AENOR

Certificado del Sistema de Gestión de la Calidad

AENOR
ER
Empresa Registrada
ISO 9001

ER-1270/2008

AENOR certifica que la organización

SISTEMAS TECNICOS DE ENCOFRADOS, S.A.

dispone de un sistema de gestión de la calidad conforme con la Norma ISO 9001:2015

para las actividades: Diseño, desarrollo, producción, venta y alquiler de sistemas de encofrados para edificación y obra civil.
Montaje de andamios.

que se realizan en: OFICINAS CENTRALES PI CAN MAGAROLA - CL OCTAVIO LACANTE PALLISON, 59. 08100 - MOLLET DEL VALLÈS (BARCELONA)

Direcciones indicadas en el Anexo

Fecha de primera emisión: 2008-10-20
Fecha de última emisión: 2020-10-20
Fecha de expiración: 2023-10-20

Rafael GARCÍA MEIRO
Director General

AENOR INTERNACIONAL S.A.U.
Génova, 6. 28004 Madrid. España
Tel. 91 432 60 00.- www.aenor.com

IAF MEMBER OF MULTILATERAL RECOGNITION ARRANGEMENT
ENAC CERTIFICACIÓN Nº 01/C-SC003
IQNet THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

AENOR

Certificado del Sistema de Gestión de la Calidad

AENOR ER Empresa Registrada ISO 9001

ER-1270/2008

Anexo al Certificado

Establecimientos: ALMACÉN CENTRAL PO FLUVIAL, 14 - PI SECTOR AUTOPISTA. 08150 - PARETS DEL VALLÈS *(BARCELONA)*
ALMACÉN STEN NORESTE CL LLOBREGAT, 5 - PI SECTOR MOLLET. 08150 - PARETS DEL VALLÈS *(BARCELONA)*
CL GOBELAS, 21 2º PL izqda. 28023 - LA FLORIDA *(MADRID)*
PRODUCCIÓN - PI SECTOR MOLLET CL LLOBREGAT 5. 08150 - PARETS DEL VALLÈS *(BARCELONA)*
STEN ANDALUCIA ORIENTAL PI TREVENEZ CONRADO DEL CAMPO, 10. 29590 - CAMPANILLAS *(MALAGA)*
STEN MURCIA-ALMERIA PQ IND DE ALHAMA, AV SUECIA, PARCELAS 3-15. 30840 - ALHAMA DE MURCIA *(MURCIA)*
STEN NORTE LITORAL BO DE LA PEÑA , S/N. 39310 - GORNAZO *(CANTABRIA)*
STEN ARAGON PI CENTROVIA CL URUGAI. 50196 - LA MUELA *(ZARAGOZA)*
STEN GALICIA PI SABON, AV DA PRAIA, PARCELA 110. 15142 - ARTEIXO *(A CORUÑA)*
DP STEN TENERIFE DÁRSENA PESQUERA NAVE 33. 38180 - DÁRSENA PESQUERA TENERIFE *(SANTA CRUZ DE TENERIFE)*
STEN LAS PALMAS AUTOVIA DEL SUR, km 2,65 NAVE 3. 35016 - PALMAS DE GRAN CANARIA *(LAS PALMAS)*

Fecha de primera emisión: 2008-10-20
Fecha de última emisión: 2020-10-20
Fecha de expiración: 2023-10-20

Rafael GARCÍA MEIRO
Director General

AENOR INTERNACIONAL S.A.U.
Génova, 6. 28004 Madrid. España
Tel. 91 432 60 00.- www.aenor.com

IAF MEMBER OF MULTILATERAL RECOGNITION ARRANGEMENT
ENAC CERTIFICACIÓN Nº 01/C-SC003
IQNet THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

AENOR

Certificado del Sistema de Gestión de la Calidad

AENOR
ER
Empresa Registrada
ISO 9001

ER-1270/2008

Anexo al Certificado

Establecimientos: ALMACÉN CASARRUBIOS DEL MONTE AV CONSTITUCIÓN, S/N. 45950 - CASARRUBIOS DEL MONTE (TOLEDO)
DELEGACIÓN ANDALUCIA CENTRO Y OCCIDENTAL CR UTRERA A LOS PALACIOS, Km 5. 41710 - UTRERA (SEVILLA)
DELEGACIÓN LEVANTE CL LA BALSA, S/N - PI POYO DE REVA. 46190 - RIBA-ROJA DEL TURIA (VALENCIA)
P. I. 9, PARCELA 593 SON MANERA. 07230 - MONTUIRI (ILLES BALEARS)

Fecha de primera emisión: 2008-10-20
Fecha de última emisión: 2020-10-20
Fecha de expiración: 2023-10-20

Rafael GARCÍA MEIRO
Director General

AENOR INTERNACIONAL S.A.U.
Génova, 6. 28004 Madrid. España
Tel. 91 432 60 00.- www.aenor.com

IAF MEMBER OF MULTILATERAL RECOGNITION ARRANGEMENT
ENAC CERTIFICACIÓN Nº 01/C-SC003
IQNet THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

***AENOR** has issued an IQNet recognized certificate that the organization:*

SISTEMAS TECNICOS DE ENCOFRADOS, S.A.

OFICINAS CENTRALES
PI CAN MAGAROLA - CL OCTAVIO LACANTE PALLISON, 59
08100 - MOLLET DEL VALLÈS
(BARCELONA)

SEE ADDRESSES SPECIFIED IN ANNEX

has implemented and maintains a

Quality Management System

for the following scope:

Formwork and scaffolding system design, development, manufacture, sale and hire for building and civil engineering works.
Scaffolding erection.

which fulfills the requirements of the following standard

ISO 9001:2015

First issued on: ***2008-10-20*** *Last issued:* ***2020-10-20*** *Validity date:* ***2023-10-20***

This attestation is directly linked to the IQNet Partner's original certificate and shall not be used as a stand-alone document

Registration Number: ***ES-1270/2008***

IQNet

AENOR

Alex Stoichitoiu
President of IQNet

Rafael GARCÍA MEIRO
Chief Executive Officer

IQNet Partners*:
AENOR *Spain* AFNOR Certification *France* APCER *Portugal* CCC *Cyprus* CISQ *Italy*
CQC *China* CQM *China* CQS *Czech Republic* Cro Cert *Croatia* DQS Holding GmbH *Germany* EAGLE Certification Group *USA*
FCAV *Brazil* FONDONORMA *Venezuela* ICONTEC *Colombia* Inspecta Sertifiointi Oy *Finland* INTECO *Costa Rica*
IRAM *Argentina* JQA *Japan* KFQ *Korea* MIRTEC *Greece* MSZT *Hungary* Nemko AS *Norway* NSAI *Ireland*
NYCE-SIGE *México* PCBC *Poland* Quality Austria *Austria* RR *Russia* SII *Israel* SIQ *Slovenia*
SIRIM QAS International *Malaysia* SQS *Switzerland* SRAC *Romania* TEST St Petersburg *Russia* TSE *Turkey* YUQS *Serbia*

* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com

THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

Annex to IQNet Certificate Number ES-1270/2008

SISTEMAS TECNICOS DE ENCOFRADOS, S.A.

ALMACÉN CENTRAL
PO FLUVIAL, 14 - PI SECTOR AUTOPISTA
08150 - PARETS DEL VALLÈS
(BARCELONA)

CL GOBELAS, 21 2º PL izqda.
28023 - LA FLORIDA
(MADRID)

STEN ANDALUCIA ORIENTAL
PI TREVENEZ CONRADO DEL CAMPO, 10
29590 - CAMPANILLAS
(MALAGA)

STEN NORTE LITORAL
BO DE LA PEÑA , S/N
39310 - GORNAZO
(CANTABRIA)

STEN GALICIA
PI SABON, AV DA PRAIA, PARCELA 110
15142 - ARTEIXO
(A CORUÑA)

STEN LAS PALMAS
AUTOVIA DEL SUR, km 2,65 NAVE 3
35016 - PALMAS DE GRAN CANARIA
(LAS PALMAS)

DELEGACIÓN ANDALUCIA CENTRO Y OCCIDENTAL
CR UTRERA A LOS PALACIOS, Km 5
41710 - UTRERA
(SEVILLA)

ALMACÉN STEN NORESTE
CL LLOBREGAT, 5 - PI SECTOR MOLLET
08150 - PARETS DEL VALLÈS
(BARCELONA)

PRODUCCIÓN -
PI SECTOR MOLLET CL LLOBREGAT 5
08150 - PARETS DEL VALLÈS
(BARCELONA)

STEN MURCIA-ALMERIA
PQ IND DE ALHAMA, AV SUECIA, PARCELAS 3-15
30840 - ALHAMA DE MURCIA
(MURCIA)

STEN ARAGON
PI CENTROVIA CL URUGAI
50196 - LA MUELA
(ZARAGOZA)

DP STEN TENERIFE
DÁRSENA PESQUERA NAVE 33
38180 - DÁRSENA PESQUERA TENERIFE
(SANTA CRUZ DE TENERIFE)

ALMACÉN CASARRUBIOS DEL MONTE
AV CONSTITUCIÓN, S/N
45950 - CASARRUBIOS DEL MONTE
(TOLEDO)

DELEGACIÓN LEVANTE
CL LA BALSA, S/N - PI POYO DE REVA
46190 - RIBA-ROJA DEL TURIA
(VALENCIA)

First issued on: ***2008-10-20*** *Last issued:* ***2020-10-20*** *Validity date:* ***2023-10-20***

This annex is only valid in connection with the above-mentioned certificate.

Alex Stoichitoiu
President of IQNet

Rafael GARCÍA MEIRO
Chief Executive Officer

AENOR

IQNet Partners*:
AENOR *Spain* AFNOR Certification *France* APCER *Portugal* CCC *Cyprus* CISQ *Italy* CQC *China* CQM *China* CQS *Czech Republic* Cro Cert *Croatia* DQS Holding GmbH *Germany* FCAV *Brazil* FONDONORMA *Venezuela* ICONTEC *Colombia* Inspecta Sertifiointi Oy *Finland* INTECO *Costa Rica* IRAM *Argentina* JQA *Japan* KFQ *Korea* MIRTEC *Greece* MSZT *Hungary* Nemko AS *Norway* NSAI *Ireland* *NYCE*-SIGE *México* PCBC *Poland* Quality Austria *Austria* RR *Russia* SII *Israel* SIQ *Slovenia* SIRIM QAS International *Malaysia* SQS *Switzerland* SRAC *Romania* TEST St Petersburg *Russia* TSE *Turkey* YUQS *Serbia*
IQNet is represented in the USA by: AFNOR Certification, CISQ, DQS Holding GmbH and NSAI Inc.

* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com

THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

Annex to IQNet Certificate Number ES-1270/2008

SISTEMAS TECNICOS DE ENCOFRADOS, S.A.

P. I. 9, PARCELA 593 SON MANERA.
07230 - MONTUIRI
(ILLES BALEARS)

First issued on: ***2008-10-20*** *Last issued:* ***2020-10-20*** *Validity date:* ***2023-10-20***

This annex is only valid in connection with the above-mentioned certificate.

Alex Stoichitoiu
President of IQNet

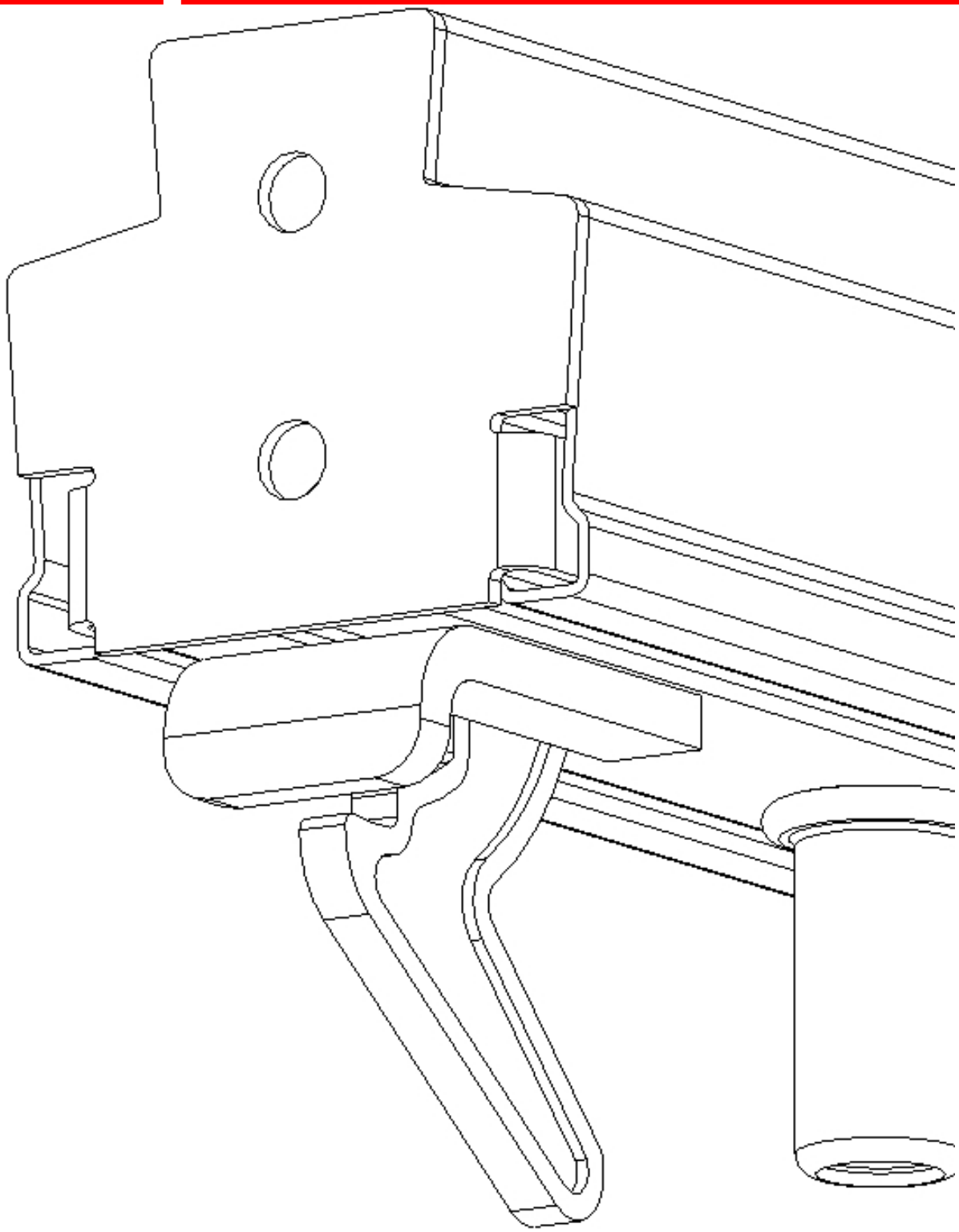
Rafael GARCÍA MEIRO
Chief Executive Officer

IQNet Partners*:
AENOR *Spain* AFNOR Certification *France* APCER *Portugal* CCC *Cyprus* CISQ *Italy* CQC *China* CQM *China* CQS *Czech Republic* Cro Cert *Croatia* DQS Holding GmbH *Germany* FCAV *Brazil* FONDONORMA *Venezuela* ICONTEC *Colombia* Inspecta Sertifiointi Oy *Finland* INTECO *Costa Rica* IRAM *Argentina* JQA *Japan* KFQ *Korea* MIRTEC *Greece* MSZT *Hungary* Nemko AS *Norway* NSAI *Ireland* *NYCE*-SIGE *México* PCBC *Poland* Quality Austria *Austria* RR *Russia* SII *Israel* SIQ *Slovenia* SIRIM QAS International *Malaysia* SQS *Switzerland* SRAC *Romania* TEST St Petersburg *Russia* TSE *Turkey* YUQS *Serbia*
IQNet is represented in the USA by: AFNOR Certification, CISQ, DQS Holding GmbH and NSAI Inc.

* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.iqnet-certification.com

Sistema STENmetro

MANUAL DE MONTAJE, UTILIZACIÓN, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO



Alquiler y venta
de encofrados

Marzo 2013

0.- ÍNDICE DE CONTENIDOS

ATENCIÓN:

Antes de usar el Sistema por primera vez, deben leerse detenidamente estas instrucciones. Así mismo, se recomienda guardar este manual para consultarlo en caso de duda.

El Sistema debe ser utilizado únicamente por personal debidamente instruido en el uso del mismo.

Debe verificarse el correcto estado de los elementos del Sistema antes de procederse a su instalación en cada ciclo de recuperación/montaje.

Cualquier omisión de las instrucciones descritas en este manual, de la normativa de seguridad e higiene en el trabajo y de las normas elementales de precaución, pueden ocasionar daños a personas y materiales.

Nota importante:

SISTEMAS TÉCNICOS DE ENCOFRADOS, como fabricante del equipo de trabajo SISTEMA STENMETRO, ha redactado este Manual de Montaje, Utilización, Desmontaje y Mantenimiento en cumplimiento del artículo 41 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales donde se fija la obligatoriedad de facilitar un manual de uso al comercializar un equipo, el RD 1.215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y el RD 1247/2008 por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-2.008. Según esta legislación de obligado cumplimiento, las empresas que lleven a cabo el montaje, utilización o desmontaje del equipo de trabajo SISTEMA STENMETRO deben dar cumplimiento a lo prescrito por el fabricante en este manual. Así mismo, el propietario del equipo de trabajo está obligado a llevar a cabo el mantenimiento y la reparación adecuados a lo largo de toda la vida útil del equipo para así asegurar las características geométricas y mecánicas y las prestaciones nominales del equipo definidas por el fabricante en este manual. De no llevarse a cabo dicho mantenimiento, no podrán asegurarse las capacidades funcionales y de carga esperadas comprometiendo gravemente la seguridad de bienes y personas en la utilización del equipo.

STEN, empresa certificada por AENOR.

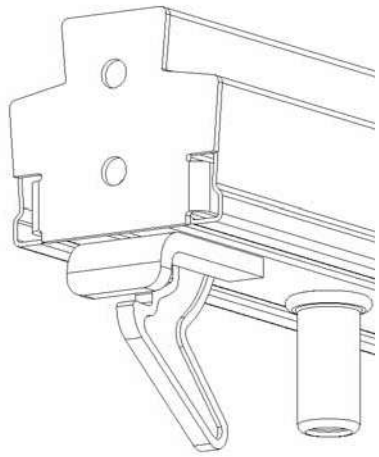
AENOR ER Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001

ER-1270 / 2008

STEN se reserva el derecho a modificar este manual para mejorarlo o adaptarlo a cambios en el material o la normativa aplicable.

Versión 112013

Los trabajos realizados con el encofrado para forjados reticulares son especialmente peligrosos. Sean muy cuidadosos y tomen todas las precauciones necesarias para evitar riesgos.



1.- Introducción 4

2.- Correas STENmetro 6

3.- Portacorreas STENmetro 9

4.- Pértiga STENmetro 13

5.- Montaje del sistema STENmetro 15

6.- Desencofrado STENmetro 19

7.- Detalles montaje STENmetro 22

8.- Tablas y ábacos 24

9.- Elementos del sistema 26

10.- Consideraciones de seguridad 27

11.- Reparaciones y mantenimiento del equipo 28

Versión 112013

STEN S.A. se reserva el derecho de modificar, en cualquier momento y sin previo aviso, el contenido del presente documento.

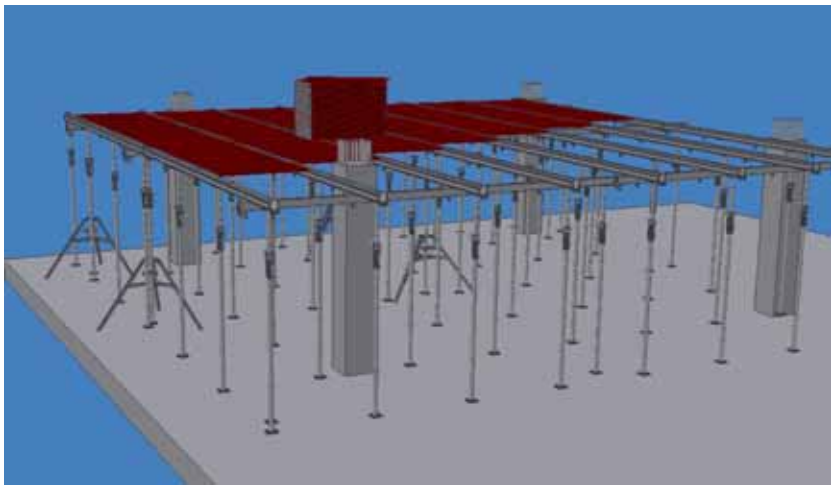
1.- INTRODUCCIÓN

El sistema de encofrado reticular recuperable STENmetro permite la realización de forjados de losa maciza o aligerada con la máxima sencillez y seguridad

- El sistema de encofrado STENmetro permite la ejecución rápida y sencilla de forjados.

- Como superficie encofrante se puede usar tanto tablero multicapa como monocapa de 27 mm de grosor y 1 m de longitud. Para grandes losas es necesario el uso de un tablero reforzado.

LOS TABLEROS CON PERFILES METÁLICOS EN LOS EXTREMOS SON MUY RESBALADIZOS SOBRE LAS CORREAS POR LO QUE SE DEBEN EXTREMAR LAS PRECAUCIONES O COLOCAR TABLEROS SIN PERFILES



Facilidad y seguridad en el montaje con sólo dos piezas. (Vista sin redes de seguridad por claridad del esquema). MONTAR SIEMPRE ANTES DE COLOCAR LOS TABLEROS REDES DE SEGURIDAD

- La combinación de correas y portacorreas permite la formación de un mecano rígido y seguro.

- Solo utilizando portacorreas adecuadas el sistema se convierte en un encofrado de cubetas ágil y eficaz.

- Es innecesario el uso de herramientas especiales para el montaje o desmontaje del encofrado.

- En determinadas situaciones se puede reducir el número de puntales a 0,75 puntales por m².

Sistema de unión entre correas automático.

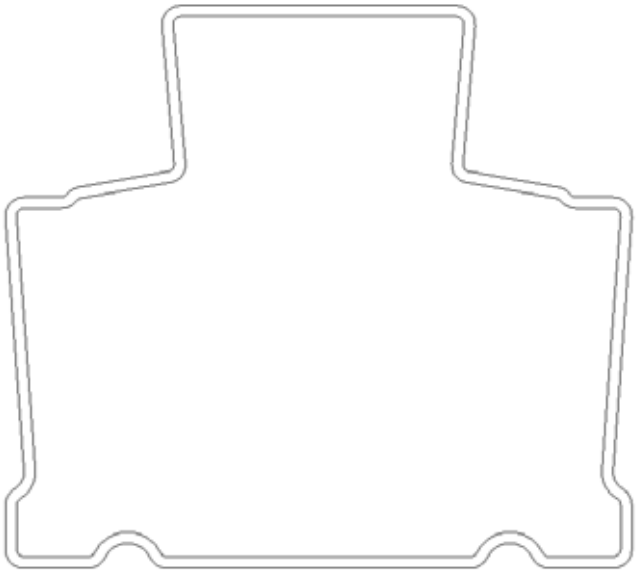
- Con sólo dos piezas básicas (correas y portacorreas) se construye un eficaz sistema de encofrado reticular.

- La gran robustez de los componentes así como su tratamiento anti-corrosión por cincado aseguran una larga vida útil y unos bajos costes de mantenimiento.

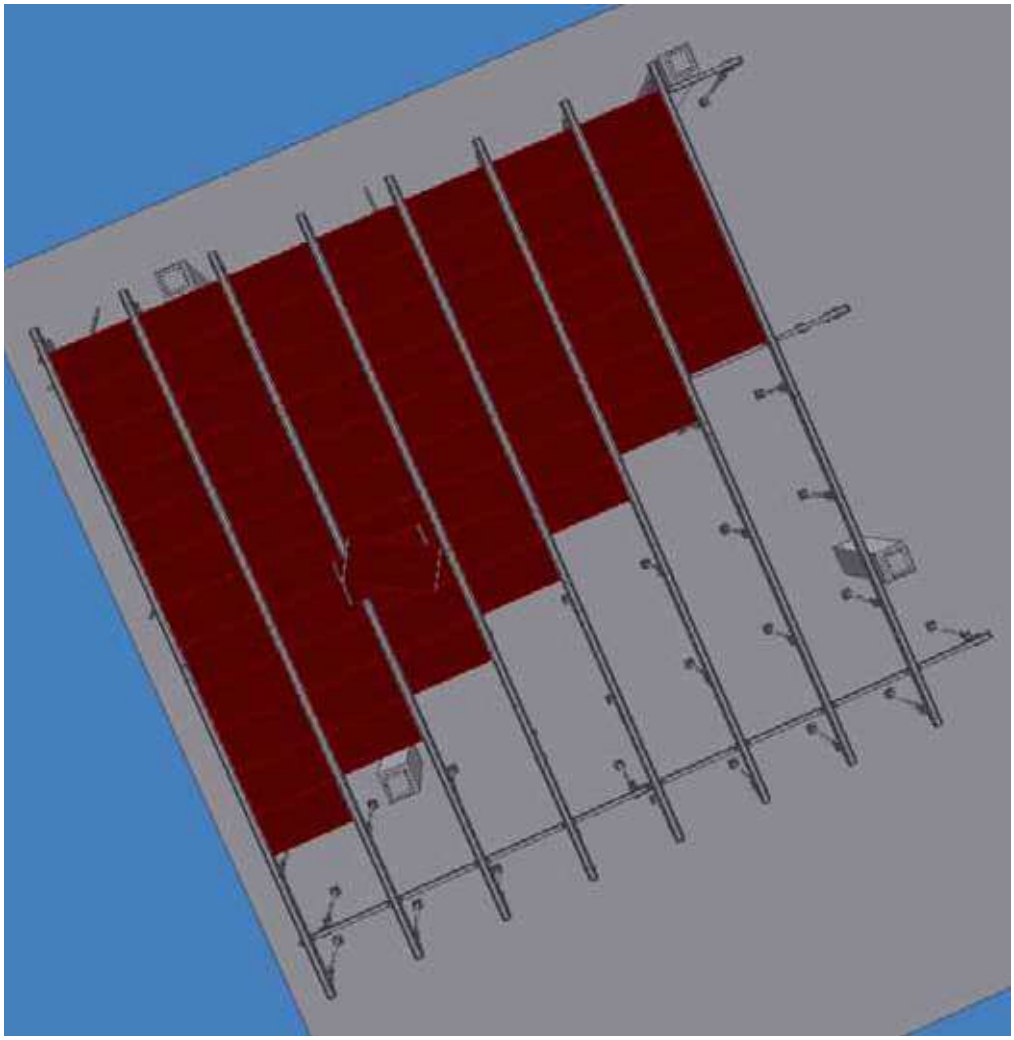
Es necesario verificar las cargas a aplicar en cada caso para una correcta elección del material

Versión 112013

- El sistema brinda una gran flexibilidad en montajes gracias a los accesorios específicos desarrollados.
- Gracias al estudiado diseño de las correas y a su perfil acanalado se consigue una rigidez y resistencia estructural superior.
- Sólo aceros laminados de primera calidad y de alta resistencia son usados en la fabricación de los perfiles STENmetro.
- Puntos de apoyo reforzados para un uso intensivo.



