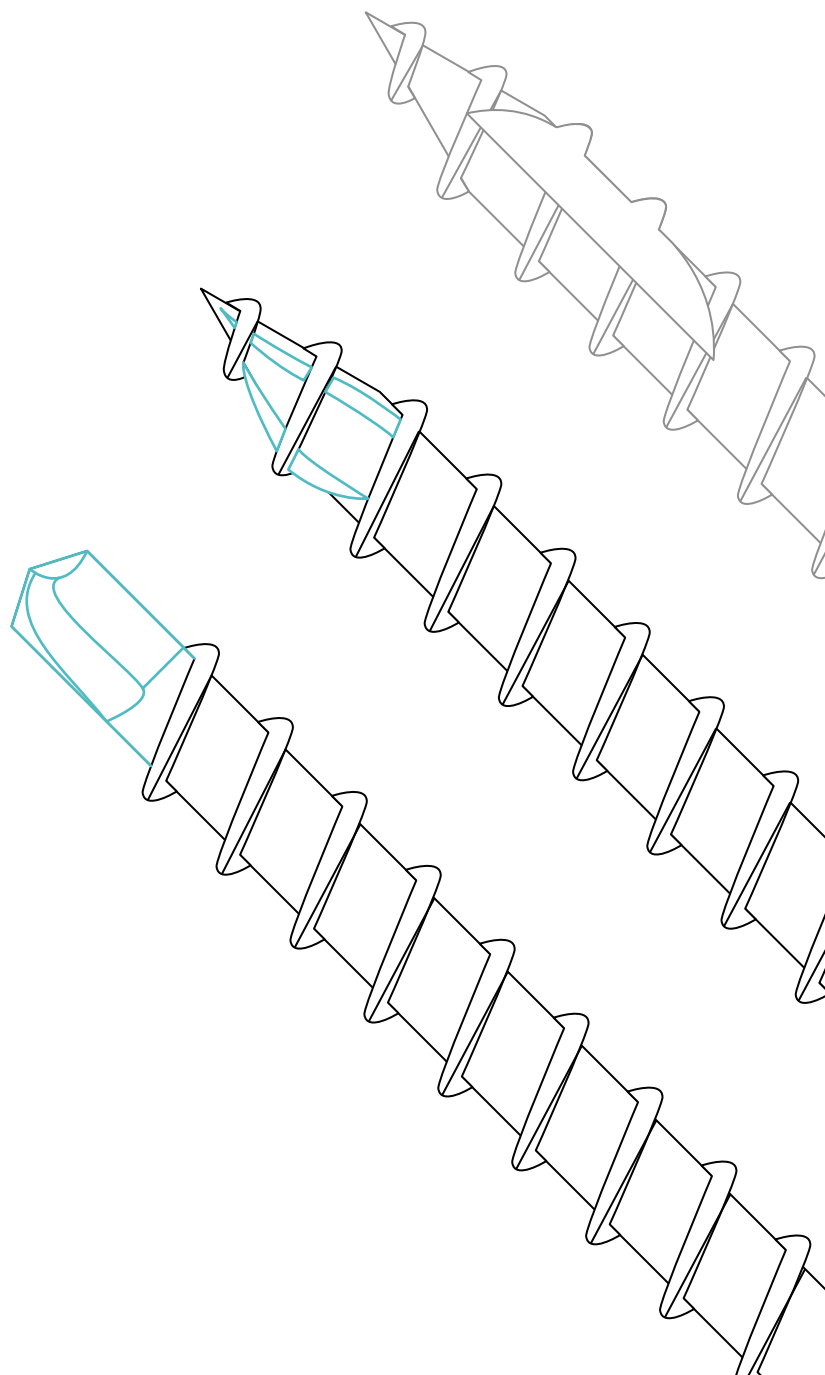


GUÍA SOBRE DISTANCIAS MÍNIMAS: COMPARACIÓN DE PUNTAS

TRANSICIÓN 2023-2025



**rothoblaas**

Solutions for Building Technology

ÍNDICE

TORNILLOS Y TRANSICIÓN DE LAS PUNTAS..... 3

DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE COMPARACIÓN DE PUNTAS..... 4

VALORES CALCULADOS 6

TORNILLOS DE ROSCA PARCIAL

MADERA 6

ACERO-MADERA 8

TORNILLOS DE ROSCA TOTAL

MADERA 10

DISTANCIAS MÍNIMAS PARA TORNILLOS SOLICITADOS AXIALMENTE

COMPARACIÓN DE PUNTAS..... 12

VALORES CALCULADOS 13

DISTANCIAS MÍNIMAS PARA CONECTORES CRUZADOS

COMPARACIÓN DE PUNTAS..... 14

VALORES CALCULADOS 15

LEYENDA



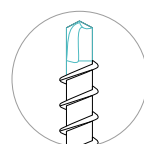
punta estándar
SHARP 1 CUT
tipo RBN / RBN2

(en transición gradual hacia 3 THORNS y
SELF-DRILLING)



punta
3 THORNS
tipo RB3T

(disponible a partir de la **primavera 2024**)



punta
SELF-DRILLING
tipo RBSD

(disponible a partir de la **primavera 2024**)

Las puntas 3 THORNS y SELF-DRILLING se sustituirán completamente dentro de 2025.

Para información sobre la disponibilidad de los códigos de tornillos con puntas específicas, contactar con el correspondiente técnico comercial.

Rotho Blaas Srl no proporciona ninguna garantía sobre el cumplimiento legal ni sobre el proyecto de los datos y cálculos, pero proporciona herramientas para obtener un cálculo aproximado, como servicio técnico-comercial en el ámbito de la actividad de ventas.

Rotho Blaas Srl, que aplica una política de desarrollo continuo de los productos, se reserva el derecho de modificar sus características, especificaciones técnicas y cualquier otra documentación sin previo aviso.

Es deber del usuario o del proyectista responsable comprobar en cada uso que los datos sean conformes con la normativa vigente y con el proyecto. La responsabilidad final de elegir el producto adecuado para una aplicación específica recae en el usuario/proyectista.

Los valores derivados de "investigaciones experimentales" se basan en los resultados reales de ensayos y solo son válidos para las condiciones de prueba indicadas.

Rotho Blaas Srl no ofrece ninguna garantía y en ningún caso podrá ser considerada responsable por daños, pérdidas y costes u otras consecuencias, bajo ningún concepto (garantía por vicios, garantía por mal funcionamiento, responsabilidad del producto o legal, etc.), relacionados con el uso o la imposibilidad de usar los productos para cualquier fin ni por el uso no conforme del producto; Rotho Blaas Srl queda eximida de toda responsabilidad por posibles errores de impresión y/o escritura. En caso de diferencias de contenidos entre las versiones del catálogo en los distintos idiomas, el texto italiano es vinculante y prevalece con respecto a las traducciones. La última versión disponible de las fichas técnicas se puede consultar en el sitio web Rotho Blaas.

Las ilustraciones se completan parcialmente con accesorios no incluidos. Las imágenes son meramente ilustrativas. En este catálogo, los logotipos y las marcas de terceros se usan según las modalidades y los términos descritos en las condiciones generales de compra, salvo que se acuerde otra cosa con el proveedor. Las cantidades de embalaje pueden variar.

El presente documento es de propiedad de Rotho Blaas Srl y no puede ser copiado, reproducido o publicado, ni tan siquiera parcialmente, sin su consentimiento previo por escrito. Toda violación será perseguida conforme con ley.

Las condiciones generales de compra y de venta de Rotho Blaas Srl se pueden consultar en el sitio www.rothoblaas.es

Todos los derechos están reservados.

