

VB

CE
ETA 13/0699

Conector para forjados mixtos colaborantes madera-hormigón

Acero al carbono bruñido

SFS intec



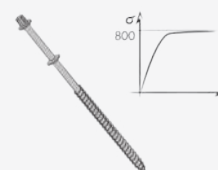
ASESORAMIENTO

Software gratuito y asesoramiento personalizado para optimizar las fijaciones



PRESTACIONES ESPECIALES

Excelente prestaciones estáticas y acústicas tanto en las nuevas intervenciones que en la rehabilitación estructural



SISTEMA RÁPIDO A SECO

Sistema homologado, autoperforante, reversible, muy rápido de instalar y poco invasivo



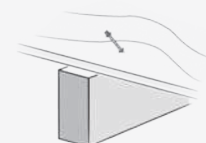
GEOMETRÍA ÓPTIMA

Punta autoperforante, cabeza hexagonal y anillo de tope para limitar las percolaciones



CAMPOS DE APLICACIÓN

Sistema de conexión de tornillo para forjados de madera-hormigón homologado para madera maciza, madera laminada, X-Lam, LVL, paneles de madera. Clases de servicio 1 y 2.





FORJADO COLABORANTE

Los conectores dispuestos en 45° con una configuración a "X" proporcionan un ajuste perfecto de elevadas prestaciones estáticas entre la losa de hormigón y las vigas de madera



COLOCACIÓN EN OBRA

Los conectores se instalan con un simple atornillador, sin pre-agujero y sin interrupción del machihembrado; la instalación es muy rápida (en media entre 200 y 300 conectores por hora)



REHABILITACIÓN ESTRUCTURAL

El diámetro reducido del conector (7,5 mm) y la colocación en seco (reversible) hacen que el sistema sea poco invasivo y por lo tanto ideal para la recuperación y rehabilitación de la estructura

Aplicaciones



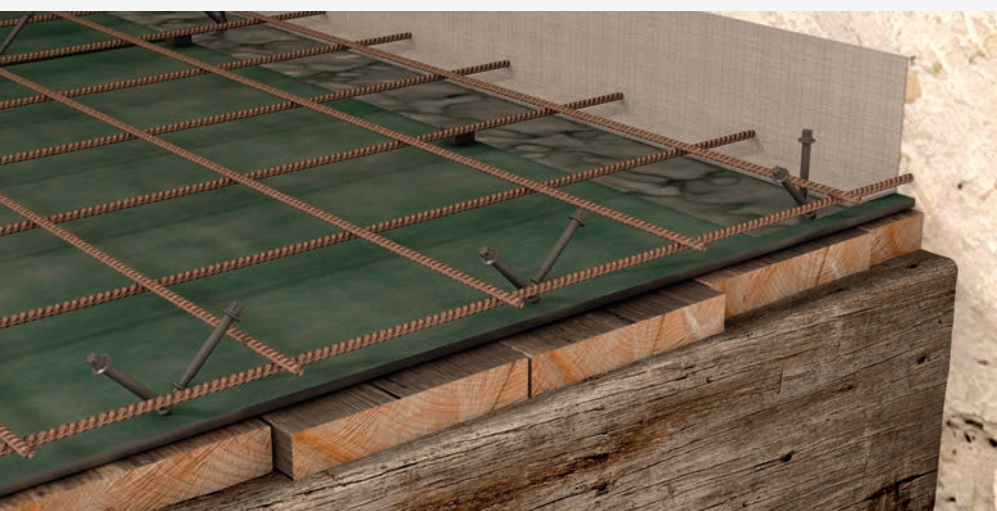
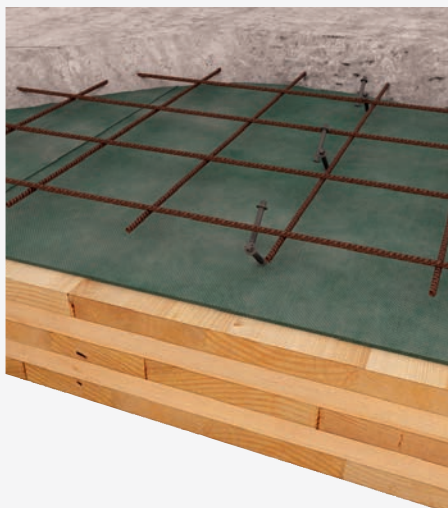
Union rígida con doble placa interior



