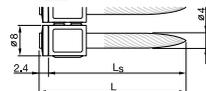


X-U Clavos de uso general para concreto y acero

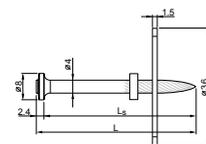
Especificaciones del producto

Dimensiones

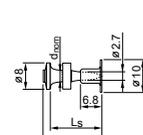
X-U __ MX



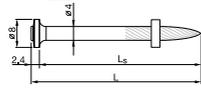
X-U __ P8 S36



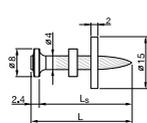
X-U 15 P8TH



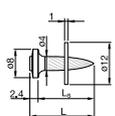
X-U __ P8



X-U __ P8 S15



X-U __ S12



Información general

Especificaciones materiales

Vástago de acero al carbón:	HRC 58
	HRC 59 (X-U 15)
Revestimiento de zinc:	5–20 µm

Herramientas de fijación recomendadas

Para más detalles, consulte el **Programa del fijador X-U** en las páginas siguientes y el capítulo sobre **Herramientas y equipo**.

Aprobaciones

ICC ESR-2269 (EE.UU), DIBt Z-14.4-517 (Alemania), DNV-GL,

ABS, LR 97/00077, IBMB 2006/2011

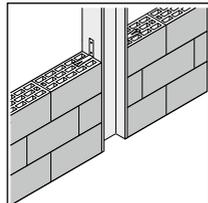
Nota: la información técnica presentada en estas aprobaciones y lineamientos de diseño reflejan condiciones locales específicas, por lo que pueden diferir de las publicadas en este manual.

Aplicaciones

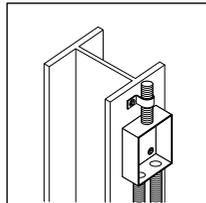
Ejemplos



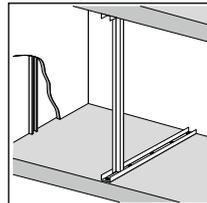
Encofrado del sistema



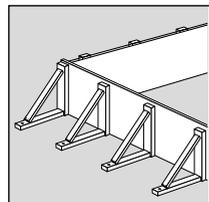
Amarre de muros en acero y concreto



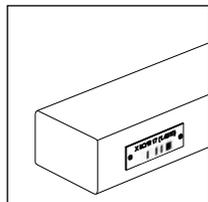
Instalaciones mecánicas y eléctricas



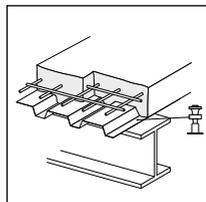
Riel para tabla yeso al concreto y acero



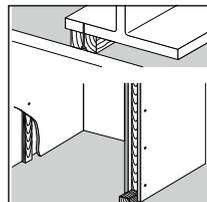
Encofrado convencional



Etiquetado



Fijación de cubiertas de metal con tachuelas

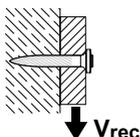
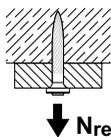


Soleras 2x4 madera sobre concreto y acero

El uso previsto para aplicaciones permanentes en las que la seguridad es fundamental comprende solamente fijaciones que no están expuestas directamente al medio ambiente o a atmósferas húmedas.

Fijaciones sobre Concreto

Cargas recomendadas



N_{rec} [kN]	V_{rec} [kN]	h_{ET} [mm]
0.4	0.4	≥ 27
0.3	0.3	≥ 22
0.2	0.2	≥ 18
0.1	0.1	≥ 14

Condiciones de diseño:

- Para fijaciones en las que la seguridad es fundamental, es necesario que exista redundancia suficiente en el sistema: Al menos 5 fijaciones por unidad fijada.
- Toda falla visible debe reemplazarse.
- Válido para concreto con una resistencia $f_{cc} \leq 45 \text{ N/mm}^2$.
- Válido para cargas predominantemente estáticas.
- Dentro de las cargas recomendadas, no se considera la falla del material fijado.
- Para limitar la penetración del clavo e incrementar la resistencia a tensión de la carga, utilice clavos con arandelas.