Copyright © 2023 by Rotho Blaas Srl

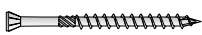
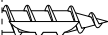
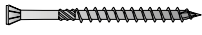
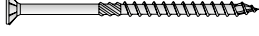
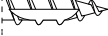
Todos los renders © Rotho Blaas Srl

TORNILLOS Y TRANSICIÓN DE LAS PUNTAS

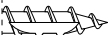
d x L

2023 >>>>>>> 2024/2025

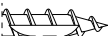
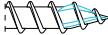
ROSCA PARCIAL - CABEZA AVELLANADA

	SHS	all		
	SHS AISI410	all		
	HBS	all		
	HBS EVO	all		

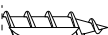
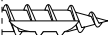
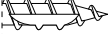
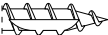
ROSCA PARCIAL - CABEZA ANCHA

	TBS	all		
	TBS MAX	all		
	TBS EVO	all		

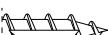
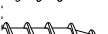
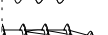
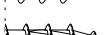
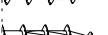
ROSCA PARCIAL - FIJACIÓN DE PLACAS

	HBS PLATE	all		
	HBS PLATE EVO	all		
	KKF	all		

ROSCA TOTAL - CABEZA CILINDRICA

	VGZ	Ø7		
		Ø9 L ≤ 520		
		Ø9 L > 520		
		Ø11 L ≤ 600		
		Ø11 L > 600	-	
	VGZ EVO	all		

ROSCA TOTAL - CABEZA AVELLANADA

	VGS	Ø9 L ≤ 520		
		Ø9 L > 520		
		Ø11 L ≤ 600		
		Ø11 L > 600		
		Ø13 L ≤ 600		
		Ø13 L > 600		
		Ø15	-	
	VGS EVO	Ø9		
		Ø11		
		Ø13 L ≤ 600		
		Ø13 L > 600		

DOBLE ROSCA - CABEZA CILÍNDRICA

	DGZ	all		
---	-----	-----	---	---

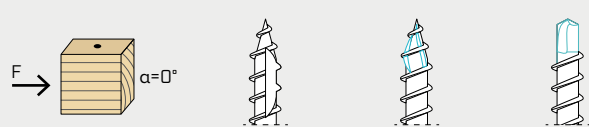
(*)punta SHARP SAW NIBS (tipo RBSN)

Las puntas 3 THORNS y SELF-DRILLING se sustituirán completamente dentro de 2025.
Para información sobre la disponibilidad de los códigos de tornillos con puntas específicas, contactar con el correspondiente técnico comercial.

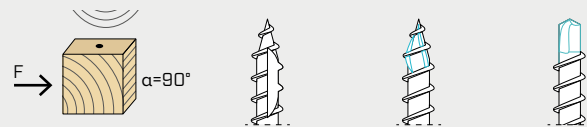
DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE | MADERA

COMPARACIÓN DE PUNTAS: SHARP 1 CUT, 3 THORNS y SELF-DRILLING

tornillos insertados SIN pre-agujero $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

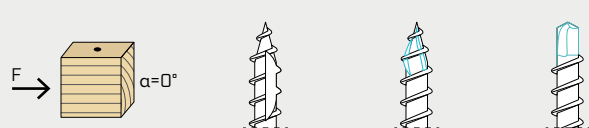


a_1	12·d	10·d	10·d
a_2	5·d	5·d	5·d
$a_{3,t}$	15·d	15·d	15·d
$a_{3,c}$	10·d	10·d	10·d
$a_{4,t}$	5·d	5·d	5·d
$a_{4,c}$	5·d	5·d	5·d

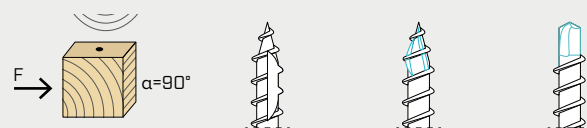


a_1	5·d	5·d	5·d
a_2	5·d	5·d	5·d
$a_{3,t}$	10·d	10·d	10·d
$a_{3,c}$	10·d	10·d	10·d
$a_{4,t}$	10·d	10·d	10·d
$a_{4,c}$	5·d	5·d	5·d

tornillos insertados SIN pre-agujero $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

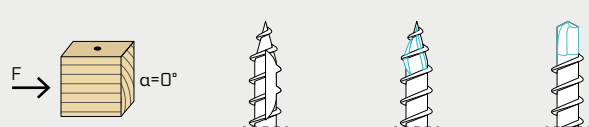


a_1	15·d	15·d	15·d
a_2	7·d	7·d	7·d
$a_{3,t}$	20·d	20·d	20·d
$a_{3,c}$	15·d	15·d	15·d
$a_{4,t}$	7·d	7·d	7·d
$a_{4,c}$	7·d	7·d	7·d

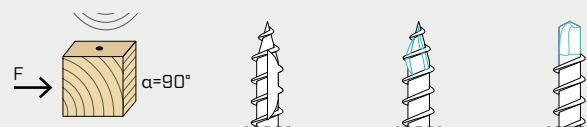


a_1	7·d	5·d	5·d
a_2	7·d	5·d	5·d
$a_{3,t}$	15·d	10·d	10·d
$a_{3,c}$	15·d	10·d	10·d
$a_{4,t}$	12·d	10·d	10·d
$a_{4,c}$	7·d	5·d	5·d

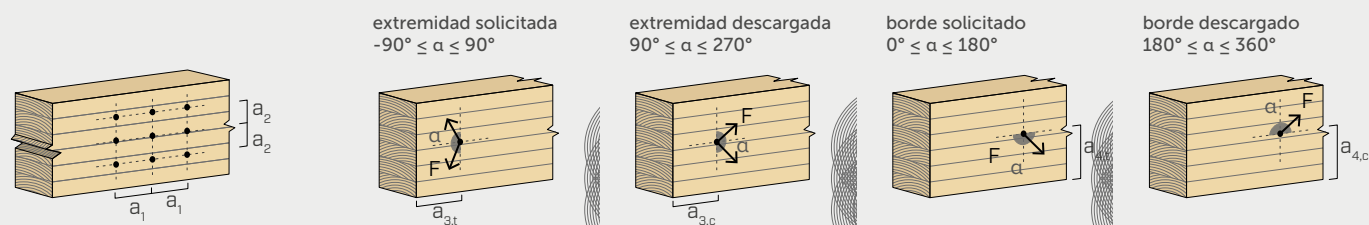
tornillos insertados CON pre-agujero



a_1	5·d	5·d	5·d
a_2	3·d	3·d	3·d
$a_{3,t}$	12·d	12·d	12·d
$a_{3,c}$	7·d	7·d	7·d
$a_{4,t}$	3·d	3·d	3·d
$a_{4,c}$	3·d	3·d	3·d



a_1	4·d	4·d	4·d
a_2	4·d	4·d	4·d
$a_{3,t}$	7·d	7·d	7·d
$a_{3,c}$	7·d	7·d	7·d
$a_{4,t}$	7·d	7·d	7·d
$a_{4,c}$	3·d	3·d	3·d



NOTAS: véase página 5.

LEYENDA



punta estándar
SHARP 1 CUT
tipo RBN / RBN2

(en transición gradual hacia 3 THORNS y SELF-DRILLING)



punta
3 THORNS
tipo RB3T

(disponible a partir de la primavera 2024)



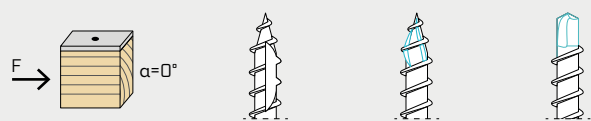
punta
SELF-DRILLING
tipo RBSD

(disponible a partir de la primavera 2024)

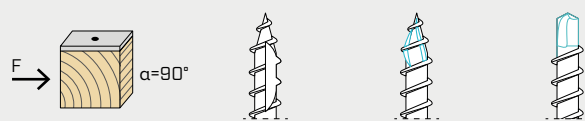
DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE | ACERO-MADERA

COMPARACIÓN DE PUNTAS: SHARP 1 CUT, 3 THORNS y SELF-DRILLING

tornillos insertados SIN pre-agujero $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

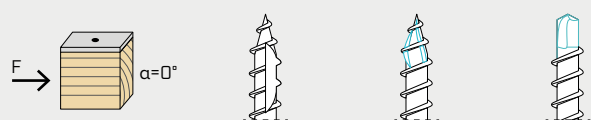


a_1	12·d-0,7	10·d-0,7	10·d-0,7
a_2	5·d-0,7	5·d-0,7	5·d-0,7
$a_{3,t}$	15·d	15·d	15·d
$a_{3,c}$	10·d	10·d	10·d
$a_{4,t}$	5·d	5·d	5·d
$a_{4,c}$	5·d	5·d	5·d

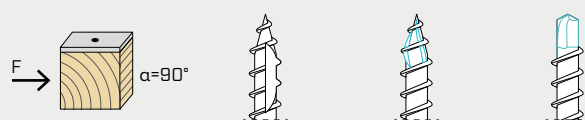


a_1	5·d-0,7	5·d-0,7	5·d-0,7
a_2	5·d-0,7	5·d-0,7	5·d-0,7
$a_{3,t}$	10·d	10·d	10·d
$a_{3,c}$	10·d	10·d	10·d
$a_{4,t}$	10·d	10·d	10·d
$a_{4,c}$	5·d	5·d	5·d

tornillos insertados SIN pre-agujero $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

