

TITAN F

ANGULAR PARA FUERZAS DE CORTE



CLASE DE SERVICIO

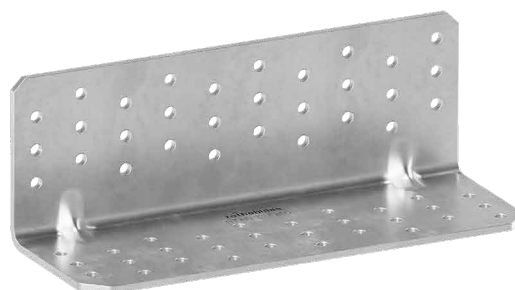
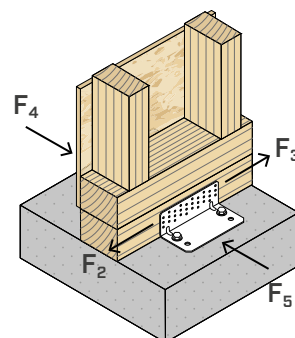
SC1 SC2

MATERIAL

DX51D
Z275

TITAN F: acero al carbono DX51D + Z275

SOLICITACIONES



CAMPOS DE APLICACIÓN

Uniones de corte para paredes de madera. Optimizada para fijar paredes de entramado. Configuraciones madera-madera, madera-hormigón y madera-acero.

Campos de aplicación:

- madera maciza y laminada
- paredes de entramado (timber frame)
- paneles CLT y LVL



MADERA-MADERA

Ideal para realizar uniones de corte entre forjado y pared y entre pared y pared. La alta resistencia al corte permite optimizar el número de fijaciones.

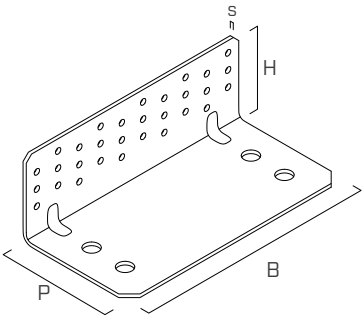
CLAVADOS PARCIALES

Los clavados parciales permiten la colocación incluso en presencia de lecho de mortero. También se puede utilizar en paredes de entramado de espesor reducido (38 mm | 2").

CÓDIGOS Y DIMENSIONES

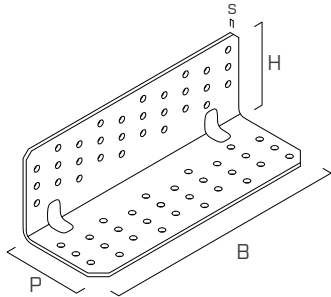
TITAN F - TCF | UNIONES HORMIGÓN-MADERA

CÓDIGO	B	P	H	agujeros	n _v Ø5	s		unid.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[unid.]	[mm]		
TCF200	200	103	71	Ø13	30	3	●	10



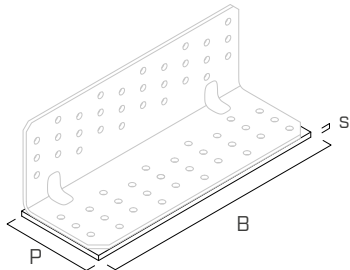
TITAN F - TTF | UNIONES MADERA-MADERA

CÓDIGO	B	P	H	n _H Ø5	n _V Ø5	s		unid.
	[mm]	[mm]	[mm]	[unid.]	[unid.]	[mm]		
TTF200	200	71	71	30	30	3	●	10

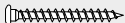
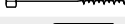
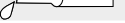
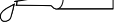


PERFILES ACÚSTICOS | UNIONES MADERA-MADERA

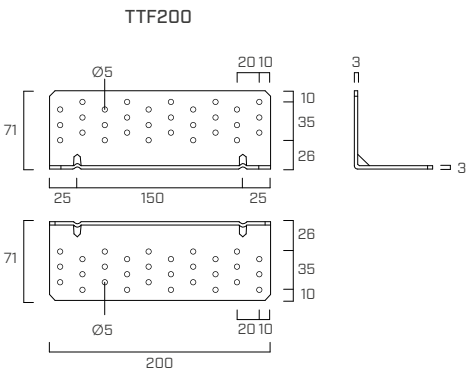
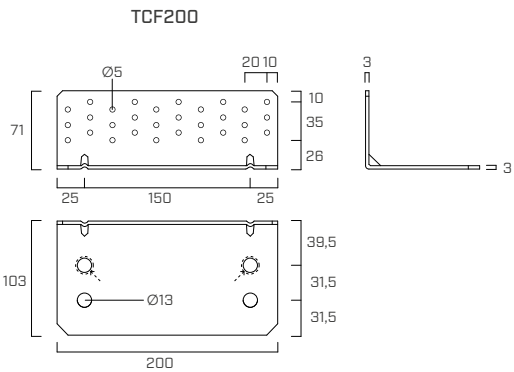
CÓDIGO	tipo	B	P	s		unid.
		[mm]	[mm]	[mm]		
XYL3570200	XYLOFON PLATE	200	70	6	●	10



