción está activa.

WELDA® Strong WS $B \times L - H$	Capacidad a Tracción $+N_{Rd}$ [kN]	Capacidad a Cortante V_{Rd} [kN]	Capacidad a Momento $M_{Rd,L}$ [kNm]	Capacidad a Momento $M_{Rd,B}$ [kNm]	Capacidad a Torsión T_{Rd} [kNm]	Área de anclaje min. (pletina S355) para M_{Rd} [mm × mm]
WS 150 × 150 - 220	120	142	11,4	11,4	11,2	50 × 50
WS 150 × 150 - 285	171	142	15,6	15,6	11,2	80 × 80
WS 150 × 200 - 220	127	223	15,3	12,4	21,0	50 × 90
WS 150 × 200 - 355	239	227	30,5	24,3	21,5	95 × 140
WS 150 × 250 - 220	138	235	21,2	13,4	29,5	85 × 140
WS 150 × 250 - 355	254	235	42,7	25,8	29,5	85 × 190
WS 200 × 200 - 220	130	233	16,0	16,0	23,3	60 × 60
WS 200 × 200 - 355	244	233	31,1	31,1	23,3	130 × 130
WS 200 × 250 - 220	142	238	22,7	17,5	30,9	50 × 110
WS 200 × 250 - 355	259	238	44,1	33,3	30,9	120 × 180
WS 200 × 300 - 280	193	352	35,1	24,4	47,2	80 × 180
WS 200 × 300 - 435	340	375	65,2	43,5	50,4	130 × 225
WS 250 × 250 - 220	155	247	25,0	25,0	36,9	90 × 90
WS 250 × 250 - 355	274	247	47,3	47,3	36,9	165 × 165
WS 300 × 300 - 280	209	391	38,7	38,7	61,1	145 × 145
WS 300 × 300 - 435	359	391	70,3	70,3	61,1	210 × 210
WS 300 × 500 - 280	250	500	65,2	47,9	98,0	150 × 340
WS 300 × 500 - 435	402	765	116	77,5	123	190 × 395
WS 400 × 400 - 280	252	404	61,9	61,9	91,5	140 × 140
WS 400 × 400 - 435	409	404	108	108	91,5	245 × 245
WS 500 × 500 - 280	298	411	87,3	87,3	122	200 × 200
WS 500 × 500 - 435	462	411	150	150	122	315 × 315
WS 600 × 600 - 280	349	415	117	117	152	270 × 270
WS 600 × 600 - 435	518	415	197	197	152	395 × 395

2.2 Verificaciones requeridas para las Pletinas de Anclaje WELDA® con carga de tracción

El software Peikko Designer® se puede utilizar para comprobar la capacidad ante las siguientes verificaciones

Tabla 9. Verificaciones requeridas para anclajes de cabeza cónica sometidos a carga de tracción.

Modo de fallo	Ejemplo	El anclaje con mayor carga	Grupo de anclajes
Resistencia del acero		$N_{Ed}^h \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$	
Resistencia de extracción		$N_{Ed}^h \leq N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}}$	
Resistencia del cono del hormigón ¹⁾			$N_{Ed}^g \leq N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$
Resistencia a la fisuración/rotura ²⁾			$N_{Ed}^g \leq N_{Rd,sp} = \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}}$
Resistencia del cono lateral ³⁾			$N_{Ed}^g \leq N_{Rd,cb} = \frac{N_{Rk,cb}}{\gamma_{Mc}}$

¹⁾ No es necesario si se dispone armadura de refuerzo adicional de acuerdo con el Apéndice A1.

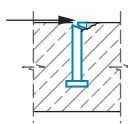
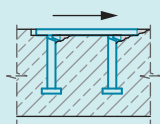
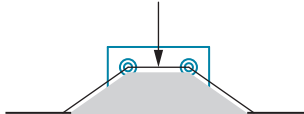
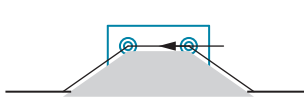
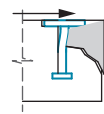
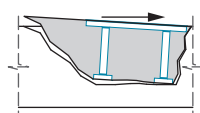
²⁾ No es necesario si la distancia al borde en todas direcciones $c \geq 1,5h_{ef}$ para grupos de un anclaje y $c \geq 1,8h_{ef}$ para grupos de más de un anclaje o con armadura de refuerzo adicional de acuerdo con el Apéndice A2

³⁾ No es necesario si la distancia mínima en todas las direcciones es $c \geq 0,5 h_{ef}$

2.3 Verificaciones requeridas para las Pletinas de Anclaje WELDA® con carga de cortante

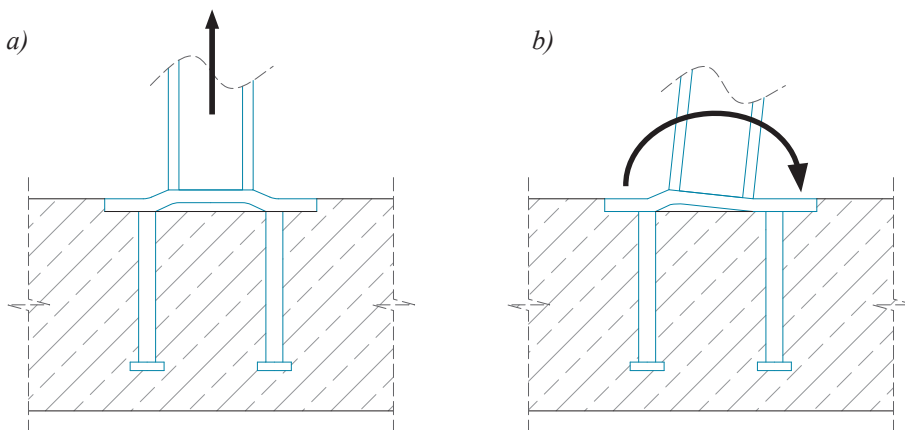
El software Peikko Designer® se puede utilizar para comprobar la capacidad ante las siguientes verificaciones

