

### GAMA COMPLETA

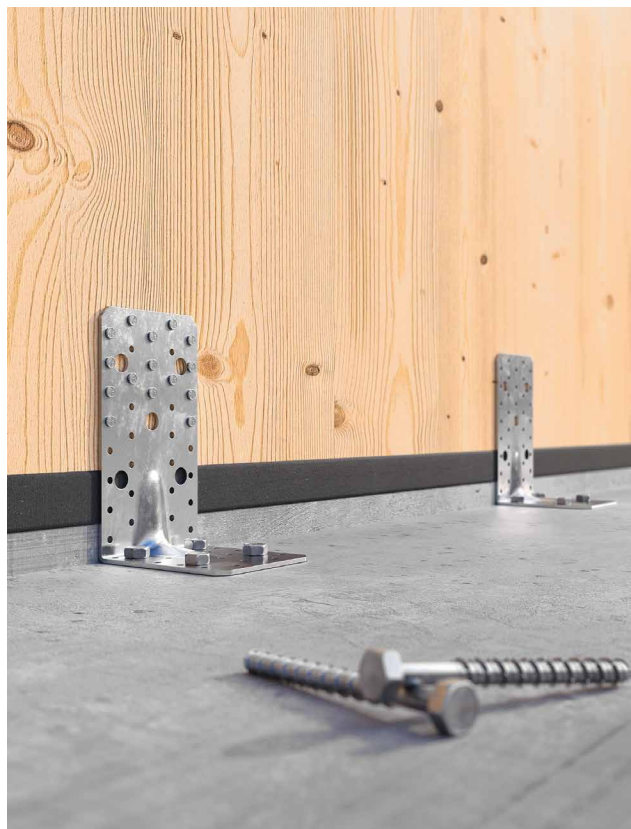
Angulares simples y eficaces, disponibles en varias medidas, para satisfacer cualquier necesidad estructural y no estructural.

### MADERA Y HORMIGÓN

Gracias a los numerosos agujeros y su disposición, son adecuados tanto para uso en madera como en hormigón.

### DURABILIDAD

Los modelos de 70, 90 y 100 mm también están disponibles en versión inoxidable de acero A2 AISI304.



#### CLASE DE SERVICIO

SC1	SC2	WBR	
SC1	SC2	SC3	WBR A2

#### MATERIAL

**DX51D**  
Z275 WBR: acero al carbono DX51D + Z275

**A2**  
AISI 304 WBR A2: acero inoxidable A2 AISI304

### CAMPOS DE APLICACIÓN

Aplicaciones estructurales o no estructurales, para fijar cualquier elemento de madera. Adecuadas para pequeñas estructuras y pequeñas conexiones de carpintería.

Campos de aplicación:

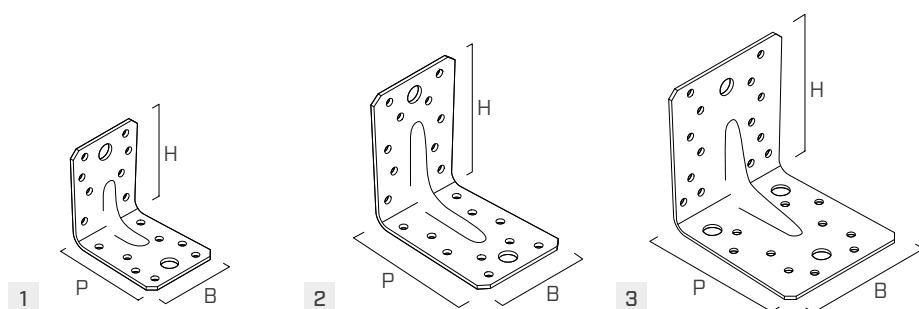
- madera maciza y laminada
- LVL
- otros materiales a base de madera





