

## Características del Producto

- Conector fijado con clavos de disparo para su utilización sobre vigas metálicas en forjados mixtos de chapa colaborante (fijación a través de chapa) o en forjados mixtos con losa maciza (fijación directa a la viga).
- La calidad de la fijación no se ve afectada por recubrimientos en viga / chapa (pintura,...), o por condiciones climáticas adversas, ya sea lluvia, niebla, baja temperatura, polvo.
- Sistema independiente del suministro eléctrico, lo que proporciona total autonomía y evita paradas en obra.
- Puesta en obra rápida y sencilla, lo que permite que cualquier operario tras una breve demostración sea capaz de instalar los conectores con total seguridad y fiabilidad.
- Conectores dúctiles. Se puede realizar cálculo plástico.



## Descripción del Producto

X-HVB50

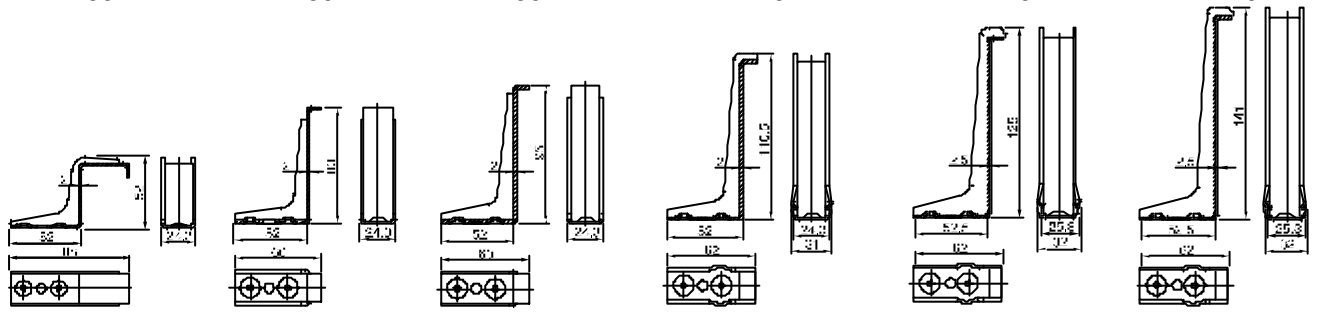
X-HVB80

X-HVB95

X-HVB110

X-HVB125

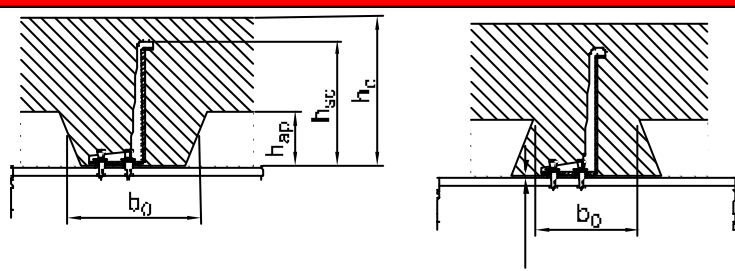
X-HVB140



## Especificaciones del Material

- Acero al carbono conformado en frío (XES según norma francesa NF A36 401 ó ST4LG BK según norma alemana DIN 1624). Requerimiento adicional:  $f_u \geq 295$  MPa
- Acero cincado según DIN 50961 -Fe/Zn 3c ( $\geq 3 \mu\text{m}$ )

## Selección de Productos



1. Los conectores X-HVB pueden ser utilizados sin recubrimiento de hormigón.
2. Mínima  $h_{sc} - h_{ap}$ :
 

<u>para <math>b_0/h_{ap} \geq 1.8</math></u>	<u>para <math>b_0/h_{ap} &lt; 1.8</math></u>
$h_{sc} - h_{ap} \geq 35$ mm	$h_{sc} - h_{ap} \geq 2/3 h_{ap} \geq 35$ mm

