




MANUAL DE RECOMENDACIONES

Casas con estructura de madera - Carpintería

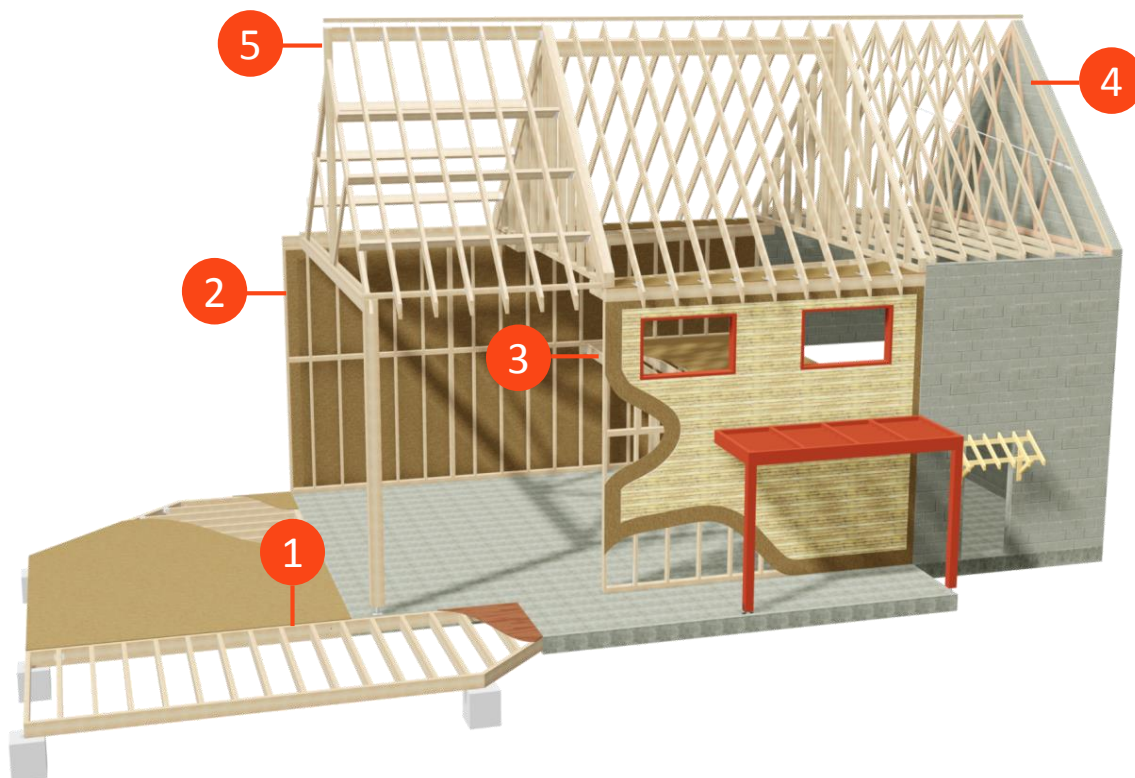
Este guía presenta consejos y recomendaciones para la construcción de casas con estructura de madera y uniones de carpintería. Pone en práctica las soluciones específicas propuestas por Simpson Strong-Tie.

D/G-PRECO-MOB-ES 



www.strongtie.eu

Índice



1. Losa de madera y hormigón	3
A - Fijación del contorno de madera laminada sobre bloques de hormigón	4
B - Unión de dos contornos	5
C - Fijación del envigado sobre madera a 90°	6
D - Fijación del envigado sobre madera inferior o igual a 90°	7
E - Accesorios del suelo: tirante de viga en I	8
F - Fijación de la solera sobre la losa de hormigón	9
2. Armazón de madera	10
A - Fijación del armazón sobre la solera	11
B - Fijación del armazón de madera	
▪ Unión entre el cerramiento y la losa: cerramiento abierto y cerramiento cerrado	12
▪ Unión entre cerramientos	13
C - Fijación de los largueros del contorno	14
D - Estabilidad de los cerramientos estructurales: Strong-Wall	15

Índice

3. Suelo de madera	16
A - Listón de madera para recibir las vigas	17
B - Vigueta perimetral	18
C - Unión mediante estribos	19
D - Unión invisible	20
4. Estructura tradicional	21
A - Fijación de correas en los alojamientos del par	22
B - Fijación de las correas en el par	23
C - Cabrio apuntalado	24
D - Empalme de las correas	25
E - Fijación de los pilares de la armadura	26
5. Estructura industrial	27
A - Anclaje de armaduras	28
▪ En soporte mampostado	28
▪ En soporte de madera	29
B - Apoyo deslizante	30
C - Apoyo desplazado	31
D - Antideformación: utilización	32
E – Arriostramientos	33
F - Fijación en hastiales mampostados	34
G - Unión de las armaduras múltiples	35
H - Unión con las armaduras múltiples: regla de fijación de los estribos	36
I – Faldón	37
J - Unión cabrio corto-limatesa	38
K - Unión de las armaduras con junta de transporte	39
Las garantías Simpson Strong-Tie	40
Unión resistente al fuego 30 min	41
RPC, DITE, Declaración de prestaciones, Simpson Strong-Tie hace de la conformidad un compromiso	43
Léxico	44
Índice	49



LOSA DE MADERA Y HORMIGÓN

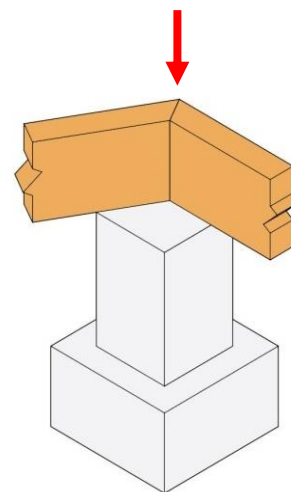
Losa de madera

A - Fijación del contorno de madera laminada sobre bloques de hormigón

Problemática

Durante la construcción de una vivienda con estructura de madera sobre losa de madera, una de las primeras etapas que hay que realizar es la fijación del contorno de madera laminada sobre los bloques de hormigón.

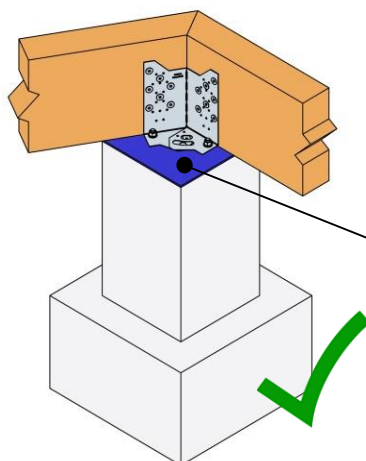
Hay que comprobar que esta esté convenientemente anclada al bloque para garantizar la estabilidad de la estructura y, así, poder soportar las cargas de la construcción.



Normativa

Aviso: DTU51.3 P1-1-5.2.2 - Las losas de madera sobre bloques deben disponer de una ventilación en la cara inferior con una altura mínima de 30 cm.

Aplicación



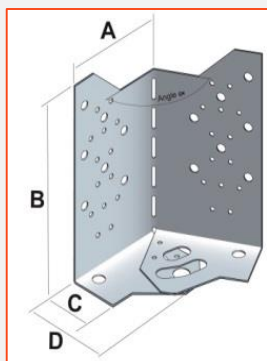
Barrera anticapilaridad

Se pueden utilizar dos escuadras en lugar de estas escuadras especializadas, sin embargo, las distancias entre los anclajes pueden resultar a menudo problemáticas. Hay un riesgo de rotura superficial del hormigón de los bloques.

La referencia Simpson: **ABF / Escuadra regulable para losas de madera**

ABF230

La escuadra regulable para losas de madera ABF230 permite realizar la fijación del contorno principal de la losa de madera sobre los bloques de hormigón. Su ángulo se puede regular in situ permitiendo, de esta manera, obtener un ángulo interior entre las vigas de madera de 90 a 150°. Las referencias visuales en la pieza permiten ajustar el ángulo deseado.



Dimensiones (mm)				
A	B	C	D	Grosor
120	230	60	100	1,5

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

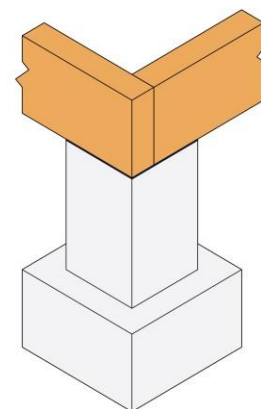
4 Para más información Consulte la ficha técnica del ABF230

Losa de madera

B- Unión de dos contornos

Problemática

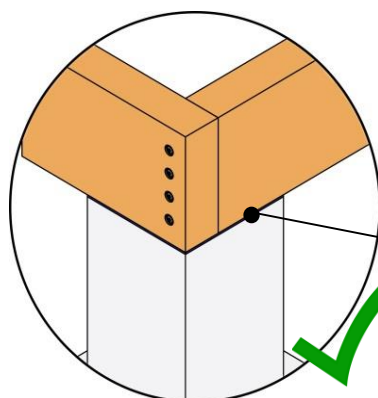
Teniendo en cuenta la dimensión y la forma de la estructura, el contorno se compone de varias vigas unidas entre ellas (fundamentalmente sobre los bloques de hormigón). Es importante asegurarse de que los esfuerzos se transmiten de forma adecuada a lo largo de todo el contorno.



Normativa

Aviso: la unión se realiza sobre un bloque de hormigón y la distancia mínima de apoyo es de 9 cm. La madera sobre mampostería reposa siempre sobre una barrera anticapilaridad.

Aplicación



La unión de los distintos elementos del contorno se realiza con tornillos parcialmente roscados. Esto permite garantizar un buen ajuste. El tornillo se coloca generalmente en el sentido de la veta de la madera, por ello, hay que asegurarse de que los tornillos sean suficientemente largos para garantizar un buen agarre.

Barrera anticapilaridad

La referencia Simpson: **ESCR / Tornillo para madera estructural de cabeza plana**

ESCR8,0x300

Estos tornillos para madera estructurales de cabeza plana son resistentes y no es necesario realizar ninguna perforación previa. Diseñados para las estructuras de maderas y los armazones, se emplean en una amplia variedad de aplicaciones de la construcción profesional en madera.



Dimensiones (mm)					
Ø rosca	Long. total	Anchura de la cabeza	Ø parte lisa	Grosor máx. de pieza a fijar [T _{fix}]	Long. rosca
8,0	300	20,0	5,9	200	100

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

➔ Para más información Documentación Tornillos para madera de construcción ESCR-ESCRC – D/F-ESCR2014 ESP

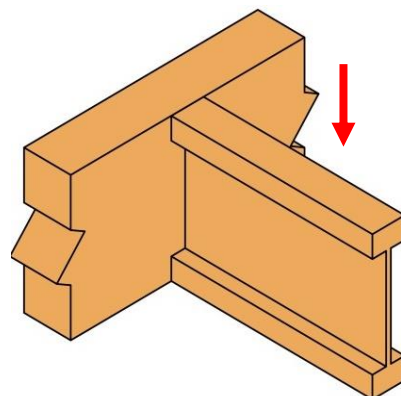
Losa de madera

C - Fijación del envigado sobre madera a 90°

Problemática

A menudo, el envigado se realiza mediante vigas compuestas, generalmente vigas en I. Este tipo de viguetas necesita una atención especial a nivel de las conexiones para evitar su deformación.

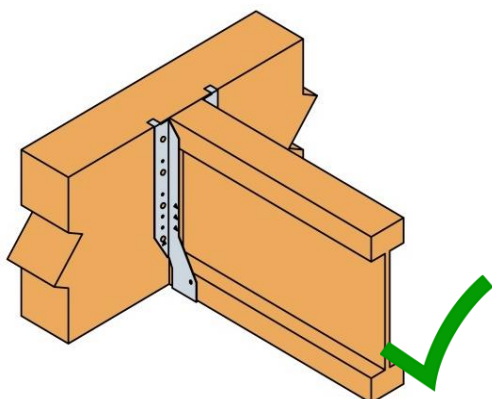
Hay que sujetar las dos alas del elemento.



Normativa

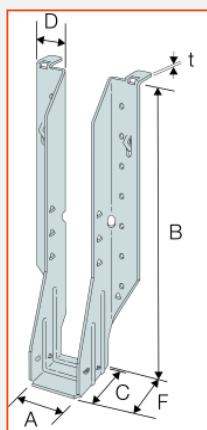
Existen numerosos fabricantes de vigas compuestas de madera en el mercado, se recomienda consultar la nota técnica del fabricante para conocer las disposiciones particulares.

Aplicación



Para evitar la deformación de este tipo de vigas, hay que sujetar las dos alas. Para ello, y contrariamente a las vigas macizas, se recomienda utilizar un estribo que tenga la altura total de la viga.

La referencia Simpson: **IUSE / Estribo con solapas laterales**



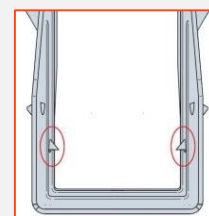
IUSE299/48

Los estribos con solapas laterales IUSE garantizan una instalación más sencilla gracias a las solapas superiores y, al mismo tiempo, aseguran una sujeción firme del ala inferior de la viga. El clavado se realiza en las solapas laterales pudiendo posicionarse antes de su instalación con el sistema «Speed prong».

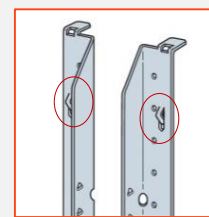
Dimensiones (mm)

A	B	C	D	F	t.
48	299	51	29,5	59	1,2

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.



«Strong-grip»



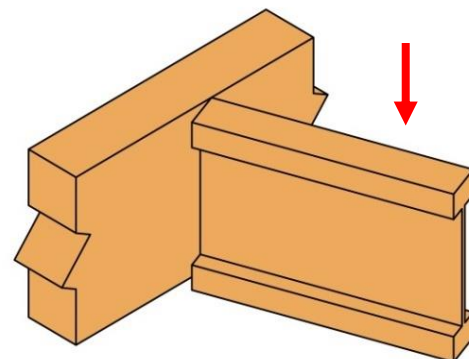
«Speed prong»

Losa de madera

D - Fijación del envigado sobre madera inferior o igual a 90°

Problemática

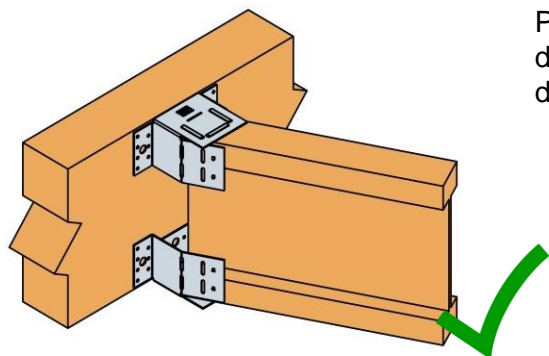
La gran libertad arquitectural permitida para las viviendas con estructura de madera da lugar a conexiones no perpendiculares entre el contorno y el envigado.



Normativa

Existen numerosos fabricantes de vigas compuestas de madera en el mercado, se recomienda consultar la nota técnica del fabricante para conocer las disposiciones particulares.

Aplicación

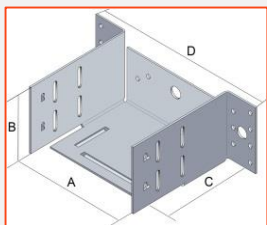


Para evitar la deformación de este tipo de vigas, hay que sujetar las dos alas. Para ello, y contrariamente a las vigas macizas, se elegirán dos conectores que permitan sujetar las dos alas.

La referencia Simpson: **ACI / Conector ajustable en ángulo**

ACI100/80

Los conectores ajustables ACI facilitan la instalación a la hora de realizar envigados en ángulo. Pueden regularse para seleccionar un ángulo comprendido entre 30° y 90° plegando sus flancos hasta que adquieran la configuración deseada. Por tanto, el sistema se puede adaptar a las distintas anchuras y alturas de la vigas en I.