Tabla 10. Verificaciones requeridas para anclajes de cabeza cónica sometidos a carga de cortante.

Modo de fallo	Ejemplo	El anclaje con mayor carga	Grupo de anclajes
Resistencia del acero		$V_{Ed}^h \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}}$	
Resistencia del borde de hormigón ¹⁾ <ul style="list-style-type: none"> • Cortante perpendicular al borde • Cortante paralelo al borde • Cortante inclinado 	  		$V_{Ed}^g \leq V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}}$
Resistencia de rotura del hormigón			$V_{Ed}^g \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}}$

¹⁾ No es necesario si la distancia al borde en todas las direcciones $c \geq \min(10h_{ep}; 60\varnothing)$ o si se dispone armadura de refuerzo adicional de acuerdo con el Anexo B2

Figura 11. Verificación de la pletina para a) fuerza de tracción y b) momento.



2.4 Combinación de carga axial y cortante

Cuando los esfuerzos axil y cortante actúan sobre los anclajes de cabeza cónica simultáneamente la interacción se debe comprobar satisfaciendo las ecuaciones para los diferentes modos de fallo. La combinación de carga axil y cortante se puede comprobar con el módulo de pletinas de anclaje del software Peikko Designer®.

RESPECTO A LAS VERIFICACIONES DEL ACERO

Anclajes de cabeza cónica

Los esfuerzos simultáneos de tracción y cortante en cada anclaje de cabeza cónica deben cumplir la condición:

$$|\beta_N|^2 + |\beta_V|^2 \leq 1 \quad \text{CEN/TS 1992-4-2, Ec. (46)}$$

donde

$$\beta_N = \frac{|N_{Ed}^I|}{N_{Rd}} \leq 1 \quad \text{y} \quad \beta_V = \frac{|V_{Ed}^I|}{V_{Rd}} \leq 1$$

donde

- N_{Ed}^I = esfuerzo de tracción axial en el anclaje de cabeza cónica con mayor carga
- V_{Ed}^I = esfuerzo cortante en el anclaje de cabeza cónica con mayor carga
- N_{Rd} = capacidad axil del anclaje con cabeza cónica
- V_{Rd} = capacidad a cortante del anclaje con cabeza cónica

RESPECTO A LAS VERIFICACIONES DEL HORMIGÓN

Anclajes sin armadura de refuerzo adicional

Los esfuerzos simultáneos de tracción y cortante deben satisfacer una o varias de las condiciones que se indican a continuación:

$$|\beta_N| + |\beta_V| \leq 1.2 \quad \text{CEN/TS 1992-4-2, Ec. (47)}$$

$$|\beta_N|^{1.5} + |\beta_V|^{1.5} \leq 1 \quad \text{CEN/TS 1992-4-2, Ec. (48)}$$

Anclajes con armadura de refuerzo adicional

En anclajes con armadura de refuerzo adicional para soportar exclusivamente cargas de tracción o cortante, la Ecuación (49) debe utilizarse con los valores más elevados de β_N y β_V para los diferentes modos de fallo

$$|\beta_N|^{2/3} + |\beta_V|^{2/3} \leq 1 \quad \text{CEN/TS 1992-4-2, Ec. (49)}$$

Si la armadura de refuerzo adicional está diseñada para soportar tanto esfuerzos de tracción como de cortante, se debe aplicar la Ec. (47 ó 48).

En las ecuaciones Ec. (47) – (49):

β_N = el mayor grado de utilización de las verificaciones del hormigón bajo esfuerzos de tracción

β_V = el mayor grado de utilización de las verificaciones del hormigón bajo esfuerzos de cortante