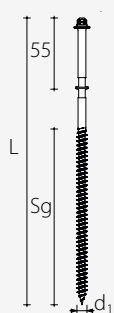
Forjado colaborante sobre panel X-Lam



Disposición alternativa en proximidad de las paredes en la recuperación estructural



Códigos y dimensiones

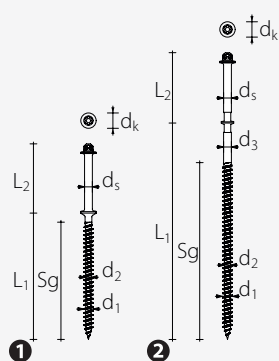


d ₁ [mm]	código	Tipo	L [mm]	s _g [mm]	s machihembrado [mm]	unid./cajas
7,5	CS100900	7,5 x 100	155	95	0 - 28	100
	CS100905	7,5 x 165	220	135	0 - 50	

código	descripción	unid./cajas
ATCS005	boquilla E8 1/4 Torx	1
ATCS006	Conexión 6,35 (1/4)	1

Geometría y distancias mínimas

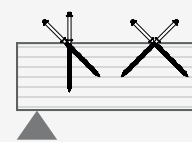
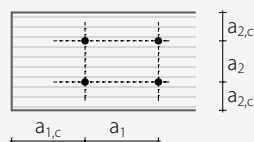
GEOMETRÍA Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS *



CONECTOR VB		① 7,5 x 100	② 7,5 x 165
Diámetro nominal	d_1 [mm]	7,5	7,5
Diámetro cabeza	d_k [mm]	12,00	12,00
Diámetro núcleo	d_2 [mm]	4,30	4,60
Diámetro cuello	d_3 [mm]	6,10	6,00
Longitud rosca	s_g [mm]	95,0	135,0
Longitud de penetración	L_1 [mm]	100,0	165,0
Longitud superior	L_2 [mm]	45,0	45,0
Resistencia característica de tracción	$f_{tens,k}$ [kN]	16,0	17,0
Módulo de desplazamiento	$K_{ser\ 45^\circ/135^\circ}$ [N/mm]	$240 \cdot \ell_{ef}$	$240 \cdot \ell_{ef}$
	$K_{ser\ 45^\circ/90^\circ}$ [N/mm]	$100 \cdot \ell_{ef}$	$100 \cdot \ell_{ef}$

* Valores según ETA-13/0699

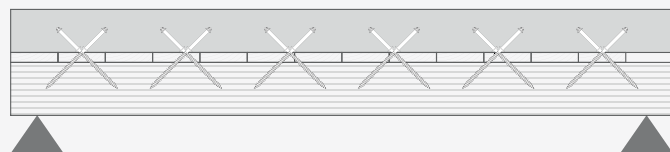
DISTANCIAS MÍNIMAS PARA TORNILLOS CARGADOS AXIALMENTE ⁽¹⁾



		7,5 x 100	7,5 x 165
a_1	[mm]	80	80
a_2	[mm]	20	20
$a_{1,c}$	[mm]	80	80
$a_{2,c}$	[mm]	30	30

RESISTENCIA EN FUNCIÓN DEL ESPESOR DEL MACHIHEMBRADO*

Espesor machihembrado t_s [mm]	Resistencia al corte (desplazamiento) Tk para una pareja de VB [kN]		Diferencia ΔTk
	7,5 x 100	7,5 x 165	
0	16,6	18,1	9%
10	14,6	18,1	24%
20	12,6	18,1	44%
28	11,0	18,1	61%
40	-	17,1	-
50	-	15,1	-



* Valores según Z-9.1-342.