FIJACIONES

tipo	descripción		d	soporte
			[mm]	
LBA	clavo de adherencia mejorada		4	
LBS	tornillo con cabeza redonda		5	
LBS EVO	tornillo C4 EVO con cabeza redonda		5	
AB1	anclaje expansivo CE1		12	
SKR	anclaje atornillable		12	
VIN-FIX	anclaje químico viniléster		M12	
HYB-FIX	anclaje químico híbrido		M12	
EPO-FIX	anclaje químico epóxico		M12	

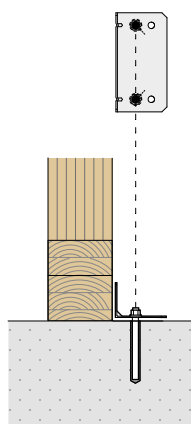
GEOMETRÍA



■ INSTALACIÓN EN HORMIGÓN

La fijación del angular **TITAN TCF200** en hormigón debe hacerse con **2 anclajes** según uno de los siguientes métodos de instalación:

instalación ideal

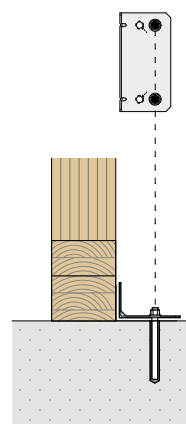


2 anclajes colocados en los AGUJEROS INTERNOS
(IN)
(imprimidos sobre el producto)

$$e = e_{y,IN}$$

solicitud reducida en el anclaje
(excentricidades e_v y k_t mínimas)

resistencia de la conexión optimizada

instalación alternativa

2 anclajes colocados en los AGUJEROS EXTERNOS
(OUT)
(por ejemplo, interacción entre el anclaje y la arma-
dura del soporte de hormigón)

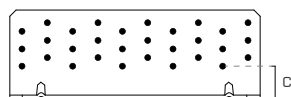
$$e = e_{y,OUT}$$

solicitud máxima en el anclaje
(excentricidades e_v y k_t máximas)

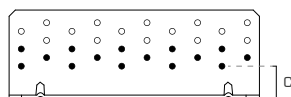
resistencia de la conexión reducida

■ ESQUEMAS DE FIJACIÓN

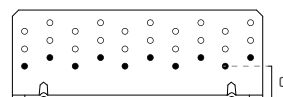
En caso de necesidades de diseño, como solicitudes $F_{2/3}$ de diferente magnitud, o en presencia de umbral o viga de solera, es posible aplicar esquemas de fijación parcial de madera:



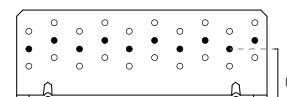
full pattern



pattern 3



pattern 2



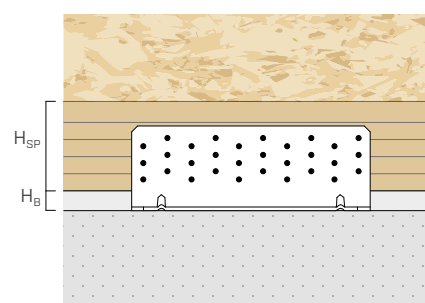
pattern 1

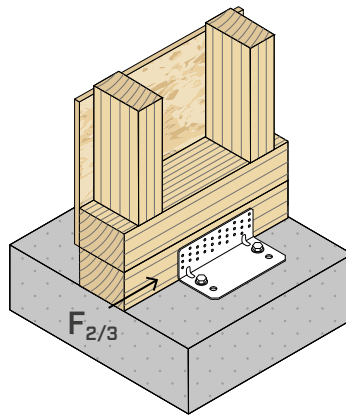
configuración	fijación agujeros Ø5		c [mm]	soporte	
	n _v [unid.]	n _H [unid.]			
full pattern	30	30	26	●	●
pattern 3	15	15	26	●	●
pattern 2	10	10	26	●	●
pattern 1	10	10	40	-	●

