

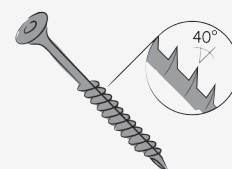
Tornillo para exterior de cabeza avellanada

Versiones de acero inoxidable A2 y A4



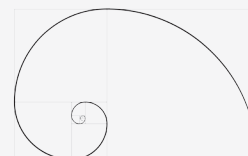
GEOMETRÍA ESPECIAL

Punta autoperforante con muesca retraída, rosca asimétrica, "tipo paraguas", fresa alargada, ribs bajo cabeza



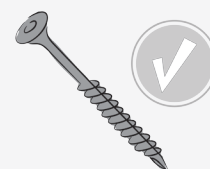
GAMA COMPLETA

Amplia disponibilidad de diámetros y longitudes



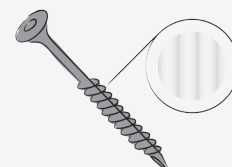
ALTA TECNOLOGÍA

Geometrías y tratamientos especiales proporcionan resistencias mecánicas superiores en comparación con el acero inoxidable de igual clase



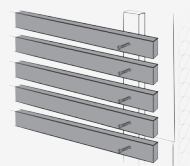
ACERO INOXIDABLE A2 Y A4

Acero inoxidable AISI 304 (A2) y AISI316 (A4) de elevada resistencia a la corrosión



CAMPOS DE APLICACIÓN

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

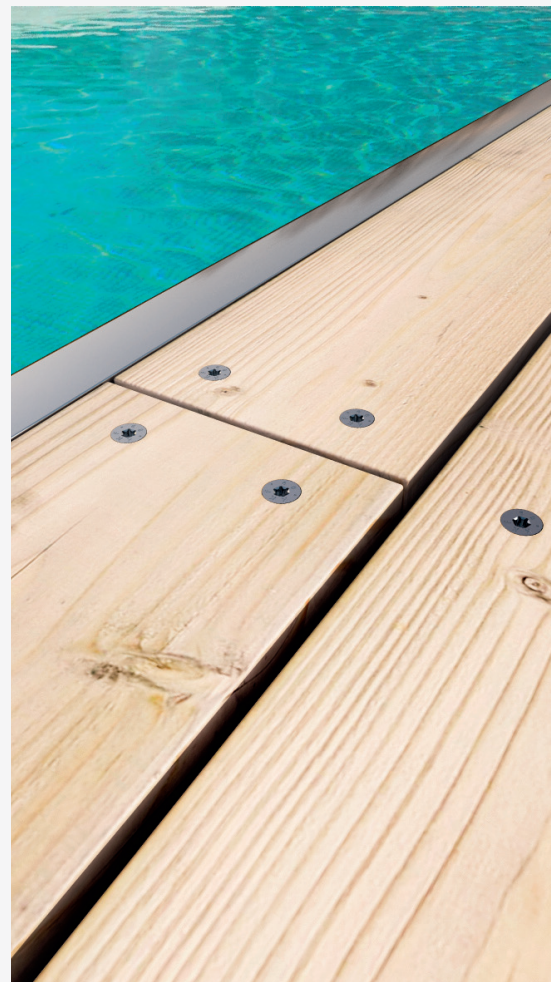


AMBIENTES AGRESIVOS

El acero inoxidable con alta resistencia a la corrosión permite fijaciones eficientes incluso en ambientes muy agresivos