Dimensiones (mm)				
A	B	C	D	Grosor
100	80	112	184	2

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

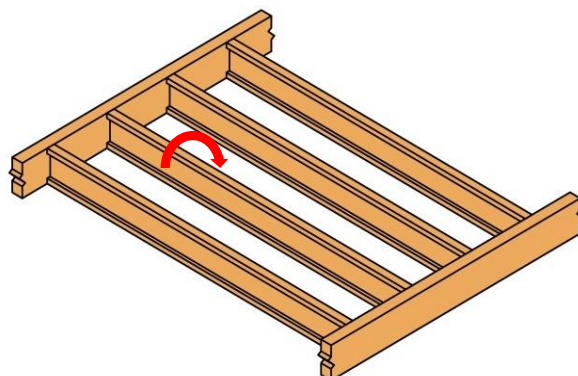
➔ **Para más información** Consulte la ficha técnica del ACI

Losa de madera

E - Accesorios del suelo: tirante de viga en I

Problemática

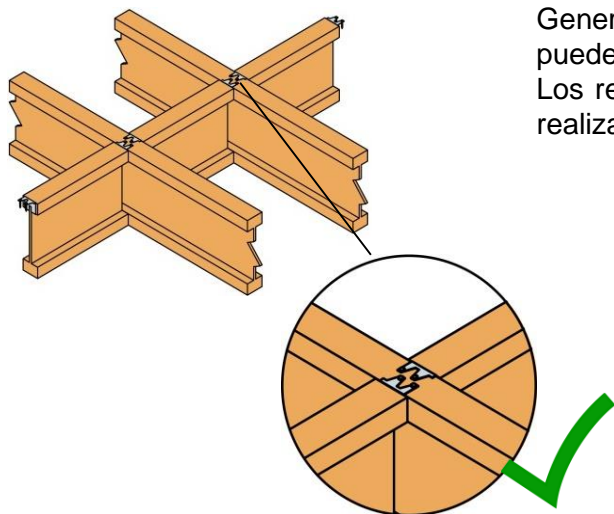
Las vigas en I permiten longitudes entre apoyos importantes. Sin embargo, para evitar la flecha y la deformación de estas vigas, se colocan tirantes de refuerzo que permiten rigidizar el forjado.



Normativa

Para conocer otros consejos, consulte la guía «Losa de madera» del CNDB (Francia).

Aplicación

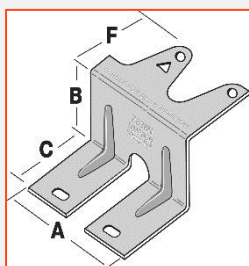


Generalmente se realiza con restos de vigas en I, aunque también se puede utilizar madera maciza. Los refuerzos de los cerramientos estructurales interiores no pueden realizarse de esta forma.

La referencia Simpson: **ZS / Clip para tirante**

ZS45N

Las clips para tirantes ZS aseguran la fijación de los tirantes entre las vigas en I en la configuración del suelo.



Dimensiones (mm)				
A	B	C	F	Grosor
52	45	39	31	0.9

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

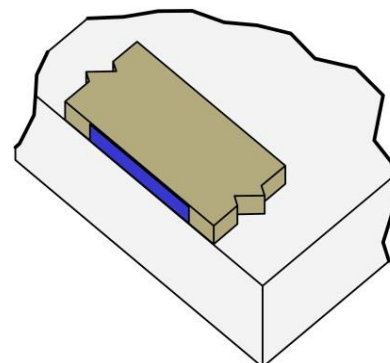
➔ **Para más información** Consulte la ficha técnica ZS

Losa de madera

F - Fijación del larguero inferior sobre la losa de hormigón

Problemática

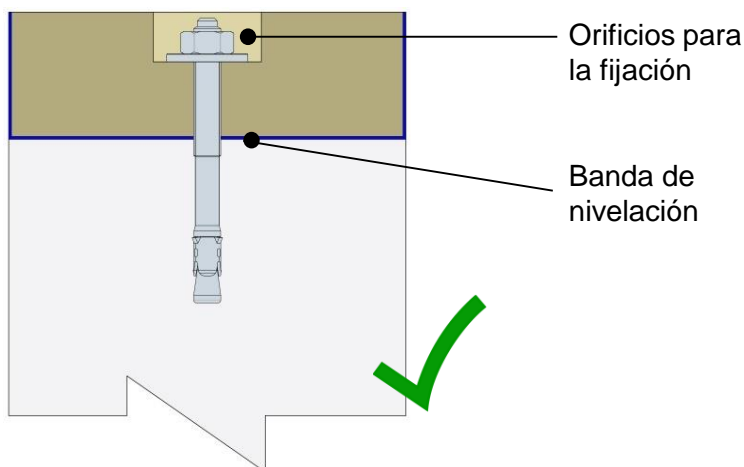
En el caso de una vivienda con estructura de madera sobre losa de hormigón, es obligatorio poner debajo de todos los cerramientos en contacto con la losa, una solera de madera tratada en autoclave y protegida por una banda de nivelación para impedir la entrada de humedad. La fijación de esta solera es un punto clave de la construcción.



Normativa

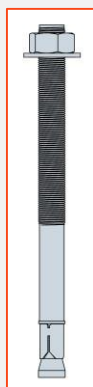
Aviso: DTU31.2.P1-1.9.4.1.1.2 - El larguero inferior está sujeto a la estructura de cimentación mediante fijaciones que se dimensionarán y colocarán en función de las cargas. Transmite las cargas verticales y horizontales a la cimentación

Aplicación



Dado que se instala un cerramiento estructural sobre la solera después de colocar esta última, hay que evitar que la fijación moleste dicha instalación. Para ello, es necesario prever orificios para ocultar las fijaciones.

La referencia Simpson: **WA-RL / Pasadores de anclaje con arandela grande**



WA10123RL

Los pasadores de anclaje son sistemas de fijaciones por expansión para cargas medianas. La arandela grande permite aumentar la resistencia a la separación de la cabeza sobre un elemento de madera

Dimensiones (mm)			
Diámetro de la rosca	Long. total	Grosor máx. pieza a fijar	Long. total rosca
10	123	50	60

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

➔ Para más información Ficha técnica WA-RL



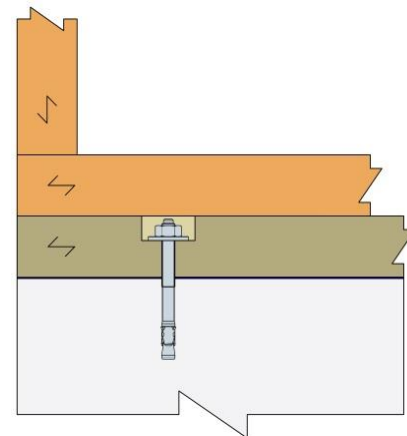
ARMAZÓN DE MADERA

Armazón de madera

A - Fijación del armazón sobre la solera

Problemática

Después de instalar correctamente la solera sobre la losa, hay que comprobar el anclaje correcto del armazón y el suelo para evitar cualquier fenómeno de aplastamiento de la madera.

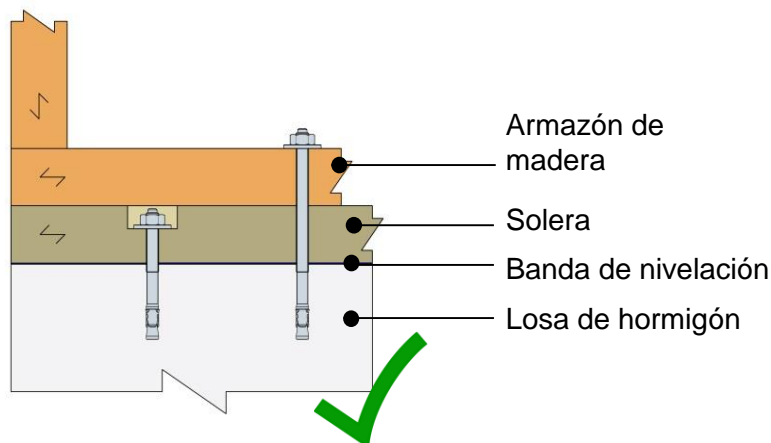


Normativa

Aviso: EN1995-1-1 10.4.3(2) - *Es conveniente utilizar (...) bajo la tuerca de las arandelas que tienen una longitud lateral o un diámetro mínimo igual a 3d y un grosor mínimo de 0,3d.*

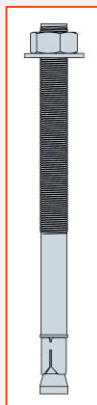
Es conveniente que las arandelas puedan penetrar uniformemente en la madera.

Aplicación



Para evitar el aplastamiento de la madera cuando se ajusta la fijación, es necesario utilizar una arandela más ancha que la arandela estándar de los pasadores para estructura metálica. De hecho, si se agranda la zona de apoyo bajo la arandela, no se producirá ningún aplastamiento.

La referencia Simpson: **WA-RL / Pasadores de anclaje con arandela grande**



WA10173RL

Los pasadores de anclaje WA-RL son sistemas de fijaciones por expansión para cargas medianas. La arandela grande permite aumentar la resistencia a la separación de la cabeza sobre un elemento de madera

Dimensiones (mm)					
Métrica de la rosca	Long. total	Grosor máx. de la pieza a fijar	Long. rosca	Ø máx. de la pieza a fijar	Prof. de anclaje
10	173	100	80	12	50

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

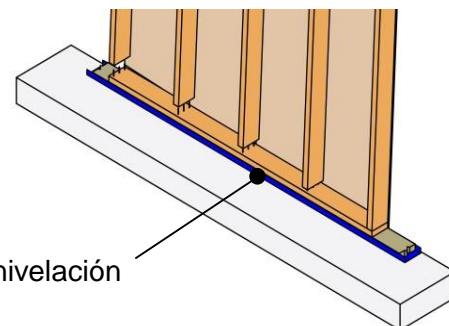
Para más información Consulte la ficha técnica WA-RL

Armazón de madera

B -Fijación del armazón de madera / Unión entre el cerramiento y la losa: cerramiento abierto y cerramiento cerrado

Problemática

Para evitar el descalzamiento de los montantes del larguero inferior debido a los esfuerzo de elevación, hay que garantizar una buena transmisión de cargas entre los montantes y la losa. Esto permite hacer trabajar a la unión del armazón.



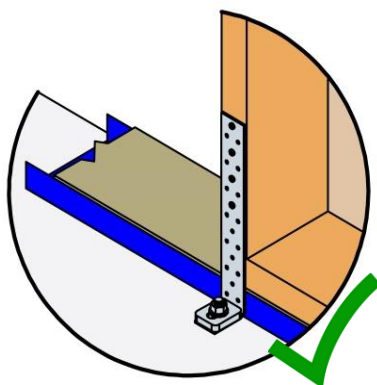
Banda de nivelación

Normativa

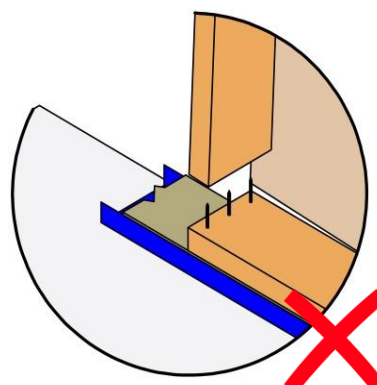
Como mínimo, debe haber una escuadra sobre cada abertura y en el extremo del cerramiento. Las fijaciones y su separación están dimensionadas y definidas para equilibrar los esfuerzos verticales y horizontales.

Aviso: NF DTU 31.2 P1-1 / 9.4.1.2 - *Fijaciones de las paredes en la parte inferior.*

Aplicación

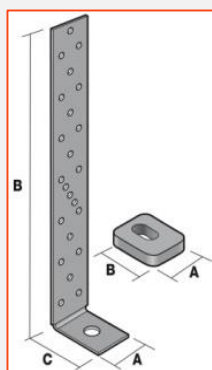


La escuadra de anclaje para los cerramientos de estructura de madera AH no se puede separar de su arandela para justificar la aplicación de cargas.



Si se realiza de una fijación sobre una acrótera, hay que comprobar el número eficaz de puntas calculando la distancia mínima que hay que respetar hasta el extremo del montante. El objetivo es transmitir los esfuerzos de los montantes a la losa sin pasar por el larguero inferior. Así, se evita el descalzamiento del larguero inferior y se garantiza que es la unión la que disipa los esfuerzos.

La referencia Simpson: **AH / Anclaje para montantes de armazón**



AH29050/2-FR

El anclaje para montante de armazón AH y su arandela están recomendados para reforzar los ángulos de los cerramientos de estructuras de madera sometidos a esfuerzos de elevación. Este conector permite una importante aplicación de cargas a tracción y su poca anchura permite fijarlo sobre un montante con una anchura de 45 mm.

Dimensiones (mm)			
A	B	C	Grosor
40	290	50	2

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

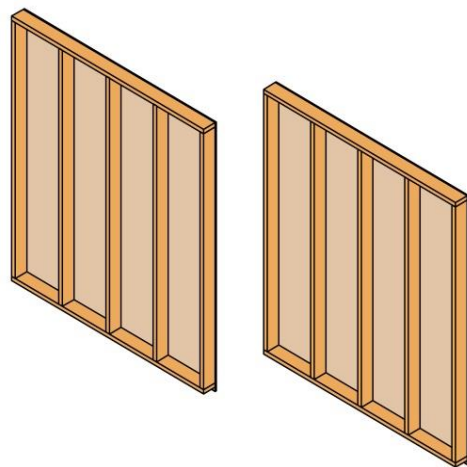
➔ Para más información Consulte la ficha técnica AH

Armazón de madera

B - Fijación del armazón de madera: unión entre cerramientos

Problemática

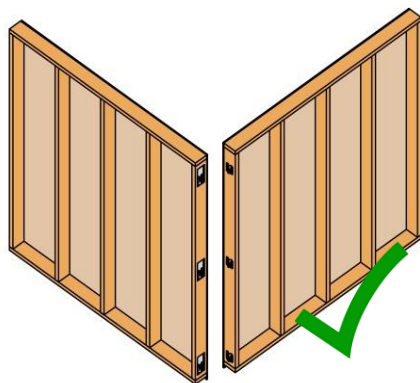
Un armazón de madera está compuesto de múltiples módulos de madera. Estos módulos pueden tener distintos grados de acabado (cerramiento cerrado o cerramiento abierto), lo que implica el uso de diferentes técnicas de montaje. Este montaje debe ser seguro para evitar cualquier desplazamiento de las estructuras y, de esta manera, evitar el desplazamiento del revestimiento o cualquier otro problema del acabado.



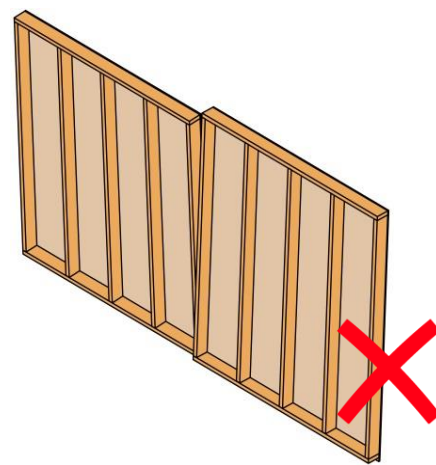
Normativa

Aviso: DTU31.2 P1-1:9.4.1.3 - Estas uniones entre los montantes verticales se realizan en tres puntos como mínimo para una altura de una planta y las fijaciones permiten mantener los elementos alineados y fijar los elementos de la estructura.

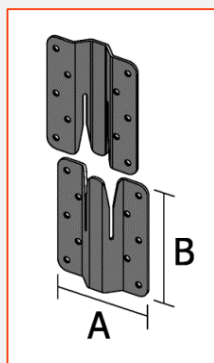
Aplicación



Para asegurarse de que los esfuerzos se transmiten correctamente y de que existe una continuidad de los desplazamientos, son necesarios como mínimo 3 puntos de fijación. Para evitar los puentes térmicos, se recomienda utilizar sistemas ocultos que se integren en el grosor de los montantes.



La referencia Simpson: **ICST / Conector oculto para montantes de armazones**



ICST

El conector oculto ICST permite fijar montantes de armazones de madera de forma totalmente oculta. Este producto está especialmente aconsejado para unir cerramientos cerrados entre ellos.