Resistencia estructural. El diseño acanalado del perfil STENmetro confiere unas altas prestaciones al sistema manteniendo un peso muy contenido.



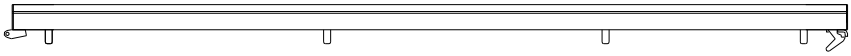
Versión 112013

2.- CORREAS STENmetro

3 medidas diferentes de correa permiten un ajuste óptimo a cualquier tipo de planta

Correa 4 m STENmetro

Es la base del encofrado. Normalmente será la correa a usar en cualquier caso. Normalmente esta correa supone un 95% de la superficie a encofrar.



Correa 3 m STENmetro

Esta correa complementa la anterior en casos de encuentro a muro o pilar para reducir la superficie a rematar. También permite controlar la longitud de voladizo.

Correa 2 m STENmetro

Al igual que la anterior, permite ajustar medidas y realizar soluciones imaginativas en obra para adaptarse a cualquier situación. Con la combinación de las tres correas se puede conseguir una longitud cualquiera con un error máximo de menos de 1 metro. Así se reduce enormemente la superficie a rematar.

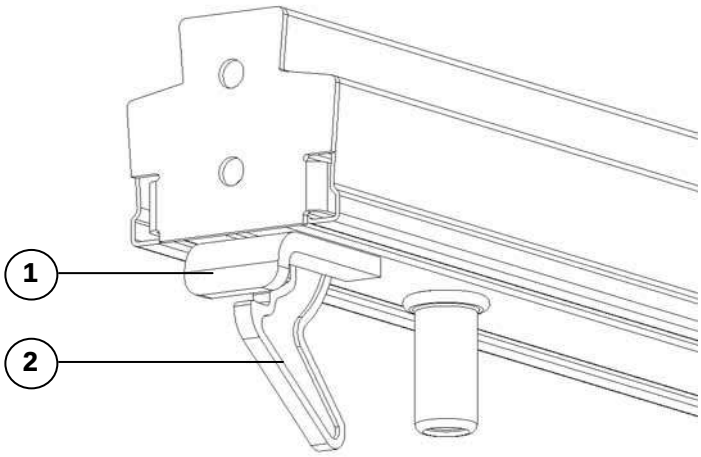
Longitud a montar (m)	Correas		
	4 m	3 m	2 m
2			1
3		1	
4	1		
5		1	1
6	1		1
7	1	1	
8	2		
9	1	1	1
10	2		1
11	2	1	
12	3		
13	2	1	1
14	3		1
15	3	1	
16	4		

¡Atención!

En el caso de voladizos es importante usar la correa más larga como viga final. Así se asegura un mejor arriostrado del sistema.

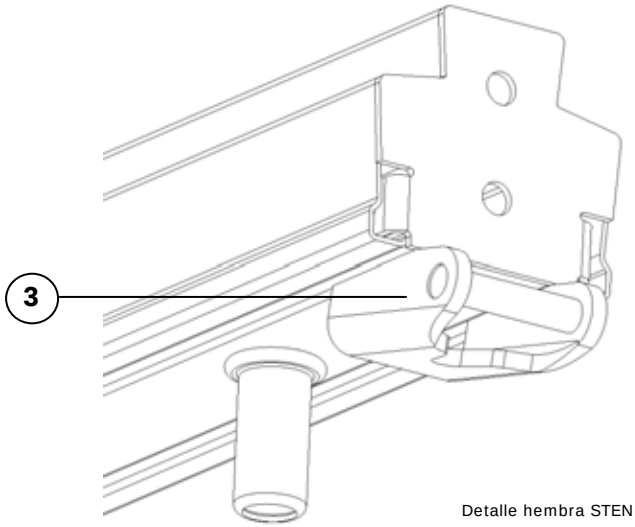
Versión 112013

Elementos automáticos de anclaje facilitan en gran medida el montaje y desmontaje de las correas



Detalle macho STENmetro

- Cada correa contiene un sistema de anclaje compuesto de dos partes (macho y hembra) que permite un ensamblaje rápido y seguro.
- El basculante de seguridad permite un montaje rápido y evita el desmontaje accidental de las correas
- El centraje entre correas es preciso y evita el giro relativo entre ellas.



Detalle hembra STENmetro

1 — Macho STENmetro

2 — Basculante

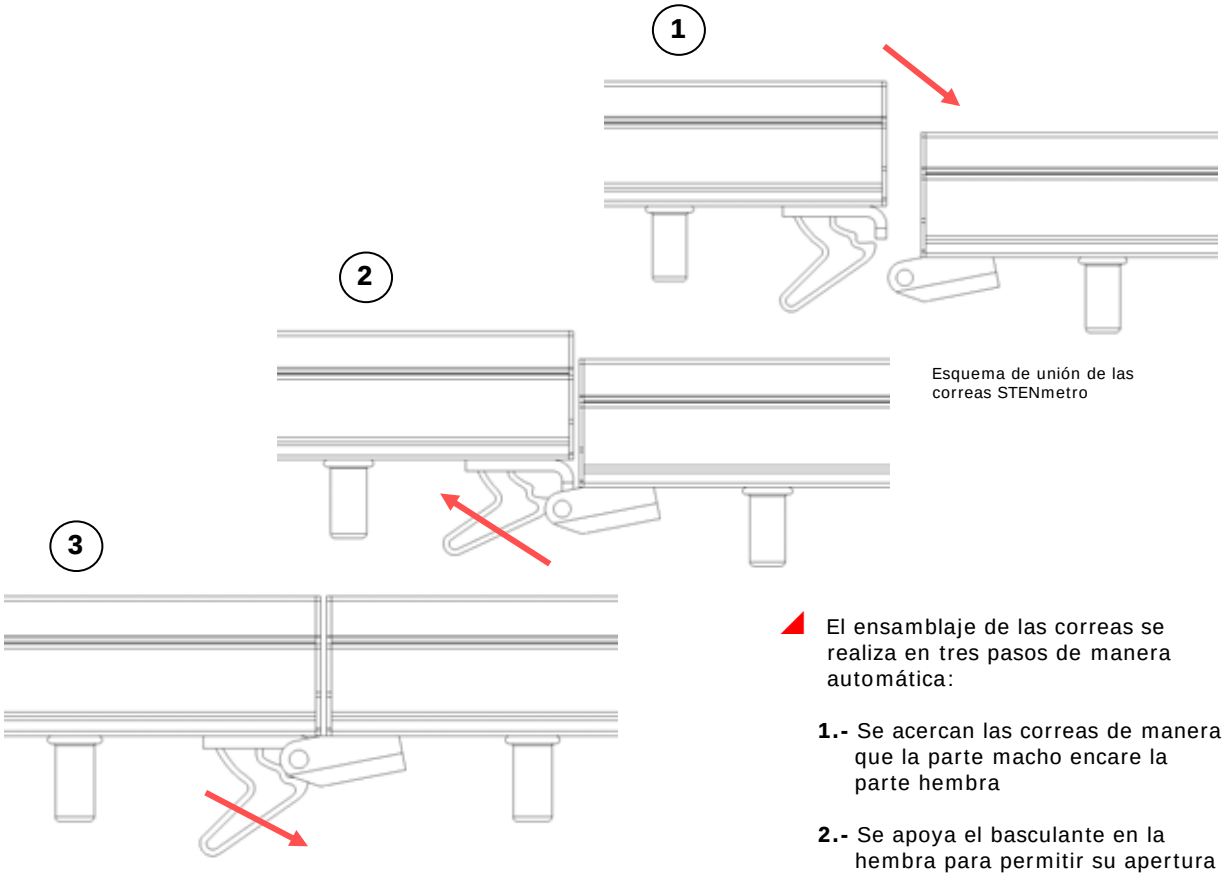
3 — Hembra STENmetro

¡Atención!

No olvide, en ningún caso, verificar el montaje de las correas. El mal montaje de las mismas puede ser causa de graves accidentes

Versión 112013

El anclaje entre todas las correas es rápido y sencillo. No existe orden establecido de montaje



Esquema de unión de las correas STENmetro

- El ensamblaje de las correas se realiza en tres pasos de manera automática:

1.- Se acercan las correas de manera que la parte macho encare la parte hembra

2.- Se apoya el basculante en la hembra para permitir su apertura automática

3.- Se introduce la correa hasta contactar completamente. En este momento, el basculante se cierra automáticamente para evitar la salida accidental de la correa

- También es posible el ensamblaje inverso de las correas:

1.- Se acerca la parte hembra por debajo del basculante

2.- Se empuja el basculante con la hembra para permitir el paso del redondo de unión

3.- Se hace llegar el redondo al final de manera que vuelva a bajar el basculante y asegure la unión

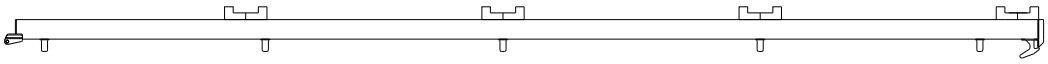
Consejo

Se recomienda siempre que sea posible el montaje directo. No obstante, el ensamblaje inverso resulta cómodo para montajes a gran altura (más de 3,5 metros) donde se puede montar la correa casi perpendicular en su alojamiento para después colocarla en posición horizontal con la ayuda de un puntal o útil.

Versión 112013

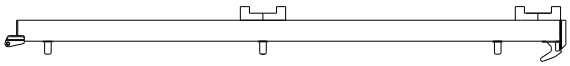
3.- PORTACORREAS STENmetro

Diversas medidas y formas para lograr un encofrado eficaz



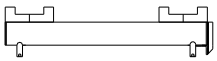
Portacorrea STENmetro 4m

Permite un guiado eficaz de 4 correas. Será la portacorrea usada en la práctica totalidad de los casos



Portacorrea STENmetro 2 m

Usada como complemento de la portacorrea de 4 m para dotar de mayor flexibilidad y ajuste a distancias diversas



Portacorrea STENmetro 0,5 m

Evite los encuentros con pilar de manera elegante. Con la portacorrea de 0,5 m usada convenientemente podrá ahorrar muchas horas de remates.

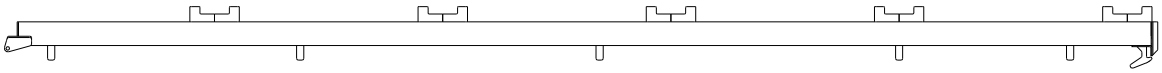
¡Atención!

En el caso de voladizos es importante usar la portacorrea más larga como viga final. Así se asegura un mejor arriostrado del sistema.

Versión 112013

Portacorreas N12 y N17: La agilidad para el sistema de cubetas

Sistema N12



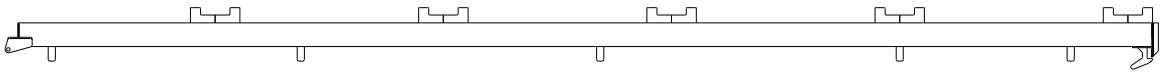
- **Portacorrea STENmetro 4m N12**

  Con un intereje de 800 mm, garantiza una separación ideal entre las correas para la colocación de las cubetas y un nervio de 12 cm.

- **Portacorrea STENmetro 2.4m N12**

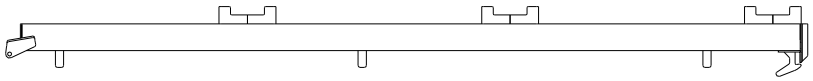
  Permite la alineación de 3 correas. Añade un mayor grado de adaptación del sistema a las particularidades de la obra.

Sistema N17



- **Portacorrea STENmetro 4,3m N17**

  Con un intereje de 853 mm, garantiza una separación ideal entre las correas para la colocación de las cubetas y un nervio de 17 cm.



- **Portacorrea STENmetro 2.6m N17**

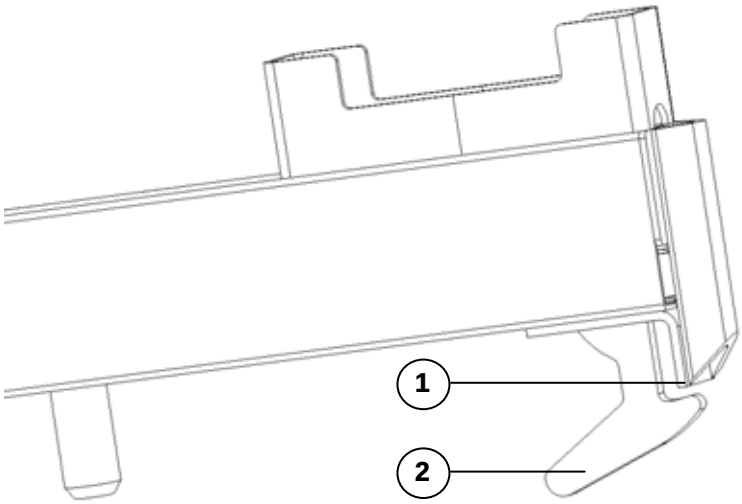
  Permite la alineación de 3 correas. Añade un mayor grado de adaptación del sistema a las particularidades de la obra.

¡Atención!

En el caso de usar N17, usar cubetas sin pestaña y separador de cubetas.

Versión 112013

Elementos automáticos de anclaje entre portacorreas para un montaje y desmontaje rápido y seguro.



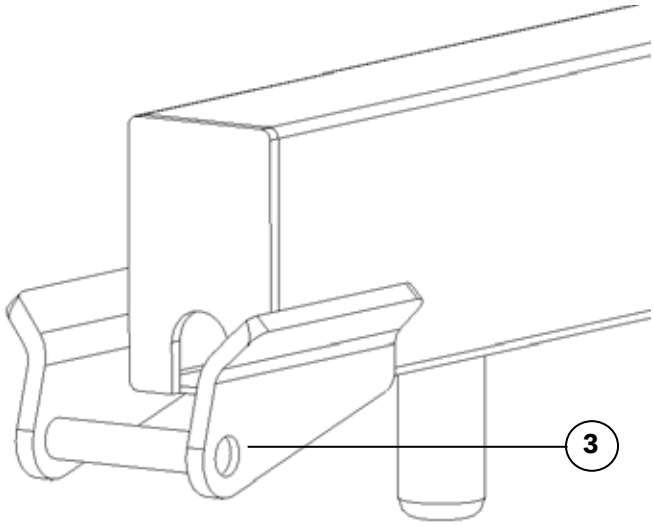
Detalle macho portacorrea STENmetro

- Cada portacorrea contiene un sistema de anclaje compuesto de dos partes (macho y hembra) que permite un ensamblaje rápido y seguro.
- El basculante de seguridad permite un montaje rápido y evita el desmontaje accidental de las correas
- El centrado entre portacorreas es preciso y evita el giro relativo entre ellas.

1 — Macho STENmetro

2 — Basculante

3 — Hembra STENmetro



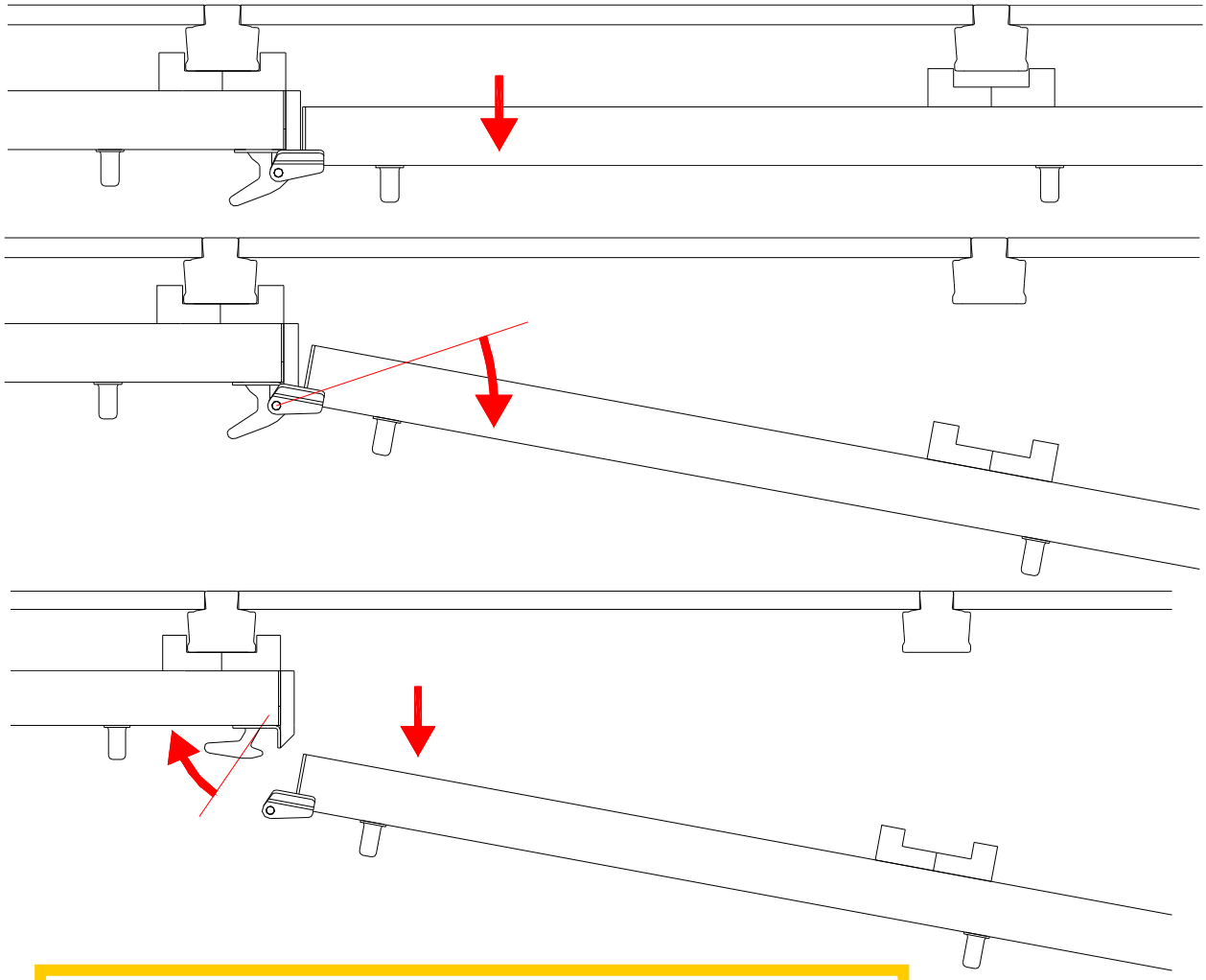
Detalle hembra portacorrea STENmetro

¡Atención!

No olvide verificar visualmente el correcto cierre de todas las uniones entre portacorreas. Sólo así se puede garantizar un nivelado seguro de la planta.

Versión 112013

Consiga un desencofrado sencillo y seguro gracias al basculante de seguridad



¡Atención!

Siga siempre el orden indicado de desmontaje. El orden inverso puede provocar graves daños al material de encofrado.

- Se quitan los puntales de la portacorrea a desencofrar a excepción del puntal del extremo libre. Esto provoca un descenso de unos 25 mm de la portacorrea hasta que apoya en el basculante de la viga siguiente
- Se va inclinando el puntal del extremo que se había dejado. Debido a ello, la portacorrea se va inclinando hasta contactar con el suelo. En todo el momento el basculante sigue cerrado totalmente
- Con la ayuda de un puntal o útil se acciona el basculante; quedando libre totalmente la portacorrea y posibilitando su recuperación.

Consejo

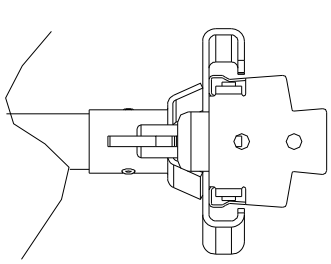
El movimiento inicial de caída de la portacorrea es de crucial importancia. Si se dejase bascular la portacorrea directamente respecto a su alojamiento se produciría una interferencia con las correas que están apoyadas sobre ella.
Así, el orden de desmontaje de las portacorreas ha de ser siempre el indicado en las figuras.

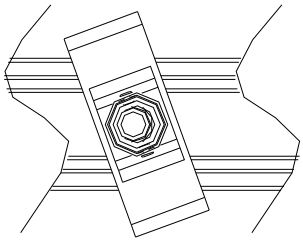
4.- Pértiga STENmetro

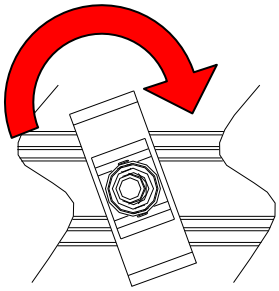
Accesorio del sistema que permite encofrar y desencofrar cómodamente, con seguridad y cuidando el material.

