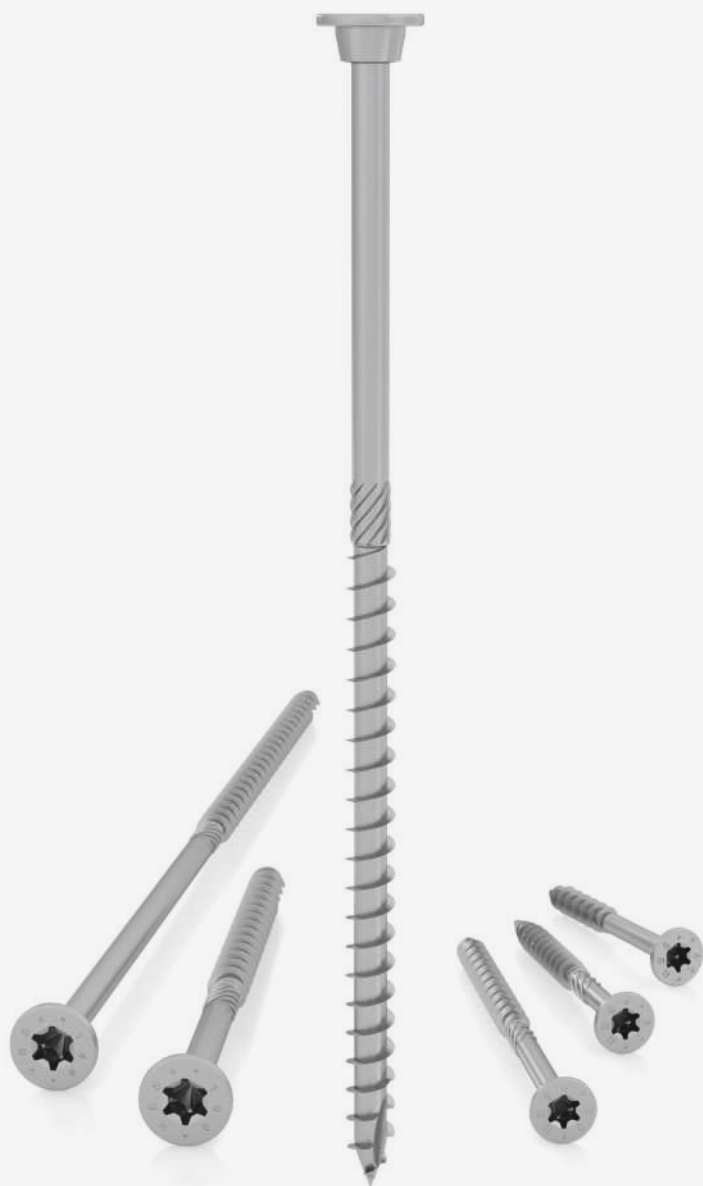


HBS+ evo

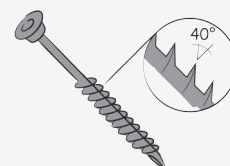
Tornillo de cabeza troncocónica para exterior

Acero al carbono con revestimiento revodip



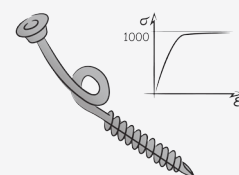
ROSCA ESPECIAL

Rosca asimétrica „tipo paraguas“
con longitud aumentada (60%)



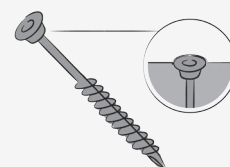
ACERO ESPECIAL

Acero de alta ductilidad
(Sigue los movimientos
de la madera) y de alta resistencia
($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$)



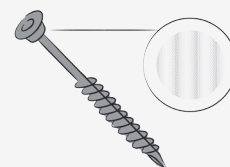
CABEZA TRONCOCÓNICA

Garantiza un excelente acabado
superficial y la posibilidad de uso
de placas sobre acero con agujeros
circulares



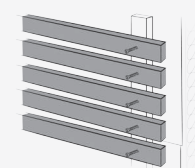
REVESTIMIENTO REVODIP

Tratamiento superficial con
alta resistencia a la corrosión
comparable a la clase C5



CAMPOS DE APLICACIÓN

Uso en exteriores; idóneo para
las clases de servicio 1-2-3





ESTÉTICA

La cabeza troncocónica con el bajo cabeza plano comprime las fibras al final de la inserción y garantiza un perfecto acabado estético

SEGURIDAD ESTÁTICA

El acero especial de alta resistencia garantiza la posibilidad de uniones seguras y elevadas prestaciones estáticas para todas las condiciones de servicio (clase de servicio 1-2-3)