Dimensiones (mm)			
A	B	C	D
78	100	15	2

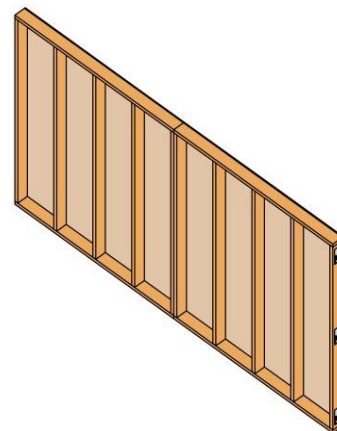
➔ Para más información Consulte la ficha técnica ICST

Armazón de madera

C - Fijación de los largueros del contorno

Problemática

Los cerramientos de una misma planta deben solidarizarse mediante un larguero de contorno. Esto permite garantizar la correcta continuidad de los esfuerzos y los desplazamientos.

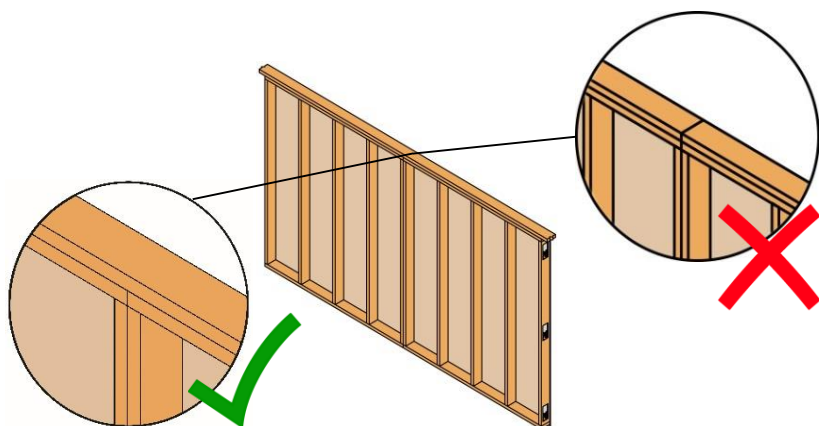


Normativa

Aviso: DTU31.2 P1-1.9.4.1.5 - En todas las plantas, cada cerramiento portante exterior e interior está coronado por un zuncho armado constituido por un larguero superior añadido.

La fijación se realiza mediante puntas colocadas de forma alternada y separadas como máximo 30 cm o mediante otro dispositivo equivalente.

Aplicación



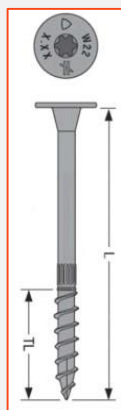
El larguero superior debe ser continuo o debe hacerse continuo. En caso de yuxtaposición de paneles en una misma fachada, la transmisión de esfuerzos horizontales está garantizada y justificada entre los elementos.

La longitud que sobresale del larguero superior sobre los elementos de la estructura del cerramiento subyacente debe recubrir al menos dos montantes.

La referencia Simpson: **SDW / Tornillo para madera de construcción interior**

SDW22338

El tornillo para madera de construcción SDW ha sido diseñado específicamente para unir elementos de madera como armaduras múltiples (dos o tres capas), productos para la construcción con madera (madera laminada, madera compuesta, etc.), así como piezas de madera macizas (p. ej., elementos de estructuras).



Dimensiones (mm)				
Long. tot.	Long. rosca	Ø rosca	Ø parte lisa.	Anchura de la cabeza
86	40	8	5,6	19,2

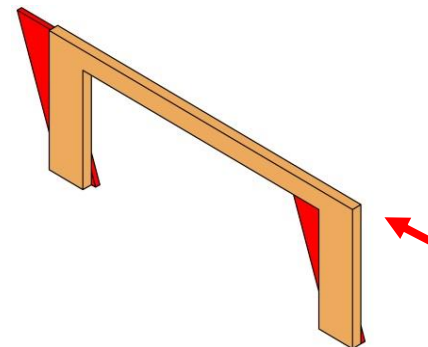
Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

Armazón de madera

D - Estabilidad de los cerramientos estructurales de madera

Problemática

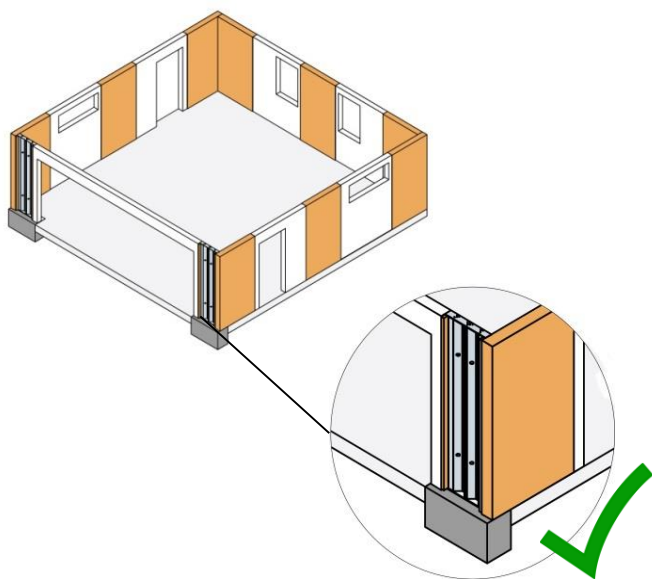
La evolución de las normas y de la arquitectura no permiten, necesariamente, disponer de longitudes de cerramiento suficientes para justificar la estabilidad de las paredes. Por ello, hay que buscar soluciones complementarias.



Normativa

Aviso: EN1995-1-1 9.2.4 - *Conviene determinar el valor de cálculo de la capacidad resistente F_v , R_d (valor de cálculo de la resistencia al arriostramiento) debido a un esfuerzo F_k aplicado en el borde superior de un panel en ménsula limitado respecto a la elevación (...), a condición de que: (...) la anchura de cada panel sea al menos igual a $h/4$.*

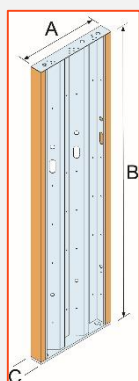
Aplicación



Conviene determinar el valor de cálculo de la capacidad resistente F_v , R_d (valor de cálculo de la resistencia al arriostramiento) debido a un esfuerzo F_k aplicado en el borde superior de un panel en ménsula limitado respecto a la elevación (debido a acciones verticales o anclajes) utilizando el siguiente método de análisis simplificado de cerramiento constituido por uno o varios paneles, donde cada panel consiste en una placa fijada a un lado de un armazón de madera, a condición de que:

- la separación entre los elementos de unión sea constante a lo largo de la periferia de cada panel y que;
- la anchura de cada panel sea al menos igual a $h/4$.

La referencia Simpson: **SSWT / Cerramiento de arriostramiento Steel Strong Wall**



SSWT305/2369-AT

Desarrollado para ofrecer una gran estabilidad lateral y para permitir un espacio amplio para las aberturas de la fachada, la solución del panel Steel Strong-Wall™ de Simpson Strong-Tie™ permite que las construcciones con estructura de madera evolucionen con gran libertad.

Dimensiones (mm)	
A	B
305	2369

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

➔ **Para más información** Consulte la documentación Steel Strong-Wall™ - D/F-SW2015



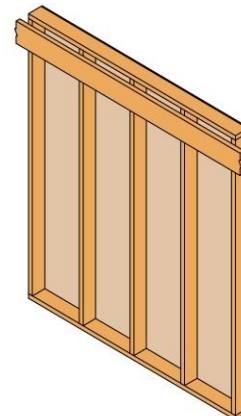
SUELO DE MADERA

Suelo de madera

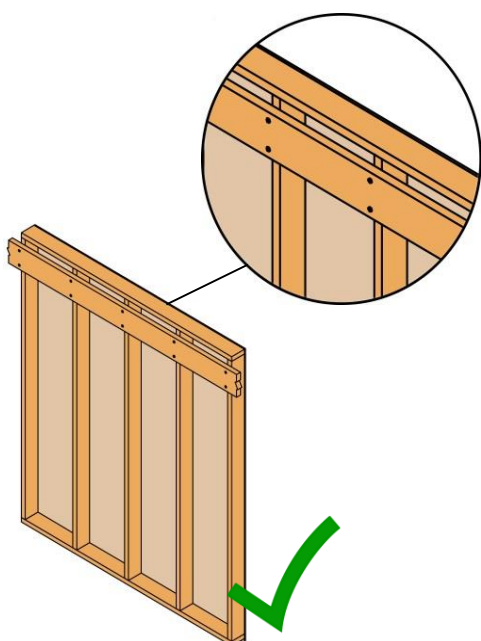
A - Listón de madera para recibir las vigas

Problemática

Para facilitar la instalación del envigado, es preferible colocar un listón que recoja las vigas, que debe fijarse con las fijaciones adecuadas.



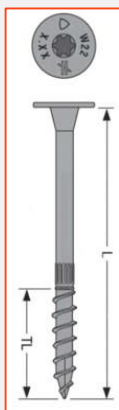
Aplicación



La fijación de un listón para recoger las vigas permite repartir mejor los esfuerzos en el soporte simplificando la fijación de las viguetas y de los estribos.

En un material frágil, como un elemento de mampostería (ladrillo, bloque de hormigón...), conviene multiplicar los puntos de fijación para absorber los esfuerzos del envigado. Este listón cumple ese papel.

La referencia Simpson: **SDW / Tornillo para madera de construcción interior** **SDW22338**



El tornillo para madera de construcción SDW ha sido diseñado específicamente para unir elementos de madera como armaduras múltiples (dos o tres capas), productos para la construcción con madera (madera laminada, madera compuesta, etc.), así como piezas de madera macizas (p. ej., elementos de estructuras).

Dimensiones (mm)				
Long. tot.	Long. rosca	∅ rosca	∅ parte lisa.	Anchura de la cabeza
86	40	8	5,6	19,2

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

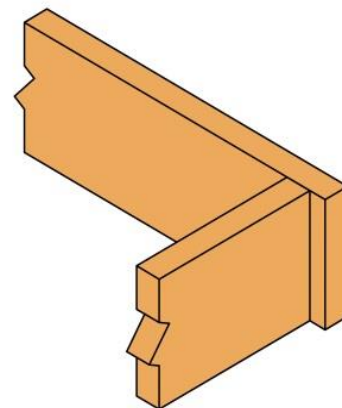
➔ Otra referencia adaptada a esta aplicación: Tornillo para madera estructural ESCR

Suelo de madera

B - Vigueta perimetral

Problemática

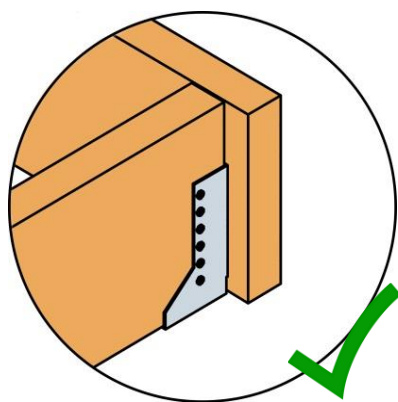
Durante el montaje de las viguetas del suelo, puede ocurrir que las viguetas exteriores queden alineadas con los extremos de las vigas principales. En ese caso, la fijación de la vigueta sobre la viga principal no puede realizarse de forma habitual (estribo de vigueta con alas exteriores).



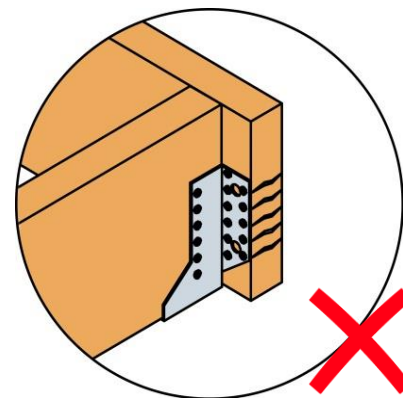
Normativa

Aviso: EN1995-1-1 - La distancia de las puntas anilladas con un diámetro $\varnothing 4$ al borde debe ser superior a 40 mm para evitar la fisuración de la madera.

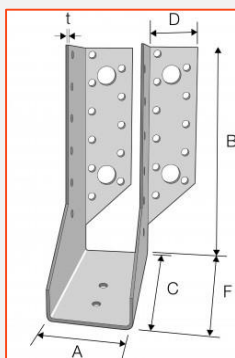
Aplicación



El uso de un estribo con alas interiores o de un estribo con un ala plegada hacia el interior permite aproximarse al extremo de la madera.



La referencia Simpson: **JHR / Estribo con una ala plegada hacia el interior**



JHR36462

Los estribos con alas plegadas hacia el interior JHR/L están especialmente diseñados para fijar viguetas en las esquinas. Existen en la versión izquierda (JHL) y derecha (JHR).

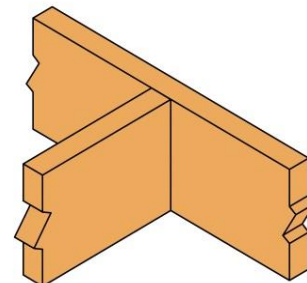
Dimensiones (mm)					
A	B	C	D	F	t
46	147	84	41,5	86	2

Suelo de madera

C - Unión mediante estribos

Problemática

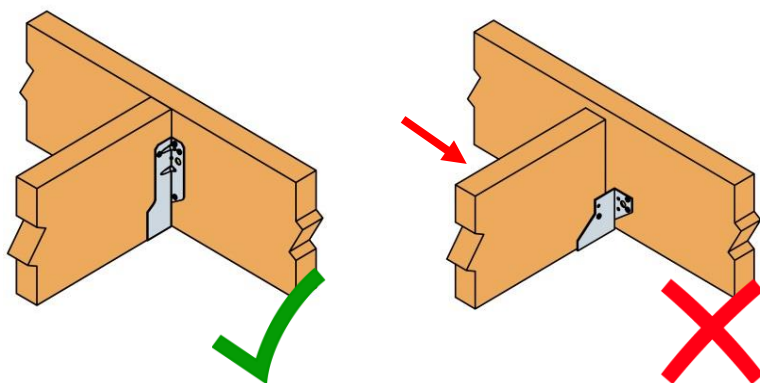
Cuando se unen dos vigas de madera para realizar un envigado, las viguetas se unen generalmente entre ellas de forma perpendicular. La vigueta del suelo se fija sobre el elemento principal, sea de madera o rígido (hormigón, mampostería, etc.). Debe estar fijada lateralmente para evitar la deformación y el elemento de fijación debe absorber los esfuerzos en las distintas direcciones de sollicitación.



Normativa

Aviso: el flanco del estribo debe cubrir como mínimo 2/3 de la altura del elemento secundario para evitar la deformación de la viga secundaria.

Aplicación



Caso particular: Cercha (DTU31.3)

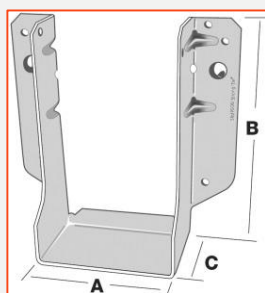
Armaduras portantes

Las cerchas portantes están especialmente estudiadas, justificadas por cálculo y definidas en los planos. La resistencia de las armaduras secundarias se justifica mediante estribos adaptados al efecto, cuya altura debe ser igual como mínimo a las 3/4 partes de la viga principal recubierta.

Observación:

Si existe sollicitación lateral, el estribo deberá tener una altura que cubra como mínimo las 3/4 partes de la altura de la vigueta.

La referencia Simpson: **SBE TF / Estribo con alas exteriores especial MOB**



SBE45/168/TF

Diseñado con un número de perforaciones reducido (70 % menos de puntas respecto a un SBE estándar), el estribo de vigueta SBE45/168/TF está totalmente adaptado para viviendas con estructura de madera. Tiene las mismas ventajas que el resto de referencias de estribos con alas exteriores.