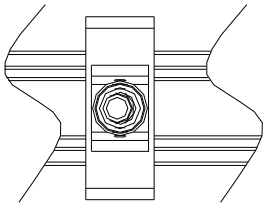
1.-

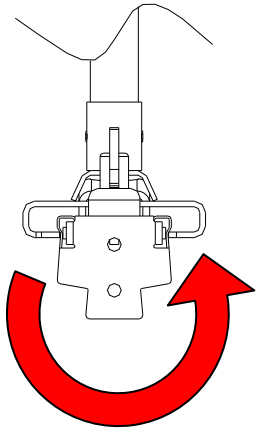
2.-

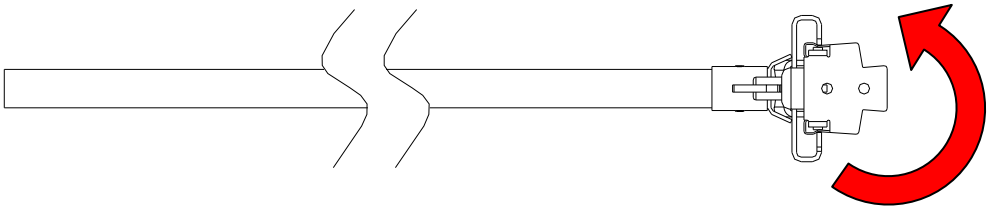




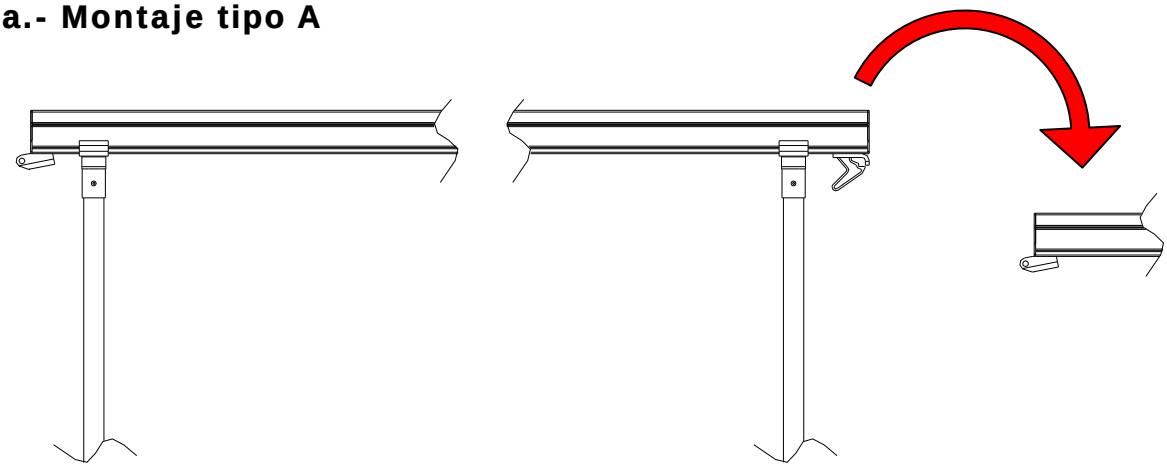




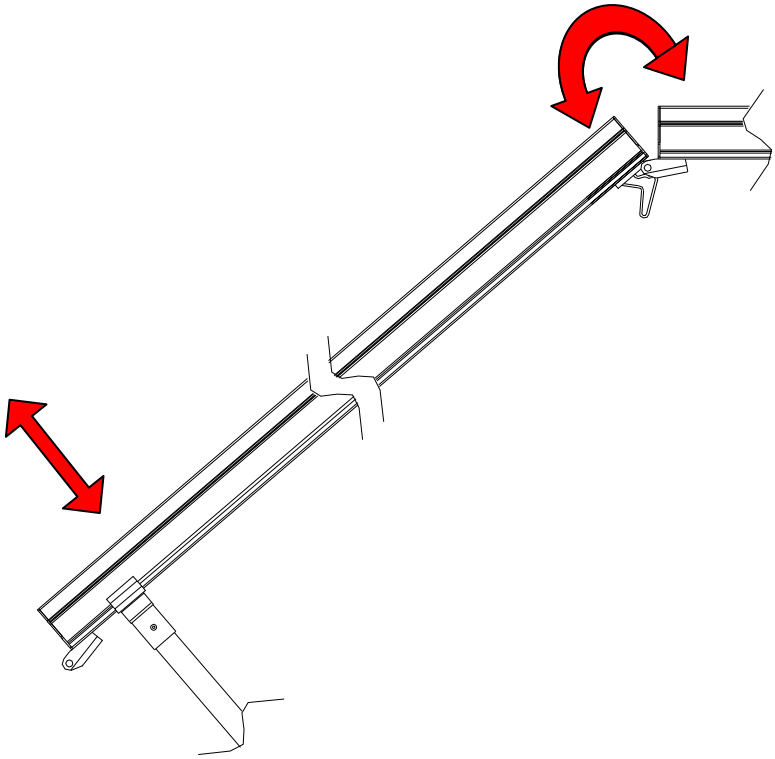




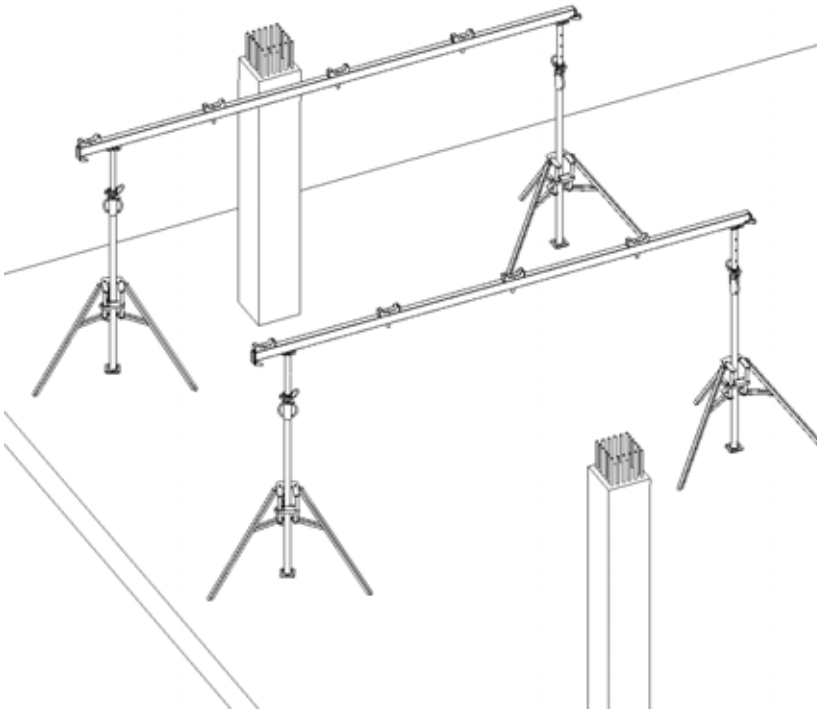
3-a.- Montaje tipo A



3-b.- Montaje tipo b y desmontaje



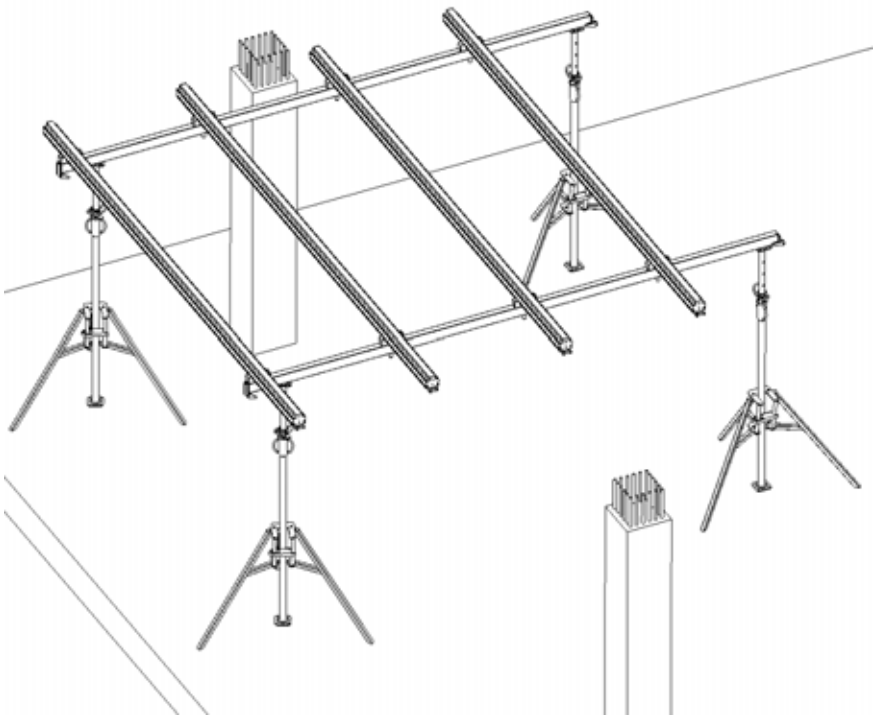
5.- MONTAJE DEL SISTEMA STENmetro



- En primer lugar se posicionan dos portacorreas separadas unos 3 metros tal como indica la figura. Es necesario colocar una de las dos portacorreas cerca de un pilar para poder anclarla de forma segura.
  Se recomienda el uso de trípodes para soportar los puntales iniciales.

¡Atención!

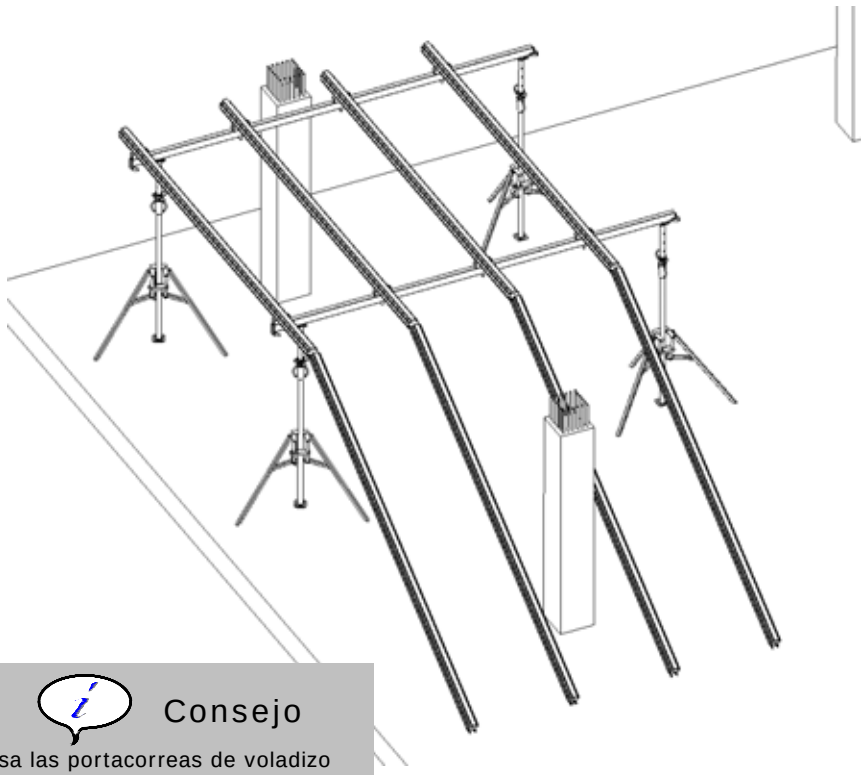
El uso de trípodes nunca elimina la necesidad de un correcto arriostrado del encofrado. Verifique la estabilidad del mecano antes de colocar tableros.



- A continuación se colocan las correas sobre las Ues de las portacorreas de la manera que indica la figura. Se recomienda dejar el extremo hembra del lado que se va a continuar el montaje.
  En este momento se debe ajustar la altura y nivelar este módulo inicial.

Consejo

Al colocar una portacorrea pegada a un pilar se permite un arriostrado seguro del sistema para soportar cargas horizontales durante el montaje. Asimismo, se recomienda también acercar al máximo una correa al pilar para atarla al mismo y dotar de mayor estabilidad al sistema



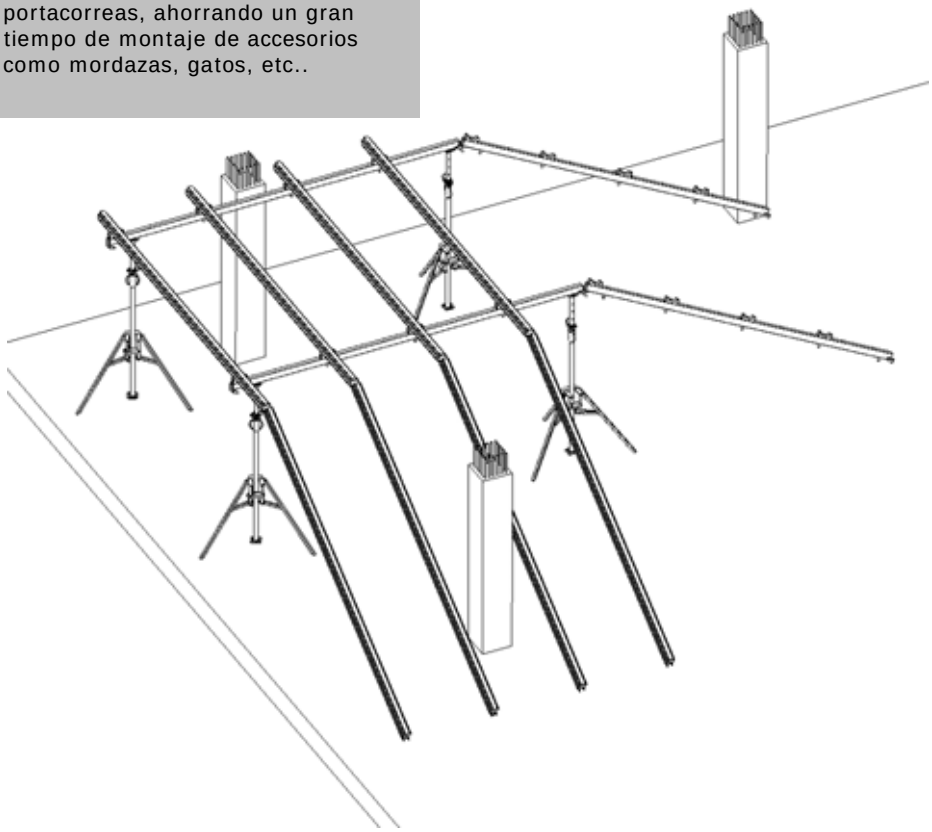
Para continuar con el montaje en la dirección de las correas se cuelga el extremo macho en el extremo libre hembra de la correa ya colocada (ver explicación anterior). Las correas colgadas pueden ser dejadas apoyadas en el forjado tal como muestra la figura. Este trabajo puede ser realizado por sólo una persona.

Nota

No es necesario el montaje de las correas tal como se indica. Muchas veces resulta más cómodo colocar primero la portacorrea y luego posicionar sobre ella las correas. En este caso, será necesario el concurso de dos personas para colocar cada correa.

Consejo

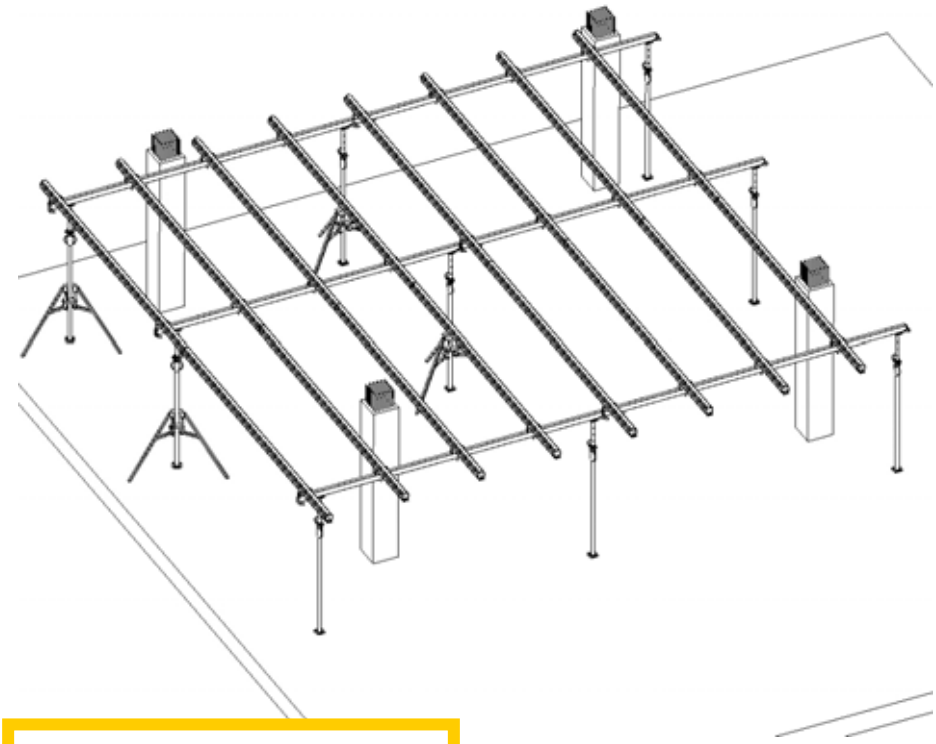
Si usa las portacorreas de voladizo STENmetro en el perímetro de la obra colocadas a una distancia de 2 metros podrá instalar las barandillas de protección directamente sobre las portacorreas, ahorrando un gran tiempo de montaje de accesorios como mordazas, gatos, etc..



De la misma manera se puede continuar montando en la otra dirección las portacorreas. Al igual que en el caso anterior, este trabajo puede ser realizado por una persona. A continuación, se coloca un puntal en el pivote extremo de la portacorrea y se hace pivotar hasta dejarla aproximadamente horizontal. Con este único puntal es suficiente para soportar la portacorrea.

Consejo

Al colocar las siguientes portacorreas y mientras el sistema no haya crecido suficientemente se recomienda el uso de trípodes para los puntales de las portacorreas y la realización de los remates de pilar que ya se puedan realizar. Estas acciones conferirán gran estabilidad al mecano.



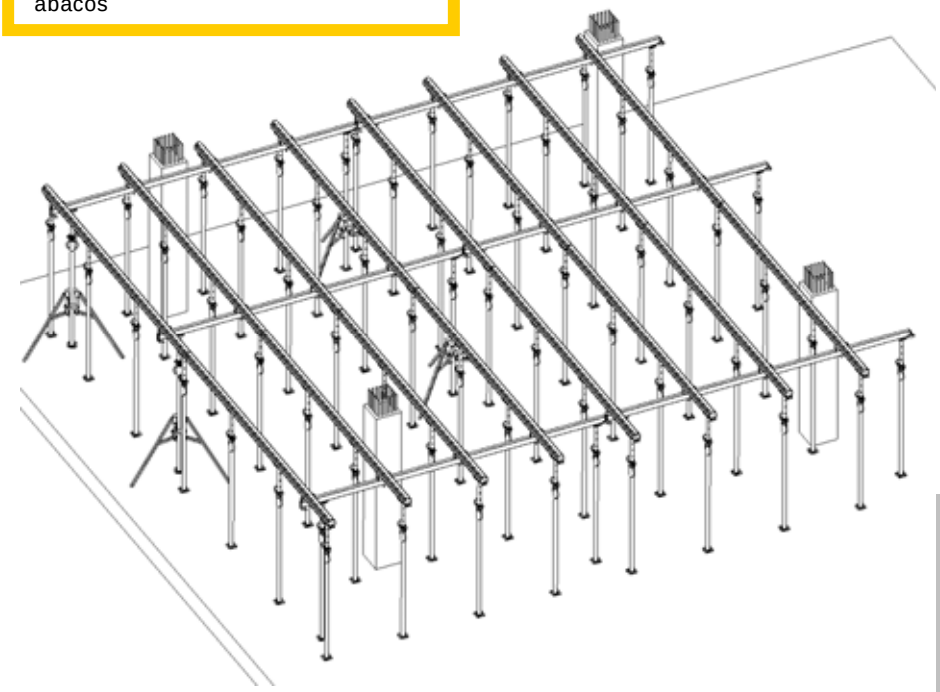
Se prosigue con el montaje de la manera indicada anteriormente hasta tener completada la pastilla a encofrar. Una vez colocadas las portacorreas se debe nivelar el sistema. Con sólo ajustar los puntales de la figura se puede nivelar todo el sistema de manera fiable y rápida.

Nota

Al nivelar se debe verificar que tanto las correas como las portacorreas están colocadas correctamente. En principio, con sólo nivelar las portacorreas se consigue un resultado correcto.

¡Atención!

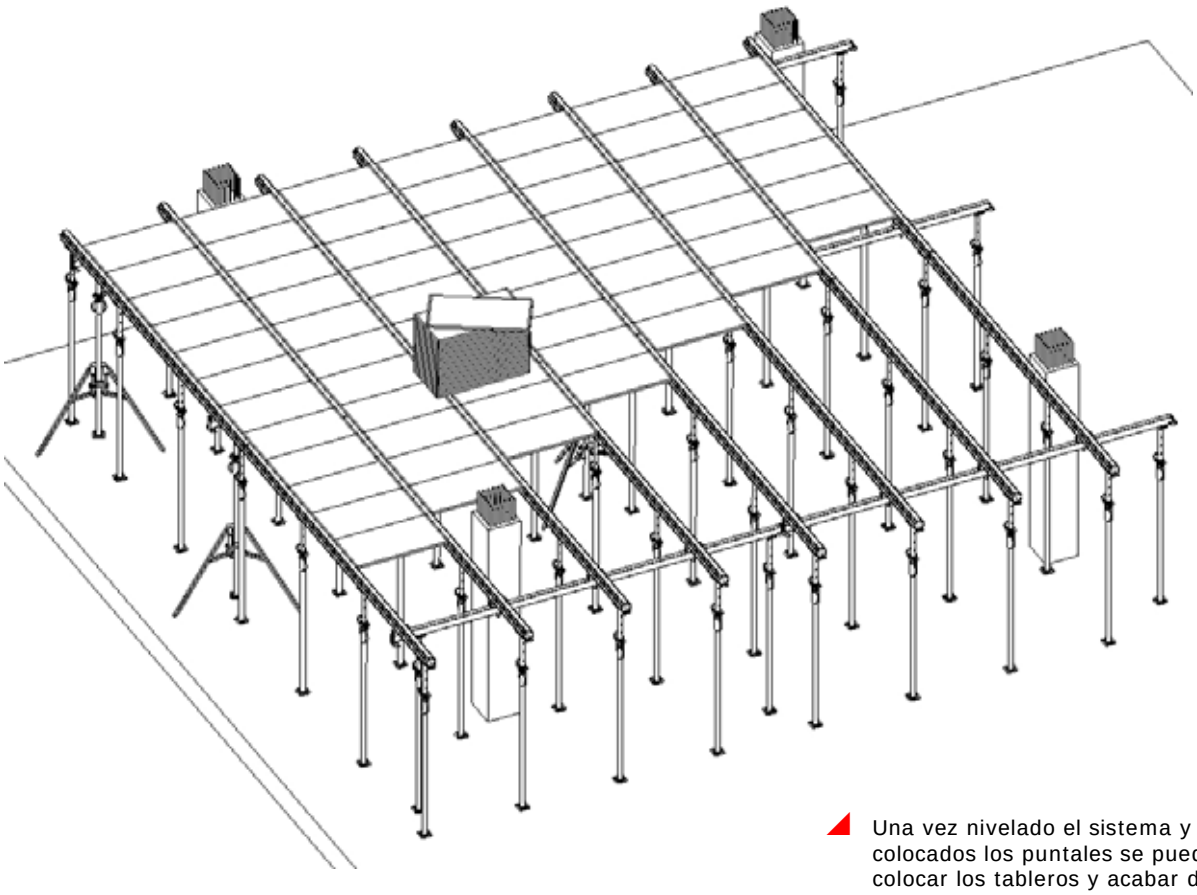
Verifique la cantidad y tipo de puntales a colocar según el tipo de forjado en el apartado de tablas y ábacos



Una vez nivelado el sistema se pueden colocar los puntales de las correas. Debido a las características del encofrado STENmetro se ruega consulten las tablas de cargas de las páginas posteriores para un correcto dimensionado del apuntalamiento.

Nota

Aunque no sea necesario colocar más puntales en las portacorreas que los indicados, se pueden colocar los que se crean necesarios por motivos de comodidad (coincidencias con pilares de puntales de correa, voladizos) o estabilidad (situaciones complejas, agujeros en forjados...)



Una vez nivelado el sistema y colocados los puntales se pueden colocar los tableros y acabar de realizar los remates.

¡¡¡ATENCIÓN!!!

Los tableros con perfiles metálicos en los extremos son muy resbaladizos sobre las correas por lo que se deben extremar las precauciones o colocar tableros sin perfil.

La estabilidad dimensional de los tableros macizos depende entre otras de su grado de hidratación por lo que es imprescindible el mantenerlos al margen de las inclemencias climatológicas.

Se recomienda su protección en zonas o climas húmedos ya que éstos se hincharían y su hidratación continua en zonas o climas secos o soleados ya que su pérdida de agua puede provocar revirados y curvados en las piezas susceptibles de redundar en accidentes.

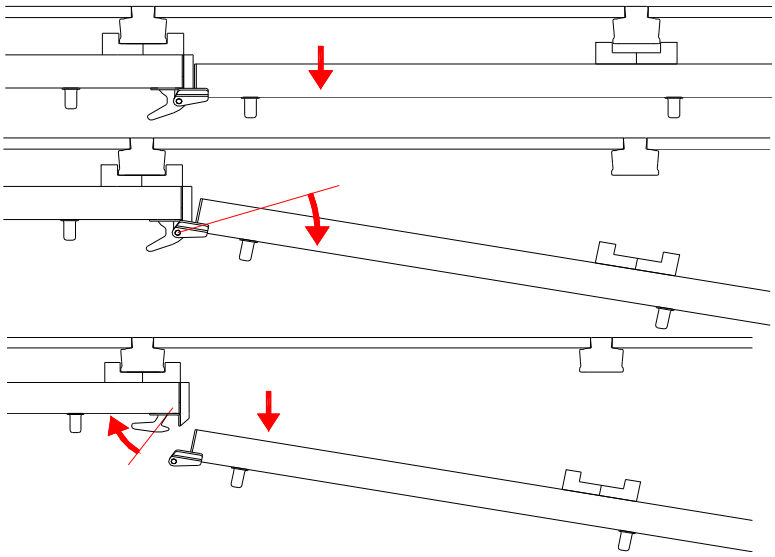
El estado de esta pieza varía, como todas las demás, de la utilización en obra por lo que la decisión de colocarla o no en el sistema quedará bajo la responsabilidad de la dirección de la obra

Antes de colocar los tableros se debe proteger adecuadamente la posible caída de personas u objetos. Para ello se recomienda el uso de las redes de seguridad para encofrados STEN. Estas redes son un accesorio del sistema de encofrado horizontal STEN.

Se recuerda la obligatoriedad de uso de los adecuados elementos de protección individual y colectiva. Particularmente, se recomienda el uso de las mordazas y barandillas de seguridad STEN diseñadas para este sistema.

Versión 112013

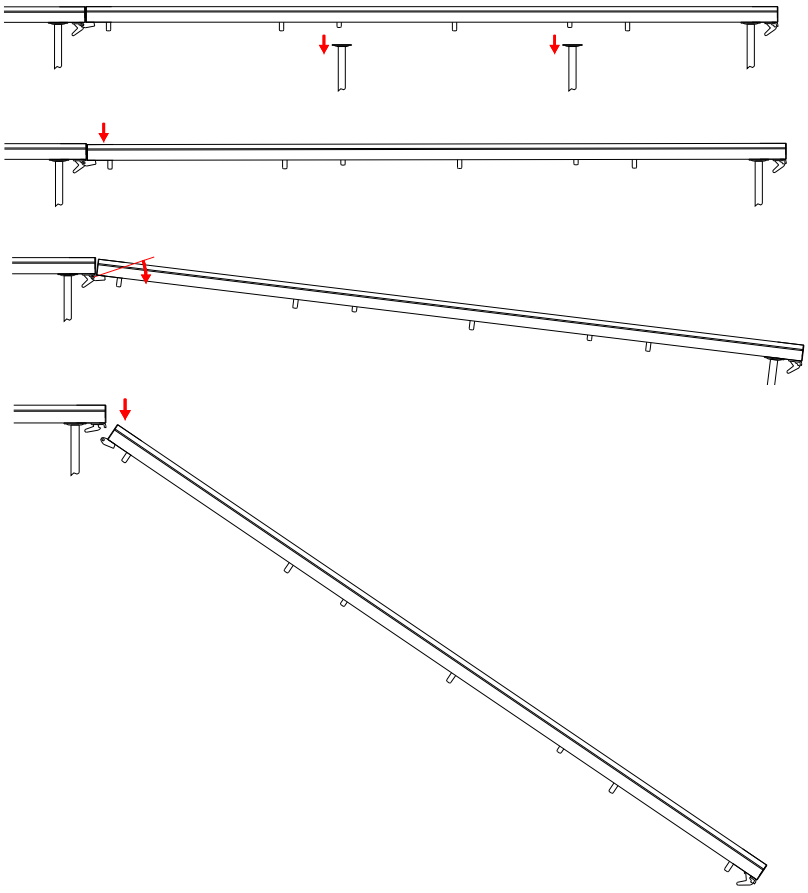
6.- DESENCOFRADO STENmetro



En primer lugar se desencofran las portacorreas de la manera que se explica en puntos anteriores y se resumen en la imagen contigua.

¡Atención!