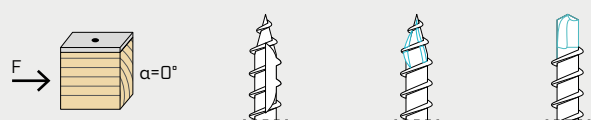


a_1	15·d-0,7	15·d-0,7	15·d-0,7
a_2	7·d-0,7	7·d-0,7	7·d-0,7
$a_{3,t}$	20·d	20·d	20·d
$a_{3,c}$	15·d	15·d	15·d
$a_{4,t}$	7·d	7·d	7·d
$a_{4,c}$	7·d	7·d	7·d

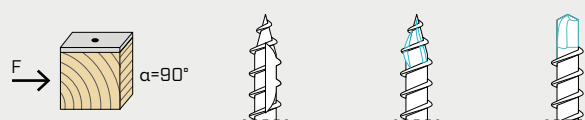


a_1	7·d-0,7	7·d-0,7	7·d-0,7
a_2	7·d-0,7	7·d-0,7	7·d-0,7
$a_{3,t}$	15·d	10·d	10·d
$a_{3,c}$	15·d	10·d	10·d
$a_{4,t}$	12·d	10·d	10·d
$a_{4,c}$	7·d	5·d	5·d

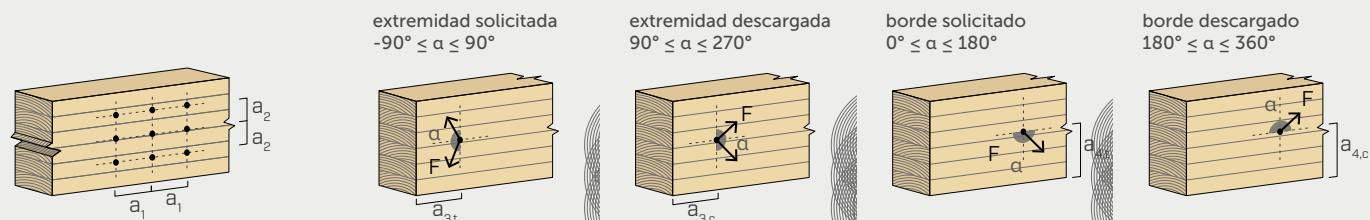
tornillos insertados CON pre-agujero



a_1	5·d-0,7	5·d-0,7	5·d-0,7
a_2	3·d-0,7	3·d-0,7	3·d-0,7
$a_{3,t}$	12·d	12·d	12·d
$a_{3,c}$	7·d	7·d	7·d
$a_{4,t}$	3·d	3·d	3·d
$a_{4,c}$	3·d	3·d	3·d



a_1	4·d-0,7	4·d-0,7	4·d-0,7
a_2	4·d-0,7	4·d-0,7	4·d-0,7
$a_{3,t}$	7·d	7·d	7·d
$a_{3,c}$	7·d	7·d	7·d
$a_{4,t}$	7·d	7·d	7·d
$a_{4,c}$	3·d	3·d	3·d



NOTAS

- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2014 conforme con ETA-11/0030.
- Las distancias mínimas son válidas para tornillos con $d_1 \geq 5 \text{ mm}$.
- Las distancias indicadas en las tablas se refieren a tornillos instalados en elementos de softwood (madera maciza o laminada). Para aplicaciones en materiales diferentes (por ejemplo, CLT o LVL), consultar ETA-11/0030.
- La separación a_1 indicada en las tablas para tornillos con punta 3 THORNS y con punta SELF-DRILLING insertados sin pre-agujero en elementos de madera con densidad $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ y ángulo entre fuerza y fibras $\alpha = 0^\circ$ se ha considerado igual a 10·d.
- La separación a_1 indicada en las tablas para tornillos con punta estándar SHARP 1 CUT insertados sin pre-agujero en elementos de madera con densidad $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ y ángulo entre fuerza y fibras $\alpha = 0^\circ$ se ha considerado igual a 12·d conforme con EN 1995:2014.

DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE | MADERA

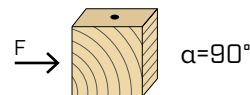
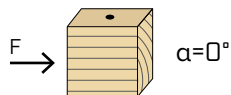
TORNILLOS DE ROSCA PARCIAL

SHS - SHS AISI 410 - HBS - HBS EVO
TBS - TBS MAX - TBS EVO
HBS PLATE - HBS PLATE EVO - KKF

SHARP 1 CUT



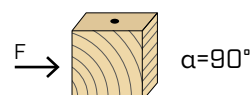
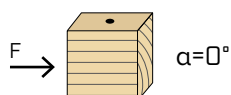
tornillos insertados SIN pre-agujero $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	10·d	35	40	45	12·d	60	72	96	120	144
a_2 [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
a_2 [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

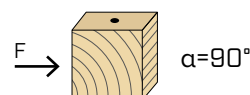
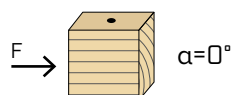
tornillos insertados SIN pre-agujero $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
a_2 [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	70	80	90	20·d	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84

d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
a_2 [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	9·d	32	36	41	12·d	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84

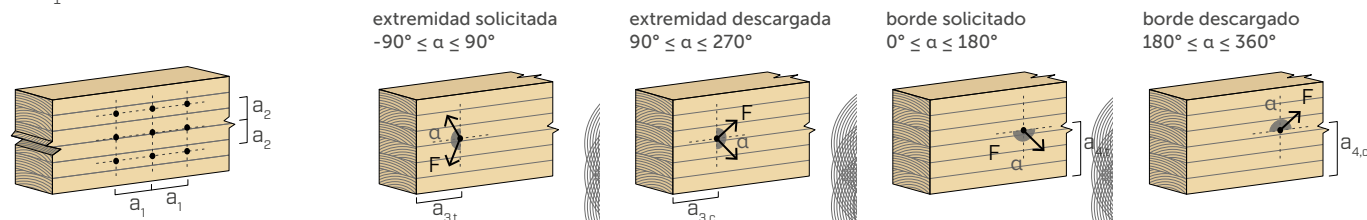
tornillos insertados CON pre-agujero



d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
a_2 [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	42	48	54	12·d	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
a_2 [mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	18	20	23	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

α = ángulo entre fuerza y fibras
 d = d_1 = diámetro nominal tornillo



NOTAS

- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2014 conforme con ETA-11/0030.
- En el caso de unión panel-madera, las separaciones mínimas (a_1 , a_2) pueden ser multiplicadas por un coeficiente 0,85.
- En el caso de uniones con elementos de abeto de Douglas (Pseudotsuga menziesii), las separaciones y distancias mínimas paralelas a la fibra deben multiplicarse por un coeficiente 1,5.
- Las distancias indicadas en las tablas se refieren a tornillos con punta estándar SHARP 1 CUT.
- Las distancias indicadas en las tablas se refieren a tornillos instalados en elementos de softwood (madera maciza o laminada). Para aplicaciones en materiales diferentes (por ejemplo, CLT o LVL), consultar ETA-11/0030.

DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE | MADERA

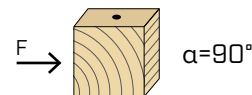
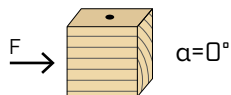
TORNILLOS DE ROSCA PARCIAL

SHS - SHS AISI 410 - HBS - HBS EVO
TBS - TBS MAX - TBS EVO - TBS FRAME
HBS PLATE - HBS PLATE EVO - KKF

3 THORNS



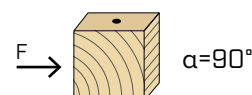
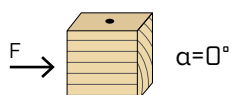
tornillos insertados SIN pre-agujero $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
a_2 [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
a_2 [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

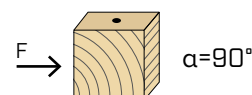
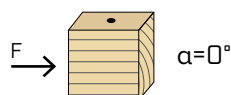
tornillos insertados SIN pre-agujero $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
a_2 [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	70	80	90	20·d	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84

d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
a_2 [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	9·d	32	36	41	12·d	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84

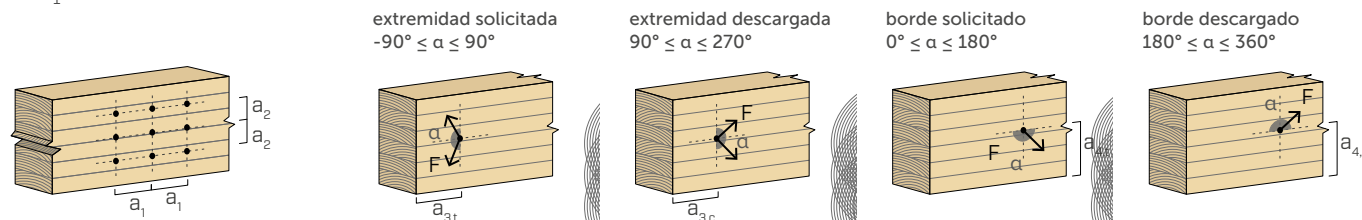
tornillos insertados CON pre-agujero



d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
a_2 [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	42	48	54	12·d	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
a_2 [mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	18	20	23	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

α = ángulo entre fuerza y fibras
 d = d_1 = diámetro nominal tornillo



NOTAS

- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2014 conforme con ETA-11/0030.
- En el caso de unión panel-madera, las separaciones mínimas (a_1 , a_2) pueden ser multiplicadas por un coeficiente 0,85.
- En el caso de uniones con elementos de abeto de Douglas (Pseudotsuga menziesii), las separaciones y distancias mínimas paralelas a la fibra deben multiplicarse por un coeficiente 1,5.
- Las distancias indicadas en las tablas se refieren a tornillos con punta 3 THORNS.
- La separación a_1 para tornillos insertados sin pre-agujero en elementos de madera con densidad $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ y ángulo entre fuerza y fibras $\alpha = 0^\circ$ se ha considerado igual a $10 \cdot d$.
- Las distancias indicadas en las tablas se refieren a tornillos instalados en elementos de softwood (madera maciza o laminada). Para aplicaciones en materiales diferentes (por ejemplo, CLT o LVL), consultar ETA-11/0030.

DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE | ACERO-MADERA

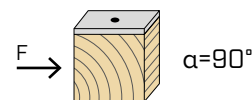
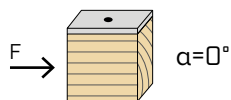
TORNILLOS DE ROSCA PARCIAL

HBS - HBS EVO
HBS PLATE - HBS PLATE EVO - KKF

SHARP 1 CUT



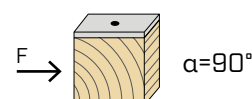
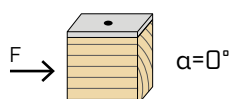
tornillos insertados SIN pre-agujero $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	10-d-0,7	25	28	32	12-d-0,7	42	50	67	84	101
a_2 [mm]	5-d-0,7	12	14	16	5-d-0,7	18	21	28	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	15-d	53	60	68	15-d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	10-d	35	40	45	10-d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	5-d	18	20	23	5-d	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	5-d	18	20	23	5-d	25	30	40	50	60

d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	5-d-0,7	12	14	16	5-d-0,7	18	21	28	35	42
a_2 [mm]	5-d-0,7	12	14	16	5-d-0,7	18	21	28	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	10-d	35	40	45	10-d	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	10-d	35	40	45	10-d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	7-d	25	28	32	10-d	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$ [mm]	5-d	18	20	23	5-d	25	30	40	50	60

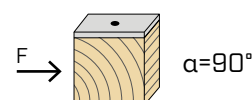
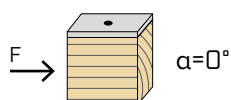
tornillos insertados SIN pre-agujero $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	15-d-0,7	37	42	47	15-d-0,7	53	63	84	105	126
a_2 [mm]	7-d-0,7	17	20	22	7-d-0,7	25	29	39	49	59
$a_{3,t}$ [mm]	20-d	70	80	90	20-d	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$ [mm]	15-d	53	60	68	15-d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	7-d	25	28	32	7-d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	7-d	25	28	32	7-d	35	42	56	70	84

d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	7-d-0,7	17	20	22	7-d-0,7	25	29	39	49	59
a_2 [mm]	7-d-0,7	17	20	22	7-d-0,7	25	29	39	49	59
$a_{3,t}$ [mm]	15-d	53	60	68	15-d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	15-d	53	60	68	15-d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	9-d	32	36	41	12-d	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$ [mm]	7-d	25	28	32	7-d	35	42	56	70	84

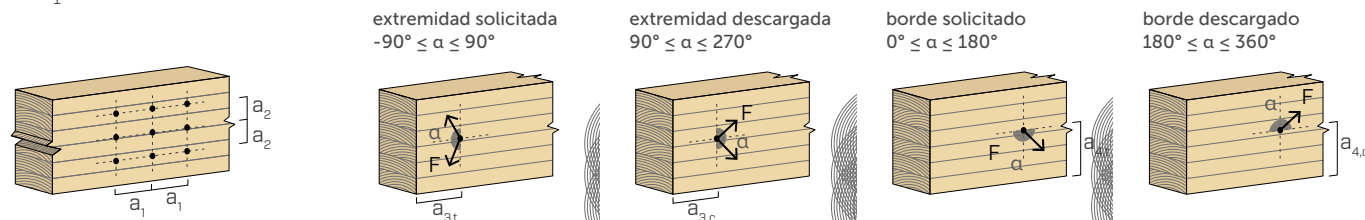
tornillos insertados CON pre-agujero



d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	5-d-0,7	12	14	16	5-d-0,7	18	21	28	35	42
a_2 [mm]	3-d-0,7	7	8	9	3-d-0,7	11	13	17	21	25
$a_{3,t}$ [mm]	12-d	42	48	54	12-d	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	7-d	25	28	32	7-d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	3-d	11	12	14	3-d	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$ [mm]	3-d	11	12	14	3-d	15	18	24	30	36

d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	4-d-0,7	10	11	13	4-d-0,7	14	17	22	28	34
a_2 [mm]	4-d-0,7	10	11	13	4-d-0,7	14	17	22	28	34
$a_{3,t}$ [mm]	7-d	25	28	32	7-d	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	7-d	25	28	32	7-d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	5-d	18	20	23	7-d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	3-d	11	12	14	3-d	15	18	24	30	36

α = ángulo entre fuerza y fibras
 d_1 = diámetro nominal tornillo



NOTAS

- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2014 conforme con ETA-11/0030.
- En el caso de uniones con elementos de abeto de Douglas (Pseudotsuga menziesii), las separaciones y distancias mínimas paralelas a la fibra deben multiplicarse por un coeficiente 1,5.
- Las distancias indicadas en las tablas se refieren a tornillos con punta estándar SHARP 1 CUT.
- Las distancias indicadas en las tablas se refieren a tornillos instalados en elementos de softwood (madera maciza o laminada). Para aplicaciones en materiales diferentes (por ejemplo, CLT o LVL), consultar ETA-11/0030.

DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE | ACERO-MADERA

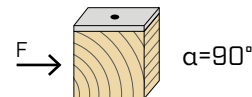
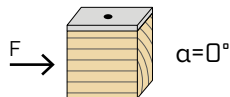
TORNILLOS DE ROSCA PARCIAL

HBS - HBS EVO
HBS PLATE - HBS PLATE EVO - KKF

3 THORNS



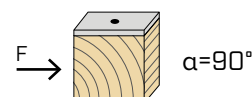
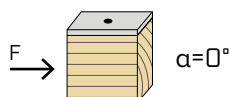
tornillos insertados SIN pre-agujero $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	10·d·0,7	25	28	32	10·d·0,7	35	42	56	70	84
a_2 [mm]	5·d·0,7	12	14	16	5·d·0,7	18	21	28	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d·0,7	12	14	16	5·d·0,7	18	21	28	35	42
a_2 [mm]	5·d·0,7	12	14	16	5·d·0,7	18	21	28	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