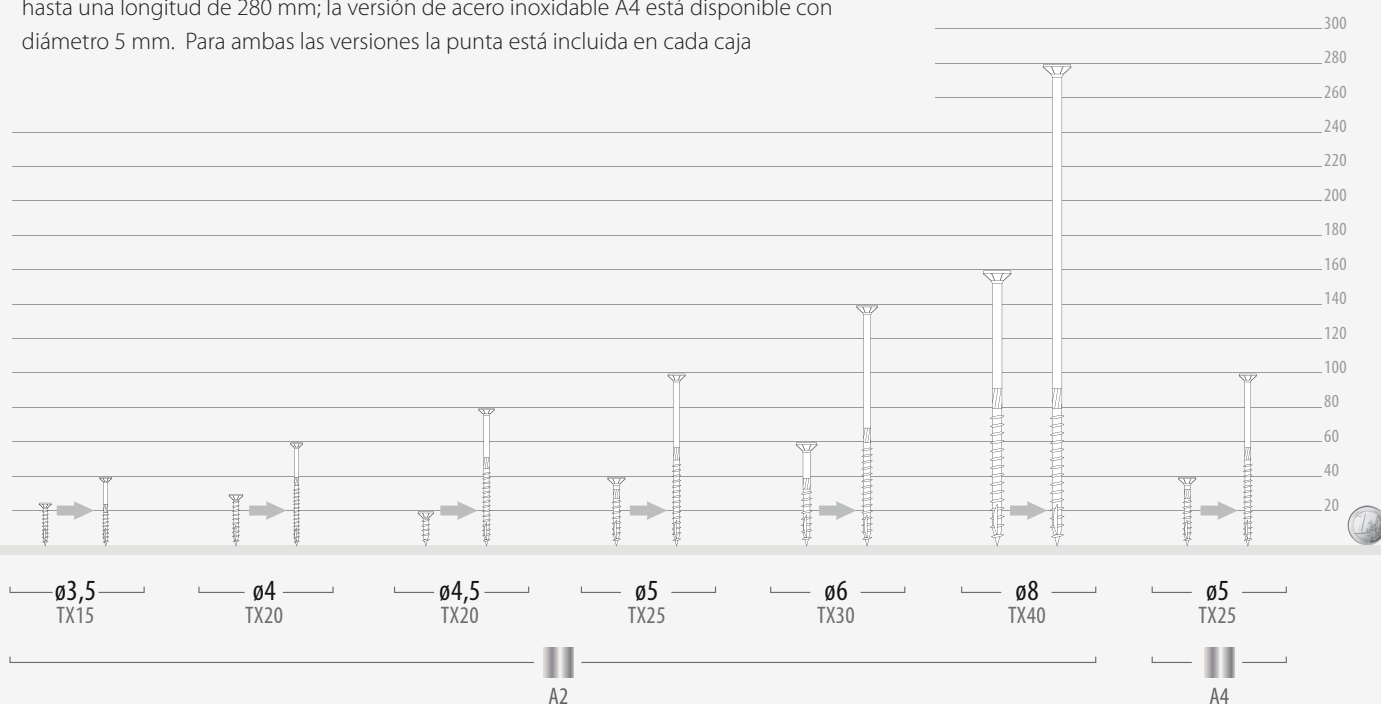
GAMA COMPLETA

Gama de medidas de acero inoxidable muy amplia con geometría con altas prestaciones (punta autoperforante, muescado, fresa, ribs bajo cabeza) y resistencias mecánicas superiores a las del acero inoxidable de la misma clase



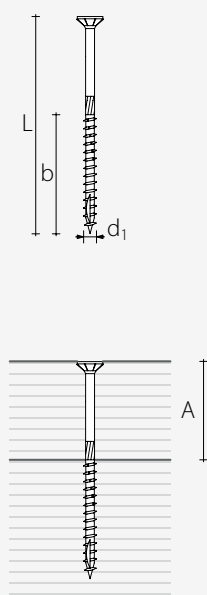
Gama

La versión de acero inoxidable A2 está disponible del diámetro 3,5 mm al diámetro 8 mm hasta una longitud de 280 mm; la versión de acero inoxidable A4 está disponible con diámetro 5 mm. Para ambas las versiones la punta está incluida en cada caja