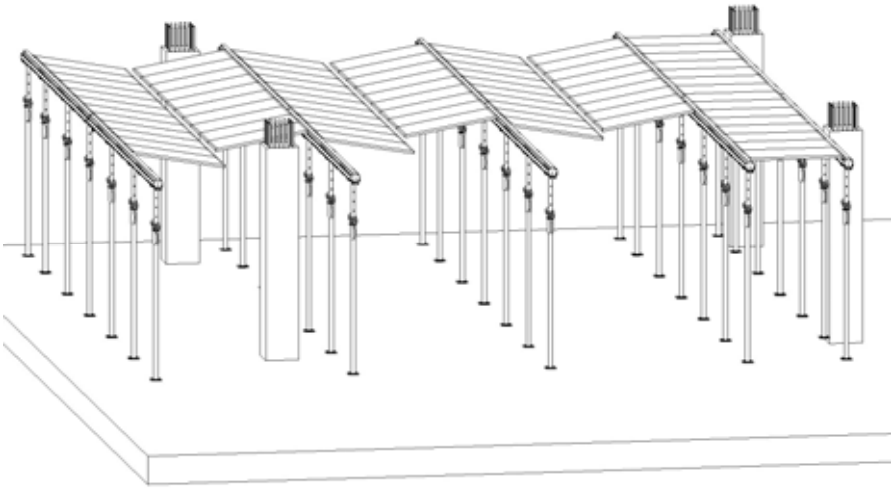
Antes de desencofrar parcialmente la planta compruebe que el hormigón tiene la resistencia suficiente según EHE.



A continuación se desencofran las correas; siguiendo un orden tal que queden al menos una correa cada 2 metros (pasillos libres de luz máxima 2 metros). Los pasos principales se detallan a continuación:

1) Se retiran los puntales de la correa a desencofrar a excepción del último puntal correspondiente al extremo libre
2) La correa cae ligeramente hasta apoyar en el basculante de la correa siguiente (unos 3 mm)
3) Se afloja el puntal del extremo libre y se hace bascular el conjunto hasta apoyar en el suelo. El basculante debe permanecer cerrado
4) Con la ayuda de un puntal o un útil se acciona el basculante y se libera la correa. Así se puede recuperar la correa sin golpes que dañen el forjado ni el encofrado.

Versión 112013



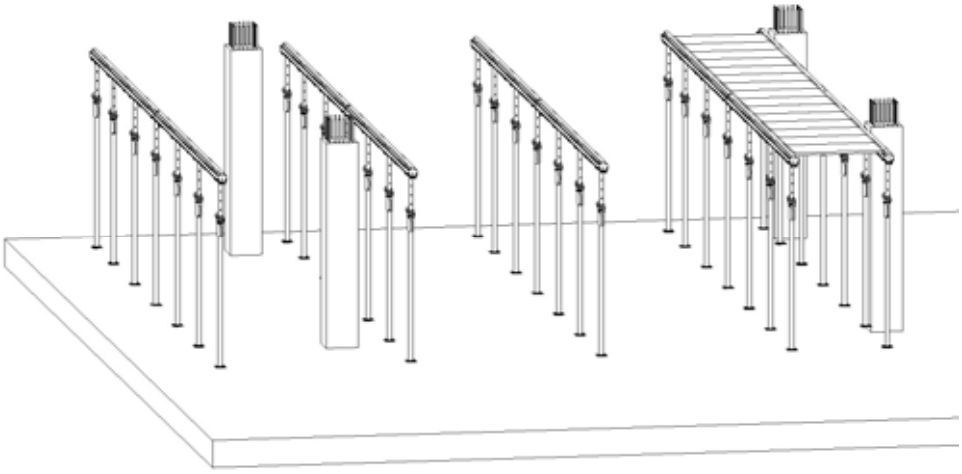
- Una vez desencofradas las correas se deben recuperar los tableros de encofrado. El aspecto de la planta es como muestra la figura. Nótese el último carril de tableros sin recuperar; esto se debe a que si desmontamos la correa correspondiente a ese carril se tendría una calle de 3m, cosa que peligraría la resistencia de la losa aún fresca.

Consejo

Aléjese siempre de la trayectoria de caída de los tableros. Aunque normalmente quedarán todos encajados en la posición indicada, no se descarta la posible caída de tableros de remate o dañados.

Nota

Es importante desencofrar de manera ordenada y metódica para evitar situaciones peligrosas.



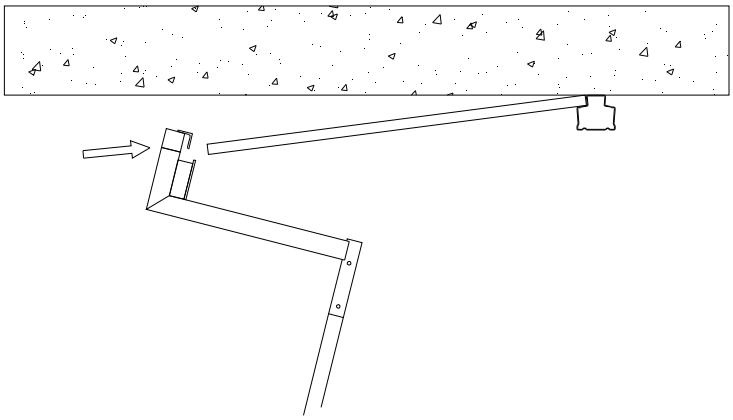
- Una vez recuperados los tableros, la planta quedaría perfectamente apeada para poder montar el encofrado del siguiente nivel

Nota

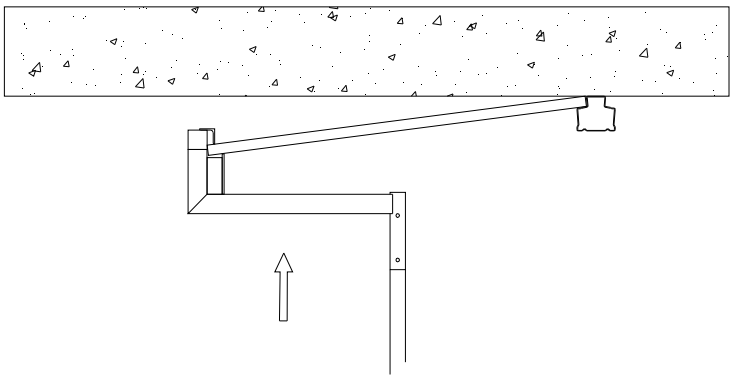
En ambas ilustraciones se ha eliminado la losa ya hormigonada por motivos de claridad en la explicación.

¡Atención!

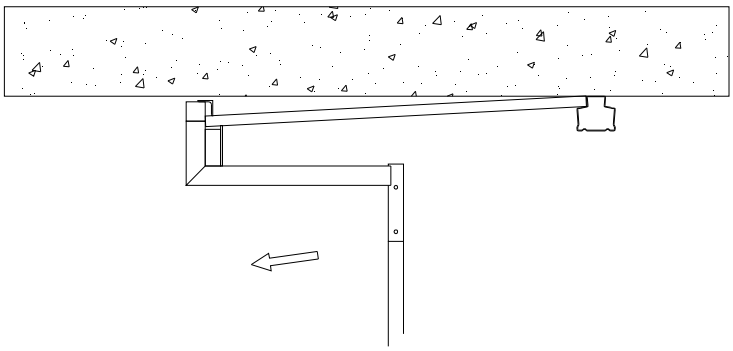
Es muy importante conservar, una vez realizada la recuperación parcial, calles completas apuntaladas con una distancia máxima entre ellas de 2 m. Distancias mayores incrementan en gran medida el riesgo de fisuras en el hormigón. También se recomienda verificar la carga por puntal indicada en el apartado “tablas y ábacos” para una correcta selección.



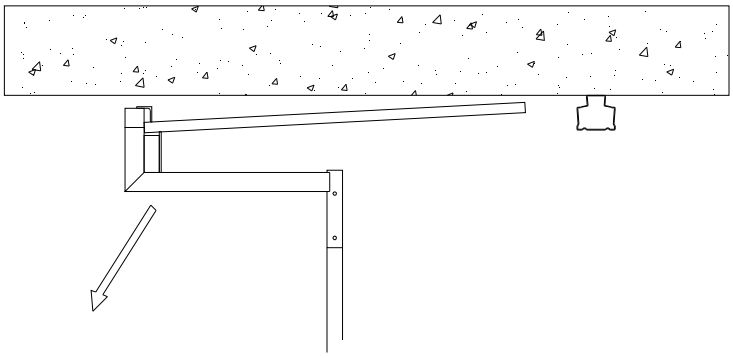
- Para alargar la vida de los tableros de encofrado se recomienda el uso de la herramienta diseñada a tal efecto.
- Dicho útil permite el desencofrado según las figuras adjuntas evitando la caída de los tableros y mejorando la seguridad en obra.



- Encájese el extremo del tablero en la garra del útil procurando entrarlo al máximo. Una vez encajado, suba útil y tablero para afianzar la unión.



- Estire suavemente con movimientos de vaivén hasta desencajar el tablero de su alojamiento.

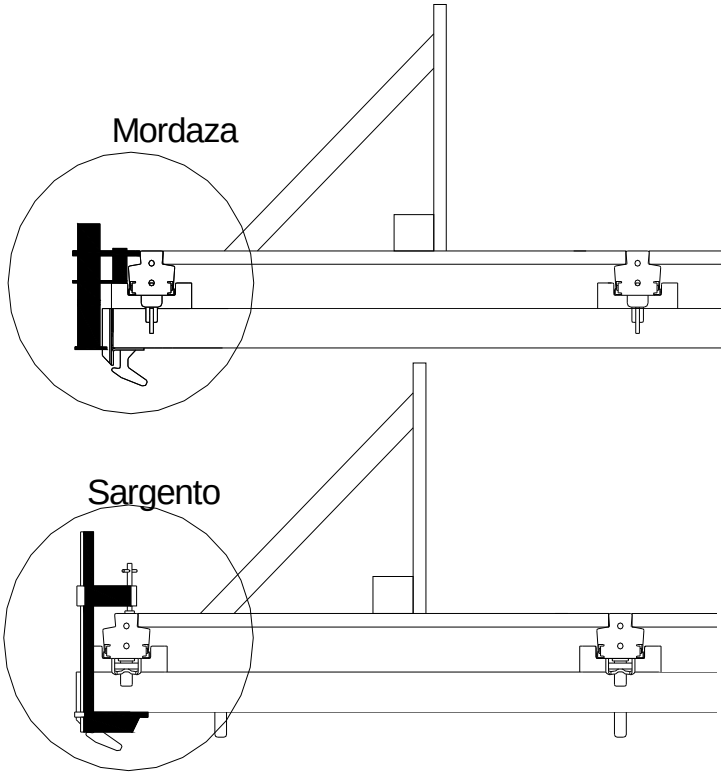


- Bascule suavemente la herramienta y el tablero hasta depositarlos en el suelo.

Versión 112013

7.- DETALLES MONTAJE STENmetro

Montaje de voladizos



Correas paralelas a arista

- Cuando la correa STENmetro sea paralela al borde del forjado deberá colocarse cada dos metros el tope estabilizador STENmetro (Cód.1819) que debe unir la correa y la portacorrea justo en la posición del alojamiento de la correa en la U de la portacorrea o un sargento en su defecto.
- El tope estabilizador permite el uso del montante guardacuerpos y las barandillas de seguridad homologadas STENsafe usándolo conjuntamente con la mordaza de seguridad STENmetro.

Correas perpendiculares a arista

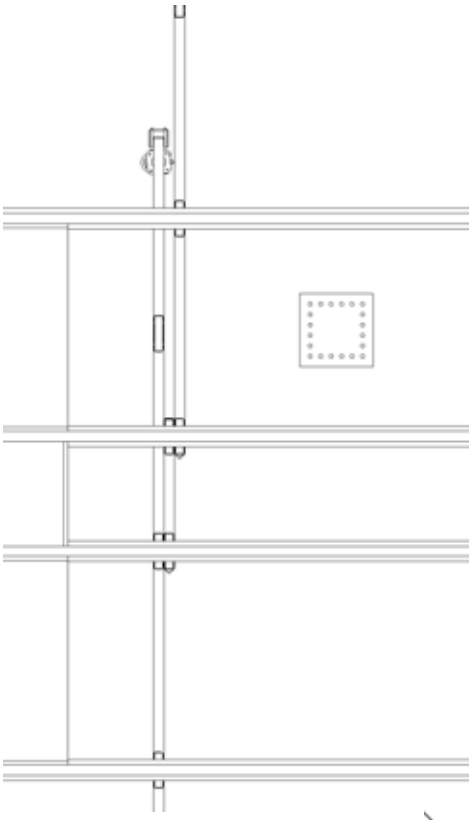
- Cuando la correa STENmetro sea perpendicular al borde del forjado, deberán usarse las mordazas para evitar el deslizamiento de los tableros a lo largo de las calles.
- La mordaza estabilizadora permite el uso del montante guardacuerpos y las barandillas de seguridad homologadas STENsafe.
- Alternativamente deberá clavarse el último tablero de cada calle a la correa

¡Atención!

Antes de proceder al hormigonado, asegúrese de verificar la correcta ejecución de todos los perímetros.

Versión 112013

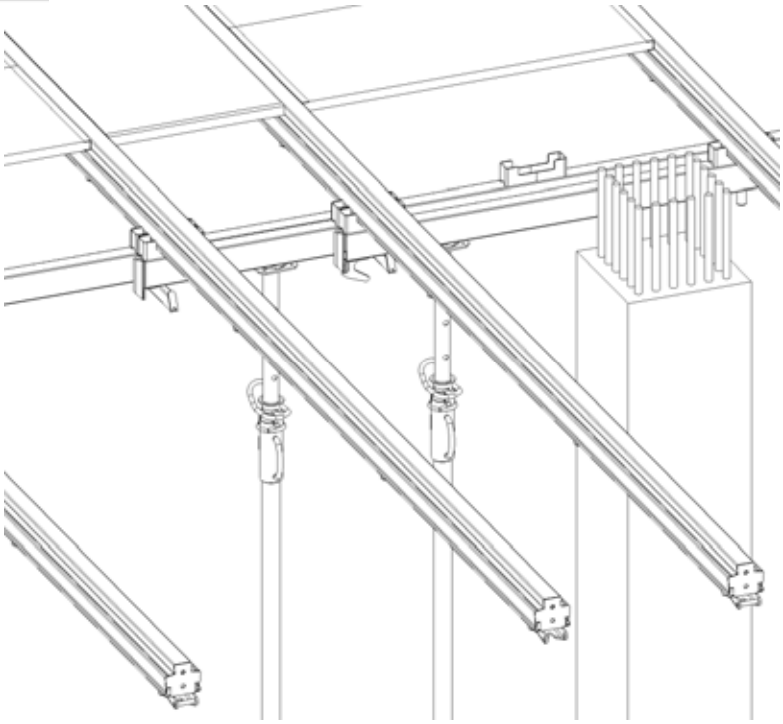
Encuentros con pilar resueltos con el mínimo trabajo



- Gracias a la portacorrea de 0,5 m el sistema STENmetro permite una fácil solución a los encuentros de correa con pilares. Siguiendo las indicaciones de la figura se puede realizar una calle de 0,5 m de ancho con tablero girado (sin necesidad de recortar) y así evitar el encuentro con pilar. A continuación se puede seguir con el espaciado habitual.

Sólo el uso de tablero STEN con perfil metálico o tablero multicapa se recomienda para la realización de las calles de 0,5m. STEN no se responsabiliza de posibles incidentes con el uso de tableros diferentes a los especificados.

- La portacorrea especial se solapa con la anterior y posterior a la calle de 0,5m. Es necesario colocar algún puntal para soportarla.



Consejo

Siempre que sea posible use la portacorrea de 0,5m. Evitará casi todos los encuentros con pilares y ahorrará muchas horas de trabajo.

8.- TABLAS Y ÁBACOS

Cargas por puntal según tipo de forjado y distancia de apuntalado, en fase de hormigonado (1+0)

Puntales cada 2m

Peso Medio Piso (kN/m²)	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
Sobrecarga Complementaria (kN/m²)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Sobrecarga de Personal (kN/m²)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Flecha de la Correa (ELS) (mm)	2,37	2,53	2,69	2,85	3,01	3,17	3,33	3,49	3,65	3,81	3,97	4,13	4,29	4,45	4,61
	L/844	L/791	L/744	L/702	L/665	L/631	L/601	L/573	L/548	L/525	L/504	L/485	L/466	L/450	L/434
Tensión en la Correa (ELU) (MPa)	172,86	181,20	189,53	197,86	206,20	214,53	222,86	231,19	239,53	247,86	256,19	264,53	272,86	281,19	289,53
Carga máxima en Paral (kN)	12,72	13,33	13,94	14,55	15,16	15,77	16,38	16,99	17,60	18,21	18,82	19,43	20,04	20,65	21,26

Puntales cada 1,33m

Peso Medio Piso (kN/m²)	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
Sobrecarga Complementaria (kN/m²)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Sobrecarga de Personal (kN/m²)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Flecha de la Correa (ELS) (mm)	0,48	0,51	0,55	0,58	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,87	0,90	0,94
	L/2771	L/2596	L/2442	L/2305	L/2183	L/2072	L/1973	L/1883	L/1800	L/1725	L/1655	L/1591	L/1532	L/1477	L/1425
Tensión en la Correa (ELU) (MPa)	67,98	71,26	74,53	77,81	81,09	84,37	87,64	90,92	94,20	97,47	100,75	104,03	107,30	110,58	113,86
Carga máxima en Paral (kN)	7,70	8,07	8,44	8,81	9,18	9,55	9,92	10,29	10,66	11,03	11,40	11,77	12,14	12,51	12,88

Puntales cada 1m

Peso Medio Piso (kN/m²)	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00
Sobrecarga Complementaria (kN/m²)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Sobrecarga de Personal (kN/m²)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Flecha de la Correa (ELS) (mm)	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24
	L/8249	L/7728	L/7269	L/6861	L/6496	L/6169	L/5873	L/5604	L/5358	L/5133	L/4926	L/4736	L/4559	L/4395	L/4243
Tensión en la Correa (ELU) (MPa)	36,90	38,68	40,46	42,24	44,02	45,80	47,58	49,36	51,14	52,91	54,69	56,47	58,25	60,03	61,81
Carga máxima en Paral (kN)	5,70	5,98	6,25	6,52	6,80	7,07	7,34	7,62	7,89	8,17	8,44	8,71	8,99	9,26	9,53

Para cargas superiores a 6 kN/m² es obligado el uso de tablero reforzado o realizar un apoyo intermedio del tablero estándar.

¡Atención!

Verifique siempre que la carga por puntal nunca supera la carga máxima de trabajo recomendada por el fabricante a la altura que se vaya a trabajar. Para evitar problemas, se recomienda siempre el uso de puntal con Documento de idoneidad técnica (DIT) expedido por un organismo independiente.
Para la elección del puntal en fase de planta hormigonada y dos apeadas (1+2), debido a que la solicitación de los puntales es mayor que la indicada en las tablas, consultar con el Departamento Técnico.

Refuerce convenientemente los ábacos de pilar y las jácenas en forjados aligerados. En estas zonas, al no haber aligeramiento se debe aplicar la carga correspondiente. Esto supone en la práctica usar casi siempre apoyo intermedio del tablero o tablero reforzado.
En caso contrario se corre riesgo grave de rotura de tablero o flecha inadmisible.

Consejo

Siempre que disponga de puntales con resistencia suficiente, use la configuración de puntal cada 2 m. Ahorrará tiempo y material de manera apreciable.

Despiece teórico aproximado de material para una planta tipo

Material repercutido por m² de planta encofrada

Material	Repercusión teórica por m²
Correa 4m STENmetro	0,225
Correa 3m STENmetro	0,017
Correa 2m STENmetro	0,025
Portacorrea 4m STENmetro	0,08
Portacorrea 2m STENmetro	0,02
Portacorrea 0,5m STENmetro	0,015*
Tablero STEN 1m	2**
Puntales	0,6/0,876/1,1***

*Se supone coincidencia con correa en 2 alineaciones completas de pilares
**Normalmente se necesitarán más tableros para realizar remates, voladizos, etc..
***Primera cifra para puntales certificados colocados a 2 m; segunda para puntales colocados cada 1,33 m; tercera para puntales cada 1 m.

Material repercutido por m² de planta recuperada

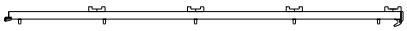
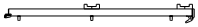
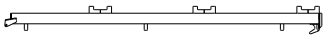
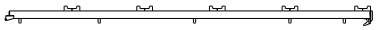
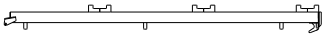
Material	Repercusión teórica por m²
Correa 4m STENmetro	0,1125
Correa 3m STENmetro	0,0085
Correa 2m STENmetro	0,0125
Portacorrea 4m STENmetro	0
Portacorrea 2m STENmetro	0
Portacorrea 0,5m STENmetro	0
Tablero STEN 1m	0
Puntales	0,25/0,388/0,5***

**Normalmente se necesitarán más tableros para realizar remates, voladizos, etc..
***Primera cifra para puntales certificados colocados a 2 m; segunda para puntales colocados cada 1,33 m; tercera para puntales cada 1 m.

Consejo

La repercusión aquí mostrada es teórica y para una planta tipo. Consulte a nuestro equipo comercial para una solución más ajustada a sus necesidades.

9.- ELEMENTOS DEL SISTEMA

	Código	Peso (Kp.)	Características
Correas STENmetro			Módulo resistente (cm^3) Wx: 14,51 Momento de inercia (cm^4) Ix: 72,4
Correa STENmetro 4m	1840	22,2	Dimensiones: 4000x100x90
Correa STENmetro 3m	1830	17,5	Dimensiones: 3000x100x90
Correa STENmetro 2m	1820	12,1	Dimensiones: 2000x100x90
Portacorreas STENmetro			Módulo resistente (cm^3): Wx: 11,2 Momento de Inercia (cm^4): Ix: 44,8
Portacorrea STENmetro 4m	2840	19,4	Dimensiones: 4177x50x80 
Portacorrea STENmetro 2m	2820	10,3	Dimensiones: 2077x50x80 
Portacorrea STENmetro 0,5 m Permite realizar calles de 0,5 m con tablero girado sin recortar para esquivar pilares	1805	4,9	Dimensiones: 750x50x80 mm
Portacorrea STENmetro 4m N12	2844	19,8	Dimensiones: 3979x50x80
Portacorrea STENmetro 2.4m N12	2842	12.5	Dimensiones: 2378x50x80 
Portacorrea STENmetro 4.3m N17	2854	20.5	Dimensiones: 4266.5x50x80 
Portacorrea STENmetro 2.6m N17	2852	12.5	Dimensiones: 2559x50x80 
Pértiga STENmetro	74065	3.3	Longitud: 2.5m

Versión 112013

10.- CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

Los principales riesgos derivados de la utilización de este material de encofrado y las medidas de protección contra ellos aparecen en esta tabla:

Posibles riesgos derivados de la manipulación del material	Medidas preventivas
Caídas de objetos por manipulación	Protección de la cabeza: Casco homologado
Pisadas sobre objetos	Protección de pies: Botas con punta y planta de acero
Cortes en manos	Protección en manos: Guantes de protección adecuados
Proyecciones de fragmentos y partículas	Protección ocular cuando proceda
Desplome de objetos	Asegurar la correcta colocación de los elementos y la estabilidad del sistema
Caídas de personas a diferente nivel	Barandillas de protección en perímetro y en huecos interiores y redes de seguridad bajo encofrado **LOS TABLEROS CON PERFILES METÁLICOS EN LOS EXTREMOS SON MUY RESBALADIZOS SOBRE LAS CORREAS POR LO QUE SE DEBEN EXTREMAR LAS PRECAUCIONES O COLOCAR TABLEROS SIN PERFILES**
Sobreesfuerzos	Atender a los levantamientos máximos de peso fijados por la OIT
Golpes por objetos o herramientas	Observar el estado del firme que se pisa y mantener las zonas de paso libres de obstáculos. Información y formación de los trabajadores

Versión 112013

11.- REPARACIONES Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO

El equipo no permite ningún tipo de mantenimiento especial más que la limpieza regular del hormigón adherido al mismo o el engrase de partes móviles. En caso de rotura de algún componente de algún artículo del equipo o, en su caso, presencia de grietas u otras anomalías en soldaduras, uniones, alojamientos de bulones y, especialmente deformaciones en elementos sometidos a compresión, este artículo deberá ser desechado y considerado como inservible. En el caso de pérdida de algún componente suelto para el que no sea necesaria la soldadura o deformación en frío para su reposición, deberá utilizarse un componente de idénticas características, tanto geométricas como mecánicas y de acabado, a las del componente extraviado.

Tal como se prevé en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-2.008 aprobada en RD 1247/2008, en el capítulo XIII, artículo 68.3, el equipo deberá mantener la geometría original dentro de las tolerancias establecidas, con ausencia de abolladuras, desperfectos o deformaciones, que pudieran condicionar su rigidez y resistencia a las acciones de trabajo previstas. Como consecuencia de estas alteraciones, los componentes del equipo de trabajo podrían ver mermadas sus capacidades funcionales y de carga comprometiendo gravemente la seguridad de bienes y personas en la utilización del equipo.

ADVERTENCIA: La compañía STEN declina cualquier responsabilidad en caso de accidente si el propietario o usuario final del equipo lleva a cabo reparaciones de los artículos que configuran el equipo o una sustitución o reposición de componentes de los mismos por otros no originales, previamente a su utilización.

ULP

Sistema Ultralight Panel

Manual de montaje, utilización
desmontaje y mantenimiento

STEN®

Sistemas Técnicos de Encofrados

DMANU-EN-xxxx-R0
11/02/2021

01. Consideraciones generales de seguridad P4

1.1 Consideraciones generales de seguridad P5

1.2 Ventajas del sistema P8

02 Especificaciones del sistema P7

2.1 Paneles de muro P8

2.2 Barras de atirantado P8

2.3 Esquema tipo de carga P9

03 Componentes P10

3.1 Paneles P11

3.2 Gancho de izado ULP P15

3.3 Grillete de izado ULP P16

3.4 Mordazas P16

3.5 Consola de trabajo ULP P17

3.6 Barras de atirantado P19

3.7 Complementos y fungibles P19

3.8 Consola de trepado ULP P22

3.9 Tapes ULP P24

3.10 Compensadores ULP P25

3.11 Suplemento 300 mm ULP P29

3.12 Accesorios de montaje del sistema Ultralight P32

04 Procedimientos de montaje P39

4.1 Izado y transporte de paneles en obra P40

4.2 Estabilización de los paneles P41

4.3 Montaje de muro convencional P43

4.4Atirantado de paneles P45

4.4 Montaje de mordazas P46

4.5 Montaje de esquina P47

4.6 Montaje de PILAR P49

05 Características técnicas P51

06 Consideraciones generales y de seguridad P59

6.1 Operaciones de encofrado P60

6.2 Consideraciones de seguridad P61

07 Mantenimiento de paneles P62

ATENCIÓN:

Antes de usar el Sistema por primera vez, deben leerse detenidamente estas instrucciones. Así mismo, se recomienda guardar este manual para consultarlo en caso de duda.