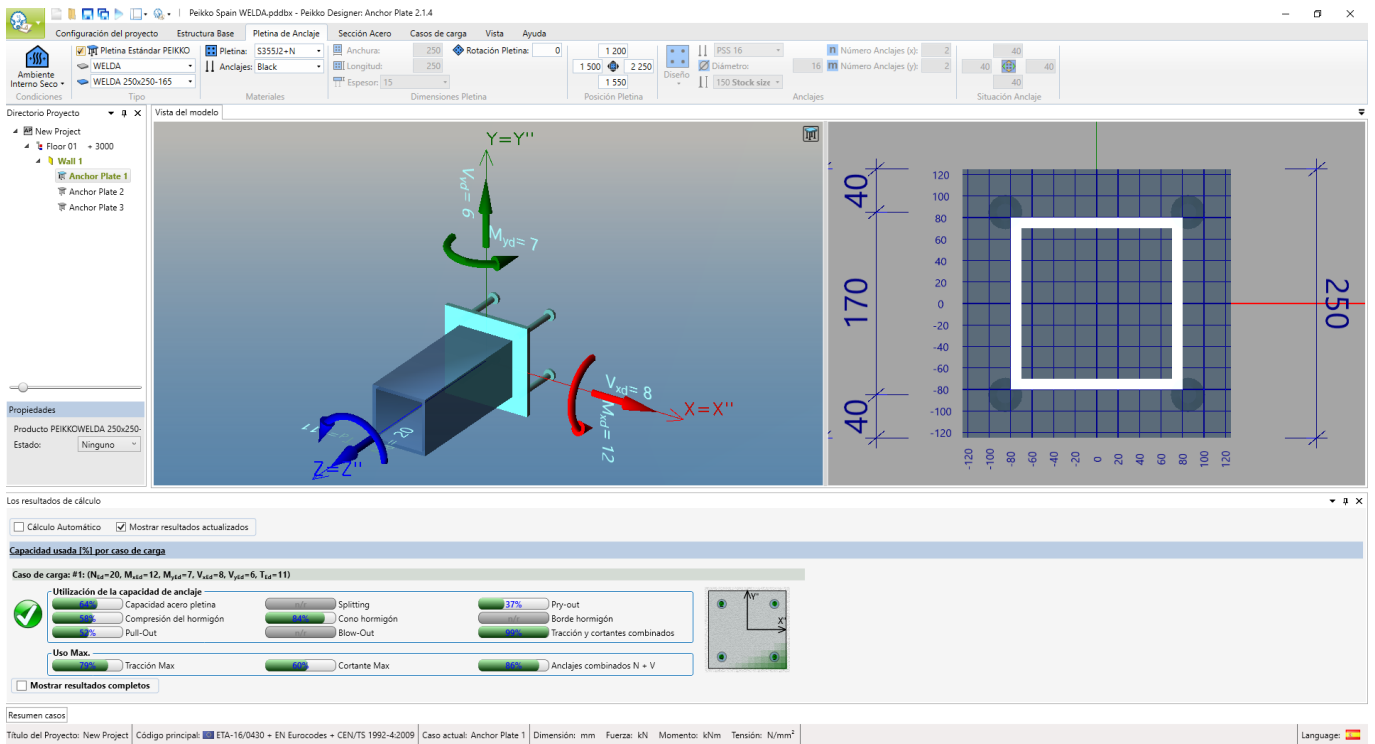
NOTA: Los modos de fallo β_N y β_V son aquellos que no están cubiertos por la armadura de refuerzo adicional

Selección de pletinas de anclaje WELDA®

Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos a la hora de seleccionar la Pletina de Anclaje WELDA® más apropiada:

1. Tipo de carga y casos de cargas: N_{Ed} , M_{xEd} , M_{yEd} , V_{xEd} , V_{yEd} , T_{Ed} . En el caso de sismo, cargas dinámicas y fatiga, se deben usar mayores factores de seguridad individualmente en cada caso
2. Dirección de las cargas
3. Dimensiones del perfil metálico
4. Excentricidad del perfil metálico: e_x , e_y
5. Dimensiones y distancias al borde de la estructura de hormigón
6. Clase de hormigón en la estructura base
7. Hormigón fisurado o no fisurado
8. Armadura existente y armadura de refuerzo adicional
9. Condiciones medioambientales y tipo de exposición: interno seco/ externo atmosférico.

Figura 12. Software Peikko Designer®: Módulo de Pletinas de Anclaje.