## CÓDIGOS Y DIMENSIONES

### WBR 70-90-100

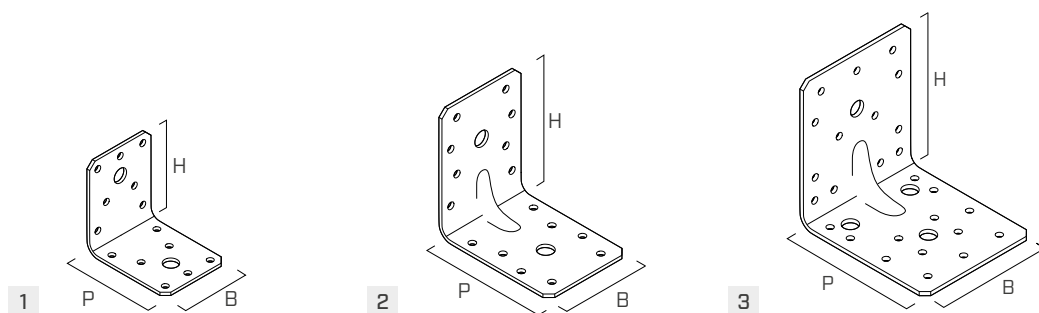
DX510  
2275





CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [unid.]	n Ø11 [unid.]			unid.
1 WBR07015	55	70	70	1,5	16	2	●	●	100
2 WBR09015	65	90	90	1,5	20	2	●	●	100
3 WBR10020	90	105	105	2,0	24	4	●	●	50

### WBR A2 70-90-100

A2  
AISI 304

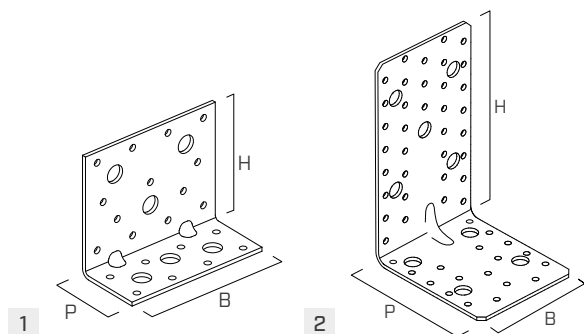




CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [unid.]	n Ø11 [unid.]			unid.
1 AI7055	55	70	70	2,0	14	2	●	●	100
2 AI9065	65	90	90	2,5	16	2	●	●	100
3 AI10090	90	105	105	2,5	26	4	●	●	50

Sin marcado CE.

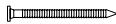

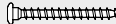





### WBR 90110-170

DX510  
2275



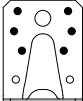
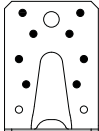
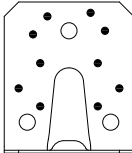
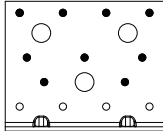
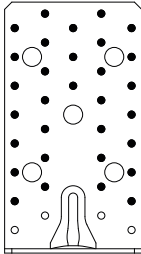
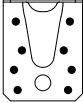
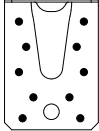
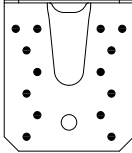
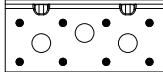
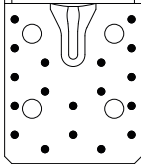
CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [unid.]	n Ø13 [unid.]			unid.
1 WBR90110	110	50	90	3,0	21	6	●	●	50
2 WBR170	95	114	174	3,0	53	9	●	●	25

## PRODUCTOS ADICIONALES - FIJACIONES

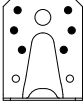
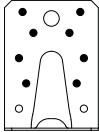
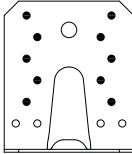
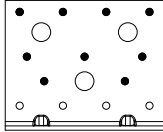
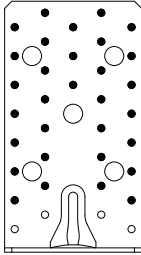
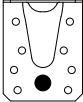
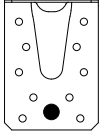
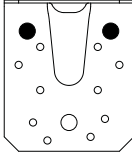
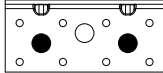
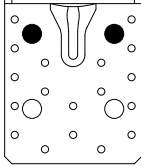
tipo	descripción		d [mm]	soporte
LBA	clavo de adherencia mejorada		4	
LBS	tornillo con cabeza redonda		5	
SKR	anclaje atornillable		10-12	
VIN-FIX	anclaje químico viniléster		M10 - M12	