Códigos y dimensiones

SCI A2



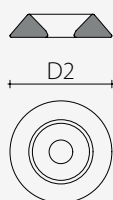
d ₁ [mm]	código	L [mm]	b [mm]	A [mm]	d _v ** pre-agujero [mm]	unid./cajas
3,5 TX10	SCI3525*	25	18	7	2	500
	SCI3530*	30	18	12		
	SCI3535*	35	18	17		
	SCI3540*	40	18	22		
4 TX20	SCI4030*	30	18	12	2,5	200
	SCI4035*	35	18	17		
	SCI4040	40	24	16		
	SCI4045	45	30	15		
	SCI4050	50	30	20		
	SCI4060	60	35	25		
4,5 TX20	SCI4520*	20	15	5	3	200
	SCI4535*	35	24	11		
	SCI4540*	40	24	16		
	SCI4545	45	30	15		
	SCI4550	50	30	20		
	SCI4560	60	35	25		
	SCI4570	70	40	30		
	SCI4580	80	40	40		
5 TX25	SCI5040*	40	20	20	3,5	200
	SCI5045*	45	24	21		
	SCI5050*	50	24	26		
	SCI5060	60	30	30		
	SCI5070	70	35	35		100
	SCI5080	80	40	40		
	SCI5090	90	45	45		
	SCI50100	100	50	50		
6 TX30	SCI6050*	50	30	20	4	100
	SCI6060*	60	30	30		
	SCI6080	80	40	40		
	SCI60100	100	50	50		
	SCI60120	120	60	60		
	SCI60140	140	75	65		
8 TX40	SCI80160	160	80	80	5	100
	SCI80200	200	80	120		
	SCI80240	240	80	160		
	SCI80280	280	80	200		

SCI A4

d ₁ [mm]	código	L [mm]	b [mm]	A [mm]	d _v ** pre-agujero [mm]	unid./cajas
5 TX20	SCI5050A4*	50	24	26	3,5	200
	SCI5060A4*	60	30	30		100
	SCI5070A4*	70	35	35		
	SCI5080A4*	80	40	40		
	SCI5090A4*	90	45	45		
	SCI50100A4*	100	50	50		

* tornillos sin el marcado CE

** En materiales de densidad media o alta es recomendable taladrar previamente en función del tipo de madera



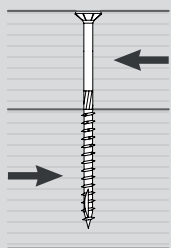
ARANDELA TORNEADA A2

código	d ₁ SCI	D2 [mm]	unid./cajas
SCB6	6	20	100
SCB8	8	25	

La estática del carpintero

VALORES ADMISIBLES
DIN 1052:1988

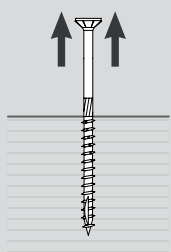
CORTE V_{adm}



MADERA - MADERA

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3,5	≥ 35	21 kg
4	≥ 35	27 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 50	43 kg
6	≥ 60	61 kg
8	≥ 160	109 kg

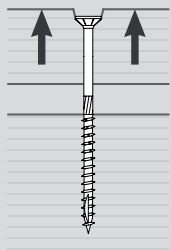
EXTRACCIÓN ROSCA N_{adm}



Longitud L [mm]

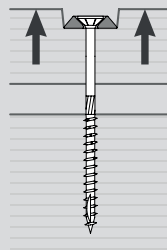
d_1 [mm]	25	30-35	40	45-50	60	70	80	90	100	120	140	160-280
3,5	32 kg	32 kg	32 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	36 kg	48 kg	60 kg	70 kg	-	-	-	-	-	-	-
4,5	-	-	54 kg	68 kg	79 kg	90 kg	90 kg	-	-	-	-	-
5	-	-	50 kg	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg	113 kg	125 kg	-	-	-
6	-	-	-	90 kg	90 kg	-	120 kg	-	150 kg	180 kg	225 kg	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	320 kg

PENETRACIÓN CABEZA N_{adm}



TORNILLO

d_1 [mm]	N_{adm}
3,5	20 kg
4	26 kg
4,5	41 kg
5	50 kg
6	72 kg
8	105 kg



TORNILLO CON ARANDELA

d_1 [mm]	N_{adm}
3,5	-
4	-
4,5	-
5	-
6	200 kg
8	313 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]

EJEMPLO MADERA - MADERA

SCI 6 x 100 mm

$d_1 = 6$ mm

$A = 50$ mm

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

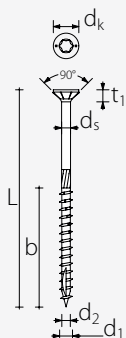
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 50 \cdot 6; 1,7 \cdot 6^2 \} = \min \{ 120; 61 \} = 61 \text{ kg}$$

NOTAS

- Los valores admisibles según normativa DIN 1052:1988.
- Los valores admisibles a la extracción se calculan considerando la parte roscada completamente introducida en el elemento de madera.