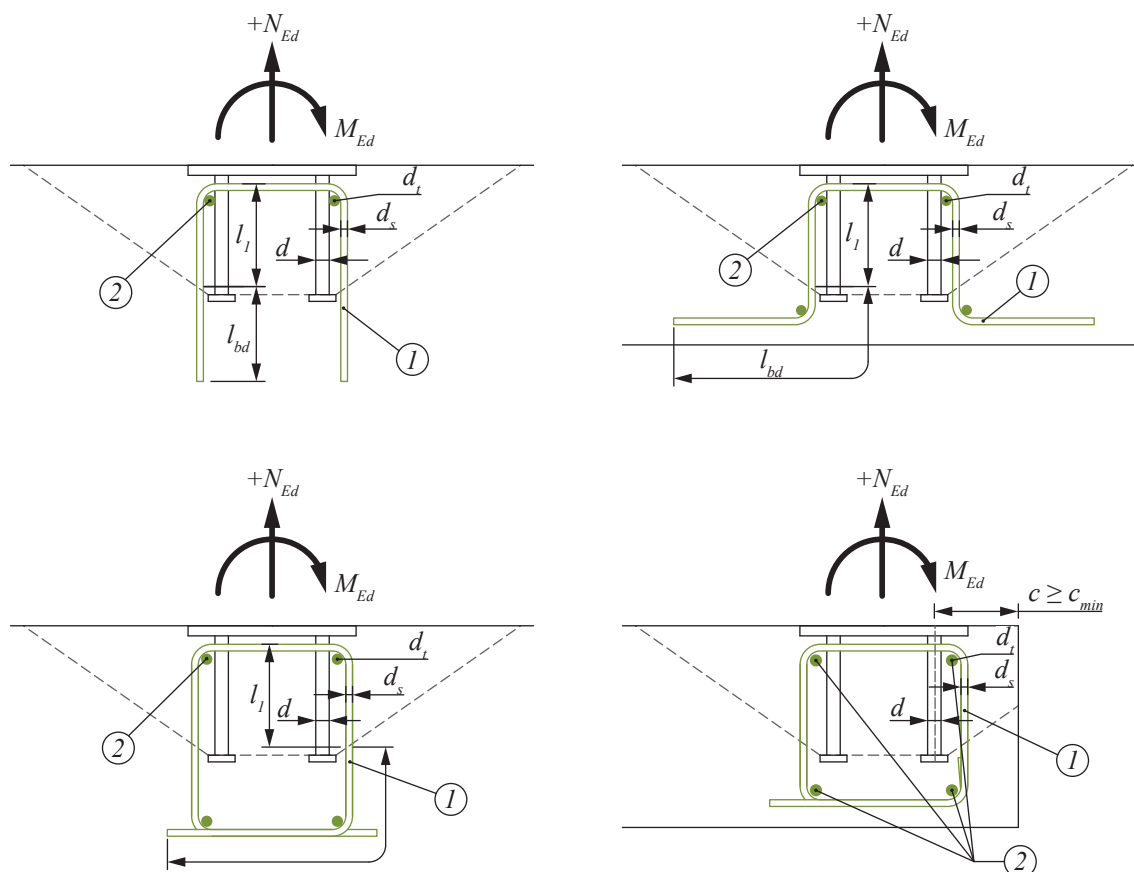


Apéndice A – Capacidad a tracción y de momento de la Pletina de Anclaje WELDA® con armadura de refuerzo adicional

A1: Tracción y momento con armadura de refuerzo adicional

En el caso de que el fallo del cono de hormigón limite la capacidad de tracción o de momento de la Pletina de Anclaje WELDA®, se puede utilizar armadura de refuerzo adicional para la carga de tracción para incrementar la capacidad. La armadura de refuerzo adicional se dispone en forma de estribos con una forma específica indicada en la Figura 13. Los estribos utilizados como armadura de refuerzo adicional deben colocarse lo más cerca posible de los anclajes de cabeza cónica y la pletina.

Figura 13. Alternativas de armadura de refuerzo adicional para reforzar el cono de hormigón.



Donde:

① = armadura de refuerzo adicional, diámetro d_s

② = refuerzo transversal/principal de la estructura de hormigón, diámetro d_t ($d_t \geq d_s$)

l_1 = longitud de anclaje de la armadura de refuerzo adicional en el fallo del cono de hormigón, $l_1 \geq 4d_s$

l_{bd} = Longitud de anclaje de diseño de la armadura de refuerzo adicional en la estructura base

El diámetro mínimo del mandril para el doblado de la armadura de refuerzo adicional = $4d_s$, cuando $d_s \leq 16$ mm.

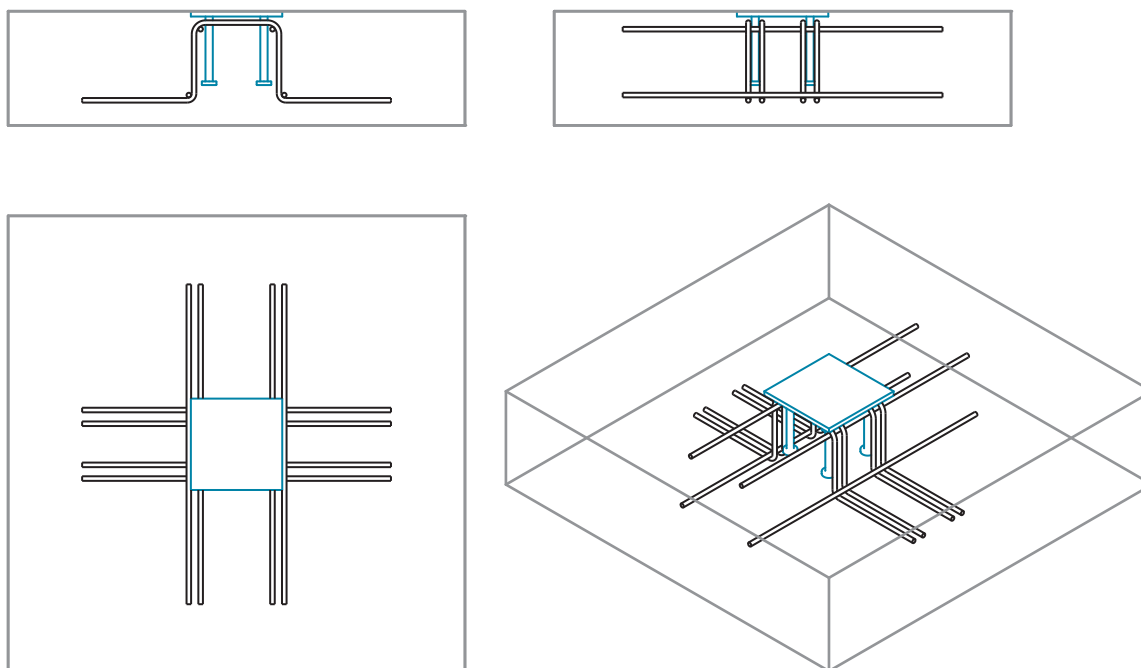
Tabla 11. Armadura de refuerzo adicional (B500B) por anclaje basada en la capacidad a tracción del acero de los anclajes WELDA®.