Requerimientos de aplicación

Espesor del material base

Concreto:

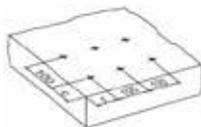
$h_{min} = 80 \text{ mm}$

Espesor del material base

Madera:

$t_1 = 15 - 57 \text{ mm}$

Espaciado y distancia al borde



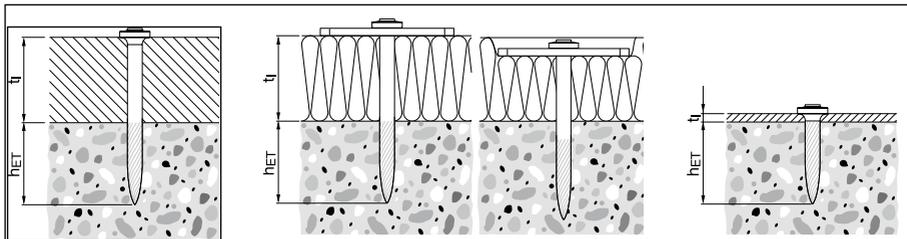
Distancia al borde: $c \geq 70 \text{ mm}$

Espaciado $s \geq 100 \text{ mm}$

Selección del fijador y recomendación del sistema

Longitud del vástago requerida: $L_S = h_{ET} + t_1$ [mm]

Recomendación: $h_{ET} = 22 \text{ mm}$



En caso de requerir fijaciones al ras: $L_S = h_{ET} + t_1 - 5$ [mm]

Recomendación del cartucho

Se puede ajustar la potencia de la herramienta por medio de pruebas en sitio.

Fijación sobre concreto: **6.8/11M cartucho amarillo** para concreto suave y resistente
6.8/11M cartucho rojo para concreto muy resistente

Fijaciones sobre acero

Cargas recomendadas

Fijación de láminas de acero y otros elementos de acero con X-U 16 y X-U 19

Cargas recomendadas t_I [mm]	X-U _ P8/MX N_{rec} [kN]	X-U _ S12 N_{rec} [kN]	V_{rec} [kN]
0.75	1.0	1.4	1.2
1.00	1.2	1.8	1.8
1.25	1.5	2.2	2.6
> 2.00	2.0	2.2	2.6

Fijación de láminas de acero con X-U 15 Conforme a la recomendación N73 de ECCS, "Buenas Prácticas de Construcción para Losas Compuestas"

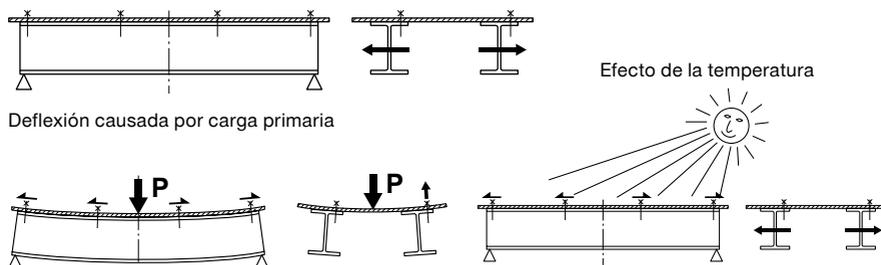
Cargas recomendadas t_I [mm]	N_{rec} [kN]	V_{rec} [kN]
0.75 - 1.25	0.6	0.8

Condiciones de diseño:

- Las cargas de trabajo recomendadas son válidas para láminas de acero con una resistencia a la tracción mínima $\geq 360 \text{ N/mm}^2$.
- Para espesores de lámina intermedios, utilice la carga recomendada para el espesor anterior.
- En caso de diseños basados en la resistencia característica, los valores recomendados deben multiplicarse por dos: $\Rightarrow N_{Rk} = N_{rec} \cdot 2.0$ $V_{Rk} = V_{rec} \cdot 2.0$
- Para X-U 16 S12: espesor del material base $t_{II,min} = 8 \text{ mm}$ para $t_I \geq 1.5 \text{ mm}$ y $t_{II,min} = 6 \text{ mm}$ para $t_I \leq 1.25 \text{ mm}$
- Otros elementos a fijar: clips, soportes, etc.
- Debe existir redundancia (fijaciones múltiples).
- Válido para cargas predominantemente estáticas.
- Válido para cargas predominantemente estáticas

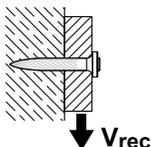
Fuerzas de restricción

Cuando se fijen piezas de acero grandes, debe considerarse la posibilidad de que existan cargas de corte originadas por las fuerzas de restricción. ¡Evite exceder V_{rec} en el vástago del fijador!



Fijaciones sobre Acero

Fijación de madera sobre acero



$$N_{rec} = 0.3 \text{ kN}$$

$$V_{rec} = 0.6 \text{ kN}$$

Condiciones de diseño:

- Para fijaciones en las que la seguridad es fundamental, es necesario que exista redundancia suficiente en el sistema.
- En caso de que se fije un material suave, su resistencia ha de determinar las cargas.
- Debe observarse la distancia al borde y el espaciado entre fijadores en cumplimiento con los estándares EN reconocidos (consulte la aprobación).
- Para las especificaciones para fijar madera, aglomerado o tableros de virutas orientadas (OSB) sobre el material base, consulte la aprobación DIBt Z-14.4-517.

Requerimientos de aplicación

Espesor del material base

Acero:

$$t_{II} \geq 6.0 \text{ mm (fijación acero sobre acero)}$$

Madera:

$$t_{II} \geq 4.0 \text{ mm (fijación madera sobre acero)}$$

Espesor del material fijado

Acero:

$$t_1 \leq 3 \text{ mm (material fijado sin perforación previa)}$$

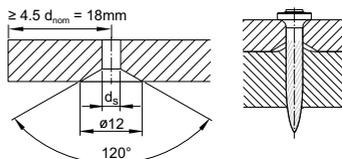
$$3 \text{ mm} < t_1 \leq 6 \text{ mm (material fijado con perforación previa)}$$

Madera:

$$t_1 = 15\text{--}57 \text{ mm}$$

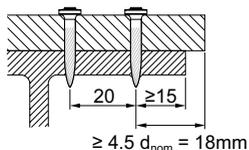
Condiciones para elementos de acero grueso fijados ($3 \text{ mm} < t_1 \leq 6 \text{ mm}$)

Si resulta inaceptable que exista un espacio entre la parte fijada y el material base, las partes fijadas deben pre-perforarse.



Distancia al borde y espaciado

Elementos rolados:



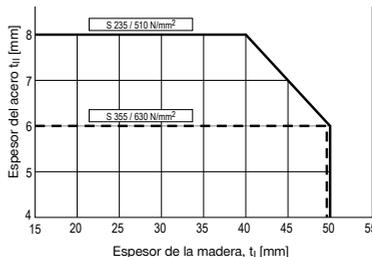
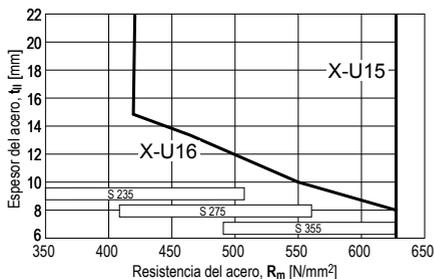
Distancia al borde: $c \geq 15 \text{ mm}$

Espaciado: $a = 20 \text{ mm}$

Fijaciones sobre Acero

Límites de aplicación

Fijación de lámina y elementos de acero sobre acero Fijación de madera y materiales suaves sobre acero



X-U 16 P8, X-U 15 P8TH:

Para revestimientos de acero con láminas de
 $0.75 \text{ mm} \leq t_1 \leq 1.25 \text{ mm}$

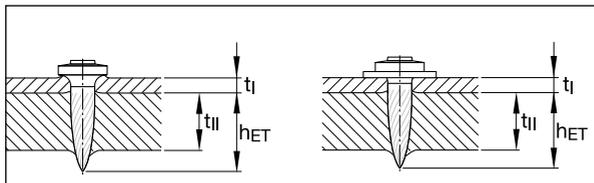
En grados de acero superiores, la fijación con clavos individuales (P8 o P8TH) puede producir mejores resultados (p.ej. menos fallas de corte) que la fijación con magazín clavos (MX o MXSP) debido a una mejor guía de los clavos.

Para X-U 22 P8 hasta X-U 62 P8

Selección del fijador y recomendación del sistema

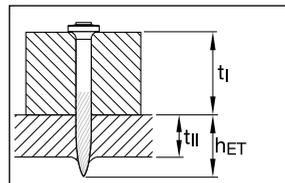
Longitud requerida para el vástago del clavo: $L_S = h_{ET} + t_1$ [mm]

Fijación acero sobre acero



Recomendado $h_{ET} = 12 \pm 2 \text{ mm}$

Fijación madera sobre acero



$h_{ET} \geq 8 \text{ mm}$

Recomendación del cartucho

Se puede ajustar la potencia de la herramienta por medio de pruebas en sitio.

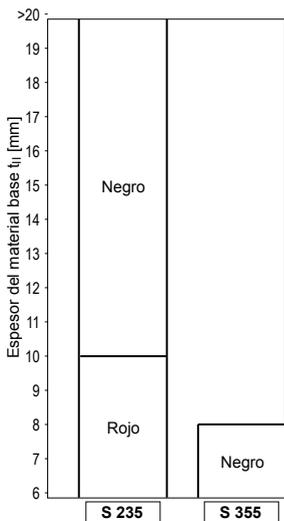
Fijación madera sobre acero: **6.8/11M cartucho verde o amarillo**
 para espesor de acero $t_{II} < 6 \text{ mm}$
6.8/11M cartucho amarillo, rojo o negro
 para espesor de acero $t_{II} \geq 6 \text{ mm}$

Fijación acero sobre acero:

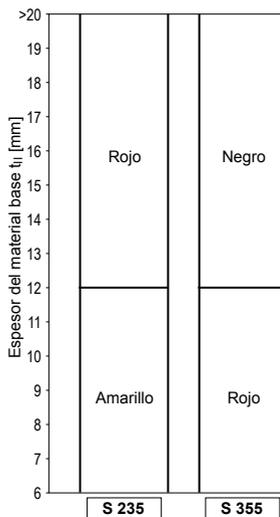
6.8/11M cartucho amarillo, rojo o negro

Fijación sobre Acero

X-U 16



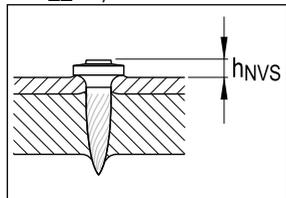
X-U 15 P8TH



Control de calidad de la fijación

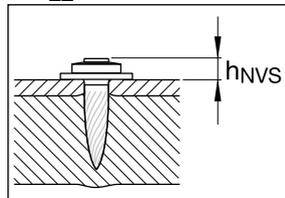
Inspección de la fijación

X-U __ P8/MX



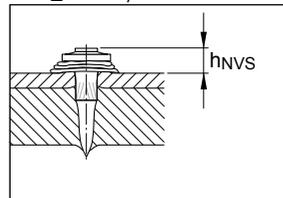
hNVS = 2.5–4.5 mm

X-U __ S12



hNVS = 4.0–5.5 mm

X-U _ P8TH / MXSP



hNVS = 4.0–6.0 mm

Programa del fijador

Fijador	Art. no	Ls [mm]	Herramientas estándar						Herramientas especiales		Aplicaciones clave
			DX 460 MX, DX 5 MX	DX 460 F8, DX 5 F8	DX 36, DX 2	DX 72	DX 351 MX	DX 351 F8	DX 35	DX 462 F8	
X-U 16 MX	237344	16	■				■				Lámina de metal sobre acero
X-U 19 MX	237345	19	■				■				Lámina de metal sobre acero
X-U 22 MX	237346	22	■				■				Madera sobre concreto/acero
X-U 27 MX	237347	27	■				■				Madera sobre concreto/acero
X-U 32 MX	237348	32	■								Madera sobre concreto/acero
X-U 37 MX	237349	37	■								Madera sobre concreto/acero
X-U 42 MX	237350	42	■								Madera sobre concreto/acero
X-U 47 MX	237351	47	■								Madera sobre concreto/acero
X-U 52 MX	237352	52	■								Madera sobre concreto/acero
X-U 57 MX	237353	57	■								Madera sobre concreto/acero
X-U 62 MX	237354	62	■								Madera sobre concreto/acero
X-U 72 MX	237356	72	■								Madera sobre concreto/acero
X-U 16 P8	237330	16		■	■	■		■	■	■	Lámina de metal sobre acero
X-U 19 P8	237331	19		■	■	■		■	■	■	Lámina de metal sobre acero
X-U 22 P8	237332	22		■	■	■		■	■	■	Madera sobre concreto/acero
X-U 27 P8	237333	27		■	■	■		■	■	■	Madera sobre concreto/acero
X-U 32 P8	237334	32		■	■	■		■	■	■	Madera sobre concreto/acero
X-U 37 P8	237335	37		■	■	■		■	■	■	Madera sobre concreto/acero
X-U 42 P8	237336	42		■	■	■		■		■	Madera sobre concreto/acero
X-U 47 P8	237337	47		■	■	■		■		■	Madera sobre concreto/acero
X-U 52 P8	237338	52		■	■	■				■	Madera sobre concreto/acero
X-U 57 P8	237339	57		■	■	■				■	Madera sobre concreto/acero
X-U 62 P8	237340	62		■	■	■					Madera sobre concreto/acero
X-U 72 P8	237342	72		■	■	■					Madera sobre concreto/acero
X-U 16 P8TH	237329	16		■	■	■		■	■	■	Lámina de metal sobre acero, *)
X-U 19 P8TH	385781	19		■	■	■		■	■	■	Lámina de metal sobre acero, *)
X-U 27 P8TH	385782	27		■	■	■		■	■	■	Lámina de metal sobre acero, *)
X-U 15 MXSP	383466	16	■				■				Lámina de metal sobre acero
X-U 15 P8TH	237328	16		■	■	■		■	■	■	Lámina de metal sobre acero

*) presionar firmemente

Fijador	Art. no	Ls [mm]	Herramientas estándar						Herramientas especiales		Aplicaciones clave
			DX 460 MX, DX 5 MX	DX 460 F8, DX 5 F8	DX 36, DX 2	DX 72	DX 351 MX	DX 351 F8	DX 35	DX 462 F8	
X-U 27 P8S15	237371	27		■	■	■		■	■	■	Resistencia a tensión alta
X-U 32 P8S15	237372	32		■	■	■		■	■	■	Resistencia a tensión alta
X-U 32 P8S36	237374	32		■	■	■		■	■	■	Material suave en concr./acero
X-U 52 P8S36	237376	52		■	■	■		■		■	Material suave en concr./acero
X-U 72 P8S36	237379	72		■	■	■					Material suave en concr./acero
X-U 16 S12	237357	16								■	Resistencia a tensión alta
X-U 19 S12	237358	19								■	Resistencia a tensión alta
X-U 22 S12	237359	22								■	Resistencia a tensión alta
X-U 27 S12	237360	27								■	Resistencia a tensión alta
X-U 32 S12	237361	32								■	Resistencia a tensión alta

■ = Recomendado

■ = Factible