Dimensiones (mm)			
A	B	C	Grosor
45	167,5	55	1,5

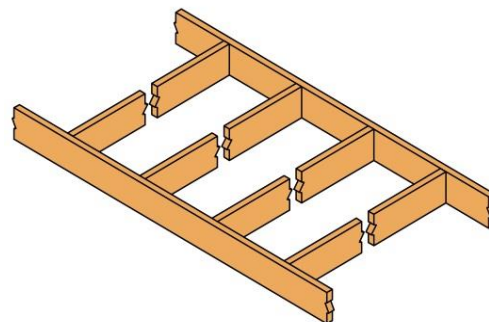
➔ **Para más información** Consulte la ficha técnica SBE TF

Suelo de madera

D - Unión invisible

Problemática

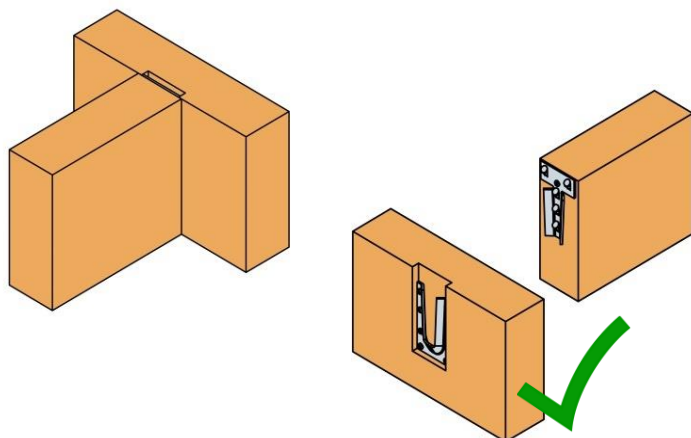
Cada vez es más frecuente que las uniones de las viguetas del suelo deban ser discretas, incluso estar ocultas, fundamentalmente por razones estéticas. Estas uniones se pueden realizar mediante distintos elementos de fijación que requieren generalmente un mecanizado de la madera (fresado vertical, por ejemplo).



Normativa

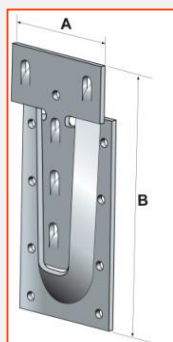
Aviso: es necesario realizar un fresado para ocultar completamente la unión.

Aplicación



Consejo: para evitar la tracción transversal, conviene asegurarse de que la viga secundaria no esté demasiado alta respecto a la posición de los tornillos.

La referencia Simpson: **ETS / Estribo de cola de milano de acero**



ETS140

El estribo de cola de milano ETS de acero pregalvanizado es un conector innovador y muy discreto. Permite reproducir la estética de una unión tradicional con cola de milano. Se recomienda realizar un premontaje en fábrica para colocarlo más rápidamente en la obra.

Dimensiones (mm)			
A	B	C	Grosor
65	140	12	E

➔ **Para más información** Consulte la ficha técnica ETS



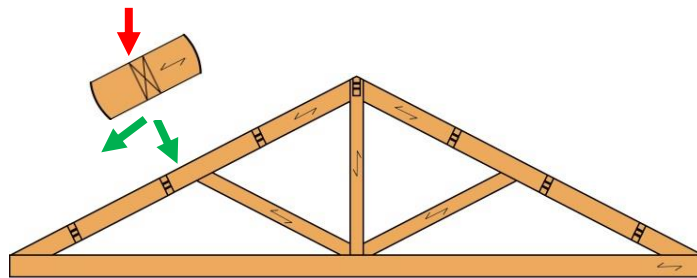
ESTRUCTURA TRADICIONAL

Estructura tradicional

A - Fijación de correas en los alojamientos del par

Problemática

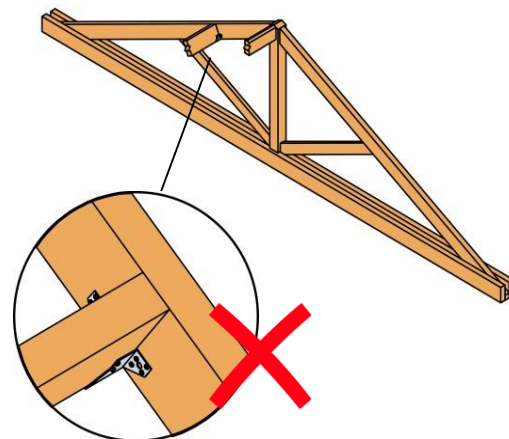
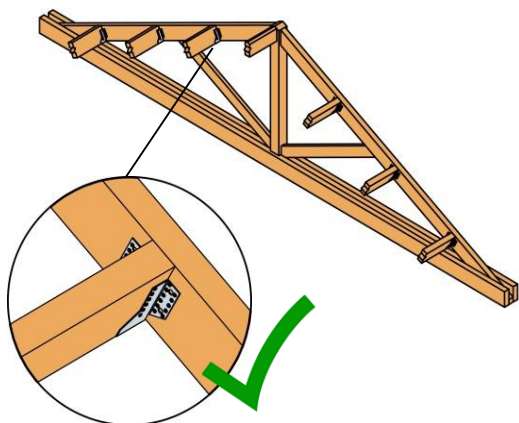
Existen dos soluciones para fijar las correas sobre los pares. La primera solución consiste en fijar estas en el alojamiento del par. Esto permite ahorrar espacio y reducir el grosor de la estructura.



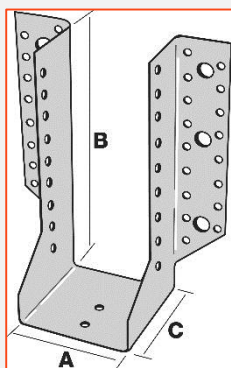
Aplicación

Cuando las correas se fijan en el alojamiento, los estribos se inclinan. Por tanto, están sometidos a una carga descendente y a una carga lateral.

Si existe sollicitación lateral, el estribo deberá tener una altura que cubra como mínimo las 3/4 partes de la altura de la viga.



La referencia Simpson: **SAE / Estribo con alas exteriores**



SAE380/76/2

Los estribos con alas exteriores SAE se han consolidado en la construcción desde hace varios años. Su utilización cubre un gran abanico de instalaciones. Las uniones son fiables y no necesitan mecanizado, por lo que contribuyen a asegurar la construcción.

Dimensiones (mm)			
A	B	C	Grosor
76	152	84	2

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

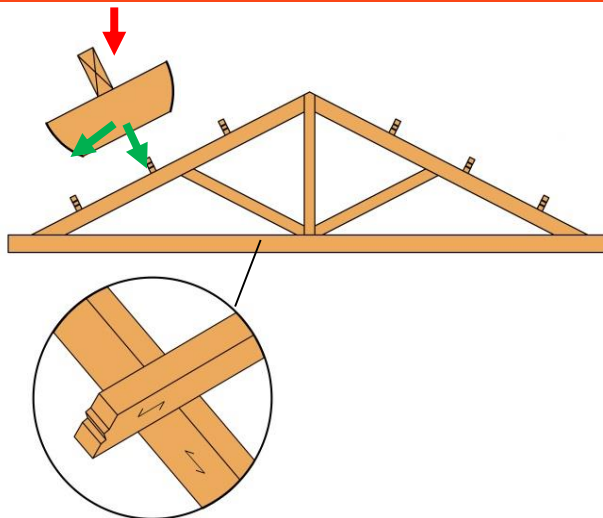
➔ Otra referencia adaptada a esta aplicación: GLE, consulte la ficha técnica

Estructura tradicional

B - Fijación de las correas en el par

Problemática

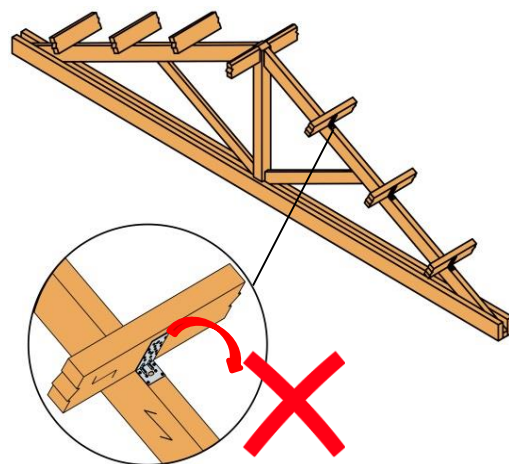
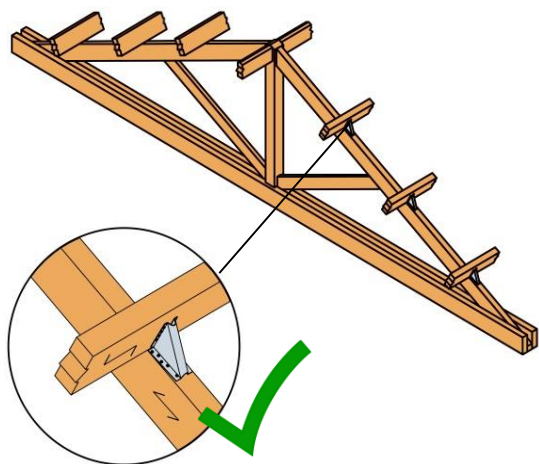
La segunda solución de fijación de las correas consiste en instalarlas en los pares. Así, se simplifica la colocación, pero se necesitan otras comprobaciones.



Aplicación

Si la colocación se simplifica respecto a la fijación en el alojamiento, hay que impedir que las correas se inclinen. Para ello, se utilizan ejiones.

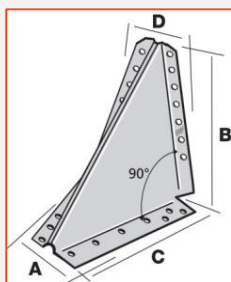
Estos son habitualmente de madera, pero también existen variantes de acero que permiten justificar fácilmente la aplicación de cargas. Sin embargo, hay que asegurarse de que el ejión esté suficientemente alto para evitar el vuelco.



La referencia Simpson: **ECH / Ejiones**

ECH160

Los ejiones metálicos ECH evitan tener que utilizar ejiones de madera, que deben presentar un determinado corte con respecto a la veta de la madera.



Dimensiones (mm)				
A	B	C	D	Grosor
95	160	160	80	2

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

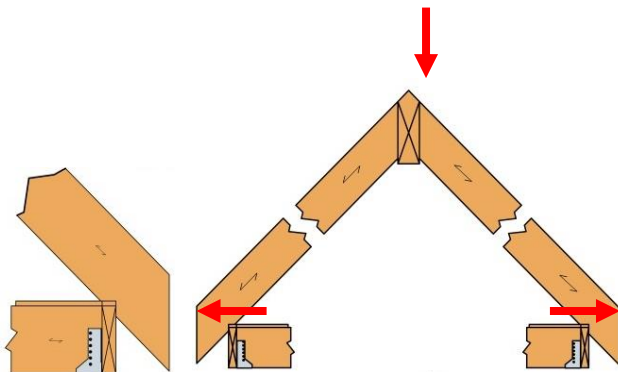
➔ **Para ir más lejos** Consulte la ficha técnica ECH

Estructura tradicional

C - Cabrio apuntalado

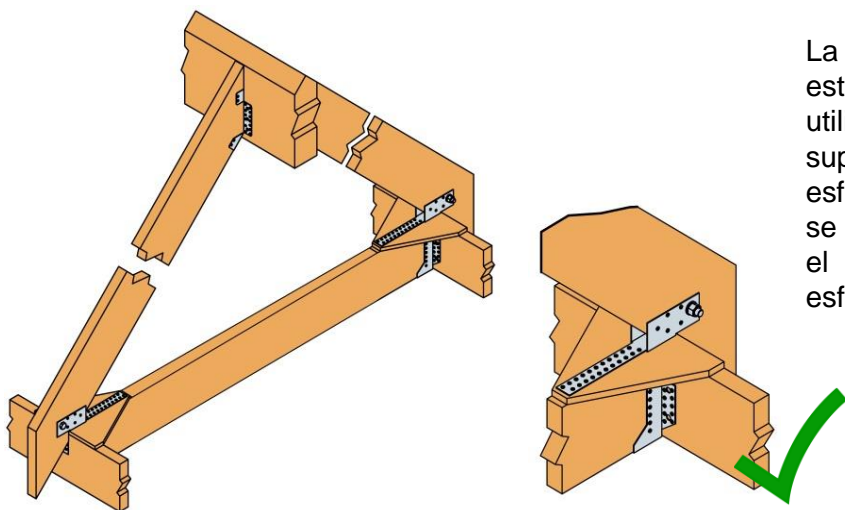
Problemática

El principio de los cabrios portantes apuntalados permite disponer de un desván acondicionado suprimiendo un cierto número de elementos. De hecho, la cumbre bajo los cabrios y otros pilares se puede suprimir. Sin embargo, se puede dejar una cumbre, pero estaría colocada entre los cabrios. El envigado hace las veces de tirante.



Generalmente, es necesaria una pendiente mínima de 35° para poder realizar este tipo de estructuras. A menudo, se realiza una entalladura en los cabrios portantes a nivel de los apoyos (solera...). La entalladura tiene una profundidad igual a 1/5 de la altura del cabrio. El diseñador debe asegurarse del diseño adecuado de la estructura.

Aplicación

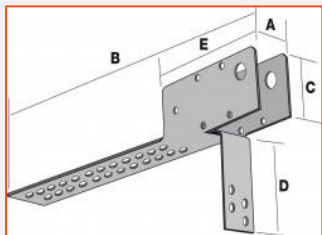


La imagen presentada muestra el detalle de una estructura de cabrios apuntalados cuando se utiliza una viga de cumbre. En la parte superior, hay que asegurarse de que los esfuerzos verticales, en el sentido de los cabrios, se absorban correctamente. En la parte inferior, el conector tiene como objetivo soportar los esfuerzos horizontales.

La referencia Simpson: **PCAB / Pie de cabrio apuntalado**

PCAB

El pie de cabrio apuntalado PCAB ha sido especialmente diseñado para la vivienda con estructura de madera. Permite repartir los empujes ejercidos por la estructura en el plano vertical y horizontal. Se debe instalar en la intersección del envigado, del cerramiento y del cabrio.



Dimensiones (mm)					
A	B	C	D	E	Grosor
47	385	70	110	150	2

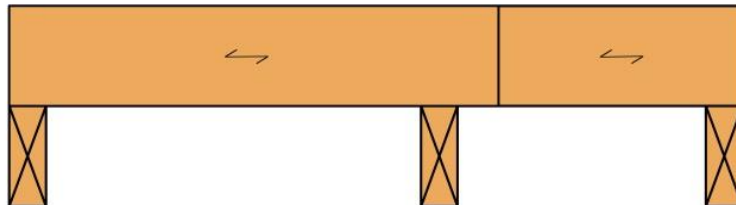
Para ir más lejos Consulte la ficha técnica PCAB

Estructura tradicional

D - Empalme de las correas

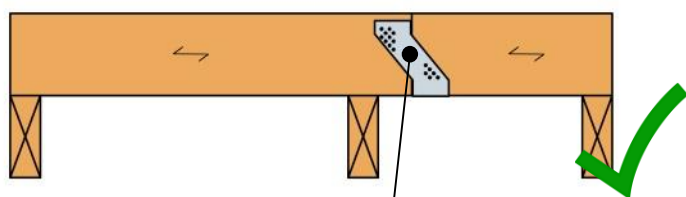
Problemática

Para facilitar el transporte y la manipulación de las correas de los edificios con mayor longitud, puede ser necesario el uso de empalmes. De hecho, esta técnica permite reducir de forma importante las secciones utilizadas.

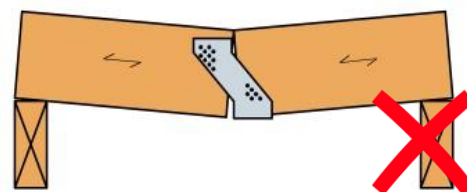


Aplicación

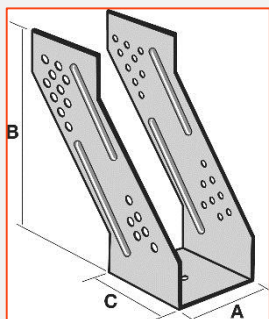
El hecho de empalmar las correas, implica añadir un punto sensible a la estructura. Por ello, hay que asegurarse de la correcta colocación de este empalme. Se realiza en el punto de momento nulo. De hecho, si el empalme se realiza en un punto donde el momento no es nulo, las posibilidades de rotura prematura aumentan.



Punto de momento nulo



La referencia Simpson: **SCR / Estribo reforzado para ménsulas**



SCR80/210

Los estribos reforzados para ménsulas SCR, empleados para la construcción de correas corridas, están diseñados para soportar únicamente esfuerzos de cizalladura. Por ello, este estribo de estructura se debe colocar en el punto de momento flector nulo, determinado en el cálculo.