ACERO - MADERA

Ideal para el uso en placas de acero con agujero circular y por lo tanto sobre sistemas de fijaciones situados al exterior con clase de servicio 3 (pies de pilares)

Aplicaciones



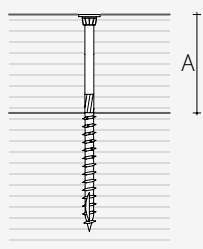
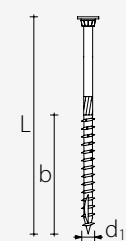
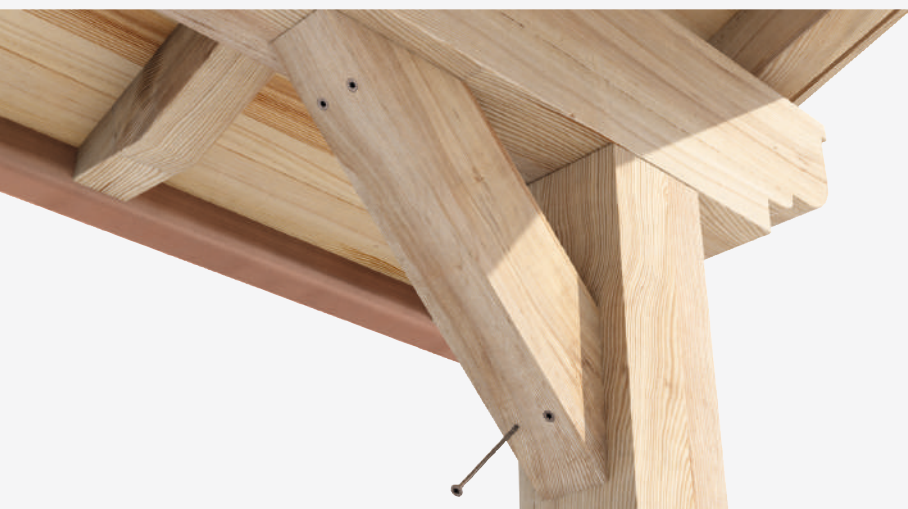
Fijación pie de pilar de tulipa de acero inoxidable



Fijación pie de pilar ajustable de acero con revestimiento dacromet



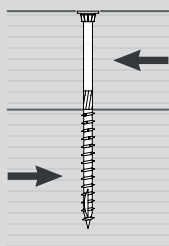
Fijación elemento diagonal de una pérgola al exterior



d ₁ [mm]	código	L [mm]	b [mm]	A [mm]	unid./cajas
5 TX25	HBSP550C	50	30	20	200
	HBSP560C	60	35	25	
	HBSP570C	70	40	30	100
	HBSP580C	80	50	30	
6 TX30	HBSP680C	80	50	30	100
	HBSP690C	90	55	35	
	HBSP6100C	100	60	40	
	HBSP6120C	120	75	45	
	HBSP6140C	140	80	60	
	HBSP6160C	160	90	70	
	HBSP6180C	180	100	80	
	HBSP6200C	200	100	100	
8 TX40	HBSP840C	40	32	10	100
	HBSP860C	60	52	20	
	HBSP880C	80	52	30	
	HBSP8100C	new 100	60	40	
	HBSP8120C	new 120	80	50	
	HBSP8160C	new 160	90	70	
	HBSP8200C	new 200	100	100	
10 TX40	HBSP1060C	new 60	52	10	50
	HBSP1080C	new 80	60	20	
	HBSP10100C	new 100	80	30	

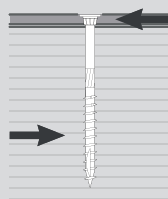
La estática del carpintero

CORTE V_{adm}



MADERA - MADERA

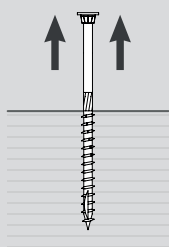
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
5	≥ 60	43 kg
6	≥ 80	61 kg
8	≥ 80	96 kg
10	≥ 100	120 kg



ACERO - MADERA

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
5	≥ 50	53 kg
6	≥ 80	77 kg
8	≥ 40	136 kg
10	≥ 60	213 kg

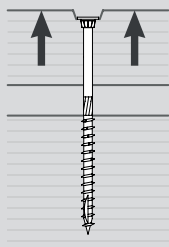
EXTRACCIÓN ROSCA N_{adm}



Longitud L [mm]

d_1 [mm]	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200
5	-	75 kg	88 kg	100 kg	125 kg	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	150 kg	165 kg	180 kg	225 kg	240 kg	270 kg	300 kg	300 kg
8	128 kg	-	208 kg	-	208 kg	-	240 kg	320 kg	-	360 kg	-	400 kg
10	-	-	260 kg	-	300 kg	-	400 kg	-	-	-	-	-