## ESQUEMAS DE FIJACIÓN

### MADERA-MADERA

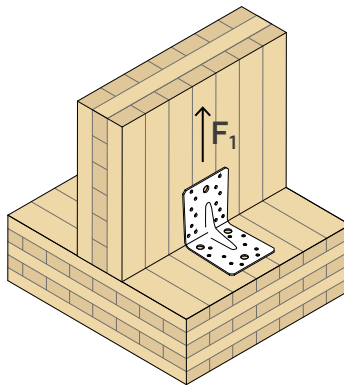
WBR07015	WBR09015	WBR10020	WBR90110	WBR170
				
				
pattern 1	pattern 1	pattern 1	pattern 1	pattern 1

### MADERA-HORMIGÓN

WBR07015	WBR09015	WBR10020	WBR90110	WBR170
				
				
pattern 2	pattern 2	pattern 2	pattern 2	pattern 2

## ■ VALORES ESTÁTICOS | MADERA-MADERA | F<sub>1</sub>

WBR07015 | WBR09015 | WBR10020 | WBR90110 | WBR170

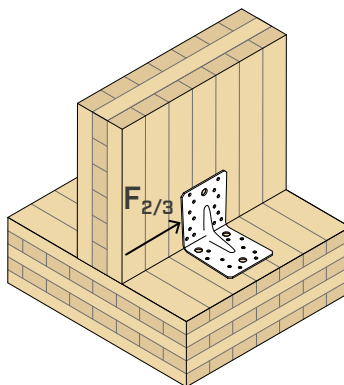


### RESISTENCIA LADO MADERA

CÓDIGO	configuración sobre madera	fijaciones agujeros Ø5				R <sub>1,k</sub> timber [kN]	R <sub>1,k</sub> steel [kN]
		tipo	Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [unid.]	n <sub>H</sub> [unid.]		
WBR07015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	6	8	<b>2,0</b>	-
		LBS	Ø5 x 60			<b>5,0</b>	-
WBR09015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	8	10	<b>2,1</b>	-
		LBS	Ø5 x 60			<b>5,4</b>	-
WBR10020	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	14	<b>4,1</b>	-
		LBS	Ø5 x 60			<b>11,0</b>	-
WBR90110	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	9	8	<b>2,5</b>	<b>3,4</b>
WBR170	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	31	18	<b>1,7</b>	<b>3,7</b>

## ■ VALORES ESTÁTICOS | MADERA-MADERA | F<sub>2/3</sub>

WBR07015 | WBR09015 | WBR10020 | WBR90110 | WBR170



### RESISTENCIA LADO MADERA

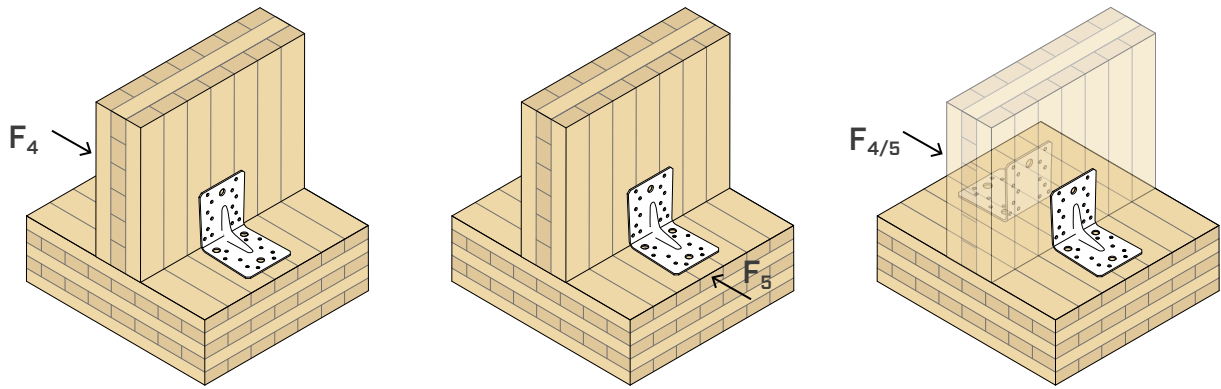
CÓDIGO	configuración sobre madera	tipo	fijaciones agujeros Ø5			R <sub>2/3,k</sub> timber [kN]
			Ø x L [mm]	n <sub>V</sub> [unid.]	n <sub>H</sub> [unid.]	
WBR07015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	6	8	<b>5,6</b>
		LBS	Ø5 x 60			<b>5,9</b>
WBR09015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	8	10	<b>6,8</b>
		LBS	Ø5 x 60			<b>7,1</b>
WBR10020	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	14	<b>9,3</b>
		LBS	Ø5 x 60			<b>10,1</b>
WBR90110	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	9	8	<b>7,1</b>
WBR170	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	31	18	<b>11,0</b>

#### PRINCIPIOS GENERALES

Para los PRINCIPIOS GENERALES de cálculo, véase pág. 9.

