

# KKZ A2 | AISI304

## TORNILLO DE CABEZA CILÍNDRICA OCULTA



### MADERAS DURAS

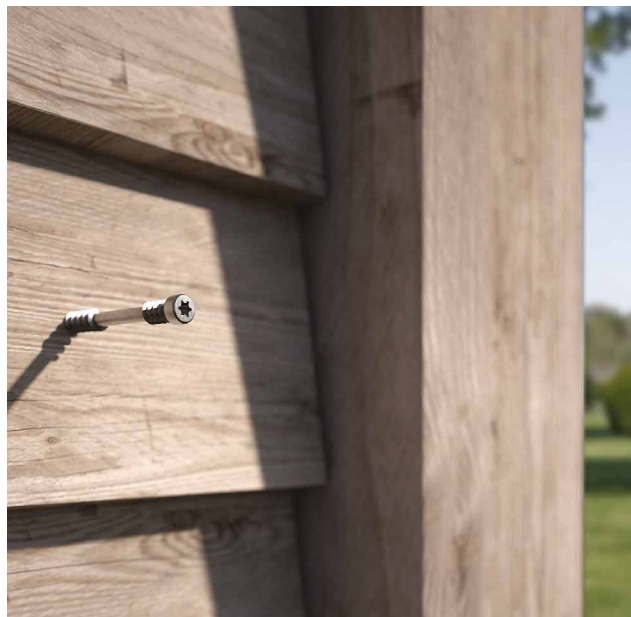
Especial punta con geometría de espada especialmente concebida para perforar de forma eficaz y sin pre-agujero las maderas de altísima densidad (con pre-agujero también de más de 1000 kg/m³).

### 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 bronce envejecido, ideal para garantizar un excelente mimetización con la madera.



KKZ A2 | AISI304

KKZ BRONZE A2 | AISI304



#### DIÁMETRO [mm]

3,5  8

#### LONGITUD [mm]

20   320

#### CLASE DE SERVICIO

☒ SC1 ☒ SC2 ☒ SC3

#### CORROSIVIDAD ATMOSFÉRICA

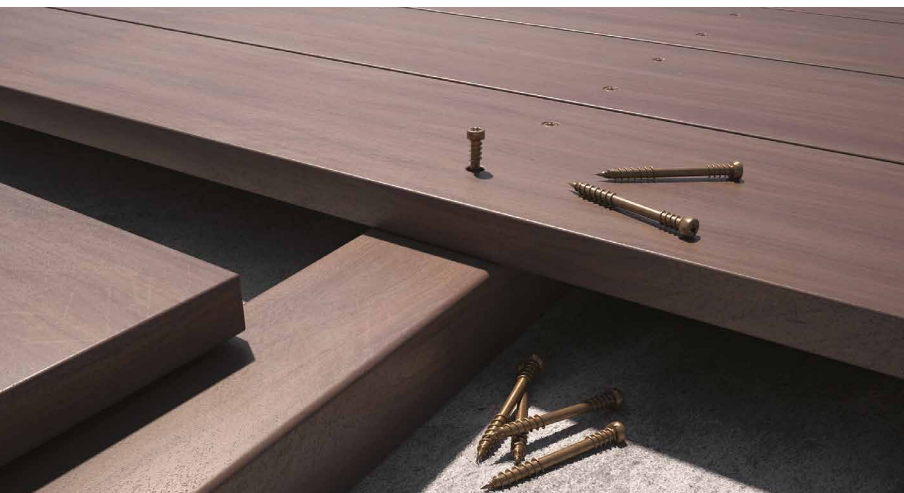
☒ C1 ☒ C2 ☒ C3 ☒ C4

#### CORROSIVIDAD DE LA MADERA

☒ T1 ☒ T2 ☒ T3 ☒ T4

#### MATERIAL

**A2** acero inoxidable austenítico A2 | AISI304  
(CRC II)

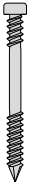


## CAMPOS DE APLICACIÓN


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

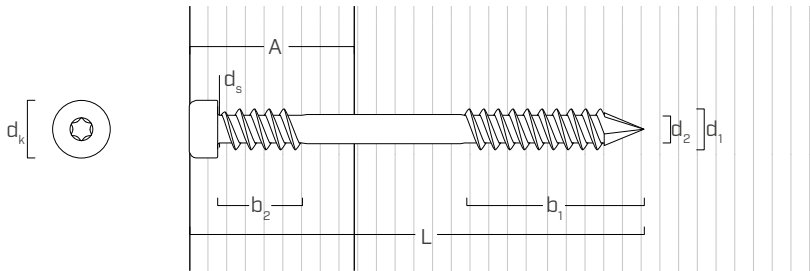
KKZ A2 | AISI304

	$d_1$ [mm]	CÓDIGO	L [mm]	$b_1$ [mm]	$b_2$ [mm]	A [mm]	unid.
5 TX 25		KKZ550	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 TX 25		KKZB550	50	22	11	28	200
		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 <sup>(1)</sup>	$d_v$	[mm]	3,5

<sup>(1)</sup> 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 <sup>2</sup> ]	17,1
Densidad asociada	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	350
Parámetro de penetración de la cabeza	$f_{head,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	36,8
Densidad asociada	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	350



### HARD WOOD

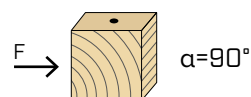
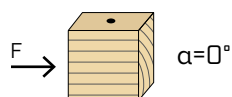
Ensayado también en maderas de altísima densidad como el IPE, el massaranduba o el bambú microlaminado (más de 1000 kg/m<sup>3</sup>).