El Sistema debe ser utilizado únicamente por personal debidamente instruido en el uso de este.

Debe verificarse el correcto estado de los elementos del Sistema antes de procederse a su instalación en cada ciclo de recuperación/montaje.

Cualquier omisión de las instrucciones descritas en este manual, de la normativa de seguridad e higiene en el trabajo y de las normas elementales de precaución, pueden ocasionar daños a personas y materiales.

Nota importante:

SISTEMAS TÉCNICOS DE ENCOFRADOS, como fabricante del equipo de trabajo **ENCOFRADO DE MURO ULTRALIGH**T, ha redactado este Manual de Montaje, Utilización, Desmontaje y Mantenimiento en cumplimiento del artículo 41 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales donde se fija la obligatoriedad de facilitar un manual de uso al comercializar un equipo, el **RD 1.215/1997** por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y el **RD 1247/2008** por el que se aprueba la I**nstrucción de Hormigón Estructural EHE-2.008.**

Según esta legislación de obligado cumplimiento, las empresas que lleven a cabo el montaje, utilización o desmontaje del equipo de trabajo ENCOFRADO DE MURO ULTRALIGHT, deben dar cumplimiento a lo prescrito por el fabricante en este manual.

Así mismo, el propietario del equipo de trabajo está obligado a llevar a cabo el mantenimiento y la reparación adecuados a lo largo de toda la vida útil del equipo para así asegurar las características geométricas y mecánicas y las prestaciones nominales del equipo definidas por el fabricante en este manual.

De no llevarse a cabo dicho mantenimiento, no podrán asegurarse las capacidades funcionales y de carga esperadas comprometiendo gravemente la seguridad de bienes y personas en la utilización del equipo.

STEN, empresa certificada por AENOR

Empresa Registrada
UNE-EN ISO 9001
ER-1 270 / 2008

01

Introducción

1.1 Aplicaciones del sistema

1.2 Ventajas del sistema

1.1
APLICACIONES DEL SISTEMA

El sistema Ultralight Panel (ULP) permite el encofrado de muros y pilares de cualquier geometría y dimensión, asegurando un excelente acabado y planicidad en la superficie de estas estructuras.

El sistema dispone del conjunto de accesorios necesarios para permitir la correcta ejecución en obra cumpliendo las Normativas sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo.

1.2
VENTAJAS

Este sistema de modulado tiene las siguientes ventajas:

• Se trata de un sistema ligero, con un peso medio de 35 kg/m2 (entre 30 y 48 kg/m2 según el panel).

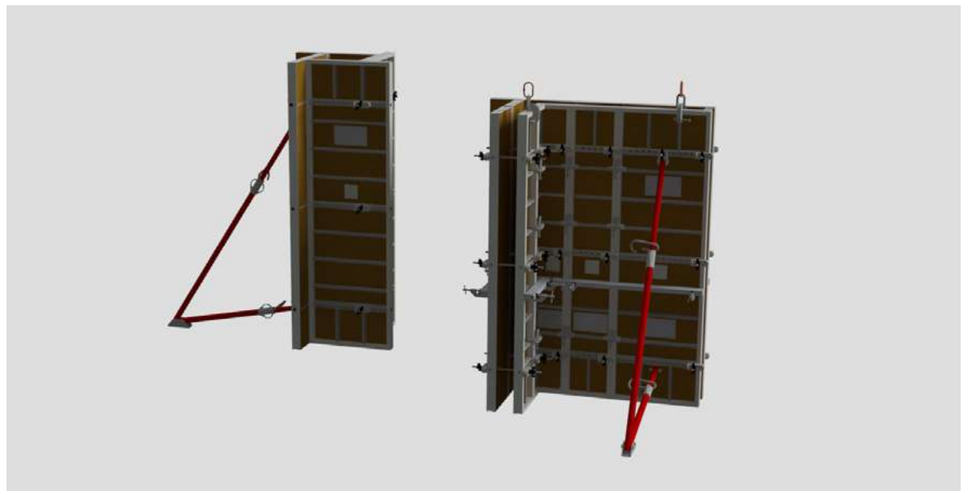
• Al disponer de una gran variedad de modulaciones, se adapta a muros de cualquier dimensión y forma.

• La gran resistencia y facilidad de utilización de los elementos de unión dan como fruto una satisfactoria optimización del rendimiento.

• Es un sistema que, por la gran calidad de los materiales empleados en su fabricación, ofrece una larga duración.

• La excelente planicidad de las superficies encofrantes y el perfecto montaje que permiten los paneles se traduce en un acabado perfecto.

• Al disponer de un gran número de accesorios, ofrece una enorme versatilidad y seguridad a la hora de su utilización en obra.



02

Especificaciones del sistema

2.1 Paneles de muro

2.2 Barras de atirantado

2.3 Esquema tipo de carga

2.4 Superficie encofrante

2.1 PANELES DE MURO

La presión máxima de hormigonado del sistema de muro Ultralight (ULP) es de 80 kN/m² en acorde con la norma DIN 18202, línea 7, tabla 3.

2.2 BARRAS DE ATIRANTADO

Toda la gama de paneles de muro deberá encontrarse atirantada por 2 o 3 barras de atirantado (según su altura). Éstas son de Ø 15/17 mm, y según la DIN 18216 admiten una carga de trabajo de hasta 90 kN.

2.3 ESQUEMA TIPO DE CARGA

En la siguiente tabla se recogen las características resistentes de panel de muro Ultralight:

CARACTERÍSTICAS				
Tipo Panel ULP				
Alto (m)	Ancho (m)	Nº Barras	Carga triangular P.Máx.(kN/m²)	Carga Uniforme P.Máx.(kN/m²)
0.90	0.40 a 0.75	2	80	80
2.50	0.40 a 0.75	3	80	80
2.70	0.40 a 0.75	3	80	80
3.00	0.30 a 0.60	3	80	80
	0.75	3	80	60

Tabla 1. Características resistentes del ULP (Según DIN 18202, línea 7, tabla 3.)

Nota:
Para toda la gama de paneles **la presión máxima de hormigonado admitida por el sistema es de 80 kN/m²,** exceptuando el Panel ULP de 3,0 x 0,75 m, cuya carga máxima admisible (en carga repartida uniformemente) es de 60 kN/m2.

2.4 SUPERFICIE ENCOFRANTE

Como superficie enconfrante para los paneles Ultralight se utilizará un tablero con acabado fenólico. El tablero consiste en un contrachapado hidrófugo 100% abedul de 12 mm de espesor con revestimiento fenólico de 220 g/m², unido al marco mediante tornillos y rematado perimetralmente con sellante para asegurar una correcta estanqueidad.

03

Elementos del sistema

3.1 Paneles
3.2 Gancho de izado ULP
3.3 Grillete de izado ULP
3.4 Mordazas
3.5 Consola de trabajo ULP
3.6 Barras de atirantado
3.7 Complementos y fungibles
3.8 Consola de trepado ULP
3.9 Tapes ULP
3.10 Compensadores ULP
3.11 Suplemento 300 mm ULP
3.12 Accesorios de montaje del sistema Ultralight

3.1 PANELES

El cometido de estos elementos es generar una superficie lisa que se adapte en forma y dimensión a las caras del muro o pilar a construir, generando un molde resistente en el que poder verter el hormigón fresco.

Los paneles están compuestos por una superficie lisa de tablero contrachapado con acabado fenólico a la que se dota de la resistencia y rigidez requeridas mediante una serie de perfiles metálicos soldados colocados en su reverso.

Esta estructura de perfiles consta de un marco y de unas costillas. El marco se fabrica con un perfil especial que permite su ensamblaje con marcos de paneles vecinos. El ensamblaje es posible mediante unas piezas de unión llamadas Mordazas (ver apartado 3.4).

Todos los paneles Ultralight disponen de orificios en las guías multiperforadas para habilitar el atirantado con los paneles enfrentados. Disponen también de agujeros en las costillas que habilitan el uso de diversos accesorios tales como los puntales tracción-compresión, consolas de trabajo, alineador, etc.....

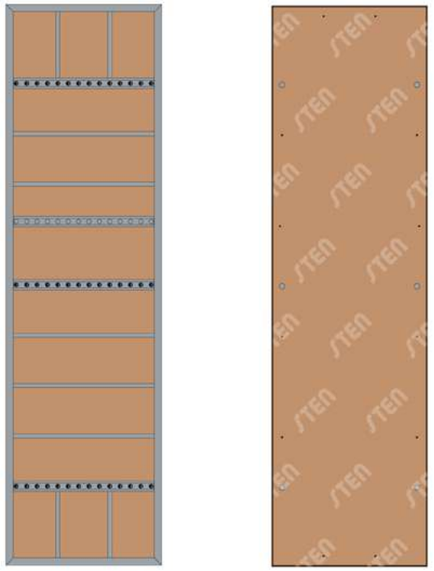


Fig 3.1 Vista posterior (izqda.) y vista frontal (dcha.)

Gama de paneles

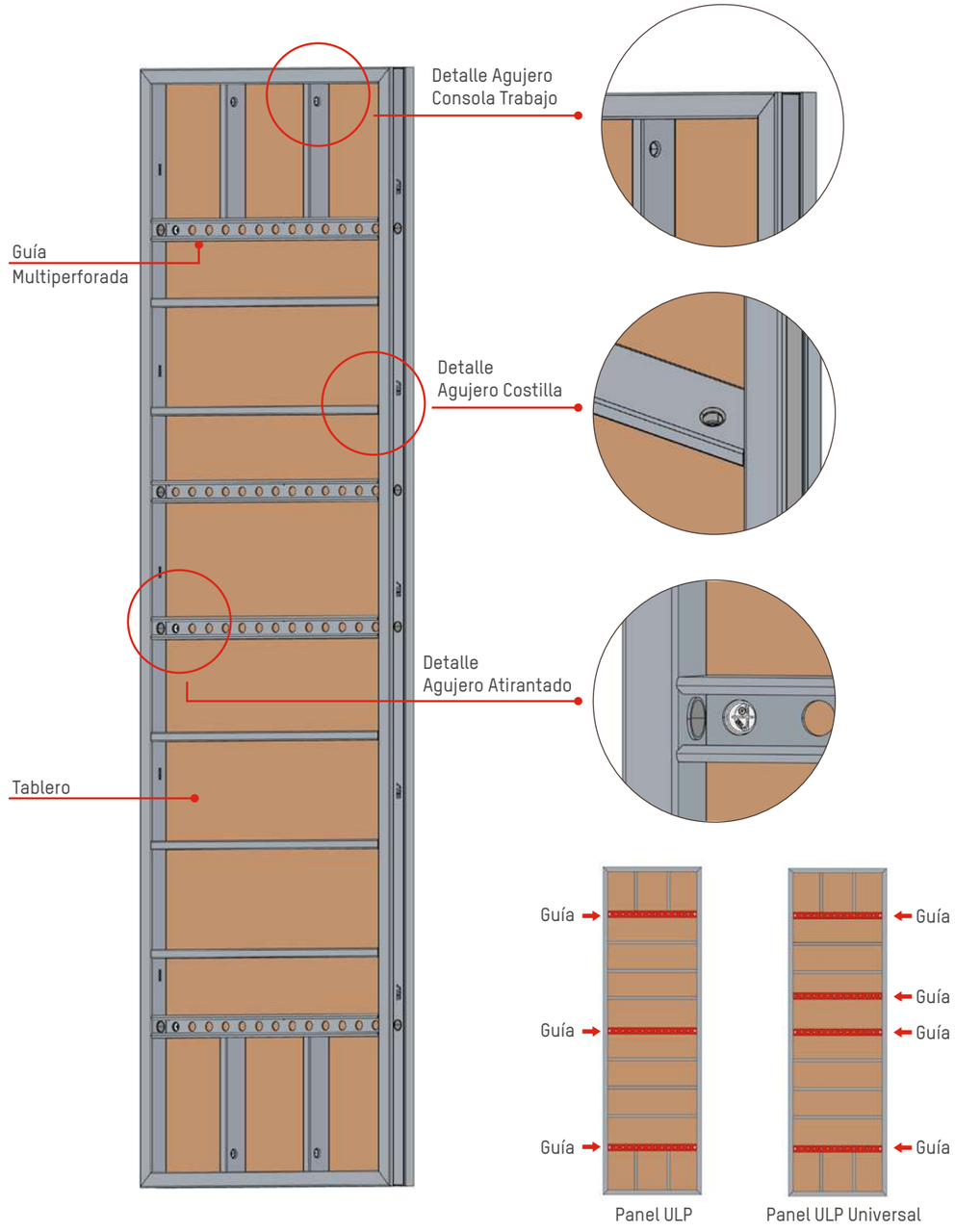
Los paneles altura 3,00, 2,70 y 2,50 m estan divididos en **Panel ULP que disponen de tres alineaciones de guias** de perfil abierto multiperforadas**,** y **en Panel ULP Universal que dispone 4 alineciones de guia.**

Los de altura 0,90 m solo disponen de dos alineaciones.

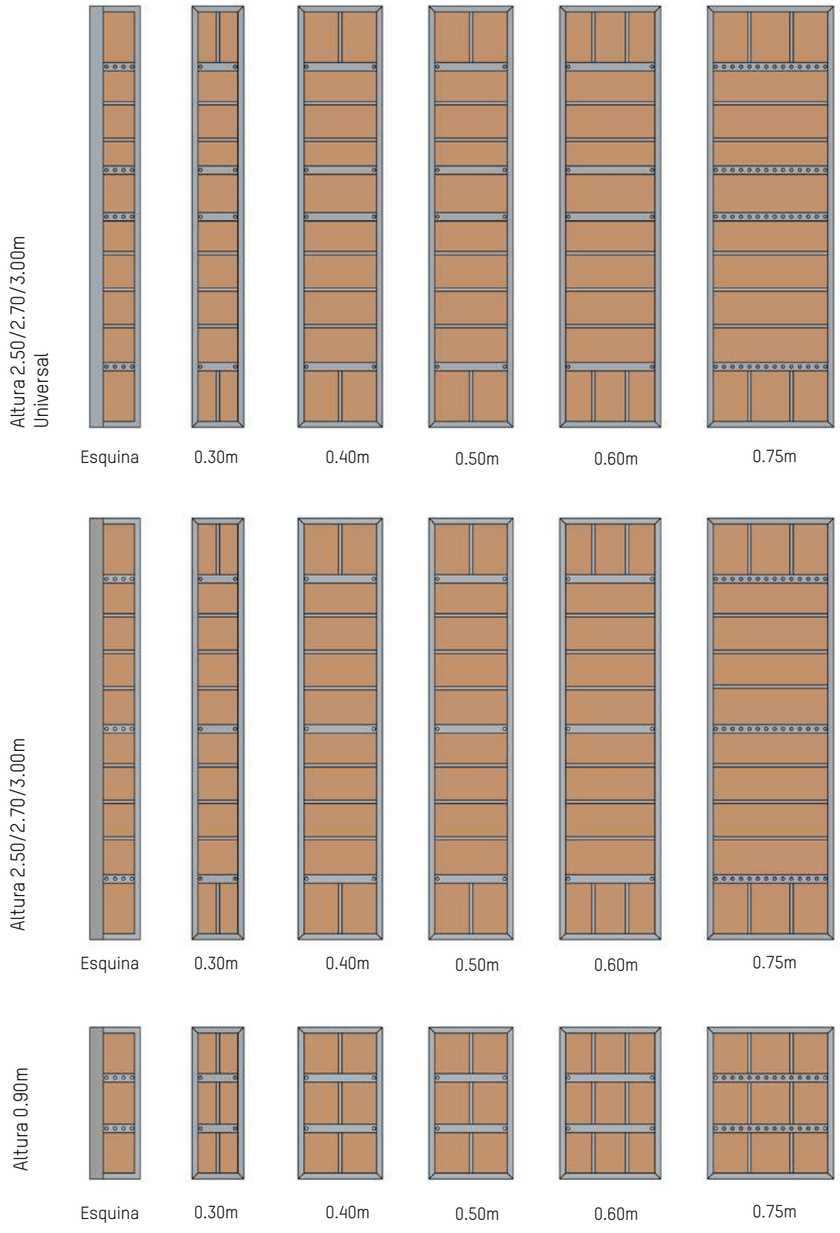
El diseño abierto de estas guías habilita el uso de las barras de atirantado en los agujeros de los extremos, así como el posicionamiento de elementos de alineado.

Las costillas intermedias disponen de agujeros en los extremos con la finalidad de poder utilizar la consola de trabajo especifica de este sistema

Gama de paneles

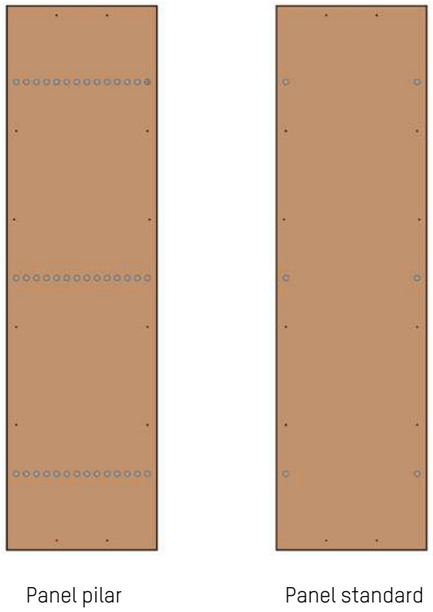


Gama de paneles



Imagenes principales medidas de paneles

Panel"pilar"



Panel pilar

Panel standard

El panel pilar a diferencia del resto de la gama, dispone de un tablero fenólico con agujeros de 21 mm de diámetro cada 50 mm Estos paneles son de gran utilidad en la resolución de esquinas y en la ejecución de pilares (ver apartado 4.5).

Los agujeros pueden ser cubiertos con el tapón ULP como se detalla en el apartado 3.7.3.

Disponibles en las siguientes configuraciones:

- ULP 0,90X0,75 m pilar (Cód. 19176)
- ULP 2,50X0,75 m pilar (Cód. 19676)
- ULP 2,50X0,75 m pilar universal (Cód. 18076)
- ULP 2,70X0,75 m pilar (Cód. 19276)
- ULP 2,70X0,75 m pilar universal (Cód. 18276)
- ULP 3,00X0,75 m pilar . (Cód. 19376)
- ULP 3,00X0,75 m pilar universal (Cód. 18376)

Gama Paneles Ultralight

Altura (m)	Ancho (m)									
	Esquina	0.30	0.38	0.40	0.42	0.50	0.60	0.75	0.75 Pilar	Bisagra
0,90	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2,50	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2,50 universal	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2,70	√	√		√		√	√	√	√	√
2,70 universal	√	√		√		√	√	√	√	√
3,00	√	√		√		√	√	√	√	√
3,00 universal	√	√		√		√	√	√	√	√

Panel esquina

El Panel Esquina ULP en forma de L ofrece la solución para encofrar la cara interior de ésta, las alineaciones de guia multiperforada disponen agujeros de diámetro 21 cada 50 mm en el fenolico.

La gama de paneles bisagra disponibles es la siguiente:

- ULP esquina 0,90 m (Código 19000)
- ULP esquina 2,50 m (Código 19600)
- ULP esquina 2,50 m Universal (Código 18600)
- ULP esquina 2,70 m (Código 19200)
- ULP esquina 2,70 m Universal (Código 18200
- ULP esquina 3,00 m (Código 19300)
- ULP esquina 3,00 m Universal (Código 18300)

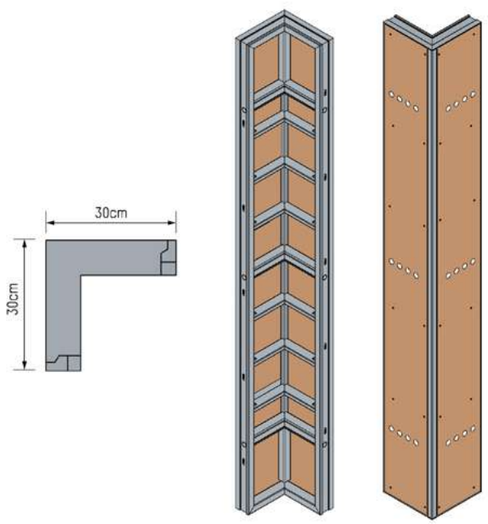


Figura 3.3A **Panel Esquina ULP 2,50 m**

Panel bisagra

El panel bisagra permite solucionar esquinas de muro con diferentes ángulos, permitiendo un grado de apertura de entre 70º y 290º.

La gama de paneles bisagra disponibles es la siguiente:

- ULP bisagra 0,90 m (Código 19180)
- ULP bisagra 2,50 m (Código 19680)
- ULP bisagra 2,50 m Universal (Código 18680)
- ULP bisagra 2,70 m (Código 19280)
- ULP bisagra 2,70 m Universal (Código 18280
- ULP bisagra 3,00 m (Código 19380)
- ULP bisagra 3,00 m Universal (Código 18380)

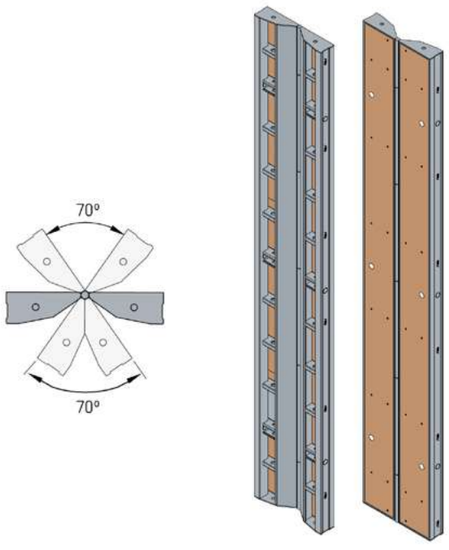


Figura 3.3B **Panel bisagra ULP 2,50 m**

3.2 GANCHO DE IZADO ULP (Código 19720)

El gancho ULP es un elemento de elevación de cargas especialmente diseñado para la manipulación de bataches de paneles ULP ya montados y rigidizados permitiendo el levantamiento de hasta 750 kg de carga (más información sobre el montaje en el apartado 4).

El gancho se coloca en la intersección del marco y las costillas, asegurando su posición mediante su geometría y un pasador con sistema de seguridad. Una vez colocado, el pasador debe quedar en su posición de reposo para garantizar la seguridad en los trabajos frente a vibraciones o golpes fortuitos.

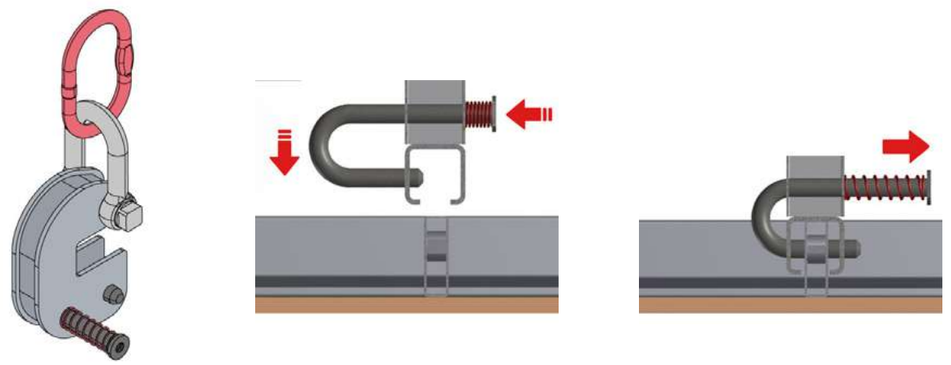


Figura 3.4. Gancho de izado ULP (izqda.) y posición del pasador del gancho una vez colocado (drcha.)

⚠ Nota: Los bataches (conjunto de paneles) deben estar completamente rigidizados e izados de tal forma que el ángulo que forma el cable de izado respecto la horizontal (que une con el otro gancho de izado) sea de 60 º, tal y como se detalla en la siguiente figura:

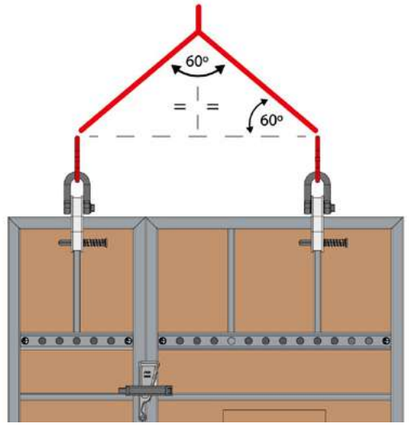


Figura 3.5 Esquema de izado de los bataches

3.3
GRILLETE DE IZADO ULP (Código 30289)

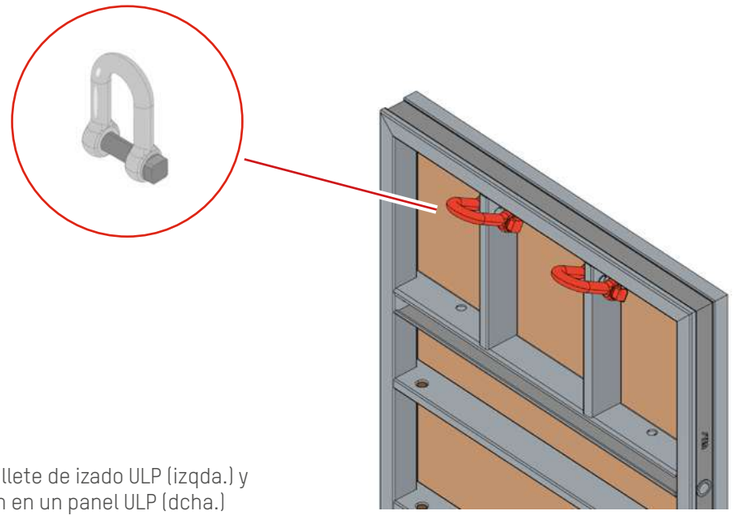


Figura 3.6. Grillete de izado ULP (izqda.) y su colocación en un panel ULP (dcha.)