■ VALORES ESTÁTICOS | MADERA-MADERA | F<sub>4</sub> | F<sub>5</sub> | F<sub>4/5</sub>

WBR07015 | WBR09015 | WBR10020



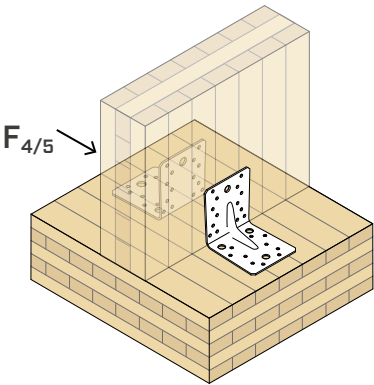
RESISTENCIA LADO MADERA

CÓDIGO	configuración sobre madera	tipo	fijaciones agujeros Ø5			R <sub>4,k</sub> timber [kN]	R <sub>5,k</sub> steel [kN]	R <sub>4/5,k</sub> timber <sup>(*)</sup> [kN]
			Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [unid.]	n <sub>H</sub> [unid.]			
WBR07015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	6	8	6,3	1,1	7,4
		LBS	Ø5 x 60			6,3	1,1	7,4
WBR09015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	8	10	6,6	1,2	7,7
		LBS	Ø5 x 60			6,6	1,2	7,7
WBR10020	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	14	11,1	2,2	13,3
		LBS	Ø5 x 60			11,1	2,2	13,3

<sup>(\*)</sup> dos angulares por cada conexión.

■ VALORES ESTÁTICOS | MADERA-MADERA | F<sub>4/5</sub>

WBR90110 | WBR170



RESISTENCIA LADO MADERA

CÓDIGO	configuración sobre madera	tipo	fijaciones agujeros Ø5			R <sub>4/5,k</sub> <sup>(*)</sup>	
			Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [unid.]	n <sub>H</sub> [unid.]	R <sub>4/5,k</sub> timber [kN]	R <sub>4/5,k</sub> steel [kN]
WBR90110	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	9	8	10,4	10,9
WBR170	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	31	18	12,4	9,2

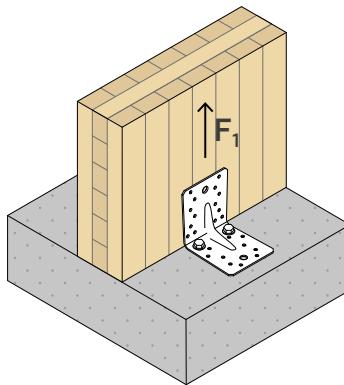
<sup>(\*)</sup> dos angulares por cada conexión.

NOTAS

- Los valores de F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub> y F<sub>4/5</sub> indicados en la tabla son válidos para excentricidades de cálculo de la sollicitación actuante e=0 (elementos de madera bloqueados en rotación).

## ■ VALORES ESTÁTICOS | MADERA-HORMIGÓN | F<sub>1</sub>

WBR10020



### RESISTENCIA LADO MADERA

CÓDIGO	MADERA			ACERO	
	tipo	fijaciones agujeros Ø5 Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [unid.]	R <sub>1,k timber</sub> [kN]	R <sub>1,k steel</sub> [kN]
WBR10020	LBA	Ø4 x 60	10	26,6	8,6
	LBS	Ø5 x 60		24,1	8,6

### RESISTENCIA LADO HORMIGÓN

Valores de resistencia de algunas de las posibles soluciones de fijación.

configuración en hormigón	tipo	fijaciones agujeros Ø11 Ø x L [mm]	n <sub>H</sub> [unid.]	R <sub>1,d concrete</sub> [kN]	k <sub>t</sub> //
no fisurado	VIN-FIX 5.8	M10 x 140	2	21,2	1,15
	SKR	M10 x 80		11,7	
fisurado	VIN-FIX 5.8	M10 x 140		11,8	
	SKR	M10 x 80		8,0	

### PARÁMETROS DE INSTALACIÓN ANCLAJES QUÍMICOS

tipo anclaje		d <sub>0</sub>	h <sub>ef</sub>	h <sub>nom</sub>	h <sub>1</sub>	h <sub>min</sub>
	Ø x L	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M10 x 140	12	115	115	120	200
SKR	M10 x 80	8	56	70	85	150

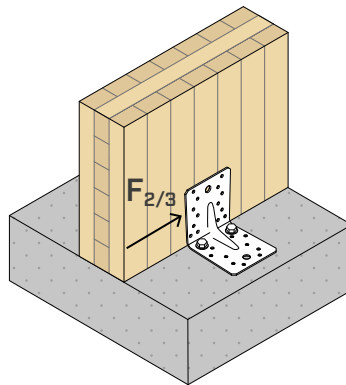
Barra roscada precortada INA provista de tuerca y arandela: consultar la ficha técnica INA en el sitio web [www.rothoblaas.es](http://www.rothoblaas.es)

#### PRINCIPIOS GENERALES

Para los PRINCIPIOS GENERALES de cálculo, véase pág. 9.

