

FLEJE PERFORADO

DOS ESPESORES

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

CLIPSET

Set para enganchar el final del fleje, para realizar cómodamente contravientos de planta o de vertiente en todas las situaciones.

ACERO ESPECIAL

Acero S350 GD de alta resistencia en la versión de 1,5 mm para altas resistencias con un espesor reducido.



CARACTERÍSTICAS

PECULIARIDAD	fijación de tracción
ANCHURA	de 40 a 80 mm
ESPEJOR	1,5 3,0 mm
FIJACIONES	LBA, LBS



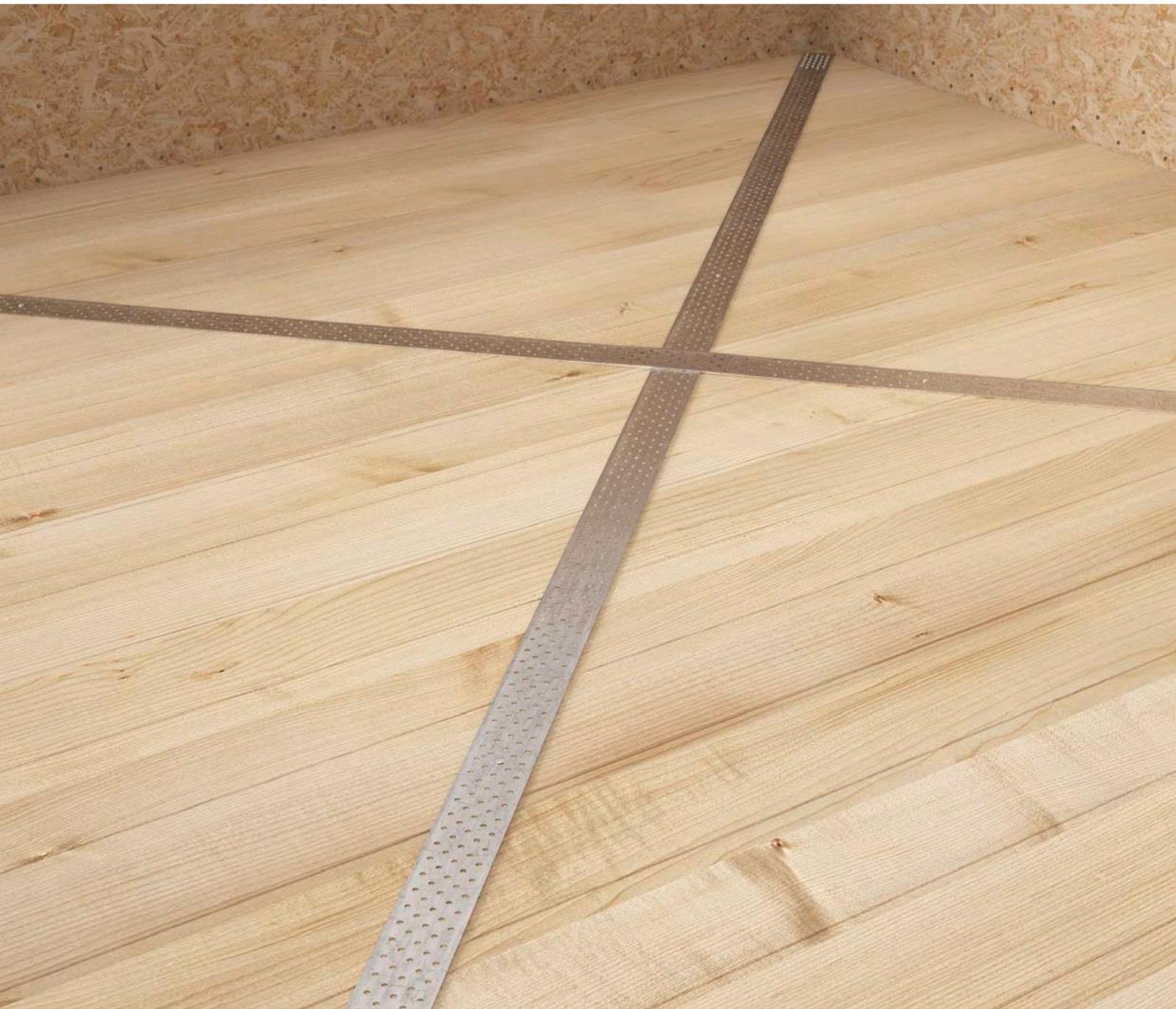
MATERIAL

Fleje perforado de acero al carbono con zincado galvanizado.