3.4
MORDAZAS

Este elemento se emplea para la unión y alineación de paneles entre sí.

Existe la posibilidad de uso de mordazas regulables que permiten intercalar compensaciones entre paneles y apresar el conjunto.

3.4.1 Mordaza fija ULP - (Código 19500)

La mordaza fija ULP se utiliza para la unión y enrasado entre paneles de forma rápida y compacta. No permite el uso de compensaciones.

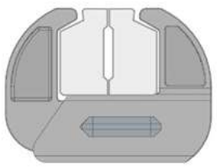
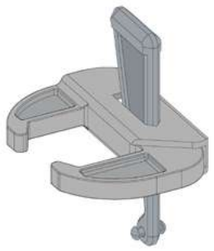
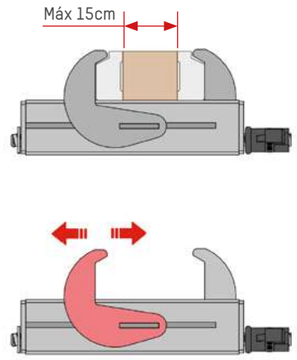


Figura 3.7 Mordaza fija ULP



3.4.1 Mordaza Regulable- (Código 19510)

Las mordazas de muro regulable para paneles Ultralight habilitan el uso de compensaciones de madera o metálicas entre paneles de hasta 15 cm.



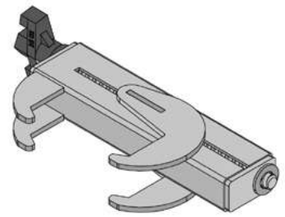


Figura 3.8. Mordaza regulable y su colocación entre perfiles de paneles ULP con compensación

3.5
CONSOLA DE TRABAJO ULP (Código 19720)

La consola de trabajo Ultralight está diseñada exclusivamente para su uso en paneles de muro Ultralight. Se caracteriza por su facilidad y rapidez de instalación y por garantizar una alta seguridad durante su utilización. La consola de trabajo dispone de un listón de madera fijado en su cara superior con el fin de aportar puntos de anclaje suficientes para los listones, tablones y/o taberos a utilizar en las plataformas de trabajo. Para el ensamblaje en los paneles, **la consola dispone de un sistema de fijación rápida e intuitiva mediante un pasador con resorte.**

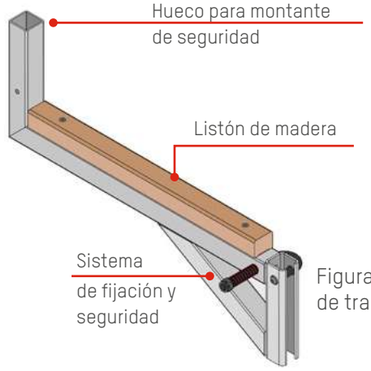


Figura 3.9. Consola de trabajo ULP

⚠ **Nota: Se deberá asegurar que el muelle ha sido recuperado en su totalidad, garantizando así que el pasador esté correctamente anclado.**

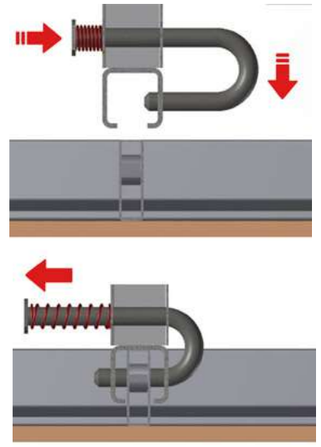


Figura 3.10 Esquema procedimiento de fijación consola de trabajo a panel

La consola de trabajo ULP admite una gran versatilidad de soluciones debido a que los paneles cuentan con múltiples costillas. La distancia entre consolas puede llegar a ser de hasta un máximo de 2 metros, aunque esta distancia deberá garantizar la seguridad de la superficie encofrante utilizada, así como el cumplimento de las normativas vigentes al respecto.

La consola de trabajo ULP **incorpora compatibilidad con el sistema de seguridad perimetral STENSafe,** certificado bajo la norma UNE-EN-13374, Para ello, se deberá incorporar el montante guardacuerpos STENSafe en el hueco dispuesto en la consola para ello (ver figura 14). Se deben utilizar las barandillas (código 9421) y los rodapiés (códigos 9433 y 9434) propios del sistema STENSafe.

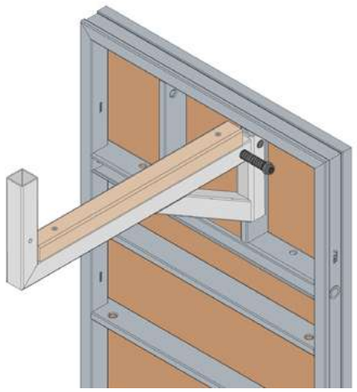


Figura 3.11 Montaje de consola sobre panel ULP

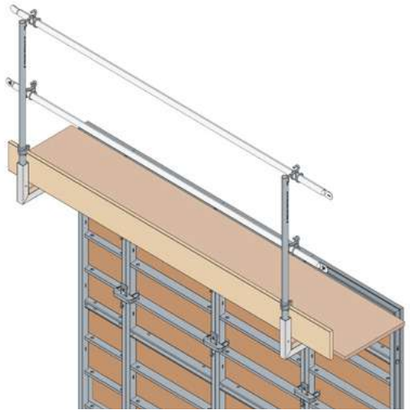
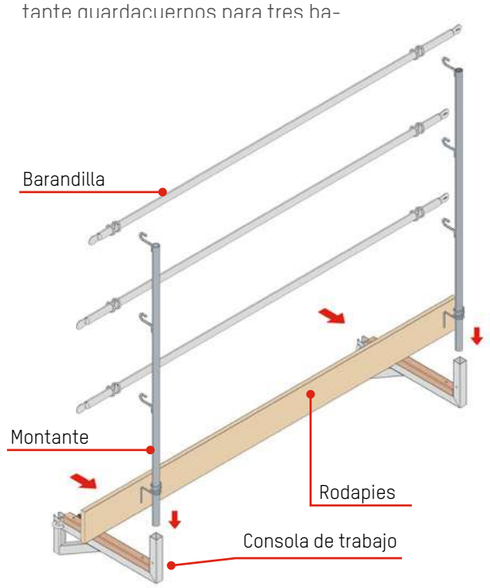
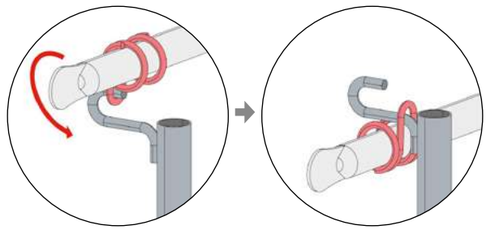


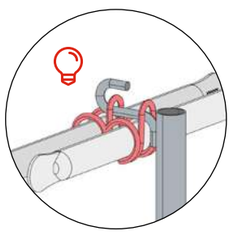
Figura 3.12 Plataforma de trabajo con el sistema de seguridad STENsafe

También se podrá utilizar el montante guardacuerpos para tres ba-

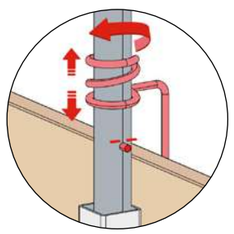




Montaje barandilla



Solape de barandillas



Detalle varilla movil y tope varilla

3.6 BARRAS DE ATIRANTADO

Las barras de atirantado son los elementos encargados del atirantado entre los paneles enfrontados y evitar que estos paneles se separen al verter el hormigón en su interior. Sus características ya han sido detalladas en el apartado 2.2.

Figura 3.13. Barra DWG D15/17 soldable

3.7 COMPLEMENTOS Y FUNGIBLES

Los tubos de plástico y conos son los elementos que mantienen la separación deseada entre los paneles enfrontados evitando que se junten.

Además, desempeñan la función de recubrimiento para las barras de atirantado, haciendo posible su recuperación para futuras puestas y evitando la perdida de estas piezas en el hormigón.

3.7.1 Elementos para muro no estanco

Para la ejecución de muros no estancos se dispondrá el tubo D22/25,5 juntamente con el cono de plástico.

El montaje y los códigos utilizados son los que se muestran en la figura siguiente:

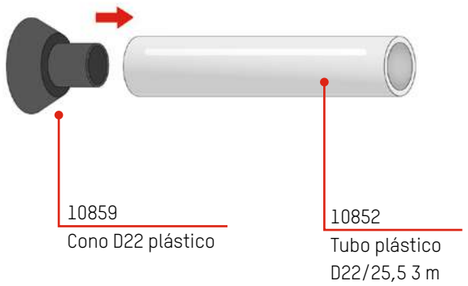


Figura 3.13 Elementos para muros no estancos con su respectiva codificación

3.7.2 Elementos para muros estancos

Para conseguir la estanqueidad de los muros (cuando sea necesario) se utilizará el cono 10859 para el conjunto cono 10965 y tapón 10895. El cono

Presión de estanqueidad admisible: 1 kp/cm2 (10 m.c.d.a)

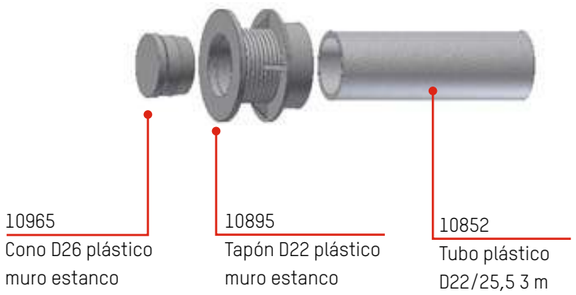
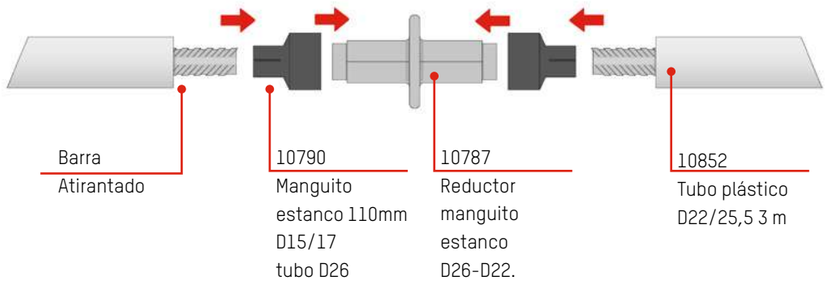


Figura 3.14 Elementos para muros estancos con su respectiva codificación



3.7.3 Tapón de plástico ULP – (Código 30385)

La finalidad del tapón de plástico ULP es la de tapar los agujeros existentes tanto en el fenólico estándar como en el panel Universal y que no van a ser utilizados para el atirantado del sistema y así asegurar la estanqueidad del encofrado.

Una vez colocado, el tapón queda completamente enrasado con la superficie del tablero para evitar dejar marcas en el hormigón.

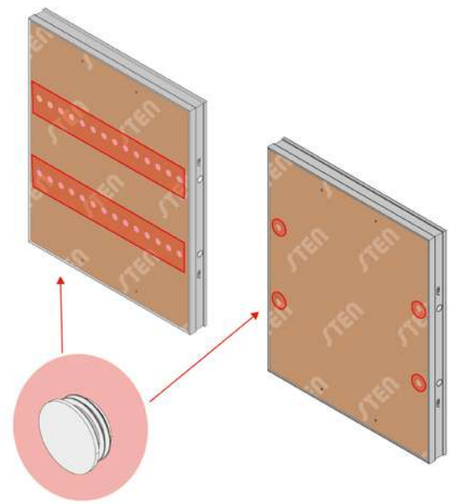


Figura 3.15 Posición tapón Panel estándar (der.), Panel pilar (izqda)

3.7.4 Tapón protector varilla – (Código 74494)

También se dispone de elementos destinados a la protección de los trabajadores en obra como los tapones protector varilla. El tapón protector varilla se coloca en los extremos de barras de atirantado para evitar lesiones con posibles contactos con estas

Figura 3.16 Tapón protector varilla

3.8
CONSOLA DE TREPADO ULP – (Código 19765)

La consola de trepado Ultralight permite la ejecución de muros en altura. Con ella se consigue una plataforma de trabajo en altura donde poder posicionar y apear el encofrado exterior de muro

La consola dispone de un listón de madera en la parte superior, fijado mediante tornillería al cuerpo de la consola, donde poder clavar los tableros para establecer la plataforma de trabajo. **La separación máxima entre consolas será de 1,5 m. La consola de trepado ULP es compatible con el sistema de seguridad perimetral STENSafe**, certificado bajo la norma UNE-EN-13374 Sistemas Provisionales de Protección de Borde.

Con el objetivo de establecer la protección perimetral, la consola dispone de un hueco para el posicionamiento del montante guardacuerpos STENsafe (Códigos 9405 y 9420). En el montante guardacuerpos se posicionarán las barandillas guardacuerpos STENsafe (Código 9421) y con el fin de evitar la caída accidental de elementos se colocará el rodapié reticular STENsafe o el rodapié monocapa STENsafe (Códigos 9433 y 9434).

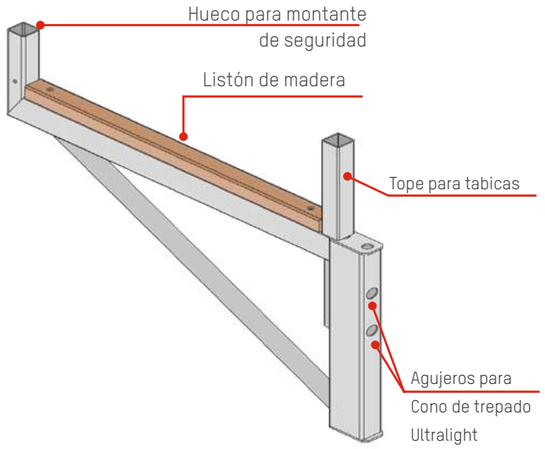


Figura 3.17. Consola de trepado ULP

3.8.1 Ovillo de trepado ULP – (Código 19790

El ovillo de trepado es el accesorio que permite la correcta colocación de la consola de trepado.

El ovillo se ensambla a la consola de trepado mediante la utilización de una tuerca mariposa D17 (Código 10750). Se deberá posicionar la consola de forma que el ovillo coincida con los agujeros de los conos de plástico, los cuales deberán ser retirados previamente. Finalmente, todo el conjunto deberá atirantar contra la otra cara del muro mediante el uso de una pletina nerviada D17 (Código 1700) y una tuerca mariposa D17 (10750), tal y como se detalla en el siguiente esquema de montaje:

Figura 3.18. Ovillo de trepado ULP

Esquema de montaje

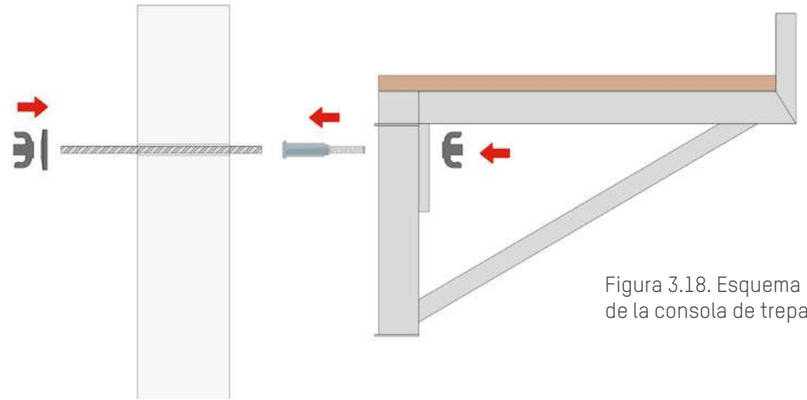
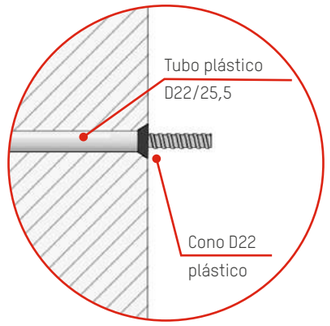
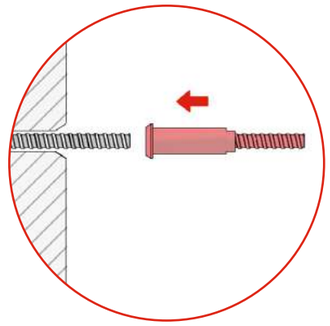


Figura 3.18. Esquema de montaje de la consola de trepado en el muro

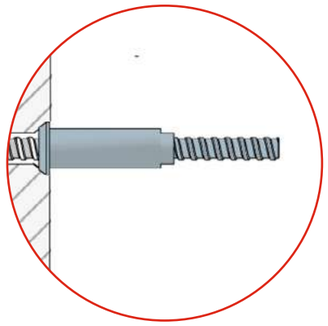
Montaje ovillo



Posición del cono y el tubo de plástico en los paneles ULP, retirar una vez encofrado el ,muro.



Una vez retirados el tubo y el cono enroscar la barra dwg al ovillo de trepado ULP

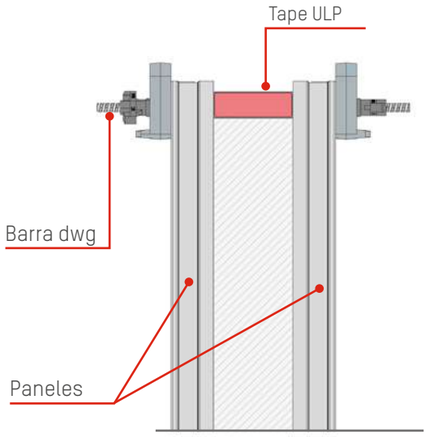


Colocando el ovillo en la posición que ha dejado el cono

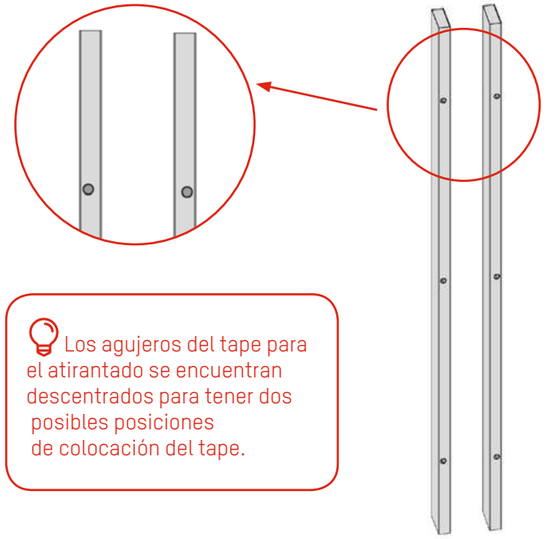
Nota: Para colocar la consola de trepado de forma correcta sobre un muro es imprescindible colocar el tubo y el cono de plásticos (10852 y 10859 respectivamente) antes del encofrado del muro.

3.9
TAPES ULP

El tape ULP es un elemento formado por un perfil metálico cuya función es la de proporcionar una fácil y segura finalización de los muros



Planta de la colocación del tape entre los paneles de muro



Los agujeros del tape para el atirantado se encuentran descentrados para tener dos posibles posiciones de colocación del tape.

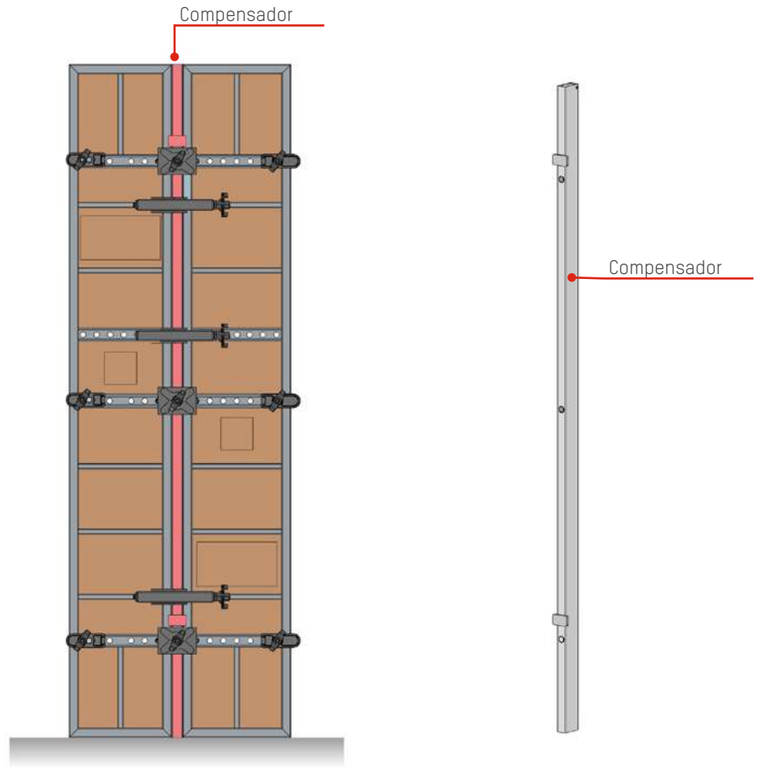
Gama de Tapes				
Alto (m)	Ancho (m)			
	0.08	0.10	0.12	0.15
2.50	Cód. 19708	Cód. 19711	Cód. 19712	Cód. 19715
2.70	Cód. 19738	Cód. 19741	Cód. 19742	Cód. 19745

3.10
COMPENSADORES ULP

Cuando las dimensiones del muro a encofrar no coincidan con el modulado de los paneles de muro ULP (cualquier medida adicional de hasta 29 cm), se puede resolver el encofrado mediante el empleo de compensadores.

Estos compensadores son piezas metálicas que se usan como extensiones de los paneles para salvar las distancias y poder cubrir la longitud necesaria de muro.

Gama decompensadores					
Alto (m)	Ancho (mm)				
	10	20	30	40	50
2.50	Cód. 19785	Cód. 19782	Cód. 19783	Cód. 19784	Cód. 19786
2.70	Cód. 19731	Cód. 19732	Cód. 19733	Cód. 19734	Cód. 19735

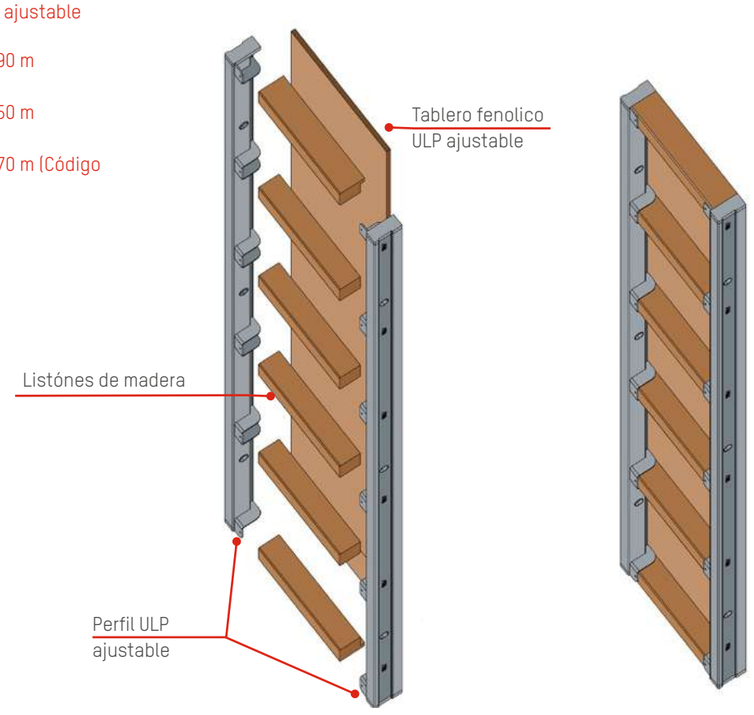


3.10.2 Kit panel ajustable ULP

Para ajustes superiores a 140 mm e inferiores a 300 mm disponemos del **kit ajustable ULP, compuesto por 2 perfiles ajustalbes y un tablero ULP** ajustable.

El panel ajustable actúa como un compensador a medida gracias a la posibilidad de poder recortar tanto las costillas de madera que lo conforman como el tablero fenólico.

