

## FLEJE PERFORADO

### DOS ESPESORES

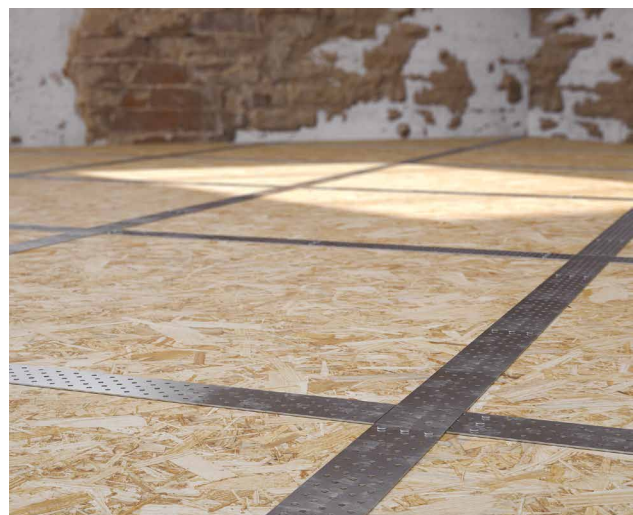
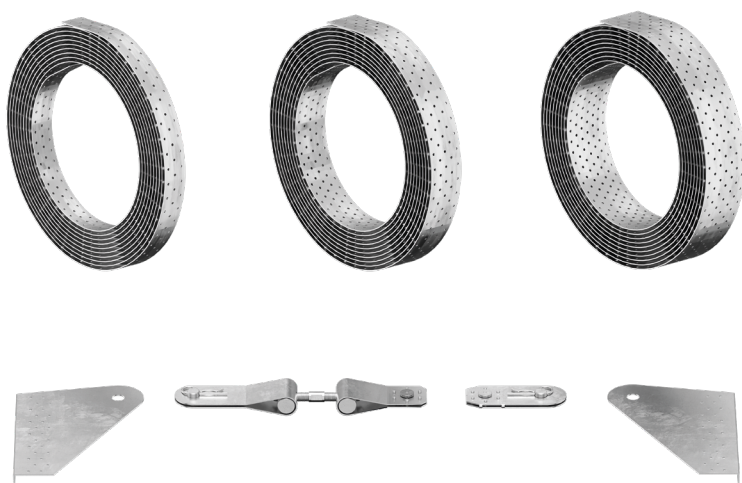
Sistema sencillo y eficaz para realizar contravientos de planta; espesores disponibles de 1,5 y 3,0 mm.

### ACERO ESPECIAL

Acero S350GD GD de alta resistencia en la versión de 1,5 mm para elevados rendimientos con un espesor reducido.

### TENSADO

El accesorio CLIPFIX60 permite tensar el fleje y fijarlo firmemente al extremo. Utilizando un tirapaneles GEKO o SKORPIO junto con el accesorio CLAMP1 es posible tensar el fleje perforado.