Diámetro de los anclajes de cabeza cónica	d	[mm]	10	13	16	19	22	25
Capacidad a tracción de los anclajes de cabeza cónica	$N_{Rd,s}$	[kN]	23	39	59	83	111	143
Área de sección transversal requerida para la armadura de refuerzo adicional	A_s	[mm ²]	53	89	135	190	225	329
Armadura de refuerzo seleccionada (por anclaje)	$n \times d_s$	[mm]	1 × 10	1 × 12	1 × 14	1 × 16	2 × 14	2 × 16
Armadura de refuerzo alternativa (por anclaje)	$n \times d_s$	[mm]	2 × 6	2 × 8	2 × 10	2 × 12	4 × 10	3 × 12

Tabla 12. Armadura de refuerzo adicional (B500B) por anclaje basada en la capacidad a tracción del acero de los anclajes WELDA® Strong.

Diámetro de los anclajes de cabeza cónica	d	[mm]	16	20	25
Capacidad a tracción de los anclajes de cabeza cónica	$N_{Rd,s}$	[kN]	79	123	193
Área de sección transversal requerida para la armadura de refuerzo adicional	A_s	[mm ²]	182	284	444
Armadura de refuerzo seleccionada (por anclaje)	$n \times d_s$	[mm]	2 × 12	2 × 14	3 × 14
Armadura de refuerzo alternativa (por anclaje)	$n \times d_s$	[mm]	4 × 8	4 × 10	4 × 12

Figura 14. Armadura de refuerzo adicional cuando el anclaje está alejado del borde ($c \geq 1,5 h_e$).



A2: Armadura de refuerzo para la fisuración

Si se excede la capacidad a fisuración, se debe disponer armadura de refuerzo adicional cerca del lado hormigonado y de la cara superior para resistir los esfuerzos de fisuración y limitar las grietas. Los detalles de la armadura de refuerzo adicional para las Pletinas de Anclaje WELDA® se muestran en la siguiente figura. El número de barra de refuerzo se indica en la *Tabla 13*. La armadura de refuerzo existente en la superficie puede ser utilizada como armadura de refuerzo para la fisuración si no está siendo utilizada por completo para otros propósitos y el ratio de utilización total es ≤ 1 .

La sección transversal requerida de la armadura para la fisuración se puede determinar cómo se indica a continuación:

$$A_s = 0.5 \frac{\sum N_{Ed}}{f_{yk} / \gamma_{Ms,re}} [mm^2]$$

CEN/TS 1992-4-2, Ec. (17)

donde

$\sum N_{Ed}$ = suma de los esfuerzos de tracción de diseño en los anclajes sometidos a tracción bajo los valores de diseño de las acciones [N]

f_{yk} = límite elástico del acero de refuerzo ≤ 500 N/mm²

$\gamma_{Ms,re}$ = factores de seguridad parciales para el fallo del acero de la armadura de refuerzo adicional = 1,15

Tabla 13. Armadura de refuerzo para la fisuración por hilera de anclajes (B500B).

	Diámetro de anclajes de cabeza cónica [mm]	A_s [mm ²]	Ejemplo de armadura seleccionada
WELDA®	10	26	1 Ø 6
	13	45	1 Ø 8
	16	67	1 Ø 10
	19	95	1 Ø 12
	22	128	1 Ø 14 o 2 Ø 10
	25	165	1 Ø 16 o 2 Ø 12
WELDA® Strong	16	91	1 Ø 12
	20	142	1 Ø 14 o 2 Ø 10
	25	222	2 Ø 12

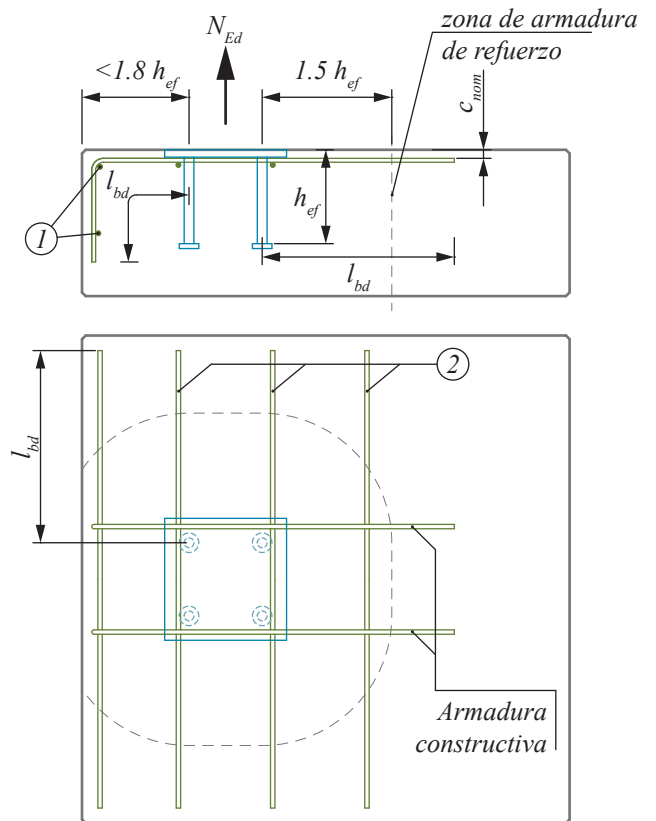
Colocación de la armadura de refuerzo:

- La armadura de refuerzo para la fisuración debe estar colocada uniformemente a lo largo del **borde crítico (s)*** en el lado y en la cara superior del elemento de hormigón.