Dimensiones (mm)			
A	B	C	Grosor
80	210	90	1,5

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

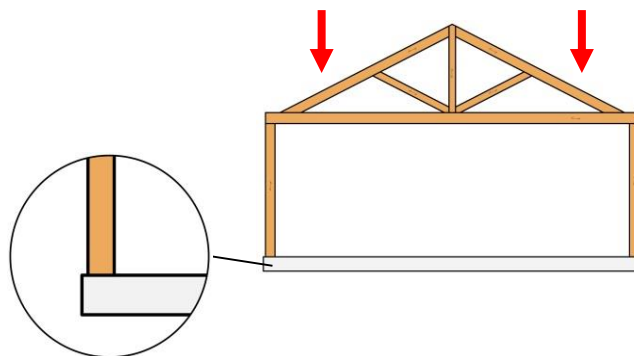
➔ **Para más información** Consulte la ficha técnica del SCR

Estructura tradicional

E - Fijación de los pilares de la armadura

Problemática

Uno de los puntos importantes cuando se utiliza un pilar de madera sobre un soporte de hormigón es evitar que la humedad penetre y pudra la madera prematuramente. Por ello, hay que elevar el pilar por encima del soporte.



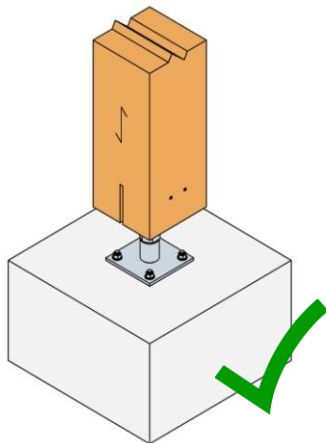
Normativa

Aviso: DTU31.1 P1-1 5.10.4.2 - *Extremos inferiores (pies de pilar) expuestos*

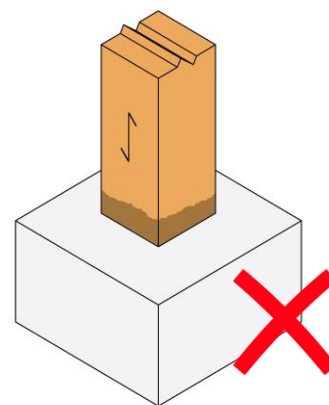
La madera del extremo debe tener un diseño drenante si:

- *ningún otro elemento provoca una retención de agua localizada (herraje de anclaje mal diseñado, demasiado ancha o envolvente...);*
- *su posición altimétrica es de +15 cm como mínimo, respecto a la superficie normal del suelo natural adyacente (o solera bruta), y +10 cm como mínimo, respecto al nudo superior de un eventual bloque de hormigón que sobresalga del suelo.*

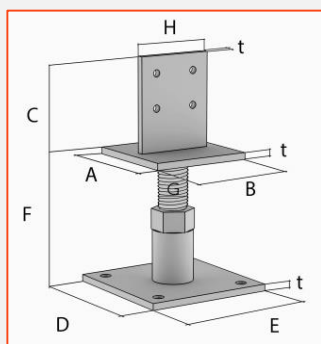
Aplicación



En el caso de una madera no considerada como drenante, conviene tratarla para que pueda emplearse para el uso al que está destinada. Hay que utilizar también pies de pilar que permitan elevar los elementos de madera del soporte húmedo.



La referencia Simpson: PIBA / Pie de pilar ajustable para cargas pesadas



PIBA110/160 **NUEVO**

El pie de pilar para cargas pesadas PIBA110/160 permite absorber cargas de compresión de hasta 7 toneladas, valor de diseño, así como esfuerzos de elevación gracias a su alma vertical.

Dimensiones (mm)									
A	B	C	D	E	F	G.	H	t	
150	120	110-160	110	90	110-160	30	90	8	



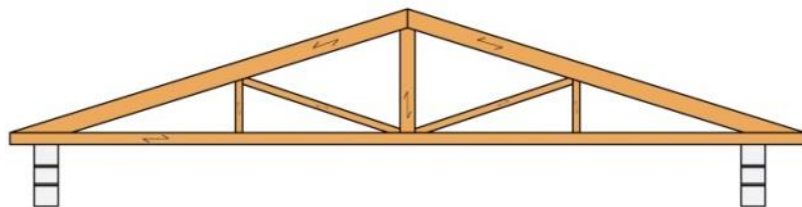
ESTRUCTURA INDUSTRIAL

Estructura industrial

A - Anclaje de armaduras: sobre soporte mampostado

Problemática

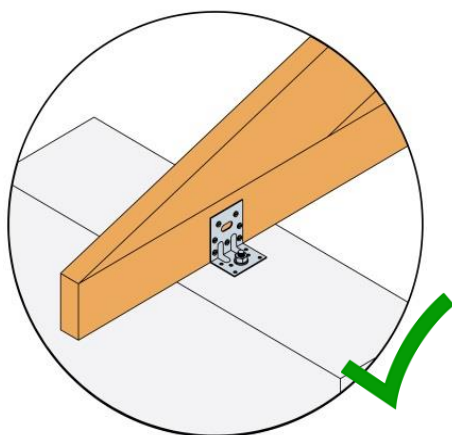
La flexibilidad de la estructura industrial le permite ser utilizado sobre cerramientos mampostados y sobre cerramientos de madera. En cualquier caso, el anclaje de las armaduras es un punto importante. Sobre mampostería, la escuadra reforzada es, a menudo, la solución más elegida.



Normativa

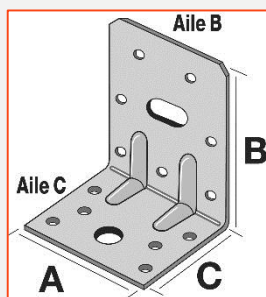
Aviso: DTU31.3 P1-1 5.3 - Como regla general, cada apoyo debe disponer de un dispositivo de anclaje mediante un herraje metálico (escuadra, estribo, herrajes diversos, etc.) o mediante adhesión (armadura truncada o de una sola pendiente).

Aplicación



Cuando las armaduras se anclan a un soporte mampostado, es necesario utilizar un zuncho de hormigón armado para asegurarse de la correcta transmisión de cargas de la estructura a los cerramientos portantes. La fijación de las armaduras al hormigón armado se realiza mediante escuadras reforzadas fijadas con pasadores de anclaje adaptados.

La referencia Simpson: E5 / Escuadra reforzada



E5/1,5/11,22/11

Las escuadras reforzadas E5 están diseñadas para aplicaciones en estructuras y en viviendas con estructura de madera.

Dimensiones (mm)			
A	B	C	Grosor
65	75	48	1.5

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

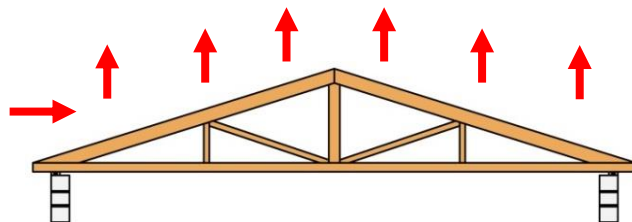
➔ Para más información Consulte la ficha técnica E5

Estructura industrial

A - Anclaje de armaduras: sobre soporte de madera

Problemática

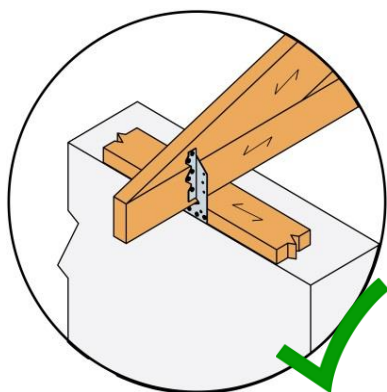
La flexibilidad de la estructura industrial le permite ser utilizado sobre cerramientos mampostados y sobre cerramientos de madera. En cualquier caso, el anclaje de las armaduras es un punto importante. Sobre madera, se pueden elegir otras soluciones además de las escuadras.



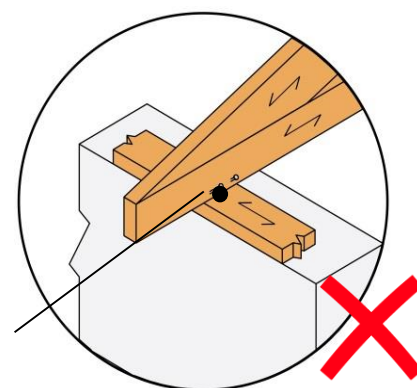
Normativa

Aviso: DTU31.3 P1-1 5.3 - Como regla general, cada apoyo debe disponer de un dispositivo de anclaje mediante un herraje metálico (escuadra, estribo, herrajes diversos, etc.) o mediante adhesión (armadura truncada o de una sola pendiente).

Aplicación

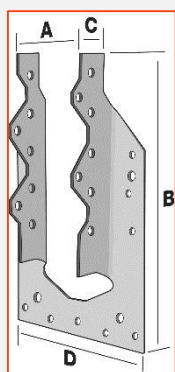


Consejo: cuando se anclan las armaduras a la madera, además de las escuadras reforzadas utilizadas en el caso de mampostería, se pueden utilizar pies de cercha. Estos se colocan en el lado del elemento portante de madera. Entonces, la cercha se desliza en el conector.



Puntas en diagonal

La referencia Simpson: PFP / Pie de cabrio



PFP48

Los pies de cabrio PFP permiten conectar un cabrio con su solera al pilar. Así, se garantiza que las armaduras situadas sobre los soportes (cerramientos) resistan las cargas de levantamiento.

Dimensiones (mm)				
A	B	C	D	Grosor
170	48	37	100	1,5

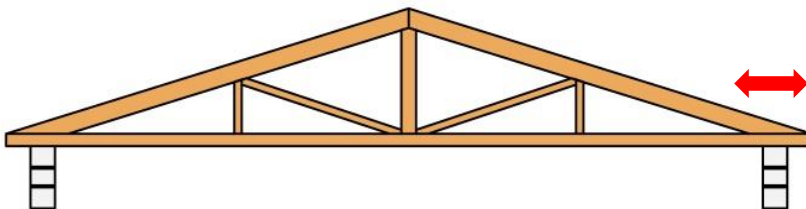
➔ Para más información Consulte la ficha técnica PFP48

Estructura industrial

B - Apoyo deslizante

Problemática

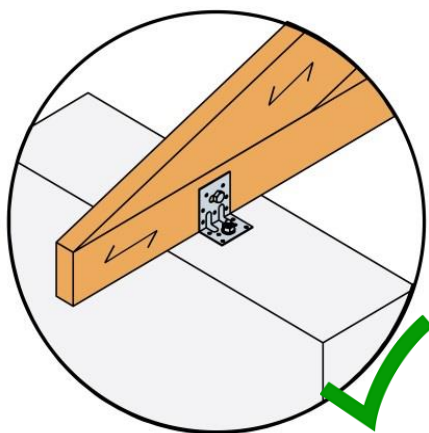
Las armaduras industriales están calculadas sobre apoyos, una rótula y un apoyo libre (que desliza horizontalmente). Para respetar la hipótesis de cálculo, conviene utilizar las escuadras Simpson Strong-Tie® estudiadas especialmente con un agujero oblongo para que el extremo pueda deslizar debido al efecto de la flexión de la armadura.



Normativa

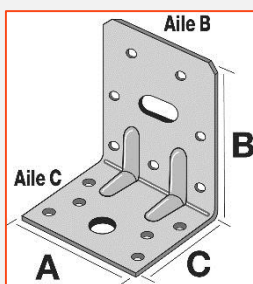
Aviso: DTU31.3 P1-1 5.3 - El dispositivo de anclaje debe tener en cuenta la libertad de desplazamiento necesaria para el funcionamiento de la armadura.

Aplicación



Las escuadras para cerchas disponen de un agujero oblongo que permite este desplazamiento. Por eso, es preferible utilizarlas en este caso, en lugar de las escuadras reforzadas clásicas.

La referencia Simpson: E5 / Escuadra reforzada



E5/1.5

Las escuadras reforzadas E5 están diseñadas para aplicaciones en estructuras y en viviendas con estructura de madera.

Dimensiones (mm)			
A	B	C	Grosor
65	75	48	1,5

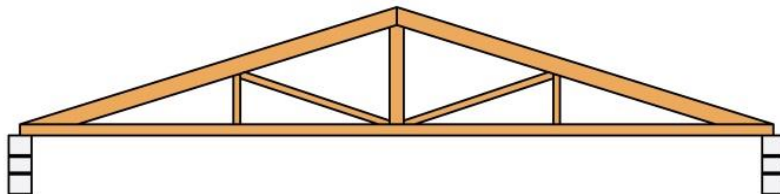
Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

Estructura industrial

C - Apoyo desplazado

Problemática

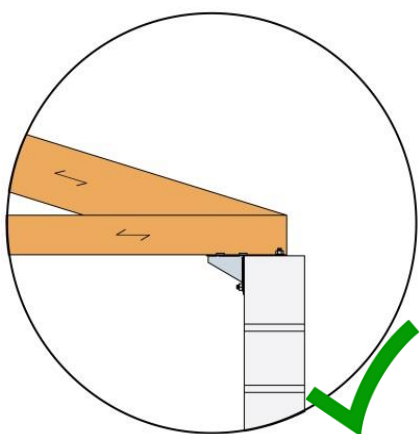
Cuando el apoyo en el extremo de una armadura no ofrece suficiente superficie de madera sobre el soporte para soportar la compresión transversal, conviene desplazar o ampliar el soporte hacia el interior utilizando una solución que permita agrandar el apoyo.



Normativa

Aviso: es necesario respetar el cálculo de compresión transversal.

Aplicación

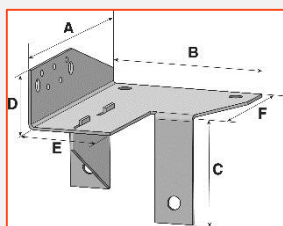


La reconstitución del apoyo se puede realizar mediante conectores fijados en la armadura del cerramiento. Así, obtenemos una superficie de apoyo suficiente para absorber las cargas.

La referencia Simpson: PFDR / Pie de cercha desplazado

PFDR

El pie de cercha desplazado PFDR está recomendado para absorber los esfuerzos aplicados en el pie de cercha si existe un apoyo desplazado. Se coloca a ras del cerramiento y se puede añadir una cartela de refuerzo para mejorar su capacidad de absorción de cargas. Se puede añadir un apoyo deslizante gracias al agujero oblongo presente en el conector.



Dimensiones (mm)						
A	B	C	D	E	F	Grosor
200	141	94	50	71	106	2,5

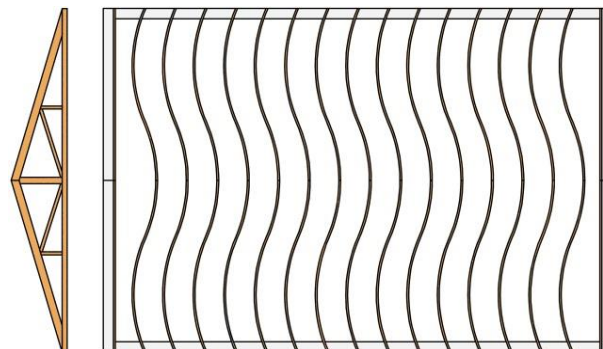
➔ **Para más información** Consulte la ficha técnica PFDR

Estructura industrial

D - Antideformación

Problemática

Los componentes de las cerchas sometidos a esfuerzos axiales de compresión tienen tendencia a deformarse en el sentido del menor grosor, dicha deformación se denomina pandeo, por ejemplo los pares, los jabalcones que transmiten las cargas a los apoyos, etc.