## ■ VALORES ESTÁTICOS | MADERA-HORMIGÓN | $F_{2/3}$

WBR10020



### RESISTENCIA LADO MADERA

CÓDIGO	tipo	fijaciones agujeros Ø5 Ø x L [mm]	$n_V$ [unid.]	$R_{2/3,k}$ timber [kN]
WBR10020	LBA	Ø4 x 60	10	8,6
	LBS	Ø5 x 60		7,8

### RESISTENCIA LADO HORMIGÓN

Valores de resistencia de algunas de las posibles soluciones de fijación.

configuración en hormigón	tipo	fijaciones agujeros Ø11 Ø x L [mm]	$n_H$ [unid.]	$R_{2/3,d}$ concrete [kN]	$e_y$ [mm]
no fisurado	VIN-FIX 5.8	M10 x 140	2	27,1	21,5
	SKR	M10 x 80		16,1	
fisurado	VIN-FIX 5.8	M10 x 140		27,1	
	SKR	M10 x 80		11,2	

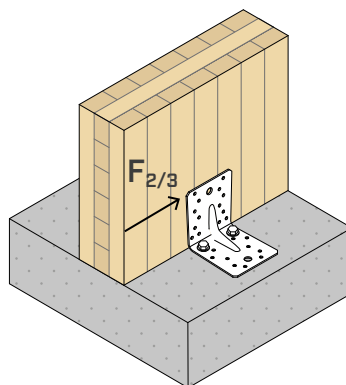
### PARÁMETROS DE INSTALACIÓN ANCLAJES QUÍMICOS

tipo anclaje		$d_0$ [mm]	$h_{ef}$ [mm]	$h_{nom}$ [mm]	$h_1$ [mm]	$h_{min}$ [mm]
VIN-FIX 5.8	Ø x L					
	M10 x 140	12	115	115	120	200
SKR	M10 x 80	8	56	70	85	150

Barra roscada precortada INA provista de tuerca y arandela: consultar la ficha técnica INA en el sitio web

## ■ VALORES ESTÁTICOS | MADERA-HORMIGÓN | $F_{2/3}$

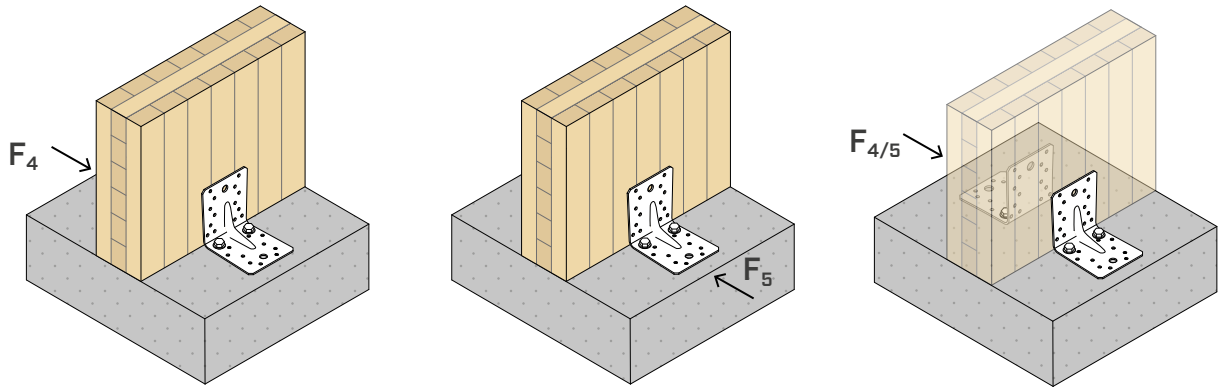
WBR90110 | WBR170



### RESISTENCIA LADO MADERA

CÓDIGO	configuración sobre madera	fijaciones agujeros Ø5			fijaciones agujeros Ø11 $n_H$ [unid.]	$R_{2/3,k}$	
		tipo	Ø x L [mm]	$n_V$ [unid.]		$R_{2/3,k}$ timber [kN]	Bolt $_{2/3}$ <sup>(1)</sup> [kN]
WBR90110	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	9	2	7,1	0,71
WBR170	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	31	2	11,0	0,65

<sup>(1)</sup> Los valores característicos para madera-hormigón se calculan suponiendo que una parte del momento dado por la excentricidad se distribuye entre los clavos. El proyectista puede evaluar otros momentos estáticos.