PENETRACIÓN CABEZA N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
5	47 kg
6	72 kg
8	105 kg
10	150 kg

FÓRMULAS DE CÁLCULO - CORTE DIN 1052-2:1988

MADERA - MADERA

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
 A [mm]
 V_{adm} [kg]

ACERO - MADERA

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

EJEMPLO ACERO - MADERA

HBS+ evo 8 x 60 mm

$$d_1 = 8 \text{ mm}$$

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

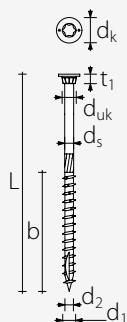
$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot 8^2 = 136 \text{ kg}$$

NOTAS

- Los valores admisibles según normativa DIN 1052:1988.
- Los valores admisibles para la extracción se calculan teniendo en cuenta la parte roscada completamente insertada en el elemento madera.

Geometría y distancias mínimas

GEOMETRÍA Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS



TORNILLO HBS+ evo

Diámetro nominal	d ₁ [mm]	5	6	8	10
Diámetro cabeza	d _k [mm]	9,65	12,00	14,50	18,25
Diámetro núcleo	d ₂ [mm]	3,40	3,95	5,40	6,40
Diámetro cuello	d _s [mm]	3,65	4,30	5,80	7,00
Espesor cabeza	t ₁ [mm]	5,60	6,50	6,80	7,00
Diámetro bajo cabeza	d _{uk} [mm]	6,00	8,00	10,00	12,00
Diámetro pre-agujero	d _v [mm]	3,0	4,0	5,0	6,0
Momento plástico característico	M _{y,k} [Nmm]	5417,2	9493,7	20057,5	35829,6
Parámetro característico de resistencia a extracción	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7
Parámetro característico de penetración de la cabeza	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10,5
Resistencia característica de tracción	f _{tens,k} [kN]	7,9	11,3	20,1	31,4

DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE

$\alpha = 0^\circ$

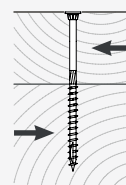
$\alpha = 90^\circ$

TORNILLOS INSERTADO CON PRE-AGUJERO ⁽¹⁾

	5	6	8	10	5	6	8	10
a ₁ [mm]	25	30	40	50	20	24	32	40
a ₂ [mm]	15	18	24	30	20	24	32	40
a _{3,t} [mm]	60	72	96	120	35	42	56	70
a _{3,c} [mm]	35	42	56	70	35	42	56	70
a _{4,t} [mm]	15	18	24	30	35	42	56	70
a _{4,c} [mm]	15	18	24	30	15	18	24	30



Ángulo entre fuerza y fibra $\alpha = 0^\circ$



Ángulo entre fuerza y fibra $\alpha = 90^\circ$

DENSIDAD CARACTERÍSTICA: $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

$\alpha = 0^\circ$

$\alpha = 90^\circ$

TORNILLOS INSERTADO SIN PRE-AGUJERO ⁽²⁾

	5	6	8	10	5	6	8	10
a ₁ [mm]	60	72	96	120	25	30	40	50
a ₂ [mm]	25	30	40	50	25	30	40	50
a _{3,t} [mm]	75	90	120	150	50	60	80	100
a _{3,c} [mm]	50	60	80	100	50	60	80	100
a _{4,t} [mm]	25	30	40	50	50	60	80	100
a _{4,c} [mm]	25	30	40	50	25	30	40	50

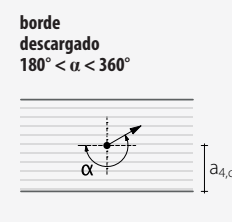
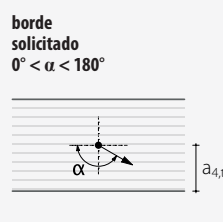
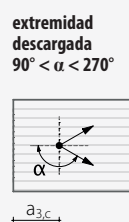
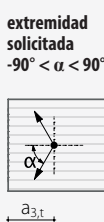
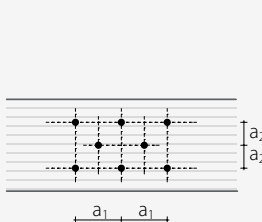
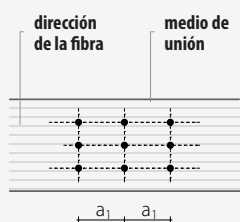
DENSIDAD CARACTERÍSTICA: $420 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