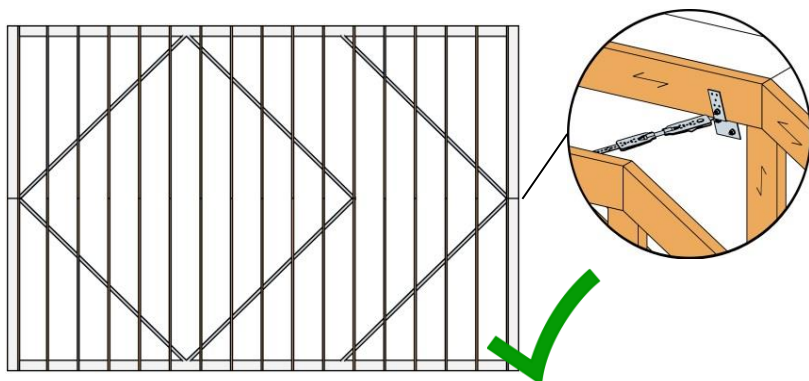


Normativa

Aviso: DTU31.3 P3 6.4.1 - La función de los elementos antideformación es impedir el traslado transversal de los puntos intermedios de la pieza respecto a sus extremos. Estos elementos deben dimensionarse conforme a la norma NF EN 1995-1-1 (Eurocódigo 5).

DTU31.3 P3 6.4.2.1 - Como alternativa, los elementos antideformación del par se pueden sustituir por un par de flejes de acero dispuestos en forma de Cruz de San Andrés.

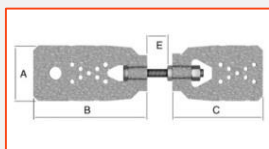
Aplicación



Se absorberán los esfuerzos del pandeo gracias a un fleje tenso que soportará el esfuerzo a compresión del componente para transmitirlo a un punto rígido del dintel armado. Por eso, es absolutamente necesario utilizar un dispositivo que permita tensar el fleje (útil de montaje o tensor).

Las referencias Simpson:

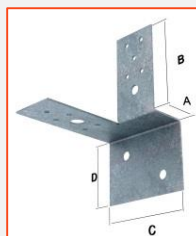
FMBS / Tensor para flejes



El tensor para flejes facilita la instalación de los flejes en la obra. Permite una colocación que cumple las especificaciones de tensiones exigidas para este tipo de arriostramiento.

Dimensiones (mm)			
A	B	C	E
65	136	108	0 - 45

CST / Conector estabilizador para cerchas



Los conectores estabilizadores CST permiten garantizar una mejor fijación de la cercha al hastial. Asimismo, dicha conexión permite transferir los esfuerzos del hastial al conjunto de las cerchas.

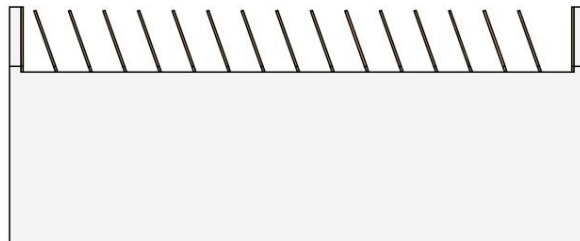
Dimensiones (mm)				
A	B	C	D	Grosor
40	91	100	70	2

Estructura industrial

E - Arriostramientos

Problemática

Es necesario sujetar las armaduras entre ellas para garantizar la transferencia de los esfuerzos en el plano vertical y, así, evitar la deformación.

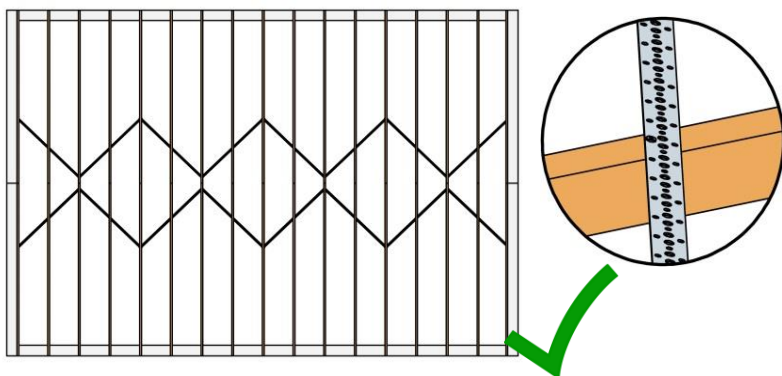


Normativa

Aviso: DTU31.3 P3 6.5.1 - Para responder a las necesidades específicas (por ejemplo, estabilización de la carrera y del hastial por efecto del viento, seísmos, etc.), expresadas conforme a la sección 2 «Pliego de Condiciones Especiales» del presente documento, la estructura se puede utilizar como soporte para los elementos de diafragma en distintos planos de la cubierta.

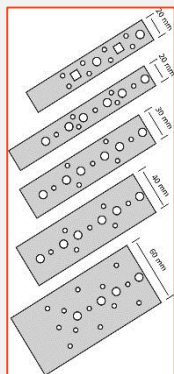
Los diafragmas arriostrantes para esfuerzos exteriores y sus uniones con la estructura portante (cerramiento, losa, viga, etc.) deben estar justificados mediante un cálculo.

Aplicación



Aunque el arriostramiento de las estructuras industriales se realice a menudo mediante elementos de madera, también se puede realizar mediante flejes metálicos. Como en el caso de los sistemas antideformación, hay que asegurarse de que el fleje esté tenso.

La referencia Simpson: FP / Fleje



FP40/2/10

Los flejes FP dan respuesta a los problemas relacionados con la deformación de las estructuras. Están especialmente adaptados a las cerchas. Permiten también dar respuesta a numerosos tipos de montajes.

Dimensiones (mm)		
Anchura	Longitud	Grosor
40	10	2

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

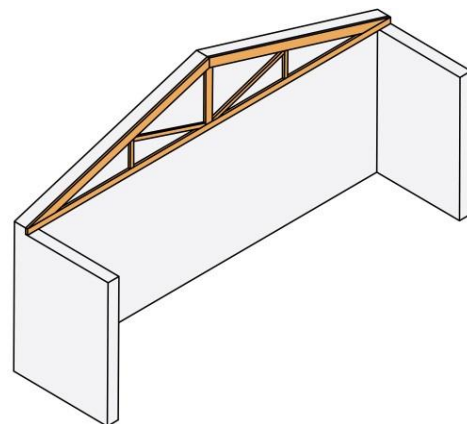
➔ Para más información Consulte la ficha técnica FP

Estructura industrial

F - Fijación en hastiales mampostados

Problemática

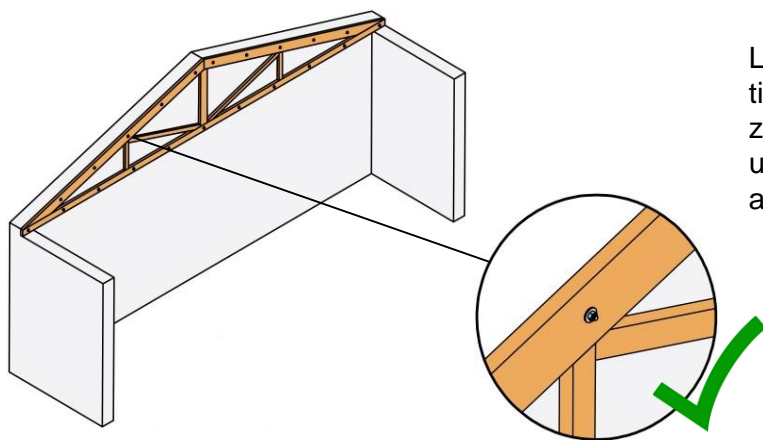
Las armaduras de hastiales deben estar obligatoriamente fijadas al hastial. Se debe colocar un zuncho de hormigón armado en el contorno del hastial. La armadura se debe fijar a este zuncho de hormigón armado mediante pasadores metálicos o adhesión química a través de los pares y del tirante.



Normativa

Aviso: DTU31.3 P3 6.3.7 - Estas armaduras deben justificarse para responder a las solicitaciones particulares, perpendiculares a su plano, a las que están sometidas (debido a cargas de viento fundamentalmente).

Aplicación



La fijación de la armadura se realiza a través de los tirantes y los pares mediante un anclaje que se fija al zuncho de hormigón armado del hastial. Se puede utilizar un conector para fijar los sistemas antideformación directamente a esta armadura.

La referencia Simpson: **WA-RL / Pasador de anclaje con arandela grande**



WA10173RL

Los pasadores de anclaje WA-RL son sistemas de fijaciones por expansión para cargas medianas. La arandela grande permite aumentar la resistencia a la separación de la cabeza sobre un elemento de madera

Dimensiones (mm)			
Diámetro de la rosca	Long. total	Grosor máx. pieza a fijar	Long. total rosca
10	173	100	80

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

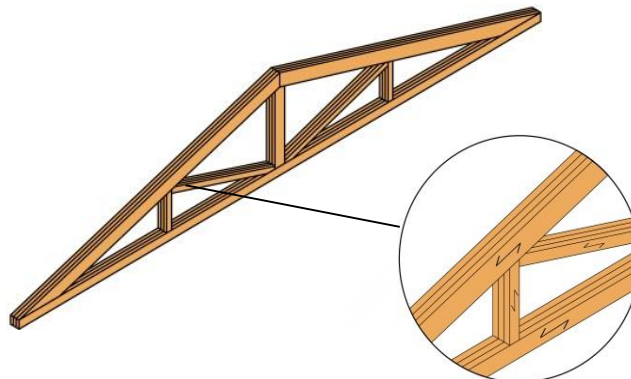
➔ **Para más información** Consulte la ficha técnica WA

Estructura industrial

G - Unión de las armaduras múltiples

Problemática

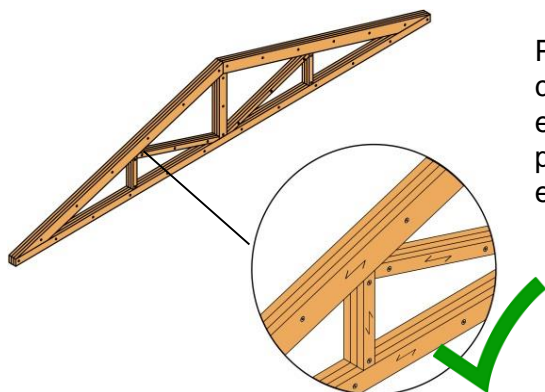
Las armaduras múltiples deben comportarse como las armaduras macizas. Para evitar la dispersión de los esfuerzos, deben estar convenientemente unidas.



Normativa

Aviso: DTU31.3 P1-1 5.6 - *En el caso de armaduras portantes múltiples o elementos múltiples, estos deben estar solidarizados mediante clavos, tornillos, pernos u otros dispositivo con el conjunto de barras, conforme a los planos de ejecución.*

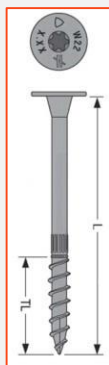
Aplicación



Para solidarizar fácilmente las armaduras múltiples, la mejor solución consiste en utilizar tornillos de cabeza plana y rosca parcial. Estos evitan tener que girar la armadura, ya que todos los tornillos se ponen por el mismo lado. Además, la cabeza plana permite evitar un eventual grosor adicional que pueda resultar molesto.

La referencia Simpson: **SDW / Tornillo para madera de construcción**

SDW22438



El tornillo para madera de construcción SDW ha sido diseñado específicamente para unir elementos de madera como armaduras múltiples (dos o tres capas), productos para la construcción con madera (madera laminada, madera compuesta, etc.), así como piezas de madera macizas (p. ej., elementos de estructuras).

Dimensiones (mm)				
Long. tot.	Long. rosca	Ø rosca	Ø parte lisa	Anchura de la cabeza
111	37	8	5,6	19,2

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

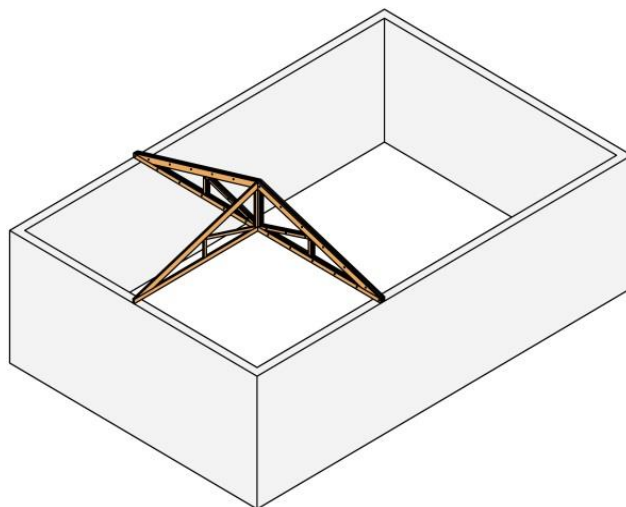
Para más información Consulte la ficha técnica SDW

Estructura industrial

H - Unión con las armaduras múltiples: regla de fijación de los estribos

Problemática

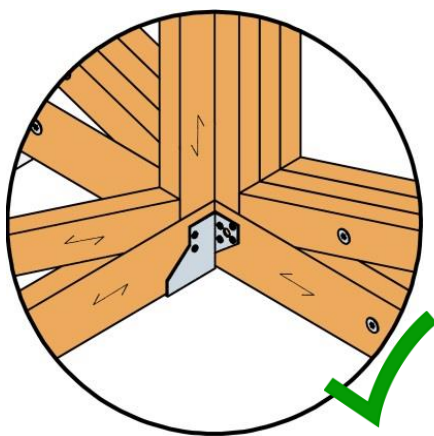
La fijación correcta de la armadura sobre una armadura portante múltiple es un punto importante a tener en cuenta para evitar problemas. Necesita una atención especial para evitar problemas de fisuración del techo y otros defectos.



Normativa

Aviso: es necesario realizar un cálculo para reforzar una armadura portante y, así, evitar la aparición de una flecha diferencial con el resto de armaduras.

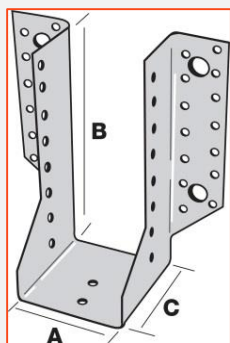
Aplicación



Los estribos Simpson que deben transmitir los esfuerzos de las armaduras a la armadura portante deberán tener una altura mínima igual a los 3/4 de la altura del tirante de la armadura portante.

La referencia Simpson: **SAE / Estribo con alas exteriores**

SAE 200/38/2



Los estribos con alas exteriores SAE se han consolidado en la construcción desde hace varios años. Su utilización cubre un gran abanico de instalaciones. Las uniones son fiables y no necesitan mecanizado, por lo que contribuyen a asegurar la construcción.

Dimensiones (mm)			
A	B	C	Grosor
38	81	84	2

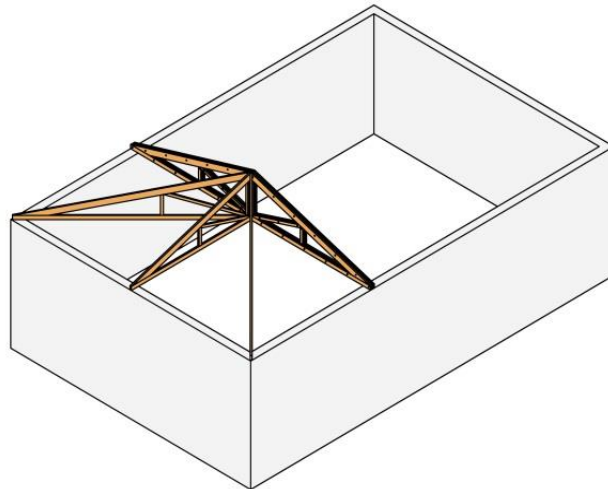
Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

Estructura industrial

I - Faldón

Problemática

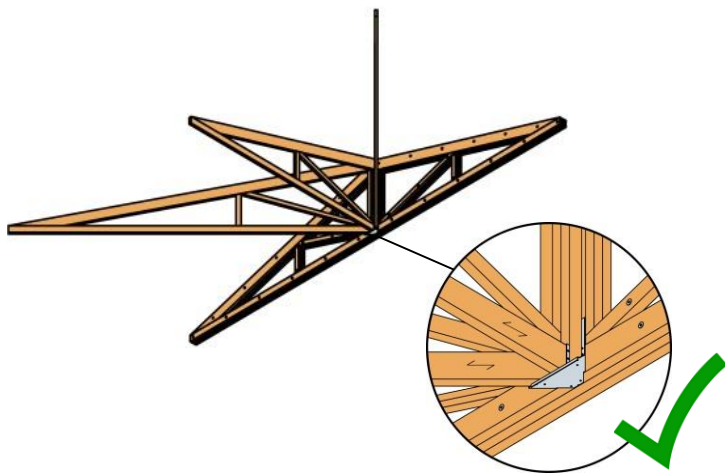
Uno de los puntos clave del faldón es la fijación de los cabrios cortos y las limatesas a la armadura portante. Las fijaciones mediante puntas deben prohibirse, ya que son insuficientes y generan puntos frágiles. También pueden ocasionar fisuras e incluso la rotura de la cubierta.