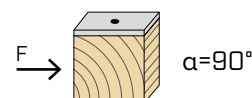
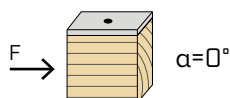
tornillos insertados SIN pre-agujero $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	15·d·0,7	37	42	47	15·d·0,7	53	63	84	105	126
a_2 [mm]	7·d·0,7	17	20	22	7·d·0,7	25	29	39	49	59
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	70	80	90	20·d	100	120	160	200	240
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84

d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	7·d·0,7	17	20	22	7·d·0,7	25	29	39	49	59
a_2 [mm]	7·d·0,7	17	20	22	7·d·0,7	25	29	39	49	59
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{4,t}$ [mm]	9·d	32	36	41	12·d	60	72	96	120	144
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84

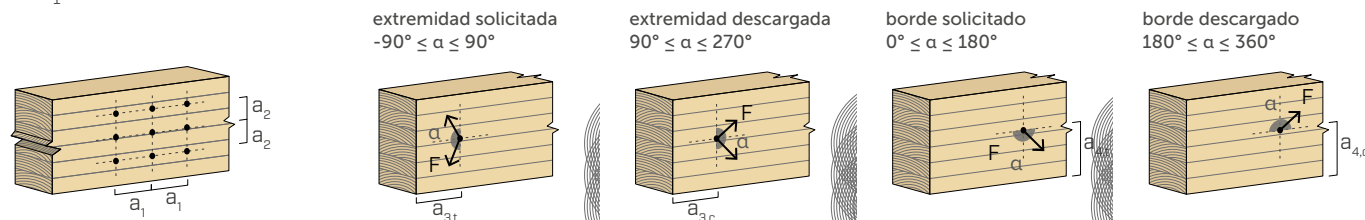
tornillos insertados CON pre-agujero



d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	5·d·0,7	12	14	16	5·d·0,7	18	21	28	35	42
a_2 [mm]	3·d·0,7	7	8	9	3·d·0,7	11	13	17	21	25
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	42	48	54	12·d	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

d_1 [mm]		3,5	4	4,5		5	6	8	10	12
a_1 [mm]	4·d·0,7	10	11	13	4·d·0,7	14	17	22	28	34
a_2 [mm]	4·d·0,7	10	11	13	4·d·0,7	14	17	22	28	34
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	18	20	23	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

α = ángulo entre fuerza y fibras
 $d = d_1$ = diámetro nominal tornillo



NOTAS

- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2014 conforme con ETA-11/0030.
- En el caso de uniones con elementos de abeto de Douglas (Pseudotsuga menziesii), las separaciones y distancias mínimas paralelas a la fibra deben multiplicarse por un coeficiente 1,5.
- Las distancias indicadas en las tablas se refieren a tornillos con punta 3 THORNS.
- La separación a_1 para tornillos insertados sin pre-agujero en elementos de madera con densidad $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ y ángulo entre fuerza y fibras $\alpha = 0^\circ$ se ha considerado igual a 10·d.
- Las distancias indicadas en las tablas se refieren a tornillos instalados en elementos de softwood (madera maciza o laminada). Para aplicaciones en materiales diferentes (por ejemplo, CLT o LVL), consultar ETA-11/0030.

DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE | MADERA

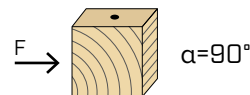
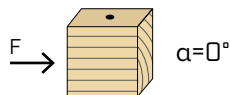
TORNILLOS DE ROSCA TOTAL

VGZ - VGZ EVO
VGS - VGS EVO

SHARP 1 CUT



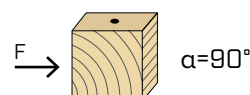
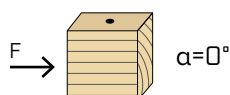
tornillos insertados SIN pre-agujero $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		5,3	5,6	7	9	11	13
a_1 [mm]	12·d	64	67	84	108	132	156
a_2 [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165	195
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110	130
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65

d_1 [mm]		5,3	5,6	7	9	11	13
a_1 [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65
a_2 [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110	130
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110	130
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110	130
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65

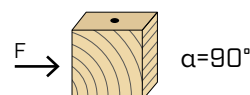
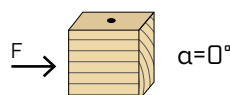
tornillos insertados SIN pre-agujero $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		5,3	5,6	7	9	11	13
a_1 [mm]	15·d	80	84	105	135	165	195
a_2 [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	106	112	140	180	220	260
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165	195
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91

d_1 [mm]		5,3	5,6	7	9	11	13
a_1 [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91
a_2 [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165	195
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165	195
$a_{4,t}$ [mm]	12·d	64	67	84	108	132	156
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91

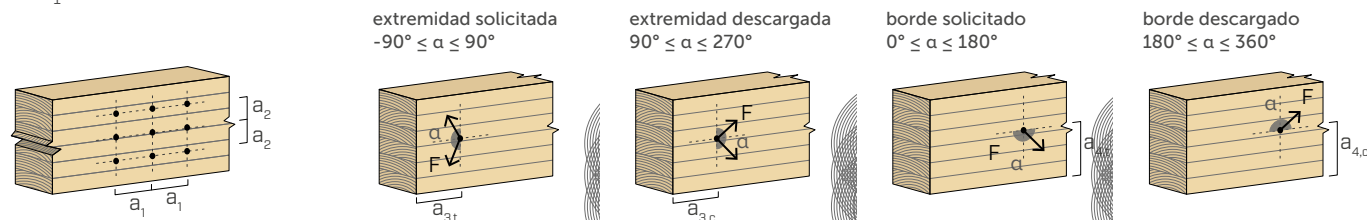
tornillos insertados CON pre-agujero



d_1 [mm]		5,3	5,6	7	9	11	13
a_1 [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65
a_2 [mm]	3·d	16	17	21	27	33	39
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	64	67	84	108	132	156
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	16	17	21	27	33	39
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	16	17	21	27	33	39

d_1 [mm]		5,3	5,6	7	9	11	13
a_1 [mm]	4·d	21	22	28	36	44	52
a_2 [mm]	4·d	21	22	28	36	44	52
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	16	17	21	27	33	39

α = ángulo entre fuerza y fibras
 d_1 = diámetro nominal tornillo



NOTAS

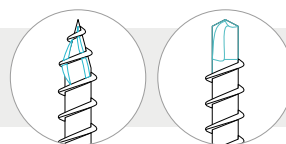
- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2014 conforme con ETA-11/0030.
- En el caso de unión panel-madera, las separaciones mínimas (a_1 , a_2) pueden ser multiplicadas por un coeficiente 0,85.
- En el caso de uniones con elementos de abeto de Douglas (Pseudotsuga menziesii), las separaciones y distancias mínimas paralelas a la fibra deben multiplicarse por un coeficiente 1,5.
- Las distancias indicadas en las tablas se refieren a tornillos con punta estándar SHARP 1 CUT.
- Las distancias indicadas en las tablas se refieren a tornillos instalados en elementos de softwood (madera maciza o laminada). Para aplicaciones en materiales diferentes (por ejemplo, CLT o LVL), consultar ETA-11/0030.

DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE | MADERA

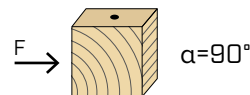
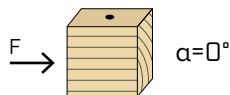
TORNILLOS DE ROSCA TOTAL

VGZ - VGZ EVO
VGS - VGS EVO

3 THORNS
SELF-DRILLING



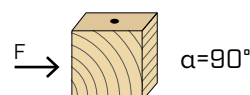
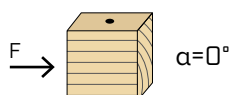
tornillos insertados SIN pre-agujero $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		5,3	5,6	7	9	11	13	15
a_1 [mm]	10·d	53	56	70	90	110	130	150
a_2 [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65	75
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165	195	225
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110	130	150
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65	75
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65	75

d_1 [mm]		5,3	5,6	7	9	11	13	15
a_1 [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65	75
a_2 [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65	75
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110	130	150
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110	130	150
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	53	56	70	90	110	130	150
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65	75

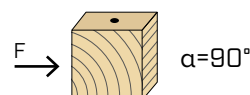
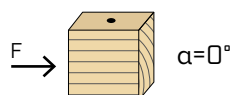
tornillos insertados SIN pre-agujero $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]		5,3	5,6	7	9	11	13	15
a_1 [mm]	15·d	80	84	105	135	165	195	225
a_2 [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91	105
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	106	112	140	180	220	260	300
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165	195	225
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91	105
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91	105

d_1 [mm]		5,3	5,6	7	9	11	13	15
a_1 [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91	105
a_2 [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91	105
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165	195	225
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	80	84	105	135	165	195	225
$a_{4,t}$ [mm]	12·d	64	67	84	108	132	156	180
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91	105