$\alpha = 0^\circ$

$\alpha = 90^\circ$

TORNILLOS INSERTADO SIN PRE-AGUJERO ⁽³⁾

	5	6	8	10	5	6	8	10
a ₁ [mm]	75	90	120	150	35	42	56	70
a ₂ [mm]	35	42	56	70	35	42	56	70
a _{3,t} [mm]	100	120	160	200	75	90	120	150
a _{3,c} [mm]	75	90	120	150	75	90	120	150
a _{4,t} [mm]	35	42	56	70	60	72	96	120
a _{4,c} [mm]	35	42	56	70	35	42	56	70



NOTAS

- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2008 conforme con ETA-11/0030.
- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2008 conforme con ETA-11/0030 considerando una masa volúmica de los elementos de madera iguales a $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2008 conforme con ETA-11/0030 considerando una masa volúmica de los elementos de madera iguales a $420 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.

- En el caso de conexión OSB-madera las separaciones mínimas (a₁, a₂) pueden multiplicarse por un factor de 0,85.
- En el caso de conexión acero-madera las separaciones mínimas (a₁, a₂) puede ser multiplicadas por un coeficiente 0,7.
- En el caso de elementos en Douglasias (Pseudotsuga menziesii), las distancias mínimas paralelas a la fibra (a₁, a_{3,t}, a_{3,c}) deben multiplicarse por un coeficiente de 1,5.

La estática del proyectista

CORTE

TRACCIÓN

geometría				madera-madera	panel-madera ⁽¹⁾	acero-madera placa fina ⁽²⁾	acero-madera placa gruesa ⁽³⁾	extracción rosca ⁽⁴⁾	penetración cabeza ⁽⁵⁾
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
5	50	30	20	1,29	S _{PM} = 15 mm	S _{PLATE} ≤ 2,5 mm	S _{PLATE} ≥ 5,0 mm	2,03	1,13
	60	35	25	1,43					
	70	40	30	1,52					
	80	50	30	1,52					
6	80	50	30	2,02	S _{PM} = 15 mm	S _{PLATE} ≤ 3,0 mm	S _{PLATE} ≥ 6,0 mm	4,06	1,75
	90	55	35	2,18					
	100	60	40	2,18					
	120	75	45	2,18					
	140	80	60	2,18					
	160	90	70	2,18					
	180	100	80	2,18					
	200	100	100	2,18					
8	40	32	10	1,48	S _{PM} = 15 mm	S _{PLATE} ≤ 4,0 mm	S _{PLATE} = 8,0 mm	3,47	2,55
	60	52	20	2,54					
	80	52	30	2,83					
	100	60	40	3,20					
	120	80	50	3,44					
	160	90	70	3,44					
10	200	100	100	3,44					
	60	52	10	1,73	S _{PM} = 15 mm	S _{PLATE} ≤ 5,0 mm	S _{PLATE} = 10,0 mm	7,04	4,05
	80	60	20	3,45					
	100	80	30	3,91					

PRINCIPIOS GENERALES

- Los valores característicos respetan la normativa EN 1995:2008 conforme con ETA-11/0030.
- Los valores de proyecto se obtienen a partir de los valores característicos de la siguiente manera:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Los coeficientes γ_m e k_{mod} deben asumirse en función de la normativa vigente utilizada para el cálculo.

- Para los valores de resistencia mecánica y para la geometría de los tornillos se han tomado como referencia las indicaciones de ETA-11/0030.
- En la fase de cálculo se ha considerado una masa volúmica de los elementos de madera equivalente a $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.
- Los valores se han calculado considerando la parte roscada completamente insertada en el elemento madera.
- El dimensionamiento y el control de los elementos de madera deben efectuarse por separado.
- Las resistencias características al corte se evalúan para tornillos introducidos sin pre-agujero; en caso de introducir tornillos con pre-agujero se pueden obtener valores de resistencia superiores.
- Para configuraciones de cálculo diferentes tenemos disponible gratuitamente el software myProject. (www.rothoblaas.com)

NOTAS

- Las resistencias características al corte son evaluadas considerando un panel OSB o un panel de partículas de espesor S_{PM} .
- Las resistencias características al corte son evaluadas considerando el caso de placa fina ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$).
- Las resistencias características al corte son evaluadas considerando el caso de placa gruesa ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- La resistencia axial a la extracción de la rosca se ha evaluado considerando un ángulo de 90° entre las fibras y el conector y con una longitud de penetración igual a b.
- La resistencia axial de penetración de la cabeza ha sido evaluada sobre el elemento de madera. En el caso de conexiones acero-madera generalmente es vinculante la resistencia a tracción del acero con respecto a la separación o a la penetración de la cabeza.