### CLASE DE SERVICIO



### MATERIAL



**LBB 1,5 mm:** acero al carbono S350GD + Z275

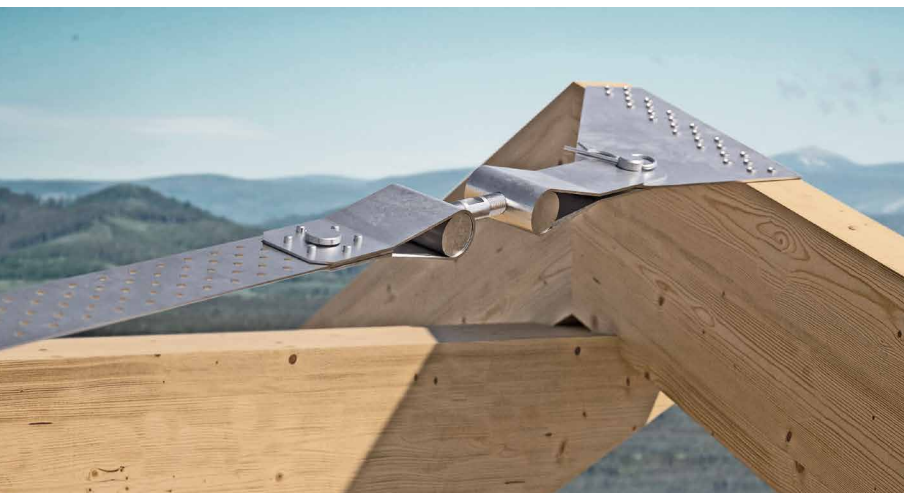
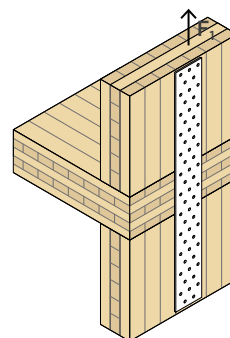


**LBB 3,0 mm:** acero al carbono S250GD + Z275

### ESPESOR [mm]

1,5 mm | 3,0 mm

### SOLICITACIONES



## CAMPOS DE APLICACIÓN


Solución económica para uniones de tracción con solicitaciones medio-bajas. Los rollos de 25 o 50 m permiten realizar conexiones muy largas. Configuración madera-madera.

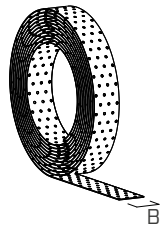
Campos de aplicación:

- madera maciza y laminada
- paredes de entramado (timber frame)
- paneles CLT y LVL

## CÓDIGOS Y DIMENSIONES

### LBB 1,5 mm

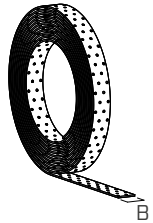
CÓDIGO	B [mm]	L [m]	n Ø5 [unid.]	s [mm]		unid.
LBB40	40	50	75/m	1,5	●	1
LBB60	60	50	125/m	1,5	●	1
LBB80	80	25	175/m	1,5	●	1



S350  
2275

### LBB 3,0 mm

CÓDIGO	B [mm]	L [m]	n Ø5 [unid.]	s [mm]		unid.
LBB4030	40	50	75/m	3	●	1



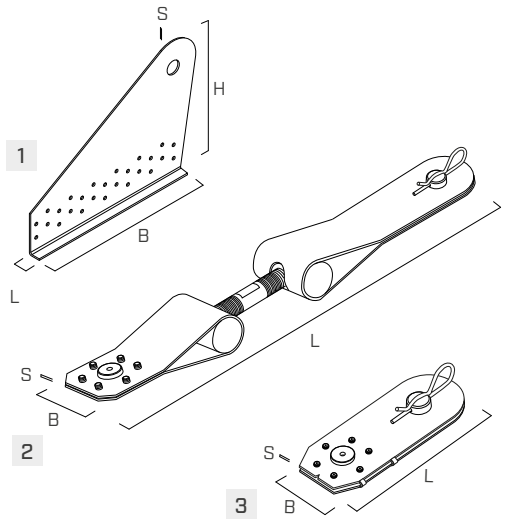
S250  
2275

### CLIPFIX

CÓDIGO	tipo LBB	ancho LBB	unid.
CLIPFIX60	LBB40   LBB60	40 mm   60 mm	1

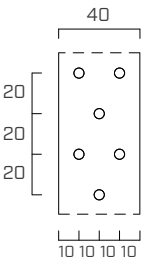
SET COMPUESTO POR:	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n Ø5 [unid.]	s [mm]	unid.
1 Placa terminal	289	198	15	26	2	4 <sup>(1)</sup>
2 TenSOR Clip-Fix	60	-	300-350	7	2	2
3 Terminal Clip-Fix	60	-	157	7	2	2

(1) El set incluye dos placas derechas y dos placas izquierdas.  
Los tensores y los terminales Clip-Fix son compatibles con los flejes perforados LBB40 y LBB60.