■ INSTALACIÓN

ALTURA MÁXIMA DE LA CAPA INTERMEDIA H_B

configuración	fijación agujeros Ø5		H _B max	H _{SP} min
	n _V	n _H	LBA Ø4 - LBS Ø5	
	[unid.]	[unid.]	[mm]	[mm]
full pattern	30	30	14	80
pattern 3	15	15	14	60
pattern 2	10	10	14	45
pattern 1	10	10	28	60





RESISTENCIA LADO MADERA

configuración sobre madera	fijaciones agujeros Ø5			R _{2/3,k timber} [kN]	K _{2/3,ser} [N/mm]
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [unid.]		
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	48,9	9000
	LBS	Ø5 x 70		51,8	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	28,7	-
	LBS	Ø5 x 70		27,7	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	20,8	4000
	LBS	Ø5 x 70		33,4	
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	17,2	3000
	LBS	Ø5 x 70		27,5	

RESISTENCIA LADO HORMIGÓN

Valores de resistencia de algunas de las posibles soluciones de fijación para anclajes instalados en los agujeros internos (IN) o en los agujeros externos (OUT).

configuración en hormigón	fijaciones agujeros Ø13			R _{2/3,d concrete}			
	tipo	Ø x L [mm]	n _H [unid.]	IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [kN]	e _{y,IN} [mm]	e _{y,OUT} [mm]
no fisurado	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	35,5	29,1	38,5	70
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		48,1	39,1		
	SKR	12 x 90		34,5	28,5		
	AB1	M12 x 115		33,1	27,2		
fisurado	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	35,5	29,1	38,5	70
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		39,8	32,6		
	SKR	12 x 90		24,3	20,0		
	AB1	M12 x 115		32,5	26,7		
sísmico	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	2	29,0	23,8	38,5	70
	SKR	12 x 90		9,0	7,3		
	AB1	M12 x 115		13,7	11,3		

instalación	tipo anclaje		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCF200	VIN-FIX 5.8/8.8 HYB-FIX 8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	AB1	M12 x 115	3	70	85	105	12	200

t_{fix} espesor de la placa fijada
h_{nom} profundidad de inserción
h_{ef} profundidad efectiva del anclaje
h₁ profundidad mínima del agujero
d₀ diámetro agujero en hormigón
h_{min} espesor mínimo de hormigón

Barra roscada precortada INA completa con tuerca y arandela.

Barra roscada MGS clase 8.8. a cortar a medida: consultar el catálogo "PLACAS Y CONECTORES PARA MADERA", en la sección "Catálogos" del sitio web www.rothoblaas.es

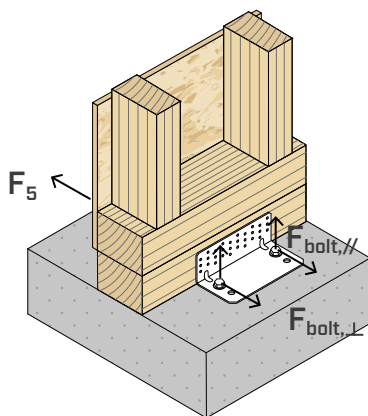
NOTAS

⁽¹⁾ Instalación de los anclajes en los dos agujeros internos (IN).

⁽²⁾ Instalación de los anclajes en los dos agujeros externos (OUT).

Para los PRINCIPIOS GENERALES de cálculo, véase pág. 9.

Para la comprobación de los anclajes, véase pág. 8.



F ₄	MADERA				HORMIGÓN			
	fijaciones agujeros Ø5			R _{4,k timber} [kN]	fijaciones agujeros		IN ⁽¹⁾	
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [unid.]		Ø [mm]	n _H [unid.]	k _{tL}	k _{t//}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	18,6	M12	2	0,5	-
	LBS	Ø5 x 70						

El grupo de 2 anclajes debe comprobarse para: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4,d}$

F ₅	MADERA				ACERO		HORMIGÓN			
	fijaciones agujeros Ø5			R _{5,k timber} [kN]	R _{5,k steel}		fijaciones agujeros		IN ⁽¹⁾	
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [unid.]		[kN]	γ _{steel}	Ø [mm]	n _H [unid.]	k _{tL}	k _{t//}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	6,4	9,5	γ _{M0}	M12	2	0,5	0,27
	LBS	Ø5 x 70		19,3						

El grupo de 2 anclajes debe comprobarse para: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{5,d}$