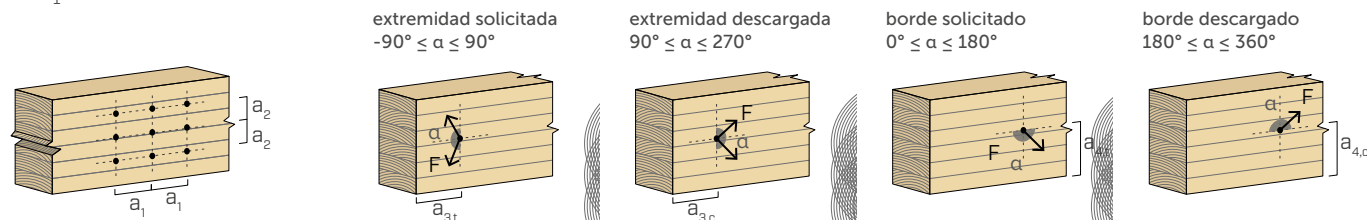
tornillos insertados CON pre-agujero



d_1 [mm]		5,3	5,6	7	9	11	13	15
a_1 [mm]	5·d	27	28	35	45	55	65	75
a_2 [mm]	3·d	16	17	21	27	33	39	45
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	64	67	84	108	132	156	180
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91	105
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	16	17	21	27	33	39	45
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	16	17	21	27	33	39	45

d_1 [mm]		5,3	5,6	7	9	11	13	15
a_1 [mm]	4·d	21	22	28	36	44	52	60
a_2 [mm]	4·d	21	22	28	36	44	52	60
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91	105
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91	105
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	37	39	49	63	77	91	105
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	16	17	21	27	33	39	45

α = ángulo entre fuerza y fibras
 d = d_1 = diámetro nominal tornillo



NOTAS

- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2014 conforme con ETA-11/0030.
- En el caso de unión panel-madera, las separaciones mínimas (a_1 , a_2) pueden ser multiplicadas por un coeficiente 0,85.
- En el caso de uniones con elementos de abeto de Douglas (Pseudotsuga menziesii), las separaciones y distancias mínimas paralelas a la fibra deben multiplicarse por un coeficiente 1,5.
- Las distancias indicadas en las tablas se refieren a tornillos con punta 3 THORNS o SELF-DRILLING.
- La separación a_1 para tornillos insertados sin pre-agujero en elementos de madera con densidad $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ y ángulo entre fuerza y fibras $\alpha = 0^\circ$ se ha considerado igual a $10 \cdot d$.
- Las distancias indicadas en las tablas se refieren a tornillos instalados en elementos de softwood (madera maciza o laminada). Para aplicaciones en materiales diferentes (por ejemplo, CLT o LVL), consultar ETA-11/0030.

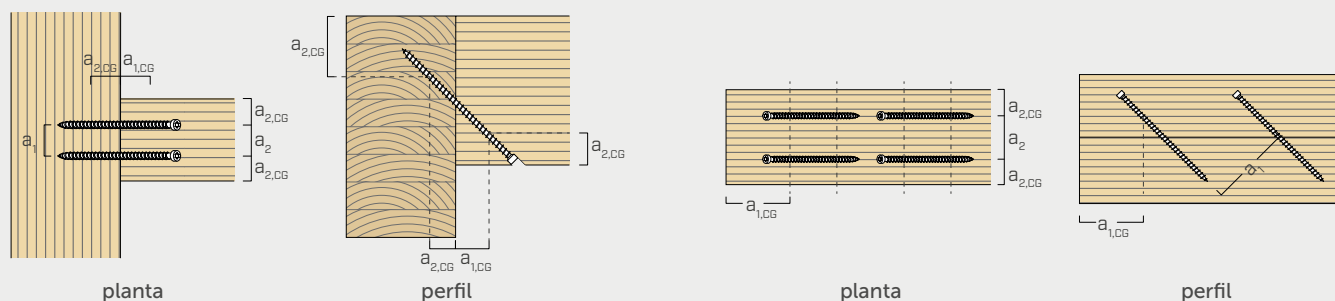
DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE | MADERA

COMPARACIÓN DE PUNTAS: SHARP 1 CUT, 3 THORNS y SELF-DRILLING

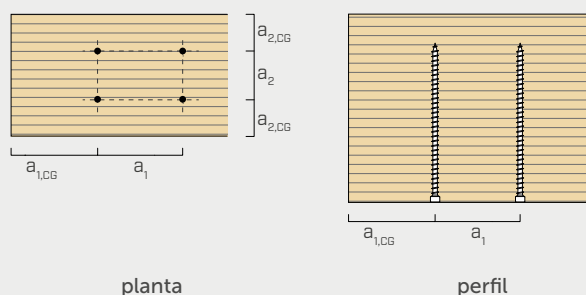
tornillos insertados CON y SIN pre-agujero

	SHARP 1 CUT	3 THORNS	SELF-DRILLING
a_1	5·d	5·d	5·d
a_2	5·d	5·d	5·d
$a_{2,LIM}$	3·d	3·d	3·d
$a_{1,CG}$	10·d	8·d	5·d
$a_{2,CG}$	4·d	3·d	3·d
a_{CROSS}	1,5·d	1,5·d	1,5·d

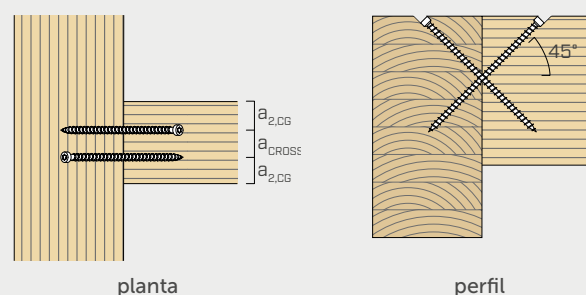
TORNILLOS EN TRACCIÓN INSERTADOS CON UN ÁNGULO α CON RESPECTO A LA FIBRA



TORNILLOS INSERTADOS CON UN ÁNGULO $\alpha = 90^\circ$ CON RESPECTO A LA FIBRA



TORNILLOS CRUZADOS INSERTADOS CON UN ÁNGULO α CON RESPECTO A LA FIBRA



NOTAS

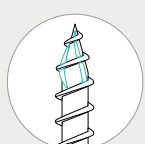
- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2014 conforme con ETA-11/0030.
- Las distancias mínimas son independientes del ángulo de inserción del conector y del ángulo de la fuerza respecto a la fibra.
- La distancia axial a_2 puede reducirse hasta $a_{2,LIM}$ si para cada conector se mantiene un "superficie de unión" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1$.
- Para tornillos con punta 3 THORNS, la distancia mínima $a_{1,CG}$ puede considerarse igual a $8 \cdot d_1$ y la distancia $a_{2,CG}$ igual a $3 \cdot d_1$.
- Para tornillos con punta SELF-DRILLING, la distancia mínima $a_{1,CG}$ puede considerarse igual a $5 \cdot d_1$ y la distancia $a_{2,CG}$ igual a $3 \cdot d_1$.
- Las distancias $a_{1,CG}$ y $a_{2,CG}$ indicadas en las tablas para tornillos con punta estándar SHARP 1 CUT son conformes con EN 1995:2014.
- Para uniones viga secundaria-viga principal con tornillos VGZ de $d = 7$ mm con punta estándar SHARP 1 CUT inclinados o cruzados, insertados con un ángulo de 45° con respecto a la cabeza de la viga secundaria, con una altura mínima de la viga secundaria igual a $18 \cdot d$, la distancia mínima $a_{1,CG}$ puede considerarse igual a $8 \cdot d_1$ y la distancia mínima $a_{2,CG}$ igual a $3 \cdot d_1$.
- Las distancias indicadas en las tablas se refieren a tornillos instalados en elementos de softwood (madera maciza o laminada). Para aplicaciones en materiales diferentes (por ejemplo, CLT o LVL), consultar ETA-11/0030.