CAMPOS DE APLICACIÓN

Uniones madera-madera

- madera maciza y laminada
- CLT, LVL
- paneles de madera



CONTRAVIENTOS

Sistema ideal para realizar contravientos de manera rápida, segura y eficaz. Acero de alta calidad; el espesor reducido no afecta la alta resistencia de tracción.

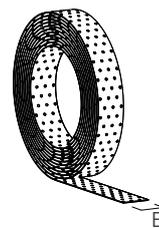
ESTABILIDAD

La extremidad de el fleje perforado en la versión de 60 mm se puede integrar con los terminales adecuados CLIPSET para obtener una fijación estable y segura en cualquier estructura.

CÓDIGOS Y DIMENSIONES

LBB 1,5 mm

CÓDIGO	B [mm]	H [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
GALV

LBB 3,0 mm

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

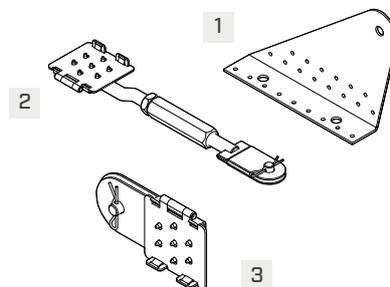


S250
GALV

CLIPSET

CÓDIGO	tipo LBB	ancho LBB	unid.
CLIPSET60	fleje perforado LBB60	B=60 mm	1

SET COMPUESTO POR:	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n Ø5 unid.	n Ø13 unid.	s [mm]	unid.
1 Placa terminal	254	181	43	9 + 14	2	3	4
2 Tensor Clip-Fix	76	20	334-404	-	-	2	2
3 Terminal Clip-Fix	76	20	150	-	-	2	2



MATERIAL Y DURABILIDAD

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

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

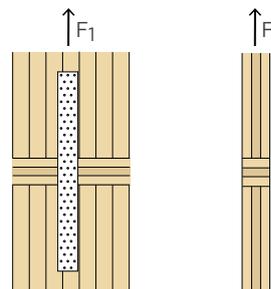
CLIPSET: acero al carbono DX51D+Z275.

Uso en clase de servicio 1 y 2 (EN 1995-1-1).

CAMPOS DE APLICACIÓN

- Uniones madera-madera

SOLICITACIONES

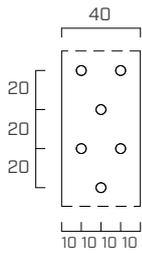


PRODUCTOS ADICIONALES - FIJACIONES

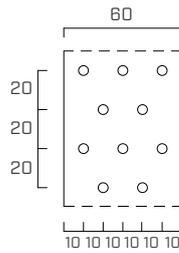
tipo	descripción		d [mm]	soporte 	pág.
LBA	clavo anker		4		548
LBS	tornillo para placas		5		552

GEOMETRÍA

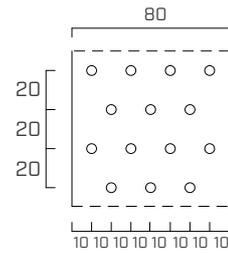
LBB40 / LBB4030



LBB60

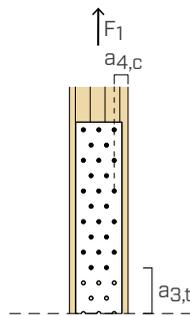


LBB80



INSTALACIÓN

MONTAJE LBB

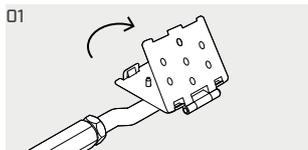


MADERA - DISTANCIAS MÍNIMAS

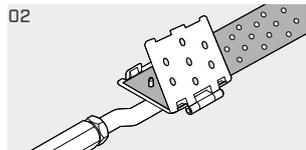
Ángulo entre fuerza y fibras $\alpha = 0^\circ$			clavo anker	tornillo
			LBA Ø4	LBA Ø4
Conector lateral - borde descargado	$a_{4,c}$ [mm]	$\geq 5 d$	≥ 20	≥ 25
Conector - extremidad cargada	$a_{3,t}$ [mm]	$\geq 15 d$	≥ 60	≥ 75