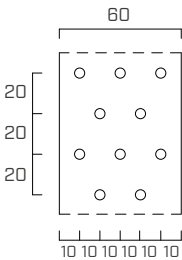


## GEOMETRÍA

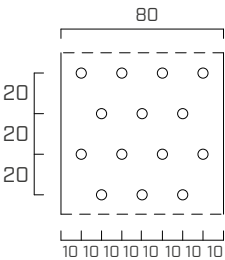
### LBB40 / LBB4030






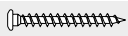

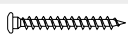

### LBB60



### LBB80



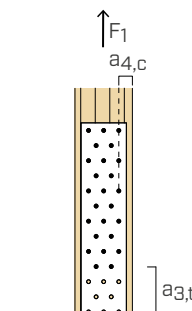
## FIJACIONES

tipo	descripción		d [mm]	soporte	pág.
LBA	clavo de adherencia mejorada		4		570
LBS	tornillo con cabeza redonda		5		571
LBS EVO	tornillo C4 EVO con cabeza redonda		5		571

## ■ INSTALACIÓN

### DISTANCIAS MÍNIMAS

MADERA distancias mínimas		clavos LBA Ø4	tornillos LBS Ø5
Conector lateral - borde descargado	$a_{4,c}$ [mm]	$\geq 20$	$\geq 25$
Conector - extremidad cargada	$a_{3,t}$ [mm]	$\geq 60$	$\geq 75$

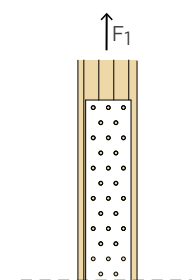


## ■ VALORES ESTÁTICOS | MADERA-MADERA | F<sub>1</sub>

### RESISTENCIA DEL SISTEMA

La resistencia a la tracción del sistema  $R_{1,d}$  es la mínima entre la resistencia a la tracción del lado placa  $R_{ax,d}$  y la resistencia al corte de los conectores utilizados para la fijación  $n_{tot} R_{v,d}$ . En caso de que los conectores se dispongan en varias filas consecutivas y la dirección de la carga sea paralela a la fibra, se deberá aplicar el siguiente criterio de dimensionamiento.

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,d} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \end{array} \right. \quad k = \begin{cases} 0,85 & \text{LBA } \varnothing = 4 \\ 0,75 & \text{LBS } \varnothing = 5 \end{cases}$$



Donde  $m_i$  corresponde al número de filas de conectores paralelas a la fibra y  $n_i$  es el número de conectores dispuestos en la misma fila.

### CINTA - RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

tipo	B [mm]	s [mm]	agujeros área neta [unid.]	$R_{ax,k}$ [kN]
LBB 1,5 mm	40	1,5	2	17,0
	60	1,5	3	25,5
	80	1,5	4	34,0
LBB 3,0 mm	40	3,0	2	26,7

### RESISTENCIA AL CORTE DE LOS CONECTORES

Para las resistencias  $R_{v,k}$  de los clavos Anker LBA y de los tornillos LBS consulte el catálogo "TORNILLOS PARA MADERA Y UNIONES PARA TERRAZAS".

#### PRINCIPIOS GENERALES

- Valores característicos según la norma EN 1995:2014 y EN 1993:2014.
- Los valores de proyecto (lado placa) se obtienen de los valores característicos de la siguiente manera:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{M2}}$$

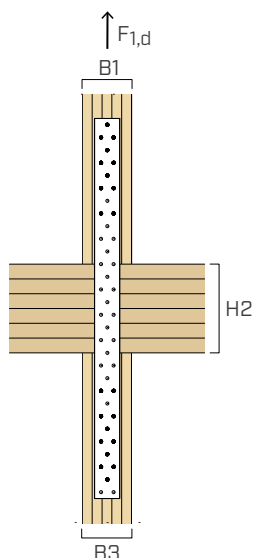
- Los valores de proyecto (lado placa) se obtienen de los valores característicos de la siguiente manera:

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Los coeficientes  $k_{mod}$ ,  $\gamma_M$  y  $\gamma_{M2}$  se deben tomar de acuerdo con la normativa vigente utilizada para el cálculo.