Geometría y distancias mínimas

GEOMETRÍA Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS



TORNILLO SCI

Material	Acero inoxidable	A2*	A2*	A2*	A2*	A2*	A2*	A4**
Diámetro nominal	d _k [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	5
Diámetro cabeza	d _k [mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	10,00
Diámetro núcleo	d ₂ [mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	3,40
Diámetro cuello	d _s [mm]	2,55	2,80	3,25	3,70	4,45	5,85	3,70
Espesor cabeza	t ₁ [mm]	3,50	3,80	4,25	4,65	5,30	6,00	4,65
Diámetro pre-agujero	d _v [mm]	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0	3,0
Momento plástico característico	M _{yk} [Nmm]	1260,0	1960,0	2770,0	4370,0	8220,0	17600,0	3939,8
Parámetro característico de resistencia a extracción	f _{ax,k} [N/mm ²]	19,1	17,1	17,2	17,9	11,6	14,8	17,9
Densidad asociada	ρ _a [kg/m ³]	440	410	410	440	420	410	440
Parámetro característico de penetración de la cabeza	f _{head,k} [N/mm ²]	16,0	13,4	18,0	17,6	12,0	12,5	17,6
Densidad asociada	ρ _a [kg/m ³]	380	390	440	440	440	440	440
Resistencia característica de tracción	f _{tens,k} [kN]	2,21	3,23	4,40	5,01	6,81	14,10	4,30

* Parámetros mecánicos de acuerdo con el marcado CE según la norma EN 14592.

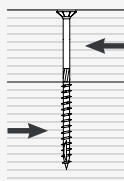
** Parámetros mecánicos de pruebas experimentales



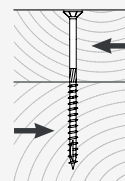
ARANDELA TORNEADA SCB

Material	Acero inoxidable	A2	A2
Arandela		SCB6	SCB8
Tornillo		SCI Ø6	SCI Ø8
Diámetro interior	D1 [mm]	7,5	8,5
Diámetro exterior	D2 [mm]	20,0	25,0
Espesor	S [mm]	4,0	5,0

DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE



Ángulo entre fuerza y fibra α = 0°



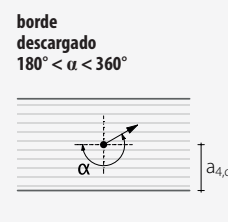
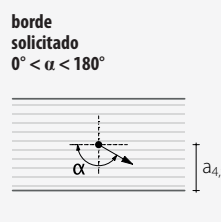
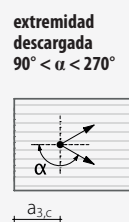
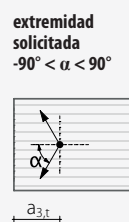
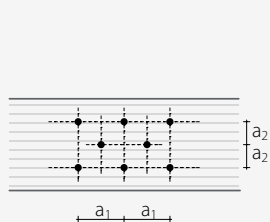
Ángulo entre fuerza y fibra α = 90°

TORNILLOS INSERTADO CON PRE-AGUJERO

	3,5	4	4,5	5	6	8	3,5	4	4,5	5	6	8
a ₁ [mm]	18	20	23	25	30	40	14	16	18	20	24	32
a ₂ [mm]	11	12	14	15	18	24	14	16	18	20	24	32
a _{3,t} [mm]	42	48	54	60	72	96	25	28	32	35	42	56
a _{3,c} [mm]	25	28	32	35	42	56	25	28	32	35	42	56
a _{4,t} [mm]	11	12	14	15	18	24	18	20	23	35	42	56
a _{4,c} [mm]	11	12	14	15	18	24	11	12	14	15	18	24