NOTAS

⁽¹⁾ Las distancias mínimas para conectores cargados axialmente son independientes del ángulo de inserción del conector y del ángulo de la fuerza respecto a las fibras, según 13/0699.

Predimensionamiento conectores VB para forjados mixtos madera - cemento

VALORES SEGÚN
EN 1995:2008

Hipótesis de cálculo:

intervalo vigas = 660 mm
Espesor losa cls C20/25 = 60 mm
Límite de flecha $w_{st} = l/400$ $w_{net,fin} = l/250$
Norma de Cálculo **EN 1995:2008**

Cargas:

peso propio (g_{k1}) = viga de madera + machihembrado + losa de hormigón
carga permanente no estructural (g_{k2}) = 2 kN/m²
sobrecarga variable (q_k) = 2 kN/m²

CONECTOR VB 7,5 x 100 - Madera laminada GL 12:0 am (1194)

Espesor machihembrado $t_s = 20$ mm

SECCIÓN VIGA BxH [mm]		Longitud viga L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
120 x 160	nº parejas por viga	12	18	26				
	paso[mm]	250/350	150/250	140/200	-	-	-	-
	nº conectores/m²	10,4	13,6	17,5				
120 x 200	nº parejas		12	20	26	36		
	paso[mm]	-	250/350	180/260	140/220	120/180	-	-
	nº conectores/m²		9,1	13,5	15,8	19,8		
140 x 200	nº parejas		12	18	26	34		
	paso[mm]	-	260/380	200/280	160/220	120/200	-	-
	nº conectores/m²		9,1	12,1	15,8	18,7		
140 x 240	nº parejas				20	26	34	42
	paso[mm]	-	-	-	300/400	160/240	140/200	120/180
	nº conectores/m²				12,1	14,3	17,2	19,6

CONECTOR VB 7,5 x 165 - Madera laminada GL 24h (EN 1194)

Espesor machihembrado $t_s = 40$ mm

SECCIÓN VIGA BxH [mm]		Longitud viga L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
120 x 160	n° parejas por viga	7	10	12				
	paso[mm]	500/500*	300/500*	260/360	-	-	-	-
	n° conectores/m²	6,1	7,6	8,1				
120 x 200	n° parejas		8	10	12	20		
	paso[mm]	-	500/500*	400/500*	300/400	200/400	-	-
	n° conectores/m²		6,1	6,7	7,3	11,0		
140 x 200	n° parejas		8	10	12	16		
	paso[mm]	-	500/500*	400/500*	300/460	240/340	-	-
	n° conectores/m²		6,1	6,7	7,3	8,8		
140 x 240	n° parejas				10	12	18	24
	paso[mm]	-	-	-	400/500*	300/500*	250/350	200/300
	n° conectores/m²				6,1	6,6	9,1	11,2

* A favor de la seguridad se utiliza un paso máximo de 500 mm.

CONECTOR VB 7,5 x 100 - Madera maciza C24 (EN 338)