RESISTENCIA LADO MADERA

CÓDIGO	configuración sobre madera	fijaciones agujeros Ø5			R <sub>4,k timber</sub>	R <sub>5,k steel</sub>	R <sub>4/5,k timber</sub> <sup>(*)</sup>
		tipo	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [unid.]	[kN]	[kN]	[kN]
WBR07015	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	6	<b>6,3</b>	<b>1,1</b>	<b>7,4</b>
		LBS	Ø5 x 60		<b>6,3</b>	<b>1,1</b>	<b>7,4</b>
WBR09015	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	8	<b>6,6</b>	<b>1,2</b>	<b>7,7</b>
		LBS	Ø5 x 60		<b>6,6</b>	<b>1,2</b>	<b>7,7</b>
WBR10020	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	<b>11,1</b>	<b>2,2</b>	<b>13,3</b>
		LBS	Ø5 x 60		<b>11,1</b>	<b>2,2</b>	<b>13,3</b>

Los valores de F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub> y F<sub>4/5</sub> indicados en la tabla son válidos para excentricidades de cálculo de la sollicitación actuante e=0 (elementos de madera bloqueados en rotación).

<sup>(\*)</sup> dos angulares por cada conexión.

PRINCIPIOS GENERALES

- Valores característicos según la norma EN 1995-1-1 de acuerdo con ETA. Los valores de proyecto de los anclajes para hormigón se calculan de acuerdo con sus correspondientes Evaluaciones Técnicas Europeas.
- Los valores de resistencia de proyecto de la conexión se obtienen a partir de los valores indicados en la tabla de la siguiente manera:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,steel}}{\gamma_{steel}} \\ R_{d,concrete} \end{array} \right.$$

Los coeficientes k<sub>mod</sub> y γ<sub>M</sub> se deben tomar de acuerdo con la normativa vigente utilizada para el cálculo.

- Es posible la instalación con clavos y tornillos de longitud inferior a la indicada en la tabla. En este caso, los valores de capacidad portante R<sub>k timber</sub> deberán multiplicarse por el siguiente coeficiente de reducción k<sub>F</sub>:

- para clavos

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,83 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,39 \text{ kN}} \right\}$$

- para tornillos

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,41 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{3,28 \text{ kN}} \right\}$$

F<sub>v,short,Rk</sub> = resistencia característica al corte del clavo o tornillo

F<sub>ax,short,Rk</sub> = resistencia característica a extracción del clavo o tornillo

- El dimensionamiento y la comprobación de los elementos de madera y de hormigón deben efectuarse por parte. Se recomienda comprobar la ausencia de roturas frágiles antes de alcanzar la resistencia de la conexión.
- Los elementos estructurales de madera a los que están fijados los dispositivos de conexión deben estar bloqueados en rotación.

- En la fase de cálculo se ha considerado una densidad de los elementos de madera equivalente a ρ<sub>k</sub> = 350 kg/m<sup>3</sup> y una clase de resistencia del hormigón C25/30 con armadura rala, en ausencia de interejos y distancias del borde, y espesor mínimo indicado en las tablas de los parámetros de instalación de los anclajes utilizados. Los valores de resistencia son válidos para las hipótesis de cálculo definidas en la tabla; para condiciones de frontera diferentes a las de la tabla (por ejemplo, distancias mínimas desde los bordes o espesor del hormigón diferente), los anclajes lado hormigón pueden comprobarse mediante el software de cálculo MyProject en función de los requisitos de proyecto.
- El proyecto sísmico de los anclajes se ha realizado en categoría de rendimiento C2 sin requisitos de ductilidad en los anclajes (opción a2) y proyecto elástico conforme con EN 1992-4, con α<sub>SUS</sub> = 0,6. Para anclajes químicos, se supone que el espacio anular entre el anclaje y el agujero de la placa está lleno (α<sub>gap</sub> = 1).
- A continuación, se indican las ETA de producto correspondientes a los anclajes utilizados en el cálculo de la resistencia lado hormigón:
  - anclaje químico VIN-FIX conforme con ETA-20/0363;
  - anclaje atornillable SKR conforme con ETA-24/0024.