- En la fase de cálculo se ha considerado una densidad de los elementos de madera equivalente a  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ .
- El dimensionamiento y el cálculo de los elementos de madera deben efectuarse por separado.
- Se recomienda colocar los conectores simétricamente en relación a la línea recta de acción de la fuerza.

## EJEMPLO DE CÁLCULO: DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA $R_{1d}$



Datos de proyecto		
Fuerza	$F_{1,d}$	12,0 kN
Clase de servicio		2
Duración de la carga		corta
Madera maciza C24		
Elemento 1	B1	80 mm
Elemento 2	H2	140 mm
Elemento 3	B3	80 mm

### fleje perforado LBB40

$B = 40$  mm

$s = 1,5$  mm

### placa perforada LBV401200<sup>(2)</sup>

$B = 40$  mm

$s = 2$  mm

$H = 600$  mm

### clavo Anker LBA440<sup>(1)</sup>

$d_1 = 4,0$  mm

$L = 40$  mm

### clavo Anker LBA440<sup>(1)</sup>

$d_1 = 4,0$  mm

$L = 40$  mm

## CÁLCULO RESISTENCIA DEL SISTEMA



### CINTA/PLACA - RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

#### fleje perforado LBB40

$R_{ax,k} = 17,0$  kN

$\gamma_{M2} = 1,25$

$R_{ax,d} = 13,60$  kN

#### placa perforada LBV401200<sup>(2)</sup>

$R_{ax,k} = 17,8$  kN

$\gamma_{M2} = 1,25$

$R_{ax,d} = 14,24$  kN

### CONECTOR - RESISTENCIA AL CORTE

#### fleje perforado LBB40

$R_{v,k} = 2,19$  kN

$n_{tot} = 13$  unid.

$n_1 = 5$  unid.

$m_1 = 2$  filas

$n_2 = 3$  unid.

$m_2 = 1$  filas

$k_{LBA} = 0,85$

$k_{mod} = 0,90$

$\gamma_M = 1,30$

$R_{v,d} = 1,52$  kN

$\sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} = 15,77$  kN

#### placa perforada LBV401200<sup>(2)</sup>

$R_{v,k} = 2,17$  kN

$n_{tot} = 13$  unid.

$n_1 = 4$  unid.

$m_1 = 2$  filas

$n_2 = 5$  unid.

$m_2 = 1$  filas

$k_{LBA} = 0,85$

$k_{mod} = 0,90$

$\gamma_M = 1,30$

$R_{v,d} = 1,50$  kN

$\sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} = 15,66$  kN

## RESISTENCIA DEL SISTEMA

$$R_{1d} = \min \begin{cases} R_{ax,d} \\ \sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d} \end{cases}$$

#### fleje perforado LBB40

$R_{1,d} = 13,60$  kN

#### placa perforada LBV401200<sup>(2)</sup>

$R_{1,d} = 14,24$  kN

### VERIFICACIÓN

$$R_{1,d} \geq F_{1,d}$$

13,6 kN  $\geq$  12,0 kN ✓

verificación conforme

14,2  $\geq$  12,0 kN ✓

verificación conforme

### NOTAS

<sup>(1)</sup> En el ejemplo de cálculo se utilizan clavos Anker LBA. La fijación también puede realizarse con tornillos LBS (pág. 571.).

<sup>(2)</sup> La placa LBV401200 se considera cortada a una longitud de 600 mm.

### PRINCIPIOS GENERALES

- Para optimizar el sistema de unión, se recomienda utilizar siempre un número de conectores adecuado para no superar la resistencia a la tracción del fleje/placa.
- Se recomienda colocar los conectores simétricamente en relación a la línea recta de acción de la fuerza.