Espesor machihembrado $t_s = 20$ mm

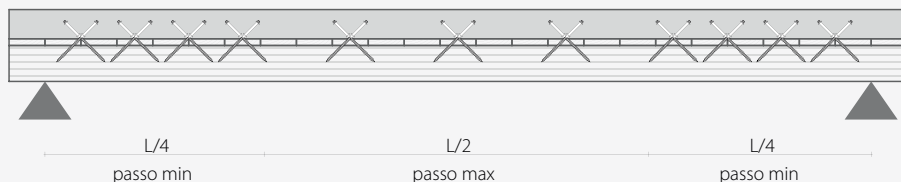
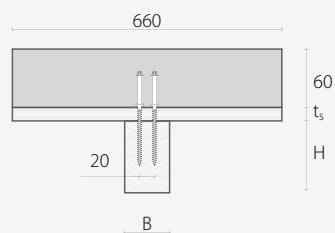
SECCIÓN VIGA BxH [mm]		Longitud viga L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	nº parejas por viga	8	14	22				
	paso[mm]	300/400	180/280	140/200	-	-	-	-
	nº conectores/m²	6,9	10,6	14,8				
140 x 160	nº parejas		10	16	24	32		
	paso[mm]	-	260/380	180/260	140/200	120/180	-	-
	nº conectores/m²		7,6	10,8	14,5	17,6		
160 x 200	nº parejas		9	12	18	26	34	
	paso[mm]	-	400/400	300/400	200/300	160/220	120/200	-
	nº conectores/m²		6,8	8,1	10,9	14,3	17,2	
180 x 180	nº parejas		10	12	20	28	36	46
	paso[mm]	-	350/400	250/350	180/260	140/200	120/180	100/150
	nº conectores/m²		7,6	8,1	12,1	15,4	18,2	21,4

CONECTOR VB 7,5 x 165 - Madera maciza C24 (EN 338)

Espesor machihembrado $t_s = 40$ mm

SECCIÓN VIGA BxH [mm]		Longitud viga L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	n° parejas por viga	6	8	10				
	paso[mm]	500/500	400/500	280/400	-	-	-	-
	n° conectores/m²	5,2	6,1	6,7				
140 x 160	n° parejas		7	8	12	20		
	paso[mm]	-	500/500	400/500	280/400	180/260	-	-
	n° conectores/m²		5,3	5,4	7,3	11,0		
160 x 200	n° parejas		7	8	10	12	16	
	paso[mm]	-	500/500	500/500	450/500	340/460	250/350	-
	n° conectores/m²		5,3	5,4	6,1	6,6	8,1	
180 x 180	n° parejas		7	8	10	12	20	26 *
	paso[mm]	-	500/500	500/500	400/500	280/400	200/320	180/260
	n° conectores/m²		5,3	5,4	6,1	6,6	10,1	12,1

* Límite de flecha $w_{\text{ist}} = \ell/350$



NOTAS

- Valores obtenidos con software de cálculo HBV - Versión 5.1.8 según homologación Z-9.1-342

Predimensionamiento conectores VB para forjados mixtos madera - cemento

VALORES SEGÚN
NTC 2008

Hipótesis de cálculo:

intervalo vigas	= 660 mm
Espesor losa cls C20/25	= 60 mm
Límite de flecha	$w_{st} = l/400$ $w_{net,fin} = l/250$
Norma de Cálculo	NTC 2008

Cargas :

peso propio (g_{k1})	= viga de madera + machihembrado + losa de hormigón
carga permanente no estructural (g_{k2})	= 2 kN/m ²
sobrecarga variable (q_k)	= 2 kN/m ²

CONECTOR VB 7,5 x 100 - Madera laminada GL 24h (EN 1194)

Espesor machihembrado $t_s = 20$ mm

SECCIÓN VIGA BxH [mm]		Longitud viga L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
120 x 160	n° parejas por viga	14	22	28				
	paso[mm]	200/300	150/200	120/180	-	-	-	-
	n° conectores/m²	12,1	16,7	18,9				
120 x 200	n° parejas		16	24	32	42		
	paso[mm]	-	200/300	160/220	120/180	100/160	-	-
	n° conectores/m²		12,1	16,2	19,4	23,1		
140 x 200	n° parejas		14	22	30	42		
	paso[mm]	-	220/320	160/240	120/200	100/160	-	-
	n° conectores/m²		10,6	14,8	18,2	23,1		
140 x 240	n° parejas				22	30	38	48
	paso[mm]	-	-	-	180/260	140/200	120/180	100/160
	n° conectores/m²				13,3	16,5	19,2	22,4

CONECTOR VB 7,5 x 165 - Madera laminada GL 24h (EN 1194)