Normativa

Aviso: es conveniente controlar las flechas diferenciales en los faldones. Estas últimas se deben a las diferentes rigideces de los elementos.

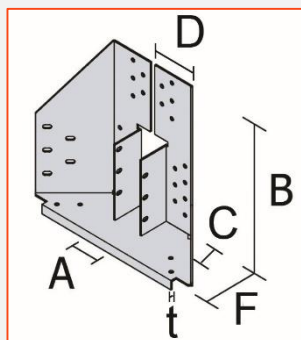
Aplicación



No se recomienda fijar los cabrios cortos, las limatesas y la semiarmadura de faldón únicamente mediante puntas.

Existe una gama de conectores especiales para todo tipo de faldones que permiten realizar estas uniones complejas justificando la absorción de cargas.

La referencia Simpson: **ETC / Estribo para faldones**



ETC392

NUEVO

El estribo para faldones se utiliza en la cercha con una sección de 38 mm. Permite realizar un faldón uniendo las semiarmaduras de la limatesa y del cabrio corto.

Dimensiones (mm)					
A	B	C	D	F	t
38	195	68	54	102	2

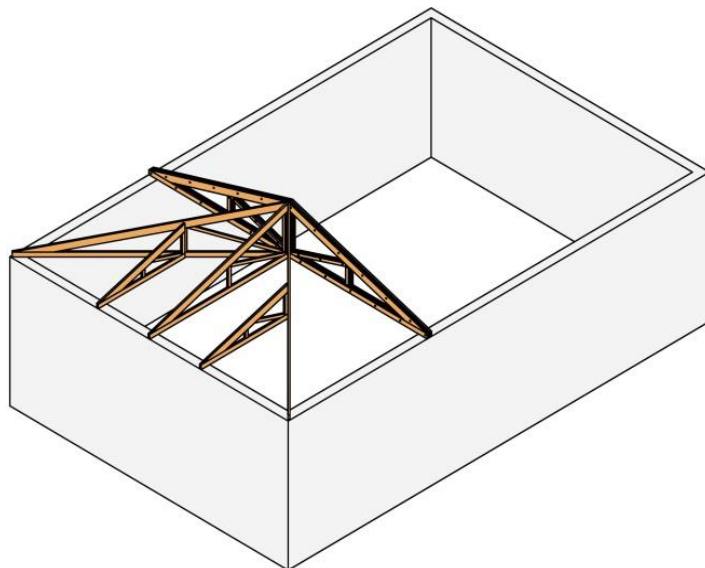
➔ **Para más información** Consulte la ficha técnica ETC392

Estructura industrial

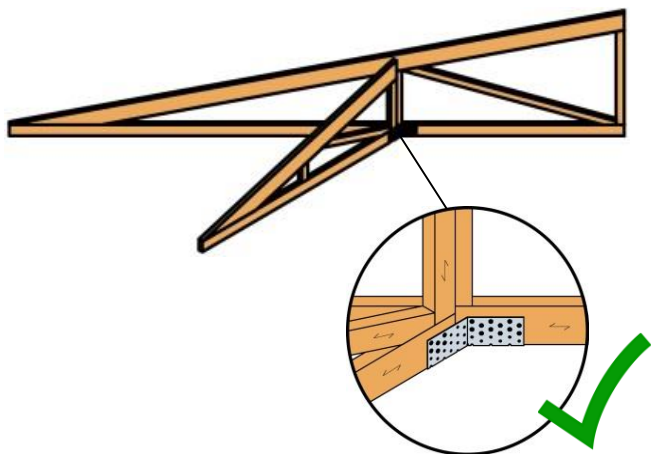
J - Unión cabrio corto-limatesa

Problemática

Cuando se realiza un faldón con limatesas a 45°, se deben fijar los cabrios cortos a estas. A menudo, se fijan ellos mismos a 45° respecto a las limatesas.

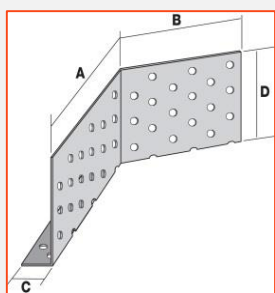


Aplicación



La fijación de los cabrios cortos a las limatesas se realiza mediante conectores previstos para ello. Garantizan una buena conexión entre ambos elementos.

La referencia Simpson: **LEA - Unión cabrio corto-limatesa**



LEA240/30/70/1,5

La unión cabrio corto-limatesa LEA permite conectar una limatesa y un cabrio corto formando un ángulo de 45°.

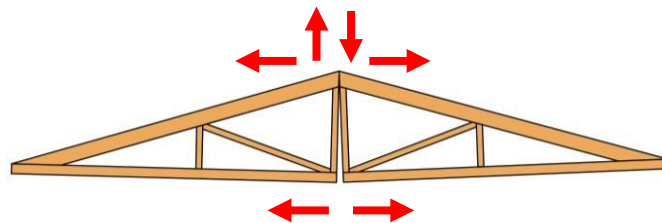
Dimensiones (mm)			
A	B	C	Grosor
118	118	30	70

Estructura industrial

K - Unión de las armaduras con junta de transporte

Problemática

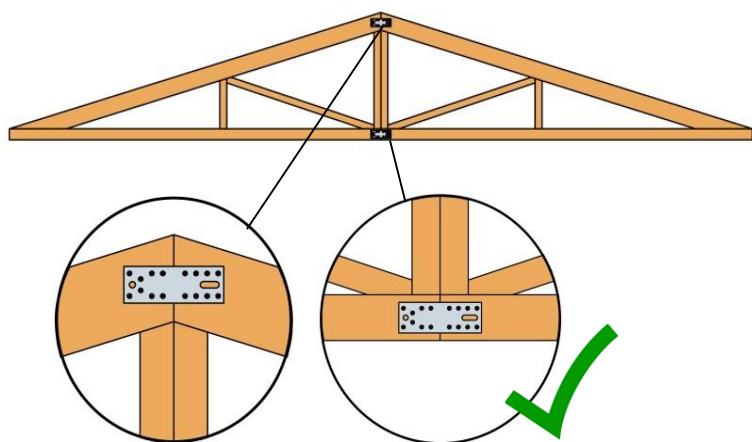
Cada vez es más frecuente el uso de armaduras con juntas de transporte (en ambas partes) para responder a los problemas del transporte (demasiado larga o demasiado alta), por ello, su unión en obra debe realizarse con cuidado para que los rendimientos sean los esperados.



Normativa

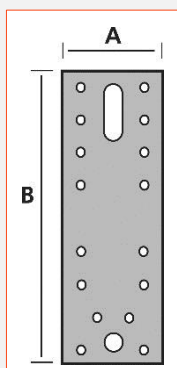
Aviso: DTU31.3 P3 6.2.3.4 - Todas las uniones realizadas en obra (utilizando placas de acero perforadas, cartelas de contrachapado clavadas, recubrimientos de madera maciza, pernos...) deben ser estudiadas y calculadas según las reglas del Eurocódigo 5 (NF EN 1995-1-1) y deben definirse en los planos.

Aplicación



La unión de los distintos elementos de la armadura se realiza con placas perforadas. Es importante comprobar su correcta instalación para que la armadura trabaje conforme a lo previsto por su diseñador.

La referencia Simpson: **PL / Grapa de unión**



PL180/65/2,5

Las grapas de unión PL se utilizan para conectar semiarmaduras o diferentes tipos de uniones emperradas.

Dimensiones (mm)		
A	B	Grosor
65	180	2,5

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

➔ **Para más información** Consulte la ficha técnica PL

A white Simpson Strong-Tie hard hat is the central focus, resting on a stack of light-colored wooden beams. The hard hat features a prominent logo with 'SIMPSON' in white on a black background and 'Strong-Tie' in white on a red background. The background shows a blurred construction site with a building's exterior and windows under a cloudy sky. A semi-transparent grey box contains the main title text.

LAS GARANTÍAS SIMPSON STRONG-TIE

Las garantías Simpson Strong-Tie

Unión resistente al fuego 30 min, cálculo

Problemática

Desde la aparición de los Eurocódigos, la justificación de las uniones respecto a la resistencia al fuego necesita un trabajo suplementario. De hecho, el grosor solo ya no garantiza la resistencia adecuada. Existen dos posibilidades: la protección y la justificación.

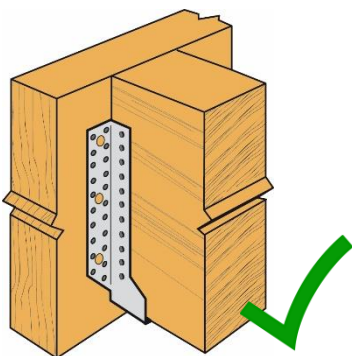


Normativa

En el caso de uniones expuestas al fuego, el Eurocódigo 5 exige justificar cada unión respecto a la duración solicitada y la carga aplicada.

Para evitar esta problemática, Simpson Strong-Tie le proporciona los valores de absorción de cargas ($R_{k,fi}$) de los estribos GSE/4, GSI/4, GLE/4 y GLI/4 en madera después de 30 minutos de exposición al fuego. Ahora, solo queda comparar esta resistencia al esfuerzo calculado que se aplica después de 30 minutos de exposición al fuego. Estos valores están cubiertos por nuestro marcado CE.

Aplicación



Es obligatorio utilizar puntas anilladas CNA4.0x75 o tornillos CSA5.0x80 para fijar los estribos sometidos al fuego. Esto permite evitar que el estribo se caiga por falta de madera.

Principio de la comprobación

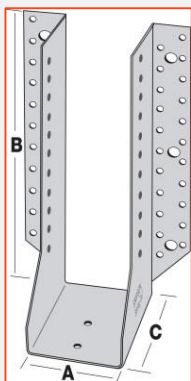
$$E_{d,fi} < R_{d,fi} = R_{k,fi} / \gamma_{m,fi} = R_{k,fi}$$

siendo:

$E_{d,fi}$: sollicitación después de 30 min de exposición al fuego

$\gamma_{m,fi}$: coeficiente parcial de las uniones en situación de incendio (igual a 1)

La referencia Simpson: GSE / Estribo grande con alas exteriores



GSE660/120/4

Los estribos grandes con alas exteriores se recomiendan en numerosos casos. Permiten unir una estructura eficazmente sin necesidad de mecanizado y, así, asegurar la estructura.

Dimensiones (mm)			
A	B	C	Grosor
32	134	110	4

Existen otras referencias y dimensiones disponibles, consulte el catálogo técnico.

➔ Para más información Consulte las fichas técnicas GSE, GSI, GLE, GLI

Copyright: © Simpson Strong-Tie® - D/G-PRECO-MOB-ES

Las garantías Simpson Strong-Tie

Unión resistente al fuego 30 min, protección

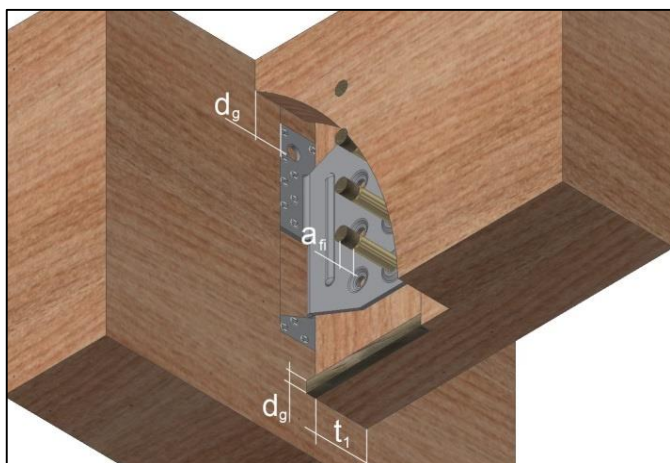
Problemática

Desde la aparición de los Eurocódigos, la justificación de las uniones respecto a la resistencia al fuego necesita un trabajo suplementario. De hecho, el grosor solo ya no garantiza la resistencia adecuada. Existen dos posibilidades: la protección y la justificación.

Normativa

El principio es proteger la unión mediante otro elemento como la madera.

Estribo con alma: (TU, CBH, BTALU)



Debe realizarse un fresado

	30 min	60 min
t_1 (mm)	50	50
a_{fi} (mm)	12	48
$d_g^{(2)}$ (mm)	10 (30)	30 [no aplicable]

t_1 (mm): grosor mínimo de los elementos de madera a un lado y otro del estribo

a_{fi} (mm): distancia entre el borde del elemento de madera y los extremos de las clavijas (que podrían ser tapones)

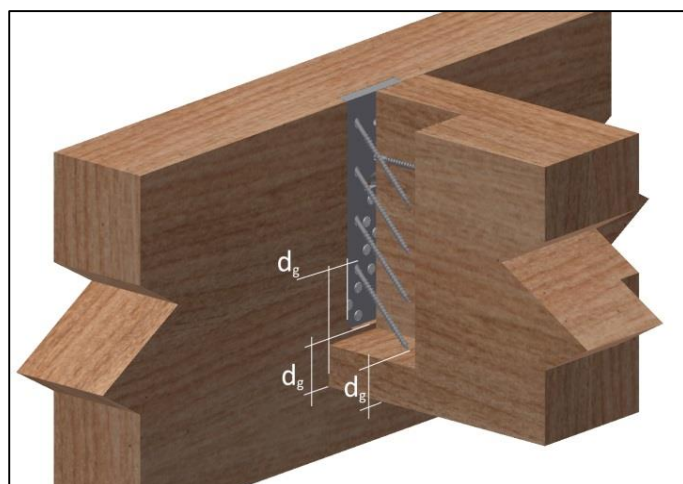
d_g (mm): grosor de la cuña de protección y de los elementos de madera alrededor del acero en el elemento principal

Conectores ocultos: (EB, ETS)

		30 min	60 min
d_g (mm)	ETS	10	30
	ETB	30	-

d_g : grosor de los elementos de madera de protección y distancia entre la punta del tornillo y la parte inferior del elemento de madera.

La protección sobre el conector se consigue mediante el suelo u otros elementos de madera.



Debe realizarse un fresado

Las garantías Simpson Strong-Tie

RPC, DITE, Declaración de prestaciones, Simpson Strong-Tie hace de la conformidad un compromiso



El nuevo Reglamento de Productos de Construcción (**RPC**) entró en vigor el 1 de julio de 2013.

Este sustituye a la Directiva de Productos de Construcción (**DPC**) e impone dentro de Europa la obligación de disponer del marcado **CE** y de publicar una Declaración de prestaciones (**DoP**, por sus siglas en inglés) para el conjunto de los productos cubiertos por una norma armonizada, así como para los productos afectados por los documentos **DITE**.

Simpson Strong-Tie, empresa pionera en el campo del mercado CE y certificada por las normas ISO 9001 y 14001, le ofrece a día de hoy todas las garantías de certificación y calidad que necesita.

Puede consultar en nuestra página web la Declaración de prestaciones (DOP) y el Documento de Idoneidad Técnica Europeo (DITE) correspondiente a cada una de nuestras referencias.

El compromiso de Simpson Strong-Tie

SEGURIDAD

Simpson siempre se ha comprometido a participar en la construcción de estructuras más sólidas y seguras.

CONFORMIDAD

En tanto que fabricante y pionero en el mercado CE de conectores de madera, nuestra solidez financiera y nuestro saber hacer técnico nos han permitido ser los líderes del mercado en el respeto de los códigos y las normas de edificación en toda Europa. La mayoría de nuestros productos van incluso más allá de las exigencias de las normas del sector.

CALIDAD


Desde hace más de 50 años, la calidad y los rendimientos, así como la transparencia y la trazabilidad de nuestros productos son nuestras principales preocupaciones. Nuestro laboratorio de ensayo europeo certificado EN ISO/CEI 17025:2005 le ofrece una garantía suplementaria de la importancia que acordamos a la fiabilidad de nuestros productos.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Siempre hemos consagrado una parte importante de nuestros recursos a la investigación y el desarrollo y este compromiso aumenta a medida que desarrollamos ideas innovadoras de las que usted puede beneficiarse.