La gama de kit panel ajustable para el sistema ULP es:
- Kit panel ajustable ULP 0,90 m (Código 19190)
- Kit panel ajustable ULP 2,50 m (Código19690)
- Kit panel ajustable ULP 2,70 m (Código 19290)

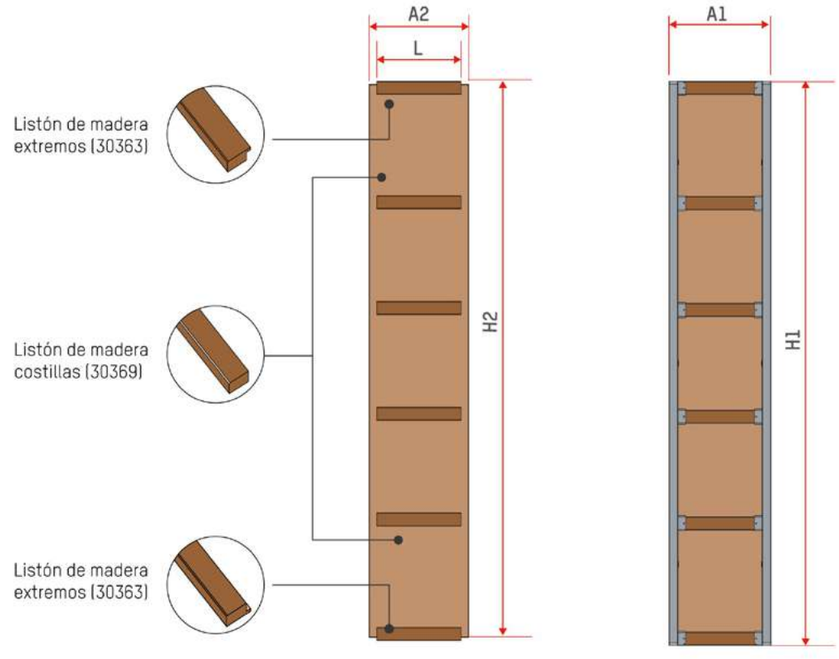


En función del ancho necesario a cubrir con el panel ajustable ULP (muro restante a compensar), **se deberán cortar los listones de madera (códigos 30369 y 30363)** y el tablero fenólico a una longitud u otra. A continuación, se establece una tabla con las relaciones de longitudes

Tabla relación conjunto-panel-listón (medidas en mm)		
Ancho kit panel (A1)	Panel Fenólico (A2)	Long. liston madera (L)
295	283	225
290	278	220
285	273	215
280	268	210
275	263	205
270	258	200
265	253	195
260	248	190
255	243	185
250	238	180
245	233	175
240	228	170
235	223	165
230	218	160
225	213	155
220	208	150

Ancho kit panel (A1)	Panel Fenólico (A2)	Long. liston madera (L)
215	203	145
210	198	140
205	193	135
200	188	130
195	183	125
190	178	120
185	173	115
180	168	110
175	163	105
170	158	100
165	153	95
160	148	90
155	143	85
150	138	80
145	133	75
140	128	70

Siendo H1 = 2500 mm y H2 = 2464 mm para el Kit panel ajustable ULP 2,50 m.

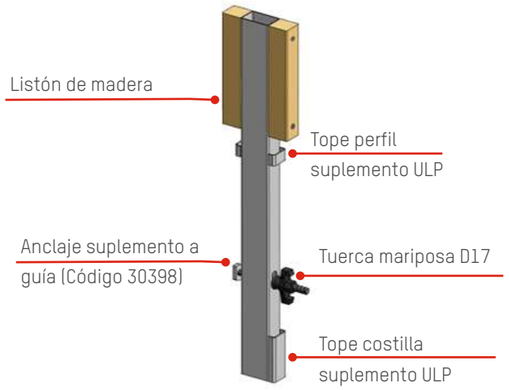


3.11
SUPLEMENTO 300 mm ULP (Código 19740)

3.11.1 Descripción

El suplemento ULP es un accesorio del sistema compatible con cualquier panel ULP, dispuesto en posición vertical **que permite un remonte superior al panel de hasta 300 mm.**

El accesorio suplemento ULP está formado por un perfil metálico y un listón de madera atornillado a este que permite el anclaje de este a la parte trasera de los paneles. El listón de madera permite el claveteado de la superficie encofrante.



3.11.1 Montaje suplemento ULP en los paneles

Dependiendo de la gama de panel, se deberá utilizar una configuración u otra para el montaje del accesorio suplemento ULP.

A continuación, se muestran las dos configuraciones de paneles existentes (A y B) diferenciadas según las dimensiones de sus guías y el montaje del suplemento para cada una de estas configuraciones.

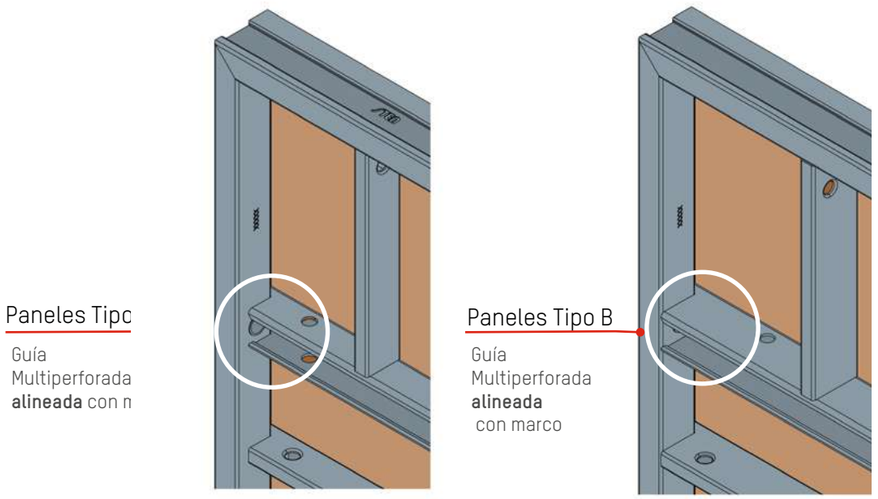


Figura 3.19 Clasificación panenles segun tipo de guía perforada

TIPO A	
Guía multiperforada NO alineada con marco	
h=0,90m	Anchos: 0,30-0,38-0,40-0,42-0,50-0,60 Esquina y Bisagra
h=2,50m	Anchos: 0,30-0,38-0,40-0,42-0,50-0,60 Esquina y Bisagra
h=2,50m Universal	Anchos: 0,30-0,38-0,40-0,42-0,50-0,60 Esquina y Bisagra
h=2,70m	Anchos: 0,30-0,40-0,50-0,60 Esquina y Bisagra
h=2,70m Universal	Anchos: 0,30-0,40-0,50-0,60 Esquina y Bisagra
h=3,00m	Anchos: 0,30-0,40-0,50-0,60 Esquina y Bisagra
h=3,00m Universal	Anchos: 0,30-0,40-0,50-0,60 Esquina y Bisagra

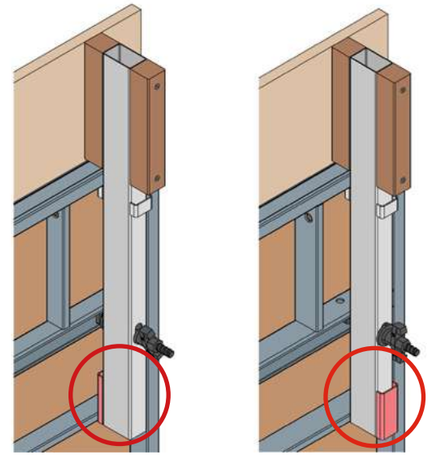
*Ancho en metros

TIPO B	
Guía multiperforada alineada con marco	
h=0,90m	Ancho:0.75 m
h=2,50m	Ancho:0.75 m
h=2,50m Universal	Ancho:0.75 m
h=2,70m	Ancho:0.75 m
h=2,70m Universal	Ancho:0.75 m
h=3,00m	Ancho:0.75 m
h=3,00m Universal	Ancho:0.75 m

Tabla: Paneles según su tipo de guía

Configuración paneles tipo “A”

Para los paneles tipo A se debe posicionar el suplemento de forma que el “tope costilla” del suplemento haga contacto con las costillas. De esta forma, se consigue salvar la diferencia de dimensiones entre el marco y las costillas del panel.



Posición tope costilla Paneles Tipo A

Posición tope costilla Paneles Tipo B

Configuración paneles tipo “B”

Para los paneles tipo “B”, se debe posicionar el suplemento de forma que el “tope costilla” quede mirando hacia afuera, quedando de esta forma a la inversa de la configuración “A”. Además de rotar el suplemento, también es necesario intercambiar la posición del anclaje suplemento a guía y la tuerca mariposa.

Nota: Se pueden usar las dos configuraciones indistintamente y de forma complementaria (A y B) en un mismo tablero, acorde al panel que haya en cada punto (ver Figura 3.19).

3.11.3 Utilización suplemento ULP

Para asegurar un correcto funcionamiento y seguridad del sistema, se deben seguir las siguientes instrucciones de uso:

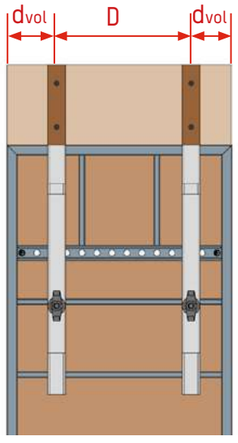
1

Se deberá variar el espesor del listón de madera a colocar en el suplemente ULP según la superficie encofrante que se desee utiliza. **El conjunto entre tablero y listón deben lograr siempre un espesor conjunto de 80 mm**. A continuación, se resume el espesor del listón para los principales tableros de encofrado.

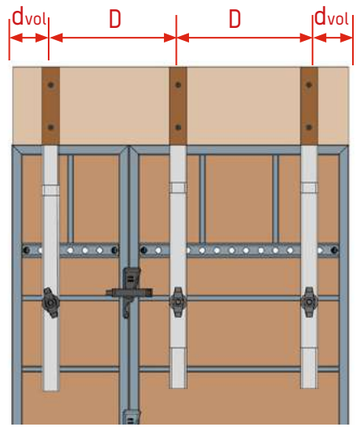
Tabla relación superficie encofrante - espesor listón de madera	
Superfície encofrante	Espesor listón de madera
Tablero tricapa 27 mm	53 mm
Tablero fenólico 21 mm	59 mm
Tablero fenólico 18 mm	62 mm
Tablero fenólico 15 mm	65 mm

2

El número de vanos utilizados y la distancia entre estos dependerá de la superficie encofrante utilizada y la altura del tape. A modo de ejemplo se muestran algunas configuraciones:



1 VANO POR TABLERO		
	Altura del tape (mm)	Distáncia entre apoyos "D" (mm)
Tricapa 27 mm (EI=14,2 kNm2/m, oadm= 5,25 MPa	300	1050
	150	1325
Fenólico de 21 mm (EI=6,95 kNm2/m, oadm= 5,5 Mpa	300	825
	150	1045
Fenólico de 18 mm (EI=4,35 kNm2/m, oadm= 5,5 Mpa)	300	710
	150	895
Fenólico de 15 mm (EI=2,95 kNm2/m, oadm= 6 Mpa)	300	620
	150	780



2 VANOS POR TABLERO		
	Altura del tape (mm)	Distáncia entre apoyos "D" (mm)
Tricapa 27 mm (EI=14,2 kNm2/m, oadm= 9,5MPa	300	1400
	150	1700
Fenólico de 21 mm (EI=6,95 kNm2/m, oadm= 9,5 Mpa	300	1100
	150	1390
Fenólico de 18 mm (EI=4,35 kNm2/m, oadm= 9,75 Mpa)	300	950
	150	1195
Fenólico de 15 mm (EI=2,95 kNm2/m, oadm= 10,5 Mpa)	300	830
	150	1045

3

El vuelo de los tableros (dvol) será como máximo un 15% de la distancia entre apoyos

d vol = máx 15% D

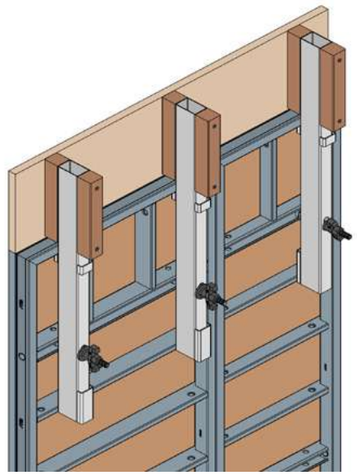


Figura 3.20 Ejemplo Dos ovillos por tablero

Nota: **No se permite la utilización del suplemento ULP fuera de las condiciones descritas e ilustradas en este manual.**

Nota: Para cualquier otra configuración o superficie encofrante puede consultar con el Departamento técnico de STEN.

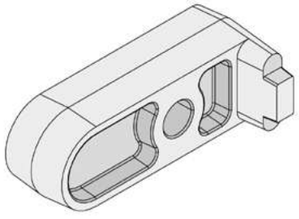
* Las longitudes de ambos vanos será similares para asegurar el correcto comportamiento del sistema.

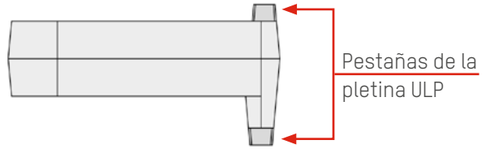
3.12
ACCESORIOS DE MONTAJE DEL SISTEMA ULP

3.12.1 Pletina ULP (Código 19700)

La pletina Ultralight permite fijar el atirantado entre cara mediante las barras de atirantado tipo Dywidag. La utilización de esta pletina se llevará a cabo en base a las siguientes especificaciones descritas en los siguientes apartados.

La pletina dispone de dos pestañas en los extremos que una vez colocada la pletina en la guía evitan el posible giro de las estas por vibraciones.

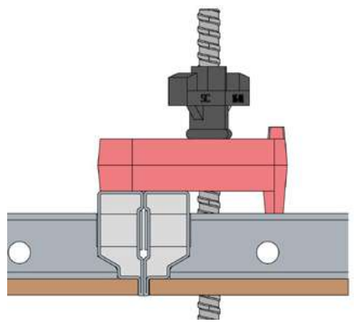




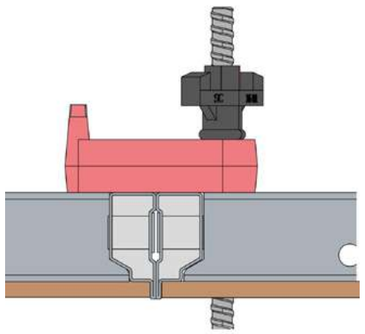
3.12.1.1 Pletina ULP sin compensador

En función de las tipologías de paneles se establecen las siguientes situaciones de montaje:

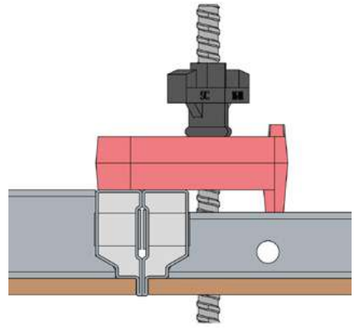
1 **Unión 2 paneles tipo A**



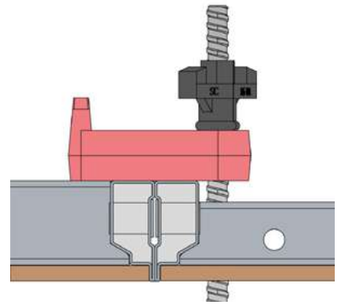
2 **Unión 2 paneles tipo B**



3 **Unión panel tipo A con tipo B**



Configuración 1



Configuración 2

3.12.1.2 Pletina ULP con compensador

En función de las tipologías de paneles se establecen las siguientes situaciones de montaje:

- **Compensación entre 0 y 2 cm**

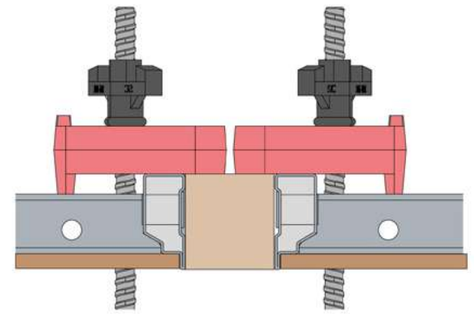
Para esta situación se deberá usar una única pletina ULP (Código 19700) acorde a lo descrito en el apartado 3.12.1.1.

- **Compensación entre 2 y 10 cm**

Para esta situación se deberá proceder al siguiente montaje segun los siguientes casos de tipologia de paneles.

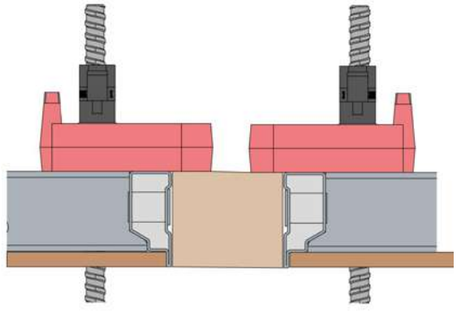
1 **Unión 2 paneles tipo A**

Compensación 2-10cm



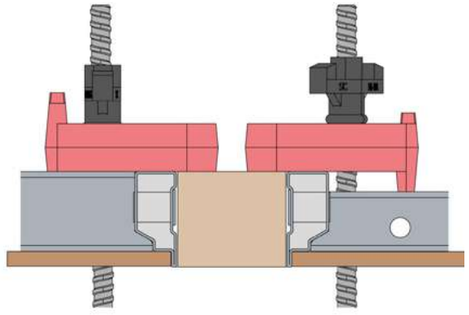
2 Unión 2 paneles tipo B

Compensación 2-10cm



3 Unión panel tipo A con tipo B

Compensación 2-10cm



3.12.1.3 Pletina ULP con compensador metálico

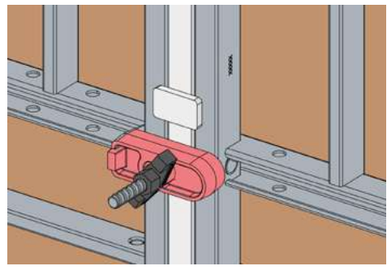
- **Compensación ≤ 2 cm**

Para esta situación se usará una única pletina ULP (Código 19700) acorde al apartado 3.12.1.1. Este intervalo comprende los compensadores de 10 y 20 mm (Códigos 19785 y 19782).

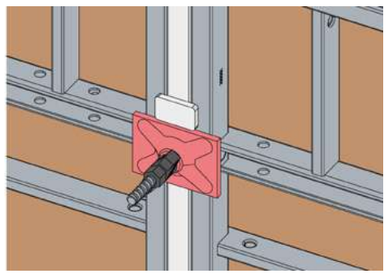
- **Compensación entre 3 y 14 cm**

Los compensadores superiores a 20 mm disponen de un agujero por el cual se podrá colocar una barra de atirantado con el fin de poder asegurar correctamente el atirantado del sistema compensador-panel.

En función de las configuraciones de compensadores se utilizará la pletina ULP o la pletina nerviada D17 (Código 10700) para resolver las configuraciones de compensaciones que lo requieran. Para más información respecto las compensaciones y las pletinas utilizadas, consulte con el departamento técnico.



Pletina ULP

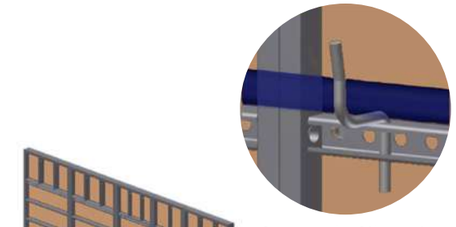


Pletina nerviada D17

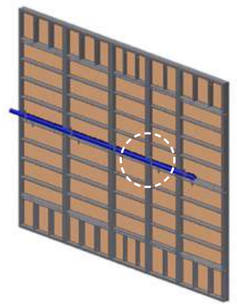
3.12.2 Alineador y accesorio alineador ULP (Códigos 19705 y 19710)

El Alineador Ultralight es un tubo guía que permite mantener la linealidad en el encofrado de muro para puestas más largas de 3 m de longitud.

Este elemento guía se usa juntamente con el Accesorio Alineador Ultralight (Código 19710), que permite posicionar y fijar el alineador a los paneles de muro. El accesorio se coloca en los agujeros transversales de la guía multiperforada.



Accesorio Alineador (Cod. 19710)

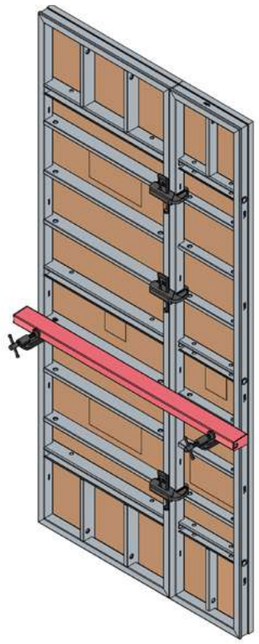


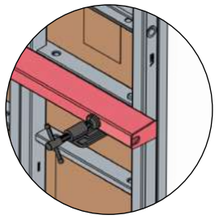
3.21 Alineador ULP (Código 19705)

3.12.3 Rigidizador ULP

El Rigidizador ULP se trata de un tubo con perfil rectangular (80x50 mm) que asegura la linealidad del encofrado para muros de hasta 4 metrc También se puede encontrar la variante con pe trapezoidal de 80x50/40 mm. Ambos perfiles sc compatibles con el enganche rigidizador ULP (C go 19725 y19726).

LONGITUDES RIGIDIZADOR	
Longitud (m)	Código
0,50	19772
1,00	19773
1,50	19774
2,00	19775
2,50	19776
3,00	19777
3,50	19778



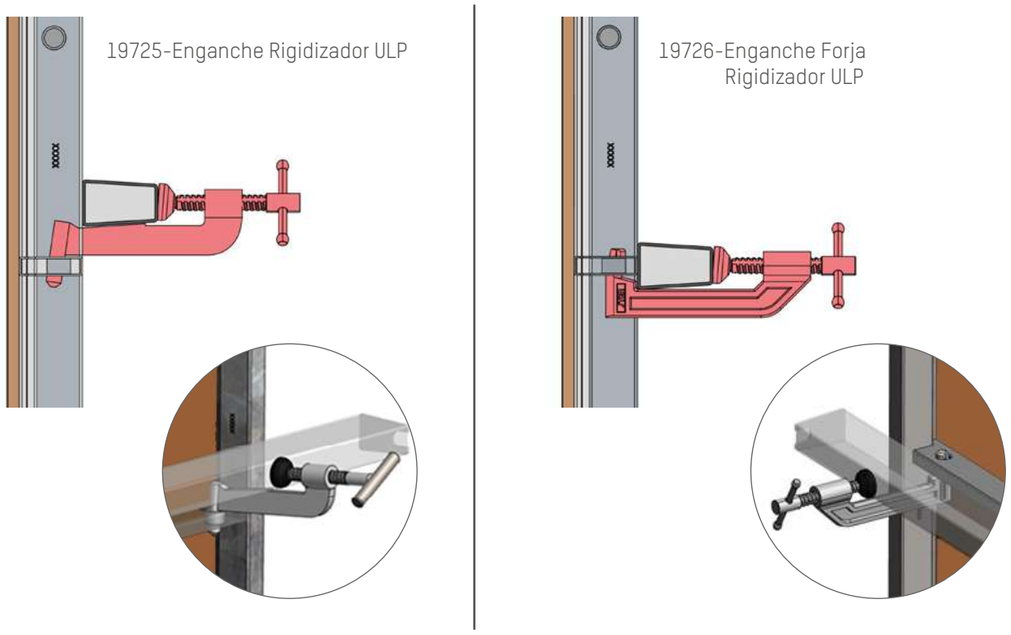


3.22 Rigidizador ULP

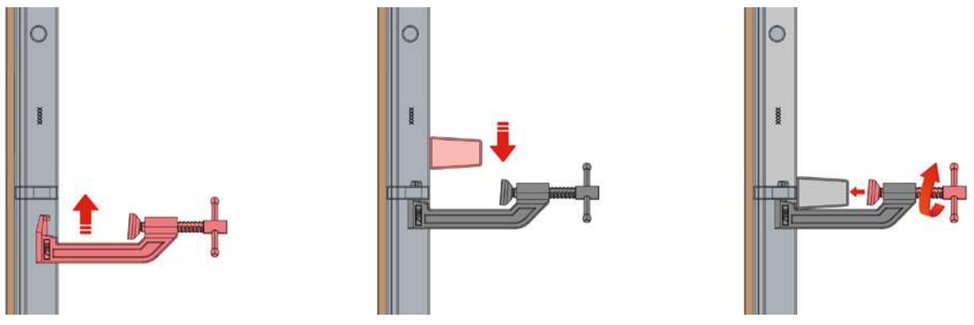
3.12.4 Enganche Rigidizador ULP (Código 19725 i 19726)

Este accesorio se utiliza para rigidizar y asegurar el encofrado del muro juntamente con el rigidizador. El enganche rigidizador ULP se coloca entre el rigidizador y las costillas del panel del muro, garantizando la rigidez del conjunto,

Existe 2 versiones del enganche rigidizador ULP que, se diferencian según se fijan a la costilla del panel (por la zona inferior o superior)como muestra la siguiente figura



Esquema montaje Enganche Rigidizador ULP



3.12.5 Anclaje a guía ULP (Código 19755)

El anclaje a guía Ultralight **es un elemento que se utiliza juntamente con el Accesorio Puntal TC Ultralight** (Código 19730) para fijar los puntales estabilizadores a la estructura del muro mediante la guía multiperforada del mismo. También se utiliza para el montaje del suplmento ULP (código 19740)

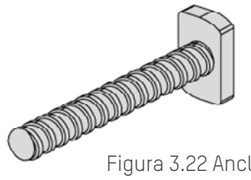
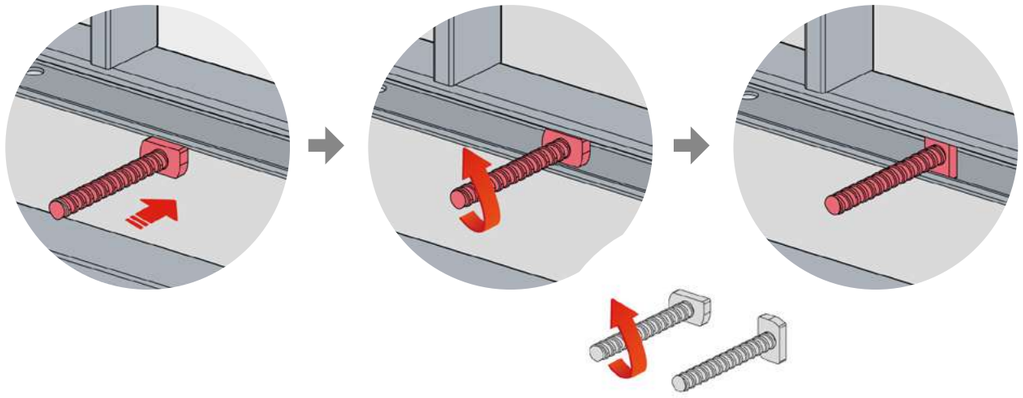
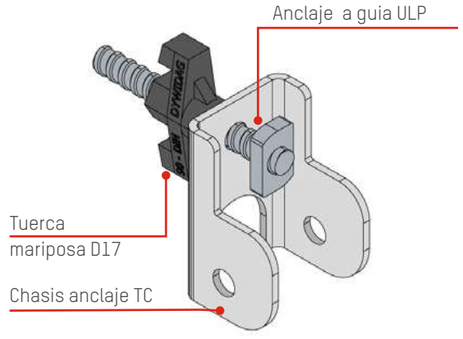


Figura 3.22 Anclaje a guía ULP



3.12.6 Accesorio puntal TC ULP (Código 19730)

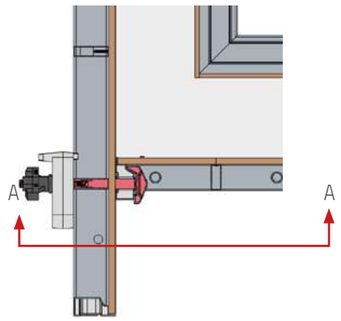
El accesorio puntal TC Ultralight Panel habilita el uso de los puntales estabilizadores tracción-compresión en los paneles de muro Ultralight. Éste se utiliza juntamente con el Anclaje a guía Ultralight (Código 19755) y con una tuerca D17 (Código 10750) según el siguiente esquema de montaje:



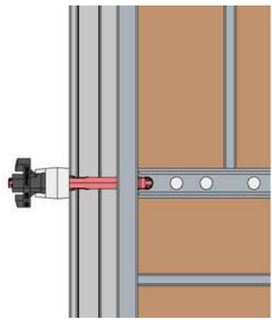
3.12.7 Anclaje en T Ultralight Panel (Código 19750)

El anclaje en T Ultralight Panel permite el posicionamiento en ángulo de 90° a paneles Ultralight. Esto es útil tanto para realizar pilares y esquinas, así como para realizar los tapes a final de puesta de muro.