$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

F _{4/5} DOS ANGULARES	MADERA				HORMIGÓN			
	fijaciones agujeros Ø5			R _{4/5,k timber} [kN]	fijaciones agujeros		IN ⁽¹⁾	
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [unid.]		Ø [mm]	n _H [unid.]	k _{tL}	k _{t//}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30 + 30	25,0	M12	2 + 2	0,31	0,10
	LBS	Ø5 x 70		28,1				

El grupo de 2 anclajes debe comprobarse para: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{tL} \times F_{4/5,d}$

$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

NOTAS

- Los valores de F₄, F₅ y F_{4/5} indicados en la tabla son válidos para excentricidades de cálculo de la sollicitación actuante e=0 (elementos de madera bloqueados en rotación).

⁽¹⁾ Instalación de los anclajes en los dos agujeros internos (IN).

Para los PRINCIPIOS GENERALES de cálculo, véase pág. 9.

TCF200 | COMPROBACIÓN DE LOS ANCLAJES PARA SOLICITACIÓN $F_{2/3}$

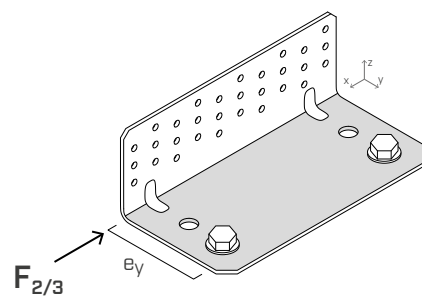
La fijación al hormigón mediante anclajes tiene que comprobarse basándose en las fuerzas de solicitación de los anclajes, que se pueden determinar mediante los parámetros geométricos indicados en la tabla (e).

Las excentricidades de cálculo e_y varían según el tipo de instalación seleccionado: 2 anclajes internos (IN) o 2 anclajes externos (OUT).

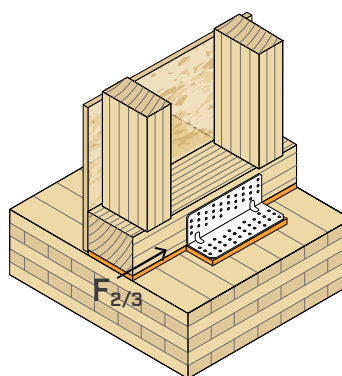
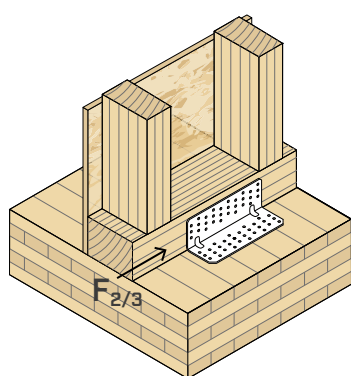
El grupo de anclajes debe comprobarse para:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \cdot e_{y,IN/OUT}$$



VALORES ESTÁTICOS | TTF200 | MADERA- MADERA | $F_{2/3}$



RESISTENCIA LADO MADERA

configuración sobre madera	fijaciones agujeros Ø5				$R_{2/3,k \text{ timber}}$	$K_{2/3,ser}$
	tipo	Ø x L [mm]	n_V [unid.]	n_H [unid.]	[kN]	[N/mm]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	30	48,9	10000
	LBS	Ø5 x 70			55,1	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	15	28,8	7000
	LBS	Ø5 x 70			36,3	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	10	20,8	-
	LBS	Ø5 x 70			20,0	

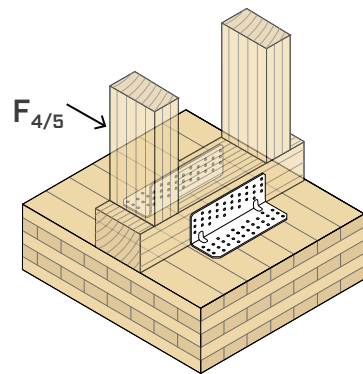
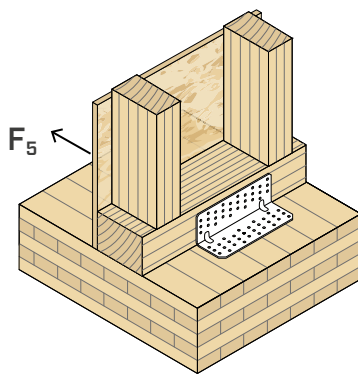
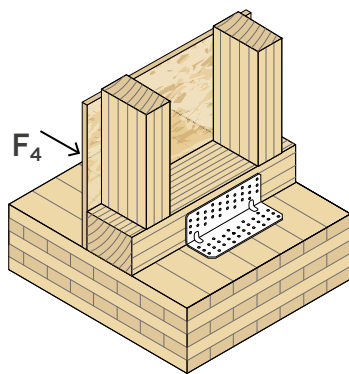
RESISTENCIA LADO MADERA CON PERFIL ACÚSTICO