TORNILLOS INSERTADO SIN PRE-AGUJERO

	3,5	4	4,5	5	6	8	3,5	4	4,5	5	6	8
a ₁ [mm]	35	40	45	60	72	96	18	20	23	25	30	40
a ₂ [mm]	18	20	23	25	30	40	18	20	23	25	30	40
a _{3,t} [mm]	53	60	68	75	90	120	35	40	45	50	60	80
a _{3,c} [mm]	35	40	45	50	60	80	35	40	45	50	60	80
a _{4,t} [mm]	18	20	23	25	30	40	25	28	32	50	60	80
a _{4,c} [mm]	18	20	23	25	30	40	18	20	23	25	30	40

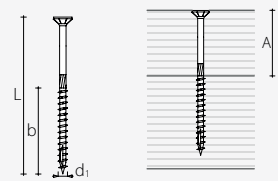
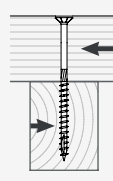
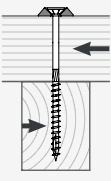
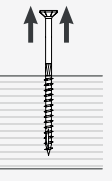
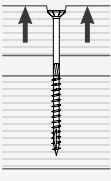


NOTAS

- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2008 considerando una masa volúmica de los elementos de madera iguales a ρ_k ≤ 420 kg/m³.

CORTE

TRACCIÓN

geometría				madera-madera	madera-madera con arandela	extracción rosca ⁽¹⁾	penetración cabeza ⁽²⁾	penetración cabeza con arandela ⁽²⁾
								
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
3,5	25	18	7	0,43	-	0,79	0,55	-
	30	18	12	0,52	-	0,79	0,55	-
	35	18	17	0,55	-	0,79	0,55	-
	40	18	22	0,55	-	0,79	0,55	-
4	30	18	12	0,62	-	0,90	0,72	-
	35	18	17	0,69	-	0,90	0,72	-
	40	24	16	0,69	-	1,20	0,72	-
	45	30	15	0,69	-	1,50	0,72	-
	50	30	20	0,69	-	1,50	0,72	-
	60	35	25	0,69	-	1,75	0,72	-
4,5	20	15	5	0,45	-	0,84	0,91	-
	35	24	11	0,71	-	1,35	0,91	-
	40	24	16	0,83	-	1,35	0,91	-
	45	30	15	0,80	-	1,69	0,91	-
	50	30	20	0,85	-	1,69	0,91	-
	60	35	25	0,85	-	1,97	0,91	-
	70	40	30	0,85	-	2,25	0,91	-
5	80	40	40	0,85	-	2,25	0,91	-
	40	20	20	1,02	-	1,25	1,12	-
	45	24	21	1,02	-	1,50	1,12	-
	50 ⁽³⁾	24	26	1,02	-	1,50	1,12	-
	60 ⁽³⁾	30	30	1,02	-	1,87	1,12	-
	70 ⁽³⁾	35	35	1,02	-	2,19	1,12	-
	80 ⁽³⁾	40	40	1,02	-	2,50	1,12	-
	90 ⁽³⁾	45	45	1,02	-	2,81	1,12	-
6	100 ⁽³⁾	50	50	1,02	-	3,12	1,12	-
	50	30	20	1,34	1,50	2,25	1,61	4,49
	60	30	30	1,41	1,57	2,25	1,61	4,49
	80	40	40	1,41	1,75	3,00	1,61	4,49
	100	50	50	1,41	1,94	3,75	1,61	4,49
	120	60	60	1,41	2,01	4,50	1,61	4,49
8	140	75	65	1,41	2,01	5,62	1,61	4,49
	160	80	80	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01
	200	80	120	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01
	240	80	160	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01
	280	80	200	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01

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.

- 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.
- En la fase de cálculo se ha considerado una masa volúmica de los elementos de madera equivalente a $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- 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.

NOTAS

⁽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.

⁽²⁾ La resistencia axial a la penetración de la cabeza, con y sin arandela, se ha evaluado sobre un 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.

⁽³⁾ Tornillo disponible en versiones A2 y A4.