* La distancia desde el borde de la superficie de hormigón al centro del anclaje más próximo en tracción es menor de $1,8h_{ef}$

- Las barras de refuerzo para la fisuración deben colocarse dentro de la zona efectiva de armado (ej. dentro de una distancia $\leq 1,5 h_{ef}$ desde el anclaje en tracción).
- Pos. ① es la armadura de refuerzo de la cara lateral del borde o bordes críticos en la misma dirección.
- Pos. ② es la armadura de refuerzo de la cara superior del borde o bordes críticos en la misma dirección.
- **NOTA:** Los bordes perpendiculares deberán considerarse independientemente (ej. necesario disponer A_s por cada dirección).

Figura 15. Detalle de la armadura de refuerzo por fisuración.



Apéndice B – Capacidad a cortante de la Pletina de Anclaje WELDA® con armadura de refuerzo adicional

B1: Armadura de refuerzo del borde

Si la verificación del borde de hormigón bajo carga de cortante muestra una capacidad insuficiente, se deberá añadir armadura de refuerzo adicional. Los detalles de la armadura de refuerzo adicional para prevenir el fallo del borde para las Pletinas de Anclaje WELDA®, se pueden ver en las figuras que se muestran a continuación. El número de estribos en forma de U que se necesitan se muestra en la *Tabla 14*.

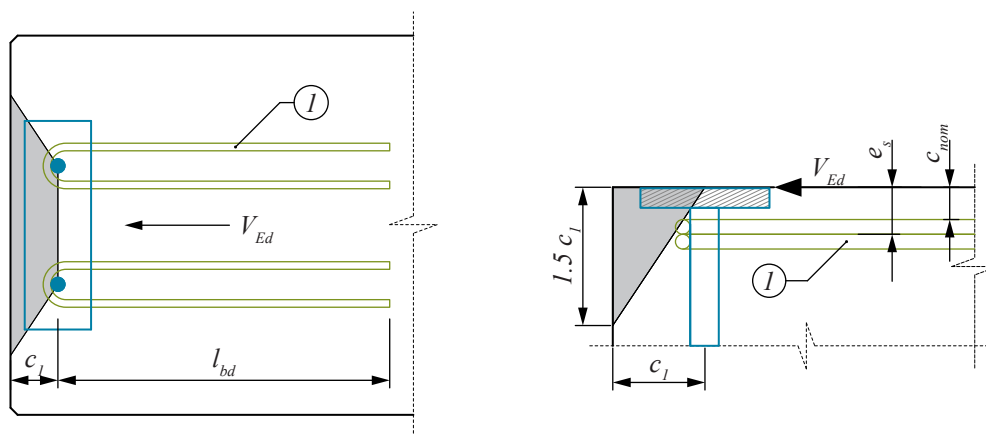
Tabla 14. Armadura de refuerzo del borde de hormigón (B500B) basado en la capacidad a cortante del acero de los anclajes de cabeza cónica.

	Diámetro de anclajes de cabeza cónica [mm]	Estribos-U (por anclaje) ①	c_l [mm]	c^{nom} [mm]	e_s [mm]
WELDA®	10	1 Ø 10	50	35	40
	13	1 Ø 14	50	35	41
	16	1 Ø 16	50	35	43
	19	2 Ø 14	70	35	49
	22	2 Ø 16	70	35	51
	25	3 Ø 14	70	35	56
WELDA® Strong	16	2 Ø 14	50	35	49
	20	2 Ø 16	70	35	51
	25	3 Ø 16	70	35	59

La armadura de refuerzo de la *Tabla 14* se puede aplicar directamente si se dan las siguientes condiciones:

- La distancia entre la armadura de refuerzo adicional y el esfuerzo de cortante actuando en la pletina base es igual o menor que e_s
- La distancia al borde es igual o mayor que c_l
- El radio de doblado de la armadura de refuerzo adicional es $\geq 2\varnothing$ ($\varnothing \leq 16$ mm)

Figura 16. Ejemplo de disposición de la armadura de refuerzo adicional en forma de U ①.



Instalación de la Pletina de Anclaje WELDA®

Instalación de las pletinas de anclaje en la fábrica de prefabricados o en la obra

Las Pletinas de Anclaje WELDA® se colocan en el lugar planificado antes o durante el proceso de hormigonado.

La posición exacta de la pletina de anclaje se debe indicar en los planos. Las pletinas de anclaje se pueden fijar al encofrado o a la armadura principal mediante clavos, pegamento, cinta de doble cara o con abrazaderas. Si se utiliza un encofrado metálico es posible utilizar imanes. Bajo pedido, se pueden suministrar las Pletinas de Anclaje WELDA® con agujeros para facilitar la fijación al encofrado. Si las pletinas de anclaje están fijadas al encofrado se debe prestar especial atención para conseguir las tolerancias posteriores al hormigonado.