configuración sobre madera	fijaciones agujeros Ø5				$R_{2/3,k \text{ timber}}$	$K_{2/3,ser}$
	tipo	Ø x L [mm]	n_V [unid.]	n_H [unid.]	[kN]	[N/mm]
full pattern + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	30	30	40,8	7000
	LBS	Ø5 x 70			45,1	
pattern 3 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	15	15	24,1	-
	LBS	Ø5 x 70			28,3	

NOTAS

- Los valores de F_4 , F_5 y $F_{4/5}$ indicados en la tabla son válidos para excentricidades de cálculo de la solicitación actuante $e=0$ (elementos de madera bloqueados en rotación).

Para los PRINCIPIOS GENERALES de cálculo, véase pág. 9.



F ₄	MADERA			
	tipo	fijaciones agujeros Ø5 Ø x L [mm]	n [unid.]	R _{4,k timber} [kN]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30+30	29,7
	LBS	Ø5 x 70		

F ₅	MADERA			ACERO	
	tipo	fijaciones agujeros Ø5 Ø x L [mm]	n [unid.]	R _{5,k timber} [kN]	R _{5,k steel} [kN] Y _{steel} Y _{M0}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30+30	6,4	9,5
	LBS	Ø5 x 70		19,3	

F _{4/5} DOS ANGULARES	MADERA			R _{4/5,k timber} [kN]
	tipo	fijaciones agujeros Ø5 Ø x L [mm]	n [unid.]	
full pattern	LBA	Ø4 x 60	60+60	36,2
	LBS	Ø5 x 70		39,2

PRINCIPIOS GENERALES

- Los valores característicos respetan la normativa EN 1995:2014 conforme con ETA-11/0496.
- Los valores de proyecto se obtienen a partir de los valores característicos de la siguiente manera:

$$R_d = \min \left\{ \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{Y_M}, R_{d, \text{concrete}} \right\}$$

Los coeficientes k_{mod} y Y_M se deben tomar de acuerdo con la normativa vigente utilizada para el cálculo.

- El dimensionamiento y la comprobación de los elementos de madera y de hormigón deben efectuarse por parte. Se recomienda comprobar la ausencia de roturas frágiles antes de alcanzar la resistencia de la conexión.
- Los elementos estructurales de madera a los que están fijados los dispositivos de conexión deben estar bloqueados en rotación.
- En la fase de cálculo se ha considerado una densidad de los elementos de madera equivalente a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Para valores de ρ_k superiores, las resistencias lado madera pueden convertirse mediante el valor k_{dens} :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- En la fase de cálculo se ha considerado una clase de resistencia del hormigón C25/30 con armadura rala, en ausencia de interjes y distancias del borde y espesor mínimo indicado en las tablas con los parámetros de instalación de los

anclajes utilizados. Los valores de resistencia son válidos para las hipótesis de cálculo definidas en la tabla; para condiciones de frontera diferentes a las de la tabla (por ejemplo, distancias mínimas desde los bordes o espesor del hormigón diferente), los anclajes lado hormigón pueden comprobarse mediante el software de cálculo MyProject en función de los requisitos de proyecto.

- Proyecto sísmico en categoría de rendimiento C2 sin requisitos de ductilidad en los anclajes (opción a2) y proyecto elástico conforme con EN 1992:2018. Para anclajes químicos sometidos a sollicitación de corte, se supone que el espacio anular entre el anclaje y el agujero de la placa está lleno ($\alpha_{gap} = 1$).
- A continuación, se indican las ETA de producto correspondientes a los anclajes utilizados en el cálculo de la resistencia lado hormigón:
 - anclaje químico VIN-FIX conforme con ETA-20/0363;
 - anclaje químico HYB-FIX conforme con ETA-20/1285;
 - anclaje atornillable SKR conforme con ETA-24/0024;
 - anclaje mecánico AB1 conforme con ETA-25/0860 (M12).

PROPIEDAD INTELECTUAL

- Los angulares TITAN F están protegidos por los siguientes Dibujos Comunitarios Registrados:
 - RCD 002383265-0002;
 - RCD 002383265-0004.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.