**Selección de Productos (continuación)**

	Espesores Mínimos de Losa, $h_c$ (mm)		Máxima Altura de Chapa, $h_{ap}$ (mm)	
	Sin riesgo de Corrosión	Con riesgo de Corrosión	$b_o/h_{ap} \geq 1.8$	$b_o/h_{ap} < 1.8$
<b>X-HVB50</b>	60	70	No usar con chapa perfilada	
<b>X-HVB80</b>	90	100	45	45
<b>X-HVB95</b>	95	115	60	57
<b>X-HVB110</b>	110	130	75	66
<b>X-HVB125</b>	125	145	80	75
<b>X-HVB140</b>	140	160	80	80

**Homologaciones de la aplicación y directrices de diseño aplicables**
**SOCOTEC, City of Vienna, ENV 1994 Austrian, SZS-C5, CNR**

Los datos técnicos (cargas de diseño, restricciones de aplicación, etc.) presentados en estas homologaciones y directrices de diseño reflejan condiciones locales específicas y pueden ser distintos de los publicados en este manual. Si el proyecto se realiza en una jurisdicción en el que las fijaciones están supeditadas a procesos de homologación o en el que tienen que utilizarse directrices de diseño, los datos técnicos de la homologación o directrices de diseño tendrán prioridad sobre los datos presentados aquí. La Oficina Técnica de Hilti Española puede proporcionar copias de las homologaciones.

**Resistencia de los Conectores en Losa Maciza (valores en kN)**

	Resistencia característica, $P_{Rk}$ <sup>1)</sup>	Resistencia de Diseño, $P_{Rd}$ <sup>2)</sup>	Rasante horizontal admisible, $q$ <sup>3)</sup>	Resistencia Elástica $P_{Rd}$ <sup>4)</sup>
<b>X-HVB50</b>	23	18	11.5	14
<b>X-HVB80</b>	23	18	14	14
<b>X-HVB95</b>	35	28	17.5	22
<b>X-HVB110</b>	35	28		22
<b>X-HVB125</b>	38	30		24
<b>X-HVB140</b>	38	30		24

- 1) Para SOCOTEC. Estos valores son también la resistencia nominal para AISC-LRFD (EE.UU) y la resistencia a rasante característica para CISC.
- 2) Resistencia de diseño para cálculo plástico para ENV 1994-1-1 (Austria), SZS (Suiza), CNR (Italia).
- 3) Rasante admisible para AISC-ASD (EE.UU).
- 4) Resistencia de diseño para cálculo elástico según Eurocodigo 4, SIA 161 y la mayoría de códigos europeos.
- 5) Valores aplicables para hormigones normales. Para ver valores en hormigones ligeros solicite copia de la homologación SOCOTEC.

**Colocación de conectores a lo largo de la viga**

Gracias al comportamiento dúctil de los conectores X-HVB se permite realizar una distribución uniforme del número requerido de X-HVB entre puntos de momento cero y momento máximo.

**Factores de reducción de la resistencia de los conectadores con chapa perfilada**

Nervios de la chapa perpendicular a la viga	Nervios de la chapa paralela a la viga
Resistencia con chapa = $k_t$ × resistencia en losa maciza  Diseño según Eurocódigo 4: $k_t = \frac{0.70}{\sqrt{N_r}} \times \frac{b_o}{h_{ap}} \times \frac{h_{sc} - h_{ap}}{h_{ap}} \leq 1.0$ AISC, CISC y otros numerosos códigos: $k_t = \frac{0.85}{\sqrt{N_r}} \times \frac{b_o}{h_{ap}} \times \frac{h_{sc} - h_{ap}}{h_{ap}} \leq 1.0$ $N_r$ = Número de X-HVB por nervio. 1, 2 ó 3 según el caso. En diseños con Eurocódigo 4, $N_r \leq 2$ incluso si hay más X-HVB por nervio	Resistencia con chapa = $k_p$ × resistencia en losa maciza  para $\frac{b_o}{h_{ap}} \geq 1.8$ $k_p = 1.0$  para $\frac{b_o}{h_{ap}} < 1.8$ $k_p = 0.6 \times \frac{b_o}{h_{ap}} \times \frac{h_{sc} - h_{ap}}{h_{ap}} \leq 1.0$