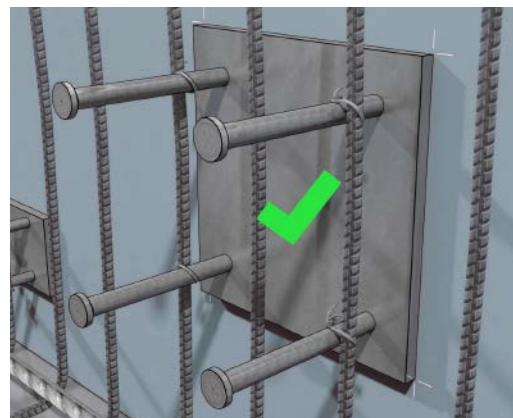
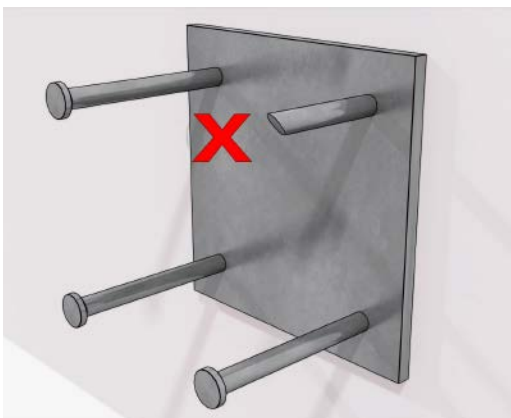
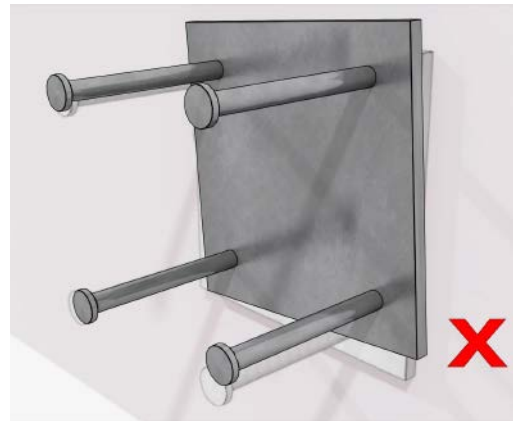
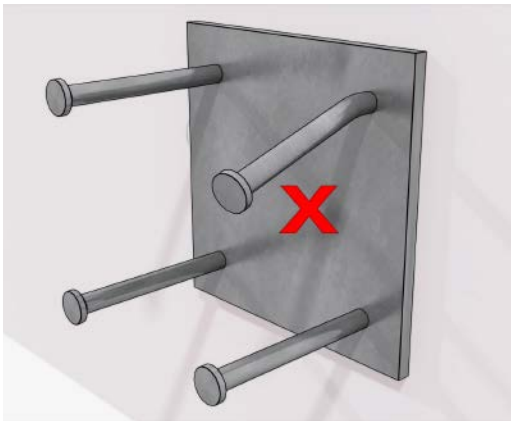
No está permitido doblar o cortar un anclaje de cabeza cónica para poder colocar la pletina en la armadura. La capacidad de las Pletinas de Anclaje WELDA® se basa en el cono de hormigón que se crea por los anclajes de cabeza cónica. Doblando o cortando los anclajes se reducen las capacidades de tracción y de momento de las pletinas de anclaje porque se reduce el cono de hormigón.

Antes de hormigonar es preferible comprobar la posición de la pletina de anclaje. Se tendrán en cuenta unas tolerancias en la planimetría estrictas para reducir el riesgo de cubrir la superficie de la pletina de anclaje durante el hormigonado.

Durante el hormigonado, la altura del vertido de hormigón debe reducirse todo lo posible. Esto asegura que la masa de hormigón quede nivelada y la pletina de anclaje no esté expuesta a fuerzas o desplazamientos. Se debe prestar mucha atención durante los procesos de hormigonado y compactación para asegurar que la posición de las pletinas de anclaje no sufre alteraciones.

El hormigón debajo de los anclajes de cabeza cónica, al igual que debajo de la pletina, debe estar compactado correctamente. Si se utiliza un vibrador para compactar, se debe evitar el contacto del vibrador con la pletina. Especialmente, las pletinas horizontales más grandes se deben suministrar con agujeros para purgar el aire y así permitir una compactación adecuada bajo la zona de la pletina.

Sólo cuando el hormigón esté endurecido y alcance la resistencia adecuada se podrá realizar cualquier anclaje sobre la pletina.



Soldaduras en obra sobre las pletinas de anclaje

Normalmente, los componentes metálicos se sueldan a las pletinas de anclaje WELDA® después del hormigonado y una vez que el hormigón ha fraguado y está endurecido.

Las soldaduras en obra sobre las pletinas de anclaje se deben realizar según los detalles indicados por la Ingeniería principal del proyecto, las especificaciones de ejecución y cualquier instrucción adicional aplicable como las inspecciones. Los diseños deben incluir información sobre los requisitos de cualificación y de calidad, la clase de ejecución, los tratamientos superficiales, los materiales usados y la frecuencia de ensayos de las soldaduras.

