

KKZ A2 | AISI304

TORNILLO DE CABEZA CILÍNDRICA OCULTA



MADERAS DURAS

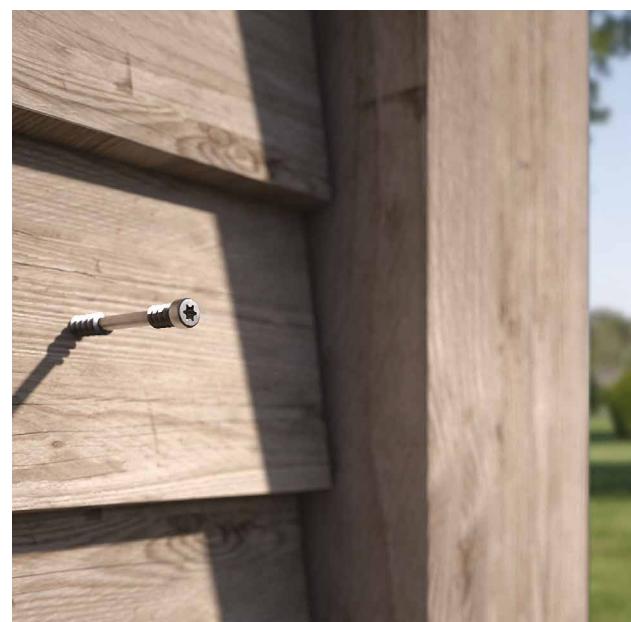
Especial punta con geometría de espada especialmente concebida para perforar de forma eficaz y sin pre-agujero las maderas de altísima densidad (con pre-agujero también de más de 1000 kg/m³).

DOBLE ROSCA

La rosca bajo cabeza a derecha, de diámetro aumentado, asegura una eficaz resistencia a la tracción garantizando el acoplamiento de los elementos de madera. Cabeza oculta.

VERSIÓN BRONCE

Disponible en acero inoxidable en la versión de color broce envejecido, ideal para garantizar un excelente mimetización con la madera.



KKZ A2 | AISI304



KKZ BRONZE A2 | AISI304



BIT INCLUDED

DIÁMETRO [mm]

3,5 (5) 8

LONGITUD [mm]

20 (50 70) 320

CLASE DE SERVICIO

SC1 SC2 SC3

CORROSIVIDAD ATMOSFÉRICA

C1 C2 C3 C4

CORROSIVIDAD DE LA MADERA

T1 T2 T3 T4

MATERIAL

A2
AISI 304

acero inoxidable austenítico A2 | AISI304
(CRC II)



CAMPOS DE APLICACIÓN

Uso en exteriores en ambientes agresivos.
Tablas de madera con densidad < 780 kg/m³ (sin pre-agujero) y < 1240 kg/m³ (con pre-agujero).
Tablas de WPC (con pre-agujero).

CÓDIGOS Y DIMENSIONES

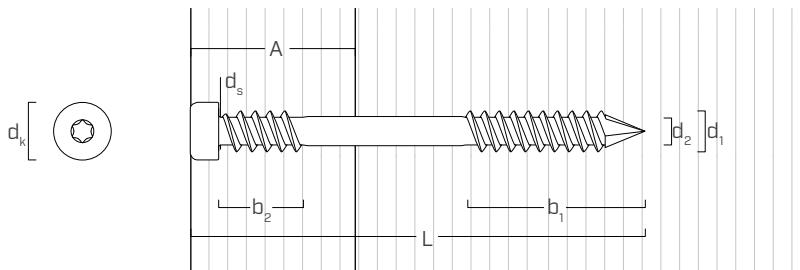
KKZ A2 | AISI304

	d ₁ [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b ₁ [mm]	b ₂ [mm]	A [mm]	unid.
5 TX 25		KKZ50	50	22	11	28	200
		KKZ560	60	27	11	33	200
		KKZ570	70	32	11	38	100

KKZ BRONZE A2 | AISI304

	d ₁ [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b ₁ [mm]	b ₂ [mm]	A [mm]	unid.
5		KKZB50	50	22	11	28	200
TX 25		KKZB560	60	27	11	33	200

GEOMETRÍA Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS



GEOMETRÍA

Diámetro nominal	d ₁ [mm]	5
Diámetro cabeza	d _K [mm]	6,80
Diámetro núcleo	d ₂ [mm]	3,50
Diámetro cuello	d _S [mm]	4,35
Diámetro pre-agujero ⁽¹⁾	d _V [mm]	3,5

⁽¹⁾ En materiales de densidad elevada se recomienda pre-perforar en función del tipo de madera.

PARÁMETROS MECÁNICOS CARACTERÍSTICOS

Diámetro nominal	d ₁ [mm]	5
Resistencia a la tracción	f _{tens,k} [kN]	5,7
Momento de esfuerzo plástico	M _{y,k} [Nm]	5,3
Parámetro de resistencia a extracción	f _{ax,k} [N/mm ²]	17,1
Densidad asociada	ρ _a [kg/m ³]	350
Parámetro de penetración de la cabeza	f _{head,k} [N/mm ²]	36,8
Densidad asociada	ρ _a [kg/m ³]	350



HARD WOOD

Ensayado también en maderas de altísima densidad como el IPE, el massaranduba o el bambú microlaminado (más de 1000 kg/m³).