**Conexión parcial**
**Conexión rasante sólo para control de flechas:**

No se especifica un grado mínimo de conexión, sin embargo, debe respetarse en cualquier forma la separación mínima admisible de los conectadores y la viga de acero debe tener resistencia para soportar su propio peso y las sobrecargas.

**Conexión rasante por resistencia:**

Se debe asegurar una conexión mínima que depende del código de diseño utilizado:

Eurocódigo 4 requiere en general un grado de conexión del 40% ( $N/N_r = 0.4$ ), el cual podría aumentar en función de la longitud de la viga y la geometría de la chapa.

AISC-LRFD y AISC-ASD requieren al menos el 25% de conexión ( $N/N_r = 0.25$ ).

CISC requiere al menos 50% de conexión ( $N/N_r = 0.50$ ).

**Flechas**

**Diseño con EC4:** La flecha  $d$  se calcula por:

$$\frac{d}{d_c} = 1 + k_d \times \left(1 - \frac{N}{N_r}\right) \times \left(\frac{d_a}{d_c} - 1\right)$$

$d_c$  = Flecha de viga mixta con 100 % conexión

$d_a$  = Flecha sólo de la viga metálica

$k$  = 0.5 para construcciones apuntaladas y 0.3 para construcciones sin apuntalar

$N$  = Número de X-HVB en la viga

$N_r$  = Número de X-HVB para 100% conexión

**Diseño con AISC, CISC, (o similar):** La flecha se calcula a partir de una fórmula elástica convencional. Para vigas con conexión parcial, la flecha puede ser estimada usando la siguiente fórmula para el momento efectivo de inercia.

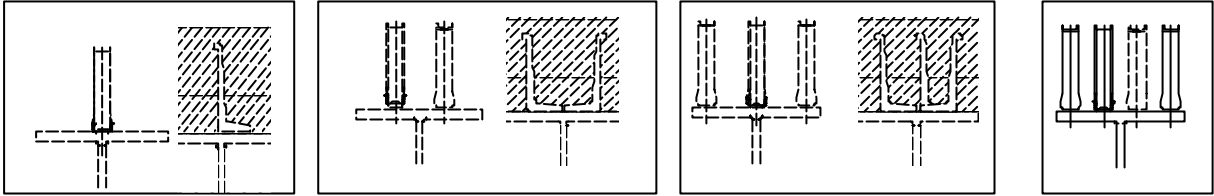
$$I_{eff} = I_a + \sqrt{\frac{N}{N_r}} \times (I_f - I_a)$$

$I_a$  = Momento de inercia de la sección de acero

$I_f$  = Momento de inercia con 100% de conexión

## Reglas generales para la colocación de X-HVB

La posición de X-HVB debe ser tal que el esfuerzo rasante se transfiera de la forma lo más simétricamente posible a la viga



- *Posición del conector con relación a la viga:* pueden colocarse, salvo condicionante particular, con su plano medio paralelo al alma de la viga o perpendicularmente a la misma.
- *Posición del conector con relación a la chapa perfilada:* pueden colocarse, salvo condicionante particular (rigidizadores, nervios,...), de forma paralela o perpendicular a la chapa perfilada.
- En ningún caso es recomendable que los clavos disten menos de 15 mm del borde libre del ala de la viga metálica.
- Evitar colocar conectores en puntos de solape de chapas. Para ello deben preverse los cortes de chapa que sean necesarios.