LEYENDA



punta estándar
SHARP 1 CUT
tipo RBN / RBN2

(en transición gradual hacia 3 THORNS y SELF-DRILLING)



punta
3 THORNS
tipo RB3T

(disponible a partir de la primavera 2024)



punta
SELF-DRILLING
tipo RBSD

(disponible a partir de la primavera 2024)

DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE | MADERA

TORNILLOS DE ROSCA TOTAL

VGZ - VGZ EVO
VGS - VGS EVO

SHARP 1 CUT



tornillos insertados CON y SIN pre-agujero

d ₁	[mm]		5,3	5,6	7	9	11	13
a ₁	[mm]	5·d	27	28	35	45	55	65
a ₂	[mm]	5·d	27	28	35	45	55	65
a _{2,LIM}	[mm]	2,5·d	13	14	18	23	28	33
a _{1,CG}	[mm]	10·d	53	56	70	90	110	130
a _{2,CG}	[mm]	4·d	21	22	28	36	44	52
a _{CROSS}	[mm]	1,5·d	8	8	11	14	17	20

TORNILLOS DE ROSCA TOTAL

VGZ - VGZ EVO
VGS - VGS EVO

3 THORNS



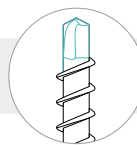
tornillos insertados CON y SIN pre-agujero

d ₁	[mm]		5,3	5,6	7	9	11	13
a ₁	[mm]	5·d	27	28	35	45	55	65
a ₂	[mm]	5·d	27	28	35	45	55	65
a _{2,LIM}	[mm]	2,5·d	13	14	18	23	28	33
a _{1,CG}	[mm]	8·d	42	45	56	72	88	104
a _{2,CG}	[mm]	3·d	16	17	21	27	33	39
a _{CROSS}	[mm]	1,5·d	8	8	11	14	17	20

TORNILLOS DE ROSCA TOTAL

VGZ - VGZ EVO
VGS - VGS EVO

SELF-DRILLING



tornillos insertados CON y SIN pre-agujero

d ₁	[mm]		9	11	13	15
a ₁	[mm]	5·d	45	55	65	75
a ₂	[mm]	5·d	45	55	65	75
a _{2,LIM}	[mm]	2,5·d	23	28	33	38
a _{1,CG}	[mm]	5·d	45	55	65	75
a _{2,CG}	[mm]	3·d	27	33	39	45
a _{CROSS}	[mm]	1,5·d	14	17	20	23

d = d₁ = diámetro nominal tornillo

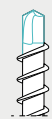
NOTAS

- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2014 conforme con ETA-11/0030.
- Las distancias mínimas son independientes del ángulo de inserción del conector y del ángulo de la fuerza respecto a la fibra.
- La distancia axial a₂ puede reducirse hasta a_{2,LIM} si para cada conector se mantiene un "superficie de unión" a₁·a₂ = 25·d₁.
- Para uniones viga secundaria-viga principal con tornillos VGZ de d = 7 mm con punta estándar SHARP 1 CUT inclinados o cruzados, insertados con un ángulo de 45° con respecto a la cabeza de la viga secundaria, con una altura mínima de la viga secundaria igual a 18·d, la distancia mínima a_{1,CG} puede considerarse igual a 8·d₁ y la distancia mínima a_{2,CG} igual a 3·d₁.
- Para tornillos con punta 3 THORNS, la distancia mínima a_{1,CG} puede considerarse igual a 8·d₁ y la distancia mínima a_{2,CG} igual a 3·d₁.
- Para tornillos con punta SELF-DRILLING, la distancia mínima a_{1,CG} puede considerarse igual a 5·d₁ y la distancia mínima a_{2,CG} igual a 3·d₁.
- Para tornillos con punta RBSN, la distancia mínima a_{1,CG} puede considerarse igual a 8·d₁ y la distancia mínima a_{2,CG} igual a 3·d₁ a partir de la primavera 2024.
- Las distancias indicadas en las tablas se refieren a tornillos instalados en elementos de softwood (madera maciza o laminada). Para aplicaciones en materiales diferentes (por ejemplo, CLT o LVL), consultar ETA-11/0030.
- Para las distancias y las separaciones, véanse los esquemas de la página 12.

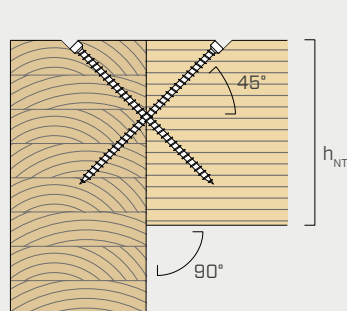
DISTANCIAS MÍNIMAS PARA CONECTORES CRUZADOS

COMPARACIÓN DE PUNTAS: SHARP 1 CUT, 3 THORNS y SELF-DRILLING

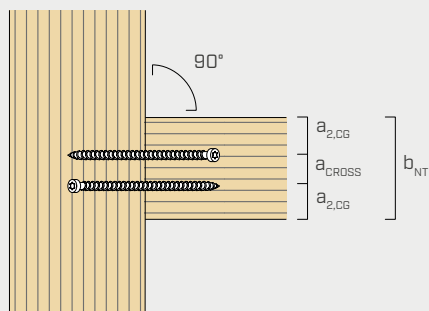
tornillos insertados CON y SIN pre-agujero



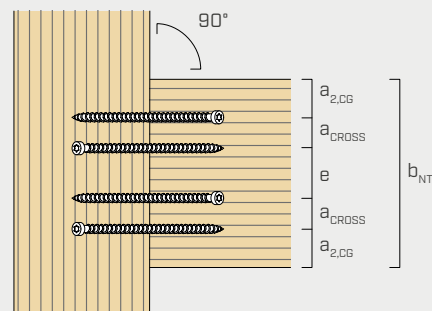
$a_{2,CG}$	$4 \cdot d$	$3 \cdot d$	$3 \cdot d$
a_{CROSS}	$1,5 \cdot d$	$1,5 \cdot d$	$1,5 \cdot d$
e	$3,5 \cdot d$	$3,5 \cdot d$	$3,5 \cdot d$



sección

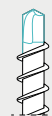


planta - 1 PAR



planta - 2 O MÁS PARES

ANCHURA VIGA SECUNDARIA



1 PAR - $b_{NT,min}$	$2 \cdot a_{2,CG} + a_{CROSS}$	$9,5 \cdot d$	$7,5 \cdot d$	$7,5 \cdot d$
2 PARES - $b_{NT,min}$	$2 \cdot a_{2,CG} + 2 \cdot a_{CROSS} + e$	$14,5 \cdot d$	$12,5 \cdot d$	$12,5 \cdot d$
3 PARES - $b_{NT,min}$	$2 \cdot a_{2,CG} + 3 \cdot a_{CROSS} + 2 \cdot e$	$19,5 \cdot d$	$17,5 \cdot d$	$17,5 \cdot d$

NOTAS

- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2014 conforme con ETA-11/0030.
- Las distancias mínimas son independientes del ángulo de inserción del conector y del ángulo de la fuerza respecto a la fibra.
- La distancia axial a_2 puede reducirse hasta $a_{2,LIM}$ si para cada conector se mantiene un "superficie de unión" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1$.
- Para uniones viga secundaria-viga principal con tornillos VGZ de $d = 7 \text{ mm}$ con punta estándar SHARP 1 CUT inclinados o cruzados, insertados con un ángulo de 45° con respecto a la cabeza de la viga secundaria, con una altura mínima de la viga secundaria igual a $18 \cdot d$, la distancia mínima $a_{2,CG}$ puede considerarse igual a $3 \cdot d_1$.
- Para tornillos con punta 3 THORNS, la distancia mínima $a_{2,CG}$ puede considerarse igual a $3 \cdot d_1$.
- Para tornillos con punta SELF-DRILLING, la distancia mínima $a_{2,CG}$ puede considerarse igual a $3 \cdot d_1$.
- Las distancias indicadas en las tablas se refieren a tornillos instalados en elementos de softwood (madera maciza o laminada). Para aplicaciones en materiales diferentes (por ejemplo, CLT o LVL), consultar ETA-11/0030.