MADERAS ÁCIDAS T4

Según la experiencia experimental de Rothoblaas, el acero inoxidable A2 (AISI 304) es adecuado para su uso en aplicaciones en la mayor parte de maderas agresivas con un nivel de acidez (pH) inferior a 4, como roble, abeto de Douglas y castaño (véase pág. 314).

DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE

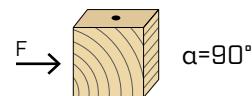


tornillos insertados **SIN** pre-agujero

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



$\alpha = 0^\circ$



$\alpha = 90^\circ$

d [mm]	5
a_1 [mm]	$12 \cdot d$
a_2 [mm]	$5 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$

α = ángulo entre fuerza y fibras

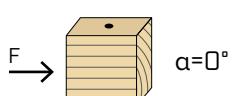
d = diámetro nominal tornillo

d [mm]	5
a_1 [mm]	$5 \cdot d$
a_2 [mm]	$5 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$10 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$10 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$



tornillos insertados **SIN** pre-agujero

$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



$\alpha = 0^\circ$



$\alpha = 90^\circ$

d [mm]	5
a_1 [mm]	$15 \cdot d$
a_2 [mm]	$7 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$20 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$

α = ángulo entre fuerza y fibras

d = diámetro nominal tornillo

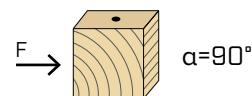
d [mm]	5
a_1 [mm]	$7 \cdot d$
a_2 [mm]	$7 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$15 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$12 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$7 \cdot d$



tornillos insertados **CON** pre-agujero



$\alpha = 0^\circ$

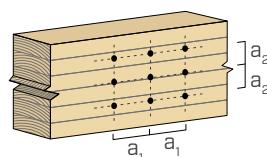


$\alpha = 90^\circ$

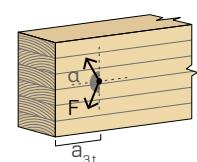
d [mm]	5
a_1 [mm]	$5 \cdot d$
a_2 [mm]	$3 \cdot d$
$a_{3,t}$ [mm]	$12 \cdot d$
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$ [mm]	$3 \cdot d$
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$

α = ángulo entre fuerza y fibras

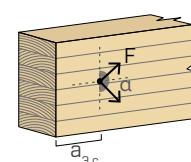
d = diámetro nominal tornillo



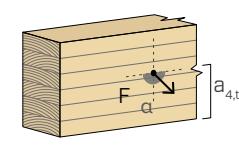
extremidad solicitada
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



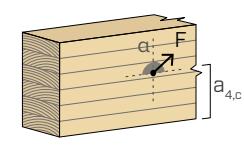
extremidad descargada
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



borde solicitado
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



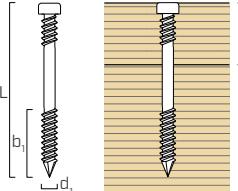
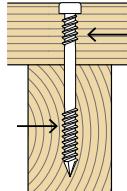
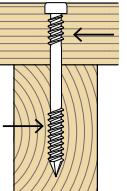
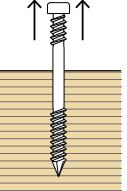
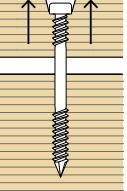
borde descargado
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



NOTAS

- Las distancias mínimas son según la norma EN 1995:2014 considerando un diámetro de cálculo igual a d = diámetro nominal del tornillo.
- En el caso de unión acero-madera las separaciones mínimas (a_1, a_2) pueden ser multiplicadas por un coeficiente 0,7.

- En el caso de unión panel-madera, las separaciones mínimas (a_1, a_2) pueden ser multiplicadas por un coeficiente 0,85.

geometría	CORTE		TRACCIÓN				
	madera-madera sin pre-agujero	madera-madera con pre-agujero	extracción de la rosca	penetración cabeza incl. extracción de la rosca superior			
							
d ₁ [mm]	L [mm]	b ₁ [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
50	22	28		1,41	1,71	2,18	1,97
5	60	27	33	1,52	1,83	2,67	1,97
	70	32	38	1,61	1,83	3,17	1,97

PRINCIPIOS GENERALES

- Valores característicos según la norma EN 1995:2014.
- 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 y k_{mod} se deben tomar de acuerdo con la normativa vigente utilizada para el cálculo.

- Valores de resistencia mecánica y geometría de los tornillos de acuerdo con el marcado CE según EN 14592.
- El dimensionamiento y el cálculo de los elementos de madera deben efectuarse por separado.
- Los tornillos deben colocarse con respecto a las distancias mínimas.

NOTAS

- 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 se ha evaluado en el elemento de madera considerando también la contribución de la rosca bajo cabeza.
- En la fase de cálculo se ha considerado una masa volúmica de los elementos de madera equivalente a $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.