FIABILIDAD

Elegir un producto Simpson Strong-Tie, es estar seguro de responder a las responsabilidades derivadas del Reglamento de Productos de Construcción.

 **Para más información** Consulte nuestra página web, sección «Recursos», «DITE y DOP»

Léxico

Anclaje químico: anclaje en el que la sujeción de la parte roscada se realiza con la ayuda de una mezcla de un endurecedor y una resina.

Anclaje mecánico: elemento de anclaje cuya sujeción al hormigón se realiza mecánicamente.

Elemento antideformación: elemento colocado en todas aquellas piezas sometidas a compresión cuya esbeltez es demasiado importante para evitar la flecha o deformación.

Cubierta de una sola pendiente: edificación con una vertiente de cubierta aislada o acoplada a un edificio más alto.

Par: pieza rampante de una armadura estructural solidarizada con un extremo del tirante y con la cumbrera del pendolón. El par sujeta las correas intermedias.

Limatesa: forma parte del faldón, elemento de madera en una armadura de limatesa que forma una arista saliente debido a la intersección de dos aguas de la cubierta; une el tirante de la armadura de limatesa con el pendolón de la armadura del faldón.

Unión: designa toda forma de solidarización de elementos rígidos, de forma estable, sólida y duradera. Una unión de madera o de piezas metálicas se puede desmontar o, por el contrario, ser definitiva.

Unión madera-madera: se obtiene mediante la imbricación de las piezas unidas.

Unión mecánica: unión mediante el uso de puntas, tornillos, remaches, pernos, clavijas, agujas...

DITE: el Documento de Idoneidad Técnica Europeo (DITE) es una apreciación técnica favorable para el uso de un producto para un fin determinado con el fin de obtener su marcado CE. Es un sello de conformidad europeo.

Marquesina: pequeña cubierta, situada generalmente sobre una abertura para ofrecer protección contra las inclemencias meteorológicas.

Jabalón del contrafuerte: elemento de madera que une el contrafuerte a un cerramiento o a un pilar al que está unido el par y que soporta la solera.

Chaflán: superficie obtenida al matar una arista viva.

Cargas de servicio: las cargas se calculan a partir de los valores característicos indicados en los DITE, a los que se aplican tanto los coeficientes de seguridad parciales especificados en la guía ETAG 001 como un coeficiente parcial de acciones ($\gamma_f = 1,4$).

Cargas ligeras: están asociadas básicamente a los anclajes plásticos con unos valores de servicio iguales o inferiores a 200 daN o 200 kg.

Cargas pesadas: están asociadas básicamente a los anclajes metálicos y químicos con unos valores de servicio superiores a 1000 daN, 1000 kg o 10 kN.

Cargas medias: están asociadas básicamente a los anclajes metálicos y químicos con unos valores de servicio iguales o inferiores a 1000 daN, 1000 kg o 10 kN.

Brochal: elemento de madera que permite consolidar un hueco de una cubierta o un suelo y sirve de soporte para los cabrios o las viguetas.

Anclaje hembra: anclaje que no rebasa el material de soporte tras su montaje.

Anclaje macho: anclaje que rebasa el material de soporte tras su montaje.

Cabrio: elemento de madera colocado sobre las correas, que soporta los listones o chillas de la cubierta y une la correa de la solera con la correa de la cumbrera.

Buhardilla: tragaluz cubierto por una pendiente inversa a la del desván.

Grapas: herramientas metálicas en forma de «U» con dos puntas biseladas que permite sujetar temporalmente dos elementos de madera para poder ensamblarlos.

Desván: superestructura de un edificio, que contiene su estructura y su cubierta.

Jabalón: elemento de madera cuyo extremo superior se fija a un par, bajo una correa, y cuyo extremo inferior se ensambla al pendolón.

Arriostramiento: conjunto de uniones o riostras que se oponen a la deformación lateral de una estructura o un armazón cualquiera. Elementos de madera o tabloncillos que contribuyen a asegurar la estabilidad de una estructura.

Ménsula: pieza encastrada o no en el cerramiento de una construcción para soportar el dintel.

Corrosión: la corrosión de los metales es un factor indicativo de su tendencia a volver a su estado mineral natural debido a la acción de los fenómenos atmosféricos.

Par de apriete: par que debe aplicarse a un anclaje para que este pueda trabajar de forma óptima.

Cubierta: conjunto de estructuras y materiales de revestimiento que garantizan la «cubrición» de un edificio.

Léxico

Faldón: extremo de una cubierta a tres aguas.

Documentos Técnicos Unificados (DTU): documento editado por el Centro Científico y Técnico de la Edificación (CSTB) específico para cada tipo de construcción y que reúne las reglas del arte cuyo fundamento está confirmado por la experiencia.

Durmiente: conjunto de elementos fijos que forman el contorno de una puerta.

Ejión: cuña triangular que soporta una correa fijada sobre un par.

Cuadral: elemento de madera colocada en bias, por ejemplo entre los largueros o soleras de una estructura con paños de madera, que sirve de descarga y arriostamiento

Evacuación: línea inferior de una vertiente de la cubierta.

Cabrio corto: cabrio de faldón colocado sobre las correas del faldón que fija la solera a la limatesa.

Embrochalado: unión de las piezas de la estructura de un suelo de madera destinado a espacio vacío o hueco.

Entalladura: corte de forma alargada con arranque de material (entalladura de ensamblaje).

Tirante: elemento de madera horizontal situado en la parte inferior de la armadura, a menudo en forma de unión doble, al que se unen los pies de los pares y el pie del pendolón y que sirve de soporte a las soleras.

Entrecinta: tirante elevado que permite que el espacio bajo cubierta resulte habitable.

Distancia entre centros: separación entre dos centros.

Tirantes de refuerzo: elemento de madera que rigidiza las viguetas o las correas, con el fin de evitar la deformación de estas.

Eurocódigo: los Eurocódigos son un conjunto de normas europeas para el dimensionamiento de estructuras y de ingeniería civil.

Fachada de paneles: interrumpida por los extremos de los forjados, interrumpida o no por los muros interiores y pilares.

Muro cortina: pasa por delante de los extremos de los forjados, interrumpida o no por los muros interiores y pilares.

Fachada semicortina: muro cortina en el exterior y fachada en el interior.

Cumbrera: arista más elevada de un tejado, formada por la unión de dos vertientes de aquel.

Armadura: conjunto portante de una estructura perpendicular a la fachada de un edificio.

Cercha: unión triangular análoga a la anterior, pero más ligera, prefabricada y entregada lista para colocar en vanos cercanos.

Herraje: pieza metálica de cerrajería y equipamiento de las ventanas, puertas y contraventanas: escuadra de consolidación, pieza de rotación y de bloqueo.

Fijación mecánica: elemento de anclaje cuya sujeción al hormigón se realiza mecánicamente.

Franquear: soportar cargas por encima de un vacío transmitiéndolas generalmente a los apoyos de uno otro lado.

Galvanización en caliente: la galvanización en caliente es una mezcla de zinc con acero que aporta una protección completa de las piezas.

Cartela: pieza de contrachapado de forma triangular que permite ensamblar elementos de madera mediante clavado.

Aislamiento (térmico) exterior: capa aislante situada en el exterior de los cerramientos estructurales; integrada en un cerramiento de dos hojas.

Aislamiento estático: está compuesto por la interposición de materiales aislantes inertes.

Aislamiento térmico: conjunto de técnicas establecidas para limitar las pérdidas caloríficas, es decir, ralentizar los flujos caloríficos que van del interior de los locales hacia el exterior cuando la temperatura exterior es inferior a la temperatura interior.

Fresado: acción de fresar, es decir, rebajar una superficie con la ayuda de una fresa o una máquina rebajadora.

Dintel: larguero que reposa sobre los montantes o las ménsulas.

Listón: elemento de madera de pequeña sección fijado sobre los cabrios, sobre el que descansa la cubierta sujeta mediante ganchos (tejas, pizarra, etc.).

Tragaluz: estructura acondicionada para colocar una ventana en un desván habitable.

Escuadría: elementos rígidos de madera que conforman una estructura.

Léxico

Unión doble: piezas de madera acopladas y paralelas entre sí que sirven para sujetar otros elementos estructurales, como pares o contrafuertes.

Cerramiento de dos hojas: cerramiento exterior recubierto por una pared de ladrillo visto, con una cámara de aire de aproximadamente 2 cm y una ventilación superior e inferior que se crea eliminando la junta vertical cada 3 ladrillos.

Norma NF: sustituye a la Nota Técnica francesa del CSTB y se atribuye tras el resultado de un control de calidad y ensayos rigurosos. Este certificado define el marco y los niveles de utilización del producto que ha sido objeto de un seguimiento regular.

Oblongo: agujero circular de forma alargada.

Batiente: parte móvil del chasis de una ventana, un bloque de puerta o una trampilla.

Paño de hormigón: armazón de hormigón armado con un relleno.

Paño de madera: conjunto de elementos de la estructura que forman el armazón calado de un cerramiento portante.

Paño de hierro: cerramiento de carpintería metálica con un relleno.

Correa: viga paralela a la línea de evacuación de un tejado que actúa como soporte intermedio de los cabrios o la cubierta.

Correa de cumbrera: correa superior que forma la arista del tejado denominada cumbrera.

Correa de solera: correa colocada en la parte inferior del desván, directamente sobre el cerramiento de la fachada.

Panel: material plano, relativamente delgado, con un grosor uniforme y una superficie superior a la de las losetas o los azulejos.

Panel pesado: elemento del cerramiento prefabricado (de hormigón armado).

Hastial: extremo de un edificio de madera o mampostería equivalente a la armadura, sobre el que reposan las correas y la cumbrera de una estructura.

Techo: superficie horizontal superior vista de un local, una escalera o una habitación abuhardillada.

Suelo: superficie horizontal que constituye el suelo de una planta del edificio. De forma general, sus elementos constitutivos son un armazón, un relleno y una construcción plana.

Forjado inferior: superficie horizontal cuya única cara superior da a un local calefactado.

Forjado superior: superficie horizontal cuya única cara inferior da a un local calefactado. Un forjado bajo un desván no acondicionado o una cubierta transitable son, por ejemplo, forjados superiores.

Pendolón: elemento de madera vertical al que se unen los extremos de los pares, los jabalcones, la cumbrera y los tirantes.

Puente térmico: zona puntual o lineal que, en la envolvente de un edificio, presenta una resistencia térmica menor debido al fenómeno de convergencia-divergencia de los flujos.

Entrevigado: conjunto de vigas o viguetas que componen la estructura portante horizontal de un forjado.

Viga: pieza larga de madera, metal u hormigón armado, de gran sección, cuya función es transmitir las cargas hacia los apoyos.

Perfil laminado: formado por una viga metálica con un perfil normalizado.

Viga de celosía: viga compuesta por dos alas, superior e inferior, solidarizadas con elementos oblicuos.

Viga de menor sección: elemento portante longitudinal o viga de menor sección.

Profundidad del agujero: la profundidad del agujero debe ser mayor que la profundidad del anclaje para garantizar una fijación óptima.

Profundidad del anclaje: la profundidad del anclaje indica la distancia entre la superficie del soporte y su parte inferior.

Agua: el agua es la parte inclinada de la cubierta.

Ventilada: califica una superficie o revestimiento que no suponen un obstáculo para el paso del vapor de agua y, por tanto, para los intercambios higroscópicos entre dos medios distintos.

Solera: elemento de madera colocado en la parte inferior de una vertiente, que sirve como soporte de los pies de los cabrios.

Apriete de anclajes: el apriete es la última operación de montaje. La aplicación del par de apriete (con la ayuda de una llave dinamométrica) genera una pretensión que bloquea el elemento a fijar contra el material de soporte.

Sherardización: la sherardización es un proceso termoquímico de protección contra la corrosión, consistente en la difusión y penetración de cinc en el acero.

Léxico

Vigueta: elemento de una estructura de madera que se apoya sobre otras vigas o sobre los muros portantes de un edificio y sirve como soporte del suelo, el techo o el tejado.

Plataforma: suelo de un puente, de una pasarela.

Tejado: conjunto de superficies que cubren un edificio e incluyen al mismo tiempo la piel estanca denominada cubierta y su soporte.

Tejado inclinado: con una pendiente superior al 5 % (soporte de hormigón, acero) o 15 % (soporte de madera).

Cubierta plana: con una pendiente inferior al 5 % (soporte de hormigón, acero) o 15 % (soporte de madera).

Enrejado: material constituido por una cuadrícula de filamentos unidos en forma de malla y que sirve como alambrada de cierre o armadura de los hormigones y revestimientos.

Hueco de instalaciones: abertura en un tejado o un suelo para permitir el paso de un conducto de chimenea, una escalera, una trampilla, etc.

Triangulación: uso del carácter indeformable del triángulo como principio de base para el diseño de los elementos y estructuras de armazones, armaduras, viguetas...

Agujero oblongo: permite el ajuste o la dilatación entre los elementos unidos con pernos.

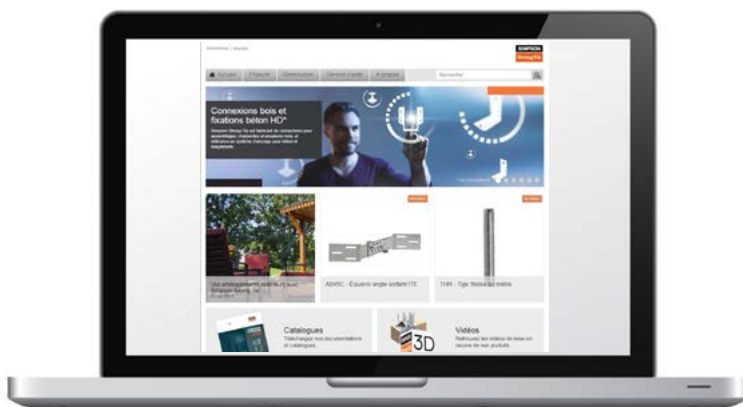
Chilla: plancha de madera fijada a los cabrios a la que se une la cubierta fijada mediante clavado (pizarra, tejas, etc.).

Índice referencias

Referencia	Designación	Página
ABF230	Escuadra regulable para losas de madera	4
ACI	Conector ajustable en ángulo	7
AH	Anclaje para montantes de armazón	12
CST	Conector estabilizador para cerchas	32
E5/1.5	Escuadra reforzada	30
E5/1.5/11.22/11	Escuadra reforzada	28
ECH	Ejiones	23
ESCR	Tornillo para madera estructural de cabeza plana	5
ETC392	Estribos para faldones	37
ETS	Estribo de cola de milano de acero	20
FMBS	Tensor para flejes	32
FP	Fleje	33
ICST	Conector oculto para montantes de armazones	13
IUSE	Estribo con solapas laterales	6
JHR/L	Estribo con una ala plegada hacia el interior	18
LEA	Unión cabrio corto-limatesa	38
PCAB	Pie de cabrio apuntalado	24
PFDR	Pie de cercha desplazado	31
PFP48	Pie de cabrio	29
PIBA	Pie de pilar ajustable para cargas pesadas	26
PL	Grapa de unión	39
SAE	Estribo con alas exteriores	22 ; 36
SBE45/68/TF	Estribo con alas exteriores especial MOB	19
SCR	SCR / Estribo reforzado para ménsulas	25
SDW	Tornillo para madera de construcción	14 ; 17 ; 35
SSWT	Cerramiento de arriostamiento Steel Strong Wall	15
WA-RL	Pasador de anclaje con arandela grande	9 ; 11 ; 34
ZS	Clip para tirante	8

MÁS INFORMACIÓN EN:

Visite nuestro sitio web **www.strongtie.eu...**



¡El servicio y los conocimientos especializados las 24 horas con solo un clic!

- herramienta de asistente de selección,
- fichas técnicas,
- vídeos de instalación

...

... ¡y en las redes sociales!



Contacte directamente con nosotros en el teléfono
+ 33 2 51 28 44 00

Pídanos un consejo técnico o contacte a nuestro servicio de fabricación a medida que estudiará con usted el proyecto, así como su posible ejecución.