LEYENDA



punta estándar
SHARP 1 CUT
tipo RBN / RBN2

(en transición gradual hacia 3 THORNS y SELF-DRILLING)



punta
3 THORNS
tipo RB3T

(disponible a partir de la **primavera 2024**)



punta
SELF-DRILLING
tipo RBSD

(disponible a partir de la **primavera 2024**)

DISTANCIAS MÍNIMAS PARA CONECTORES CRUZADOS

TORNILLOS DE ROSCA TOTAL

VGZ - VGZ EVO
VGS - VGS EVO

SHARP 1 CUT



tornillos insertados CON y SIN pre-agujero

d ₁	[mm]		5,3	5,6	7	9	11	13
a _{2,CG}	[mm]	4·d	21	22	21(*)	36	44	52
a _{CROSS}	[mm]	1,5·d	8	8	11	14	17	20
e	[mm]	3,5·d	19	20	25	32	39	46

d ₁	[mm]		5,3	5,6	7	9	11	13
1 PAR - b _{NT,min}	[mm]	9,5·d	50	53	53(*)	86	105	124
2 PARES - b _{NT,min}	[mm]	14,5·d	77	81	88(*)	131	160	189
3 PARES - b _{NT,min}	[mm]	19,5·d	103	109	123(*)	176	215	254

TORNILLOS DE ROSCA TOTAL

VGZ - VGZ EVO
VGS - VGS EVO

3 THORNS



tornillos insertados CON y SIN pre-agujero

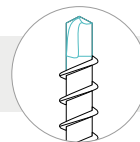
d ₁	[mm]		5,3	5,6	7	9	11	13
a _{2,CG}	[mm]	3·d	16	17	21	27	33	39
a _{CROSS}	[mm]	1,5·d	8	8	11	14	17	20
e	[mm]	3,5·d	19	20	25	32	39	46

d ₁	[mm]		5,3	5,6	7	9	11	13
1 PAR - b _{NT,min}	[mm]	7,5·d	40	42	53	68	83	98
2 PARES - b _{NT,min}	[mm]	12,5·d	66	70	88	113	138	163
3 PARES - b _{NT,min}	[mm]	17,5·d	93	98	123	158	193	228

TORNILLOS DE ROSCA TOTAL

VGZ - VGZ EVO
VGS - VGS EVO

SELF-DRILLING



tornillos insertados CON y SIN pre-agujero

d ₁	[mm]		9	11	13	15
a _{2,CG}	[mm]	3·d	27	33	39	45
a _{CROSS}	[mm]	1,5·d	14	17	20	23
e	[mm]	3,5·d	32	39	46	53

d ₁	[mm]		9	11	13	15
1 PAR - b _{NT,min}	[mm]	7,5·d	68	83	98	113
2 PARES - b _{NT,min}	[mm]	12,5·d	113	138	163	188
3 PARES - b _{NT,min}	[mm]	17,5·d	158	193	228	263

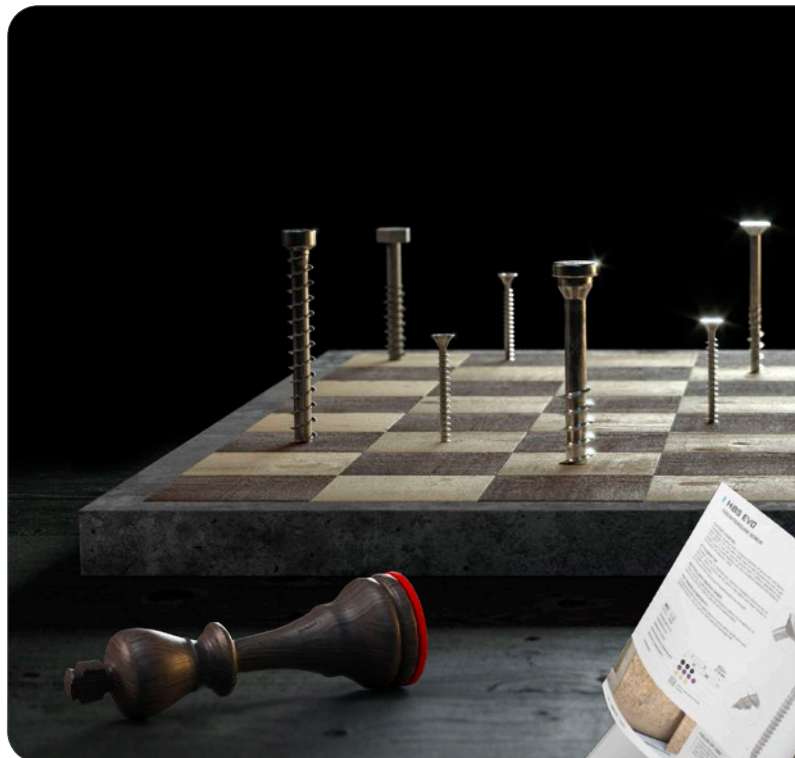
d = d₁ = diámetro nominal tornillo

NOTAS

- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2014 conforme con ETA-11/0030.
- Las distancias indicadas en las tablas se refieren a tornillos instalados en elementos de softwood (madera maciza o laminada). Para aplicaciones en materiales diferentes (por ejemplo, CLT o LVL), consultar ETA-11/0030.

(*) Para uniones viga secundaria-viga principal con tornillos VGZ de d = 7 mm con punta estándar SHARP 1 CUT inclinados o cruzados, insertados con un ángulo de 45° con respecto a la cabeza de la viga secundaria, con una altura mínima de la viga secundaria igual a 18·d, la distancia mínima a_{2,CG} puede considerarse igual a 3·d₁.

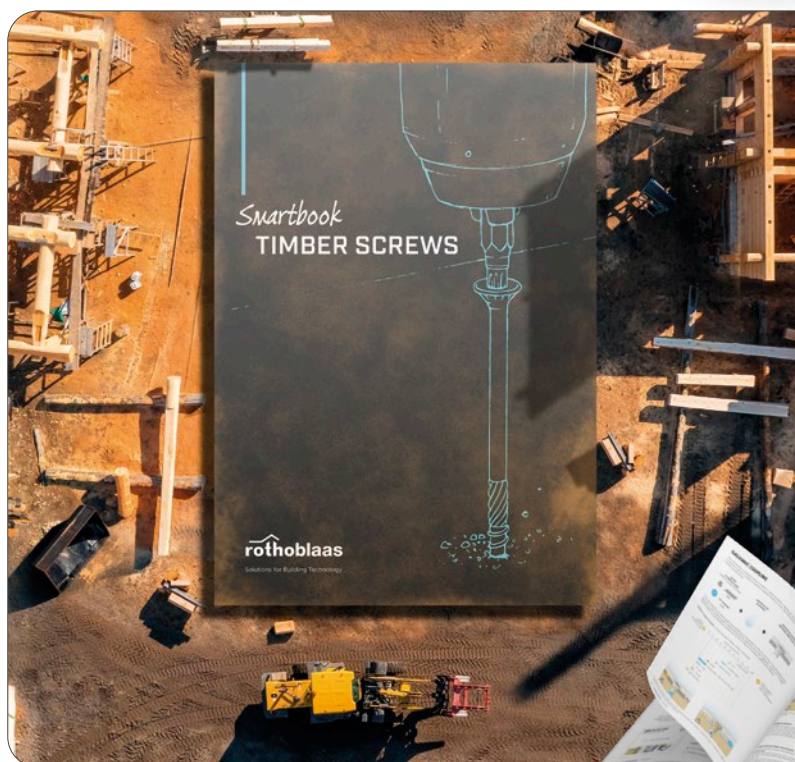
- Para tornillos con punta 3 THORNS, la distancia mínima a_{2,CG} puede considerarse igual a 3·d₁.
- Para tornillos con punta SELF-DRILLING, la distancia mínima a_{2,CG} puede considerarse igual a 3·d₁.
- Para tornillos con punta RBSN, la distancia mínima a_{2,CG} puede considerarse igual a 3·d₁ a partir de la primavera 2024.



Donde unos caen, otros resisten.

Conectores resistentes, adecuados para diferentes materiales y tipo de ambiente, incluso los más agresivo. Una partida como ésta tiene infinitas jugadas y **soluciones que** estamos dispuestos a ofrecerte.

Establece las reglas de construcción junto a nosotros, consulta el catálogo en línea



¿Cuánto sabemos de tornillos?

Teoría, práctica, campañas experimentales: para reunir la máxima información sobre los tornillos se necesitan años de estudios, ensayadas en laboratorios y experiencia en las obras. Nosotros te lo ponemos todo a tu disposición en 70 páginas adicionales al catálogo.

Porque nuestra experiencia está en tus manos.



Rotho Blaas Srl

Via dell'Adige N.2/1 | 39040, Cortaccia (BZ) | Italia
Tel: +39 0471 81 84 00 | Fax: +39 0471 81 84 84
info@rothoblaas.com | www.rothoblaas.es