Espesor machihembrado $t_s = 40$ mm

SECCIÓN VIGA BxH [mm]		Longitud viga L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
120 X 160	n° parejas por viga	8	10	16				
	paso[mm]	400/500*	300/400	200/300	-	-	-	-
	n° conectores/m²	6,9	7,6	10,8				
120 X 200	n° parejas		8	10	16	24		
	paso[mm]	-	450/500*	300/500*	240/340	180/260	-	-
	n° conectores/m²		6,1	6,7	9,7	13,2		
140 X 200	n° parejas		8	10	12	20		
	paso[mm]	-	500/500*	400/500*	280/400	200/300	-	-
	n° conectores/m2		6,1	6,7	7,3	11,0		
140 X 240	n° parejas				10	14	20	28
	paso[mm]	-	-	-	400/500*	280/400	220/320	180/260
	n° conectores/m²				6,1	7,7	10,1	13,1

* A favor de la seguridad se utiliza un paso máximo de 500 mm.

CONECTOR VB 7,5 x 100 - Madera maciza C24 (EN 338)

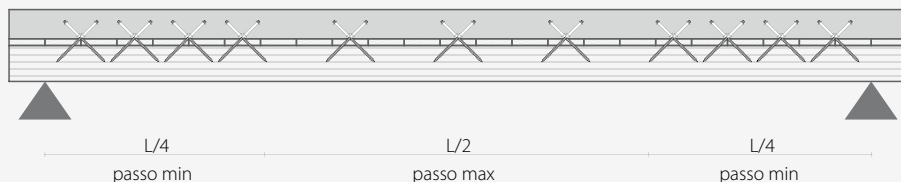
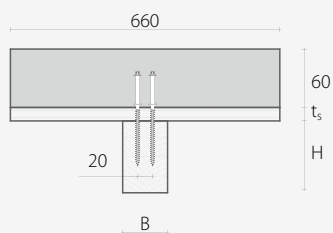
Espesor machihembrado $t_s = 20$ mm

SECCIÓN VIGA BxH [mm]		Longitud viga L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	n° parejas por viga	10	18	26				
	paso[mm]	250/350	150/200	120/180	-	-	-	-
	n° conectores/m²	10,1	15,6	19,7				
140 x 160	n° parejas		14	22	28	44		
	paso[mm]	-	200/300	150/200	120/180	100/120	-	-
	n° conectores/m²		12,1	16,7	18,9	26,7		
160 x 200	n° parejas		9	12	22	28	42	
	paso[mm]	-	400/400	240/340	160/240	140/200	100/160	-
	n° conectores/m²		7,8	9,1	14,8	17,0	23,1	
180 x 180	n° parejas		10	16	24	32	42	54
	paso[mm]	-	300/400	200/300	140/220	120/180	100/150	80/140
	n° conectores/m²		8,7	12,1	16,2	19,4	23,1	27,3

CONECTOR VB 7,5 x 100 - Madera maciza C24 (EN 338)

Espesor machihembrado $t_s = 40$ mm

SECCIÓN VIGA BxH [mm]		Longitud viga L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	n° parejas por viga	6	8	14				
	paso[mm]	500/500	360/500	200/300	-	-	-	-
	n° conectores/m²	6,1	6,9	10,6				
140 x 160	n° parejas		7	10	14	26		
	paso[mm]	-	500/500	300/400	220/340	150/200	-	-
	n° conectores/m²		6,1	7,6	9,4	15,8		
160 x 200	n° parejas		7	8	10	14	20	
	paso[mm]	-	500/500	500/500	400/500	250/400	200/300	-
	n° conectores/m²		6,1	6,1	6,7	8,5	11,0	
180 x 180	n° parejas		7	8	10	16	24	32
	paso[mm]	-	500/500	400/500	350/500	240/340	180/260	140/200
	n° conectores/m²		6,1	6,1	6,7	9,7	13,2	16,2



NOTAS

- Valores obtenidos con software de cálculo HBV - Versión 5.1.8 según homologación Z-9.1-342