Para clases de ejecución EXC2 y superiores, la empresa debe tener un coordinador de soldadura con conocimientos técnicos suficientes en obra. El coordinador de soldadura es responsable de supervisar las soldaduras y de los documentos relativos a las mismas, tales como las especificaciones de los procesos de soldadura. Las soldaduras en obra deben cumplir con la normativa UNE-EN 1090-2 y los anexos nacionales o de referencia, al igual que otras normativas que se puedan asociar con el trabajo de soldadura (tales como la norma UNE-EN 17660-1 cuando se suelda acero estructural).

Las soldaduras deben seguir los procedimientos y métodos de trabajo asociados al nivel adecuado de calidad requerido por la clase de soldadura. Los siguientes puntos se deben tener en consideración cuando se están soldando uniones estructurales:

- El acero que se está soldando previamente se ha limpiado de hielo, nieve, corrosión, pintura, grasa, o cualquier otra suciedad y posible galvanización.
- Inmediatamente antes de soldar, se debe eliminar la humedad de la zona donde se va a soldar. Se puede conseguir utilizando una llama de gas.
- Para soldaduras MIG/MAG, se debe proteger del viento la zona de soldadura, ya que el gas de protección es vulnerable al efecto del viento.
- Electrodo de soldadura y otros aditivos de soldadura deben estar secos y guardados de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- La soldadura debería empezar desde el centro de la estructura y continuar hacia los bordes a no ser que existan instrucciones específicas en el plan de soldadura.
- El movimiento libre de otros componentes estructurales debe permitirse durante la soldadura en la medida de lo posible.
- Si diferentes componentes tienen diferentes requerimientos de calor, los componentes estarán precalentados de acuerdo con las especificaciones de procedimiento de soldadura (WPS), guardando los componentes separados unos de otros.
- Si la temperatura es menor de +5°C, es aconsejable precalentar los elementos metálicos que se van a soldar.
- En condiciones de bajas temperaturas de trabajo (inferiores 0°C) o en condiciones de humedad, el acero que está siendo soldado debe ser precalentado a una temperatura superior de +50°C.
- Debido al riesgo de fractura frágil, el precalentamiento es más importante cuando están siendo soldados componentes más robustos.
- El precalentamiento se debe llevar a cabo de acuerdo con los procedimientos de soldaduras por puntos.
- Se debe usar potencia suficiente de soldadura y, las soldaduras por arco metálico con electrodos revestidos deben tener el diámetro correcto en relación con el tamaño del cordón que está siendo soldado.
- Se debe evitar el aporte excesivo de calor para evitar daños en la estructura de hormigón, para evitar una deformación excesiva de la pletina y evitar la formación de tensiones.
- El soldador debe acreditar certificados de soldadura que sean aplicables al trabajo en cuestión y en base a las normativas UNE-EN 9606-1 y UNE-EN 17660-1 para aplicaciones tales como la soldadura en estructuras de hormigón. Los certificados deben ser inspeccionados y aprobados por el coordinador de soldadura.

Tabla 15. Recomendaciones de consumibles de soldadura con las calidades de acero más comunes.

Material de la pletina de anclaje	Material soldado a la pletina de anclaje		
	S235, S355	1.4301	1.4401
S235, S355	GMAW: G3Si1 FCAW: T 42 4 M M 1 H10 SMAW: E 42 4 B 42 H5	GMAW: G 23 12 LSi SMAW: E23 12 L R 3 2	GMAW: G 23 12 2 L SMAW: E 23 12 2 L R 3 2
1.4301	GMAW: G 23 12 LSi SMAW: E23 12 L R 3 2	GMAW: SS308LSi SMAW: E19 9 L R 1 2	GMAW: G 23 12 2 L SMAW: E 23 12 2 L R 3 2
1.4401	GMAW: G 23 12 2 L SMAW: E 23 12 2 L R 3 2	GMAW: G 23 12 2 L SMAW: E 23 12 2 L R 3 2	GMAW: SS316LSi SMAW: E19 12 3 L R 1 1

GMAW = Soldadura por arco metálico con gas (MIG/MAG)

SMAW = Soldadura por arco metálico con protección (electrodos)

FCAW = Soldadura por arco con gas protector

Las soldaduras en obra deben cumplir con las normativas UNE-EN1090-2 y UNE-EN 13670 y sus anexos nacionales o normas de aplicación.

Revisiones

Versión: ES 01/2020. Revisión: 001

- Primera publicación.

Recursos

HERRAMIENTAS DE DISEÑO

Utilice nuestro potente software todos los días para que su trabajo sea más rápido, más fácil y más fiable. Las herramientas de diseño de Peikko incluyen software de cálculo, componentes 3D para programas de diseño, instrucciones de instalación, manuales técnicos y certificaciones de calidad de todos los productos de Peikko.

peikko.es/herramientas-de-diseno

SOPORTE TÉCNICO

Nuestros departamentos de asistencia técnica por todo el mundo están disponibles para ayudarle localmente con todas sus preguntas relacionadas con el diseño, la instalación, etc.

peikko.es/contactenos

CERTIFICACIONES

Los certificados de calidad y los documentos relacionados con el marcado CE (DoP, DoC) se pueden encontrar en nuestros sitios web en la página de cada producto.

peikko.es/productos

DAP Y CERTIFICADOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN

Las declaraciones ambientales de productos (DAP) y los certificados del sistema de gestión se pueden encontrar en la sección de calidad de nuestros sitios web.

peikko.es/qehs