MONTAJE CLIPSET

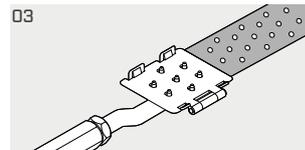
TENSOR CLIP-FIX



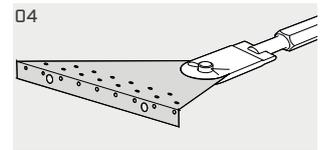
01 Abrir el Clip-Fix



02 Insertar el fleje perforado

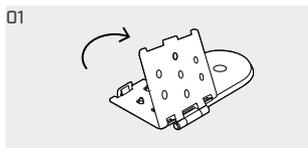


03 Cerrar el Clip-Fix

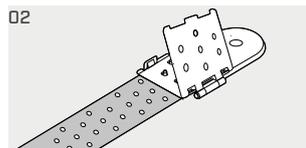


04 Enganchar a la placa

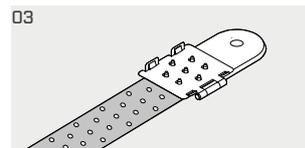
TERMINAL CLIP-FIX



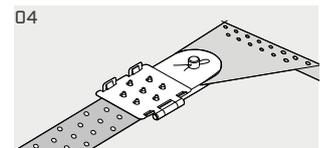
01 Abrir el Clip-Fix



02 Insertar el fleje perforado

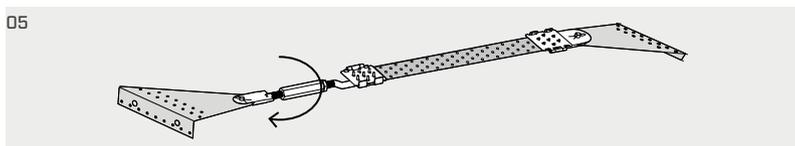


03 Cerrar el Clip-Fix



04 Enganchar a la placa

REGULACIÓN DEL SISTEMA



05

Actuar sobre el tensor para regular la longitud del sistema de contraviento

VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN DE TRACCIÓN MADERA-MADERA

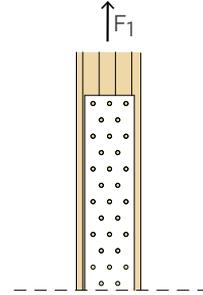
RESISTENCIA DEL SISTEMA

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 $n_{tot} \cdot R_{v,d}$.

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.

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

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.	VALORES CARACTERÍSTICOS
				$R_{ax,k}$ [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 capítulo TORNILLOS Y CLAVOS PARA PLACAS.

NOTAS PARA EL PROYECTO SÍSMICO

Considerar cuidadosamente la jerarquía real de las resistencias tanto en referencia al edificio global como dentro del sistema de unión. Experimentalmente la resistencia última del clavo LBA (y del tornillo LBS) es mucho mayor que la resistencia característica evaluada según EN 1995.
Ej. clavo LBA $\varnothing 4 \times 60$ mm: $R_{v,k} = 2,8 - 3,6$ kN a partir de pruebas experimentales (variable en función del tipo de madera y del espesor de la placa).

Los datos experimentales derivan de pruebas realizadas en el proyecto de investigación Seismic-Rev y se presentan en el informe científico «Sistemas de conexiones para edificios de madera: investigación experimental para la evaluación de la rigidez, resistencia y ductilidad» (DICAM - Departamento de Ingeniería Civil, del medio ambiente y Mecánica - UniTN).