## Colocación de X-HVB: Chapa perfilada perpendicular a la viga

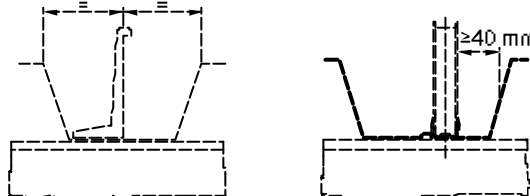
1. X-HVB paralelos

ó

perpendicular a la viga.

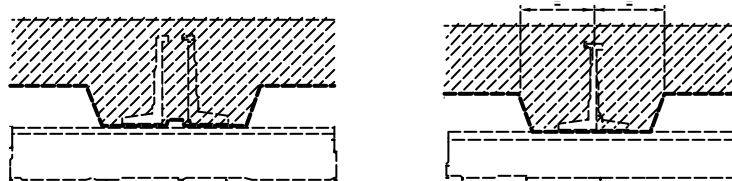


2a. En el caso de 1 HVB por nervio: Centrado en el nervio ó 40 mm respecto al lado del nervio



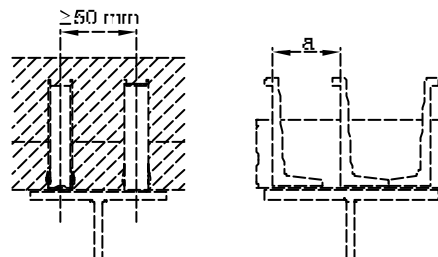
Si no fuera posible la colocación ni centrada, ni a 40 mm del lado de la chapa, usar un mínimo de 2 X-HVB por nervio.

2b. Con 2 ó 3 X-HVB por nervio: Centrado en el nervio ó alternados respecto al centro (guardar simetría).



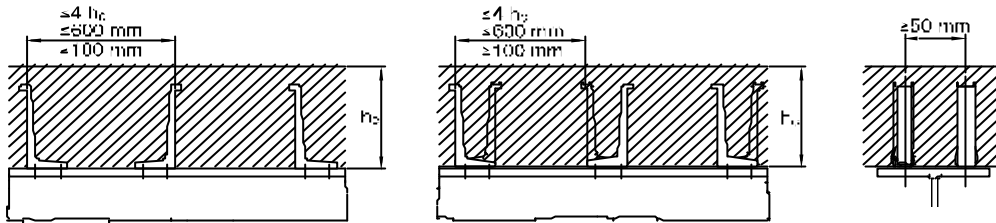
3. Separaciones a lo largo de los nervios:

- Separación mínima,  $a \geq 50$  mm
- Se aumenta la separación  $a \geq 100$  mm si:
  - $b_o/m < 0.7$  y  $b_o / h_{ap} < 1.8$



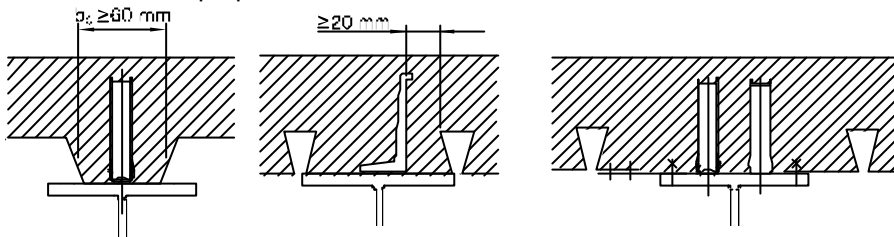
## Colocación de X-HVB: Losa maciza ó chapa perfilada paralela a la viga

- 1 o más X-HVB por fila o nervio.
- Con 1 conector por fila, alternando la dirección del conector de fila a fila.
- Con 2 ó 3 conectores por fila, alternar la dirección de los conectores dentro de cada fila y de fila a fila



Mín. separación lateral conectores = 50 mm.

- Distancias a chapa perfilada



Corte de chapas si fuera necesario para cumplir con distancias y separaciones.