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

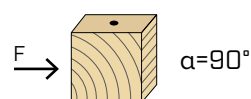
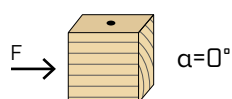


d	[mm]	5
$a_1$	[mm]	$12 \cdot d$ 60
$a_2$	[mm]	$5 \cdot d$ 25
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$ 75
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$ 50
$a_{4,t}$	[mm]	$5 \cdot d$ 25
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$ 25

d	[mm]	5
$a_1$	[mm]	$5 \cdot d$ 25
$a_2$	[mm]	$5 \cdot d$ 25
$a_{3,t}$	[mm]	$10 \cdot d$ 50
$a_{3,c}$	[mm]	$10 \cdot d$ 50
$a_{4,t}$	[mm]	$10 \cdot d$ 50
$a_{4,c}$	[mm]	$5 \cdot d$ 25

$\alpha$  = ángulo entre fuerza y fibras  
d = diámetro nominal tornillo

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

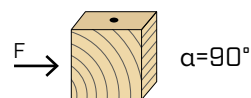
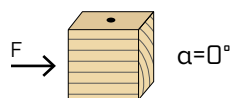


d	[mm]	5
$a_1$	[mm]	$15 \cdot d$ 75
$a_2$	[mm]	$7 \cdot d$ 35
$a_{3,t}$	[mm]	$20 \cdot d$ 100
$a_{3,c}$	[mm]	$15 \cdot d$ 75
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$ 35
$a_{4,c}$	[mm]	$7 \cdot d$ 35

d	[mm]	5
$a_1$	[mm]	$7 \cdot d$ 35
$a_2$	[mm]	$7 \cdot d$ 35
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$ 75
$a_{3,c}$	[mm]	$15 \cdot d$ 75
$a_{4,t}$	[mm]	$12 \cdot d$ 60
$a_{4,c}$	[mm]	$7 \cdot d$ 35

$\alpha$  = ángulo entre fuerza y fibras  
d = diámetro nominal tornillo

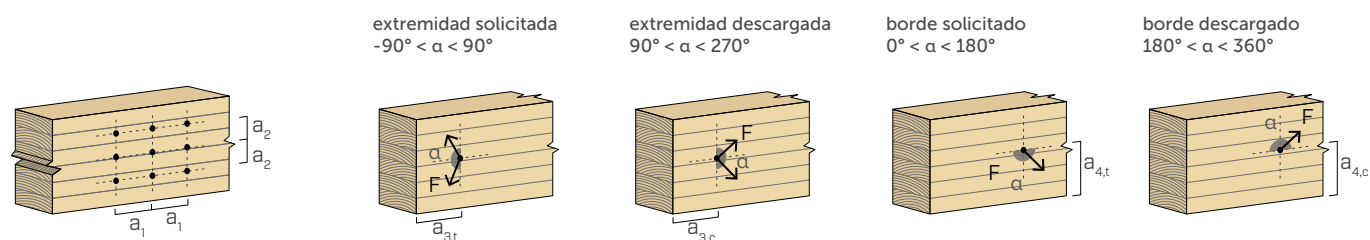
tornillos insertados **CON pre-agujero**



d	[mm]	5
$a_1$	[mm]	$5 \cdot d$ 25
$a_2$	[mm]	$3 \cdot d$ 15
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$ 60
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$ 35
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$ 15
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$ 15

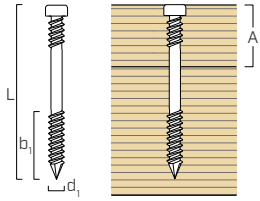
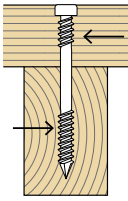
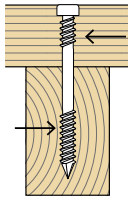
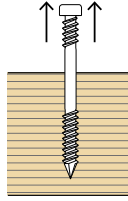
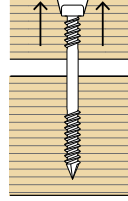
d	[mm]	5
$a_1$	[mm]	$4 \cdot d$ 20
$a_2$	[mm]	$4 \cdot d$ 20
$a_{3,t}$	[mm]	$7 \cdot d$ 35
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$ 35
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$ 35
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$ 15

$\alpha$  = ángulo entre fuerza y fibras  
d = diámetro nominal tornillo



### 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.

				CORTE		TRACCIÓN	
geometría				madera-madera sin pre-agujero	madera-madera con pre-agujero	extracción de la rosca	penetración cabeza incl. extracción de la rosca superior
							
d <sub>1</sub>	L	b <sub>1</sub>	A	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>V,k</sub> [kN]	R <sub>ax,k</sub> [kN]	R <sub>head,k</sub> [kN]
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]				
5	50	22	28	1,41	1,71	2,18	1,97
	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  $\gamma_M$  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 calculo 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  $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$ .