PRINCIPIOS GENERALES:

- Valores característicos según la norma EN 1993 y norma EN 1995-1-1.
- Los valores de proyecto (lado placa) se obtienen de los valores característicos de la siguiente manera:

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

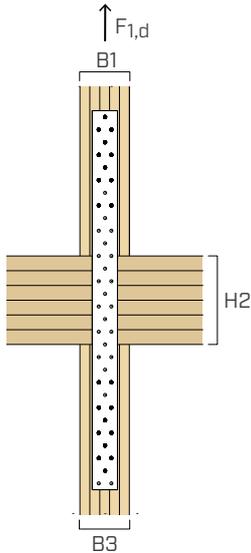
- Los valores de proyecto (lado placa) se obtienen de los valores característicos de la siguiente manera:

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

Los coeficientes γ_{M2} , γ_M y k_{mod} se deben tomar de acuerdo con la normativa vigente utilizada para el cálculo.

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

EJEMPLO DE CÁLCULO | UNIÓN DE TRACCIÓN MADERA-MADERA CON LBV Y LBB



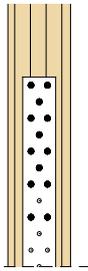
DATOS DE PROYECTO

Fuerza	$F_{1,d}$	12,0 kN
Clases de servicio		2
Duración de la carga		corta
Madera maciza CL24		
Elemento 1	B1	80 mm
Elemento 2	H2	140 mm
Elemento 3	B3	80 mm

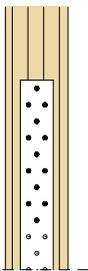
PRODUCTOS UTILIZABLES

fleje perforado LBB40	placa perforada LBV401200 ⁽²⁾
B = 40 mm	B = 40 mm
s = 1,5 mm	s = 2 mm
	H = 600 mm
clavo Anker LBA440 ⁽¹⁾	clavo Anker LBA440 ⁽¹⁾
d ₁ = 4,0 mm	d ₁ = 4,0 mm
L = 40 mm	L = 40 mm

CÁLCULO RESISTENCIA DEL SISTEMA



FLEJE PERFORADO LBB4015



PLACA PERFORADA LBV401200

CINTA/PLACA - RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

fleje perforado LBB40	placa perforada LBV401200 ⁽²⁾
$R_{ax,k}$ = 17,0 kN	$R_{ax,k}$ = 17,8 kN
γ_{M2} = 1,25	γ_{M2} = 1,25
$R_{ax,d}$ = 13,60 kN	$R_{ax,d}$ = 14,24 kN

CONECTOR - RESISTENCIA AL CORTE

fleje perforado LBB40	placa perforada LBV401200 ⁽²⁾
$R_{v,k}$ = 1,89 kN	$R_{v,k}$ = 1,89 kN
n_{tot} = 13 unid.	n_{tot} = 13 unid.
n_1 = 5 unid.	n_1 = 4 unid.
m_1 = 2 filas	m_1 = 2 filas
n_2 = 3 unid.	n_2 = 5 unid.
m_2 = 1 filas	m_2 = 1 filas
k_{LBA} = 0,85	k_{LBA} = 0,85
k_{mod} = 0,90	k_{mod} = 0,90
γ_M = 1,30	γ_M = 1,30
$R_{v,d}$ = 1,31 kN	$R_{v,d}$ = 1,31 kN
$\sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d}$ = 13,61 kN	$\sum m_i \cdot n_i^k \cdot R_{v,d}$ = 13,64 kN

RESISTENCIA DEL SISTEMA

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

fleje perforado LBB40	placa perforada LBV401200 ⁽²⁾
$R_{1,d}$ = 13,61 kN	$R_{1,d}$ = 13,64 kN

VERIFICACIÓN	$R_{1,d} \geq F_{1,d}$	13,6 kN \geq 12,0 kN ✓	13,64 \geq 12,0 kN ✓
		verificación conforme	verificación conforme

NOTAS:

- ⁽¹⁾ En el ejemplo de cálculo se utilizan clavos Anker LBA. La fijación también puede realizarse con tornillos LBS (pág.552).
⁽²⁾ 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.