Figura 3.23 Anclaje en T Ultralight Panel



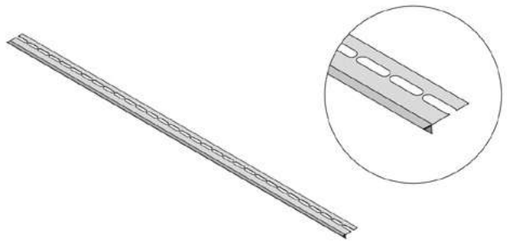
Planta esquina muro atirantado con Anclaje en T



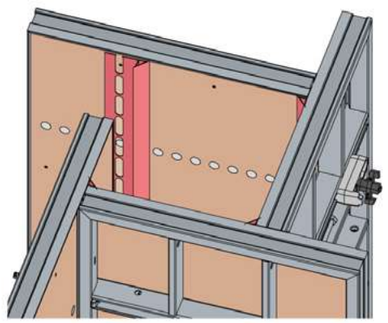
Sección A-A

3.12.8 Berenjeno ULP (Código 10889)

El berenjeno es una pieza de PVC, con una aleta bigote, que se coloca dentro del encofrado con la finalidad de achaflanar las esquinas del muro o pilar.



Berenejo ULP



Montaje berenejo ULP en pilar ULP

04

Procedimientos de montaje

4.1 Izado y transporte de paneles en obra
4.2 Estabilización de los paneles
4.3 Montaje de muro convencional
4.4 Montaje de esquinas
4.5 Montaje de pilar

4.1
IZADO Y TRANSPORTE DE PANELES EN OBRA

Para mover los paneles con la grúa, desde el paquete hasta el punto en el que formará el encofrado, se emplean los ganchos de izado ULP (Código 19720).

Para ello, basta con posicionar el Gancho de izado en uno de los agujeros existentes en las costillas del panel para proceder al izado del mismo.

– ⚠ ADVERTENCIA –

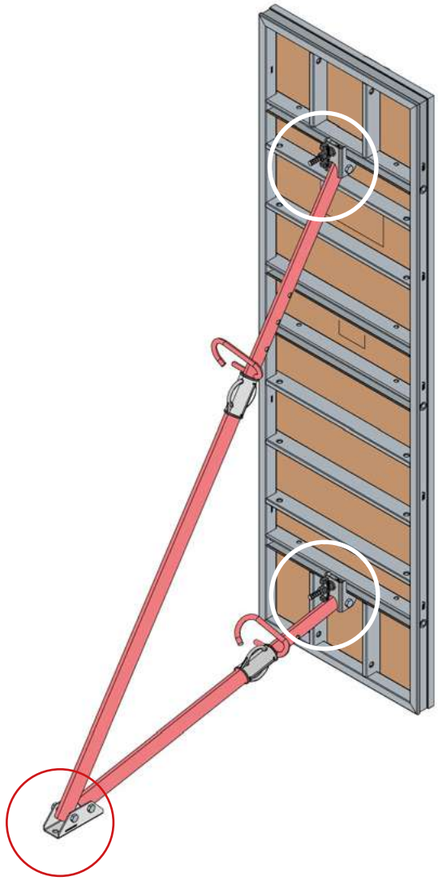
- Con el gancho de izado Ultralight se pueden trasladar conjuntos de paneles unidos mediante mordazas y rigidizadores.
- La carga máxima de izado por gancho es de 750 kg.
- Se debe asegurar el centrado y estabilidad de la carga.
- Nunca sobrepasar el ángulo máximo entre ramales de izado (60º)
- El Gancho de Izado Ultralight se debe usar exclusivamente con paneles Ultralight, nunca se debe colocar sobre paneles de otros fabricantes.
- No se debe emplear para ningún otro uso del aquí indicado.
- Nunca se debe emplear un Gancho de Izado que se encuentre en mal estado, que le falte algún componente, etc.
- Bajo ningún concepto se debe reparar un Gancho de Izado. Las reparaciones únicamente se deben realizar por parte de STEN.
- Antes del desplazamiento se deben retirar las piezas sueltas del encofrado y de las consolas de trabajo.
- Está totalmente prohibido permanecer en las plataformas de trabajo durante el transporte de los paneles.
- Nunca se deben sobrevolar los paneles por encima de operarios.
- Antes de empezar el izado se deberá asegurar que el pasador ha quedado correctamente colocado en la costilla

4.2
ESTABILIZACIÓN DE LOS PANELES

Los puntales Tracción-Compresión permiten estabilizar los paneles de encofrado frente al viento y otras acciones horizontales.

Los puntales Tracción-Compresión se unen al suelo por medio del Apoyo Base Puntal Tracción-Compresión (Código 10675), el cual deberá ser anclado correctamente al piso.

Los puntales Tracción-Compresión se unen a los paneles por medio del Accesorio Puntal TC Ultralight Panel (Código 19730). Éste se ancla en los paneles colocados en vertical en las guías multiperforadas del panel Ultralight utilizando el anclaje guía (Código 19755)



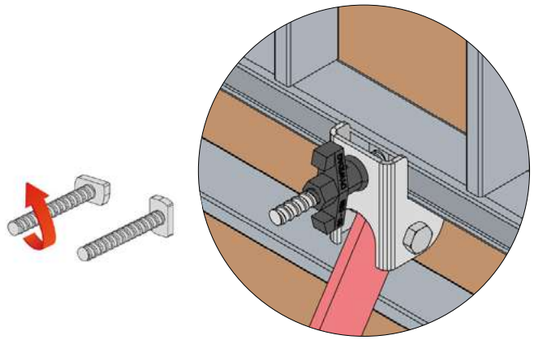
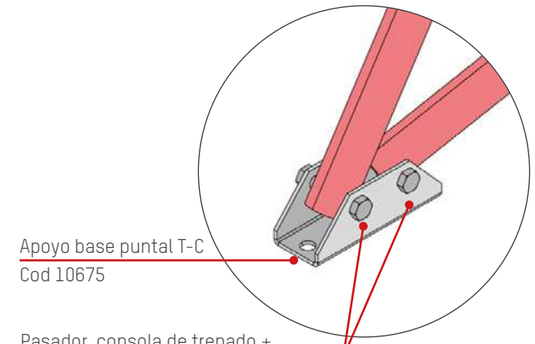


Figura 4.1 Unión puntales T-C con los paneles mediante accesiorio puntal TC



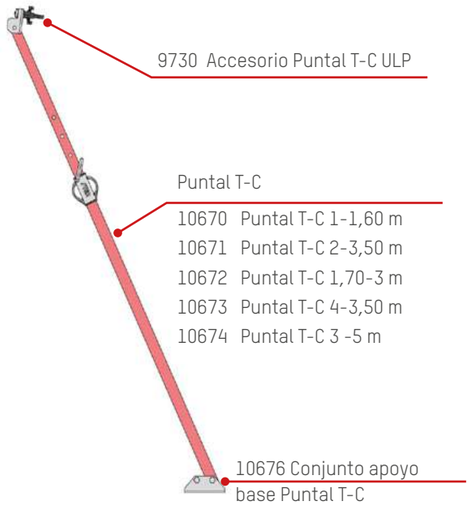
⚠ **Nota:** Es importante asegurar que el terreno y el anclaje empleado soportan la carga que resulta del montaje efectuado.

Conjuto puntal (Accesorio Puntal TC + Puntal + Conjunto apoyo base)

Nota: Existen diferentes conjuntos según la altura del puntal

10690 - Conjunto Puntal Tracción-Compresión 1-1,60 m.
10691 - Conjunto Puntal Tracción-Compresión 2-3,50 m.
10692 - Conjunto Puntal Tracción-Compresión 1,70-3 m.
10693 - Conjunto Puntal Tracción-Compresión 4-5,20 m.
10694 - Conjunto Puntal Tracción-Compresión 3-5 m.

Nota: Se deberá asegurar la fijación al suelo, tanto de los paneles como de los conjuntos de apoyo base puntal T-C, para evitar el vuelco del conjunto debido a la acción del viento



Cargas admisibles para puntales T-C

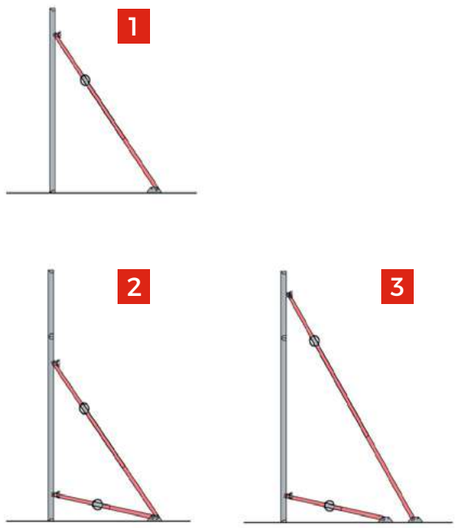
PUNTAL T-C 1,00-1,60 m	
Altura (m)	Carga (kN)
1,00	9,00
1,20	9,00
1,50	8,00
1,60	8,00

PUNTAL T-C 1,70-3,00 m	
Altura (m)	Carga (kN)
1,70	9,00
2,00	9,00
2,20	8,00
2,60	8,00
3,00	7,00

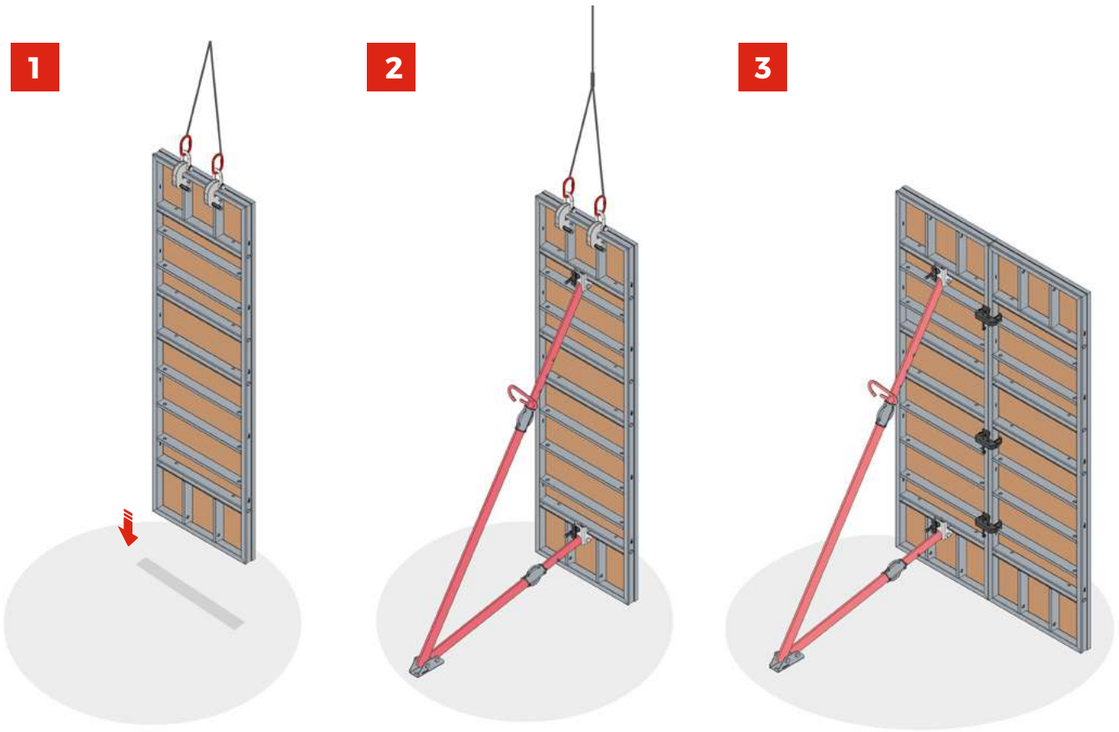
PUNTAL T-C 2,00-3,50 m	
Altura (m)	Carga (kN)
2,00	9,00
2,20	8,00
2,60	8,00
3,00	7,00
3,20	5,00
3,50	5,00

PUNTAL T-C 3,00-5,00 m	
Altura (m)	Carga (kN)
3,20	7,00
3,50	6,00
3,80	5,00
4,00	5,00
4,20	4,00
4,50	4,00
4,80	3,00
5,00	3,00

Configuraciones de montaje



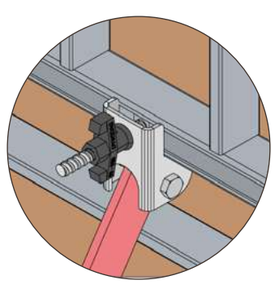
4.3 MONTAJE DE MURO CONVENCIONAL

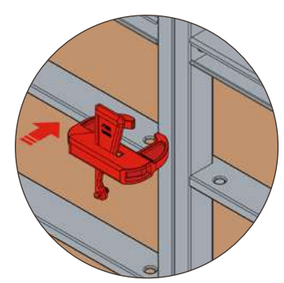


Se coloca el panel verticalmente en el lugar en el que se montará el encofrado

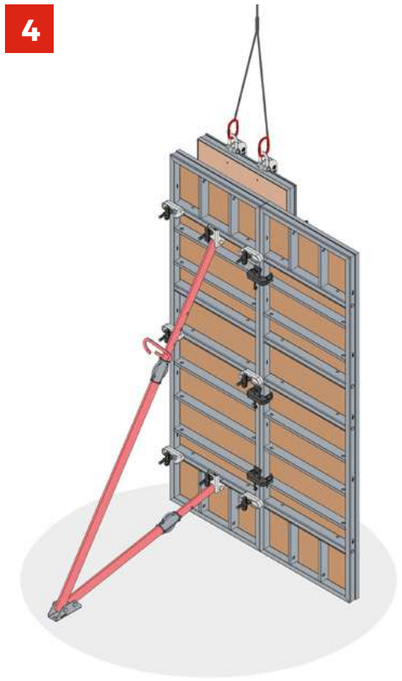
Antes de soltarlo del gancho, se apuntala con la ayuda de puntales tracción para evitar su vuelcoEl anclaje se fijará a la guía multiperforada mediante el Anclaje a guía Ultralight y la Tuerca Mariposa D17.

Para continuar con el montaje de los paneles, estos se van uniendo, mediante mordazas, al nivel de las costillas de los paneles.

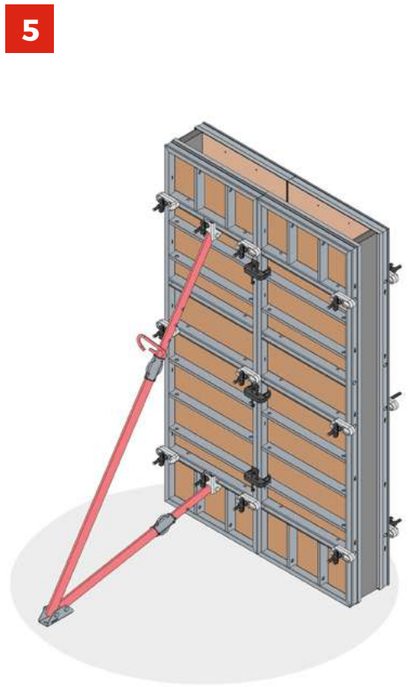




4

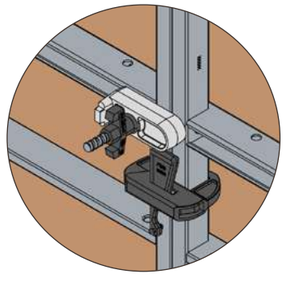


5



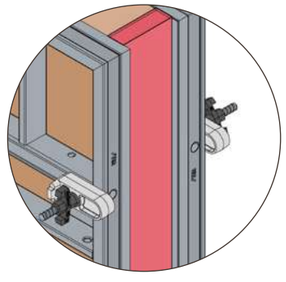
En la parte opuesta del muro se coloca otro panel, encarado con el primero. Ambos paneles deben quedar unidos mediante barras de atirantado antes de soltar este segundo panel de la grúa.

Las barras de atirantado quedan cubiertas, en la zona a hormigonar (entre los paneles), por un tubo de plástico en cuyos extremos se sitúan los conos..



Para asegurar la estabilidad del encofrado es necesario ir colocando paneles a ambos lados del muro que se está construyendo. En las juntas entre paneles basta con colocar las barras de atirantado en uno de los dos paneles y pletinas que solapen sobre el otro panel.

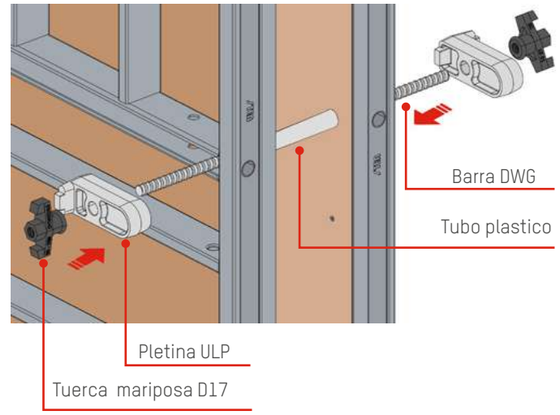
Para realizar el cierre de muro en una puesta longitudinal, se utilizarán los tapes. Éstos se fijarán a los paneles longitudinales mediante el uso de la tuerca mariposa D17.



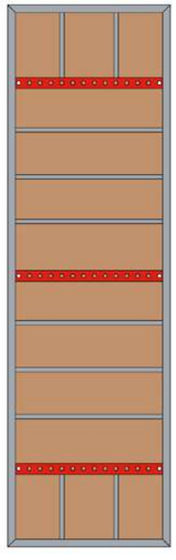
4.4
ATIRANTADO DE PANELES

Los paneles ULP se atirantan a través de los agujeros de las guías multiperforadas, los paneles universales ofrecen dos opciones de atirantado segun su uso.

Nota: Los tubos de plástico deben cortarse en longitudes 2 cm inferiores al espesor del muro a encofrar.

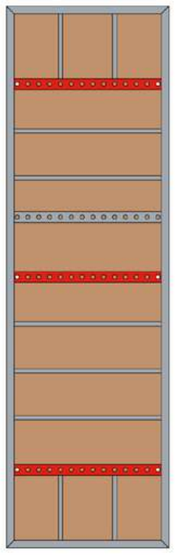


Panel ULP



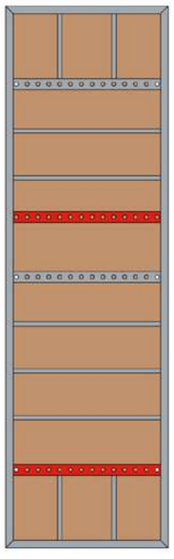
Panel ULP Universal

Atirantado 3 puntos



- Uso simetrico
- Pilares y remontes

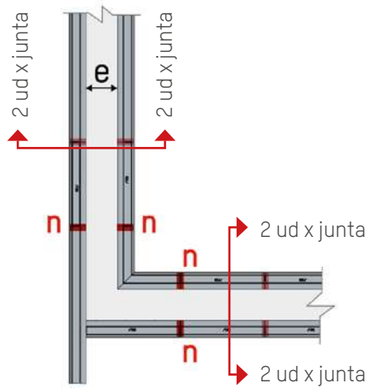
Atirantado 2 puntos



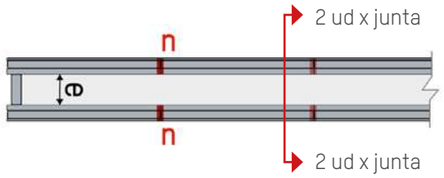
- Uso asimetrico
- **NO** remontable

4.5
COLOCACIÓN DE MORDAZAS

El número de mordazas por junta entre paneles dependerá de la ubicación de dicha junta respecto el final de muro o proximidad a esquina



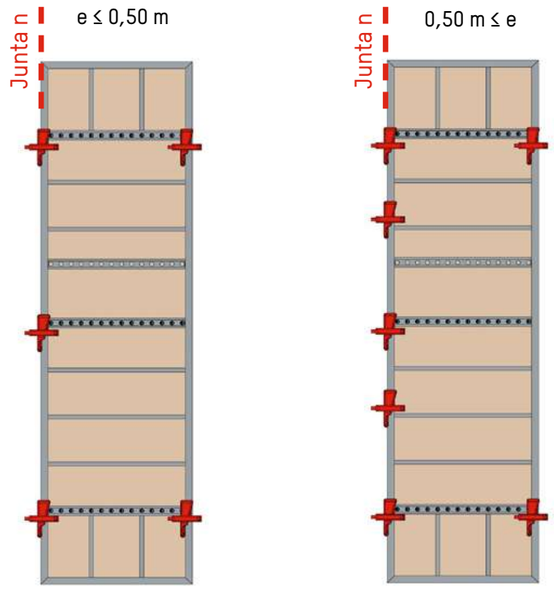
Situación de junta "n" respecto esquina



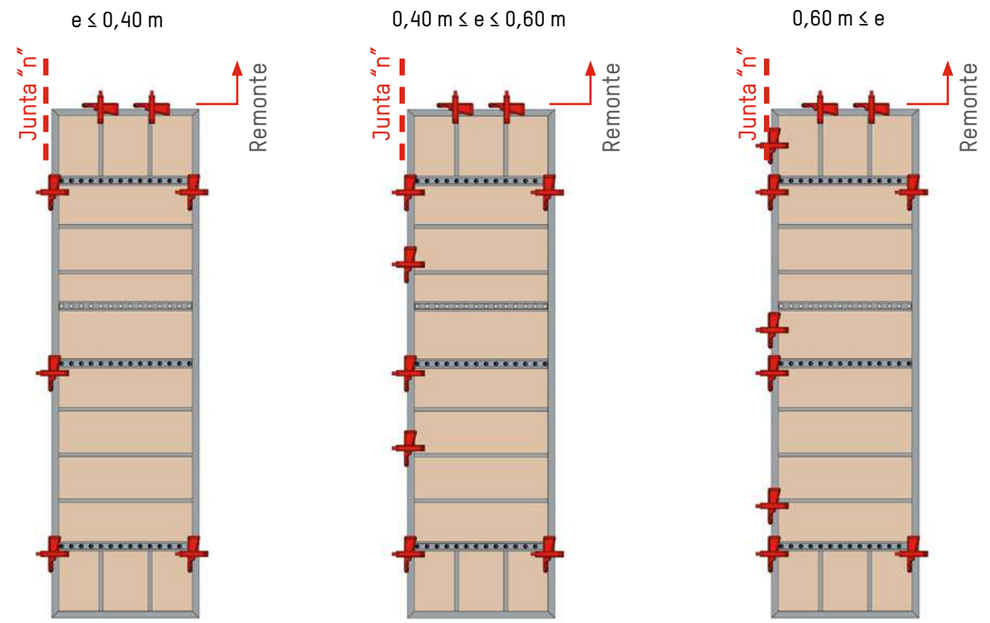
Situación de junta "n" respecto final de muro

Bajo este criterio, para la junta **"n"** se establecen las siguientes configuraciones:

Una altura de paneles →



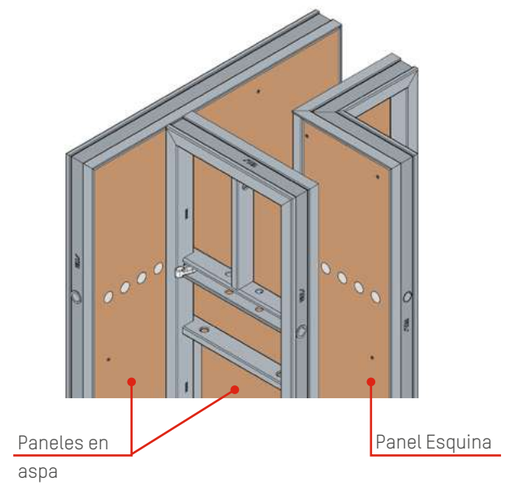
Remonte de paneles



4.6
MONTAJE DE ESQUINA

Para el montaje de la esquina, se utilizará el Panel Esquina ULP en la cara interior de ésta y los paneles convencionales como cara exterior, mediante un montaje en forma de aspa con el fin de obtener el espesor de muro deseado a la vez que se procede al atirantado entre caras.
Para el ensamblaje en aspa de los paneles de la cara exterior se deberá utilizar el Anclaje en T ULP (Código 19750) y la Pletina ULP (Código 19700).

Figura 4.2 Replanteo paneles en el montaje de una esquina



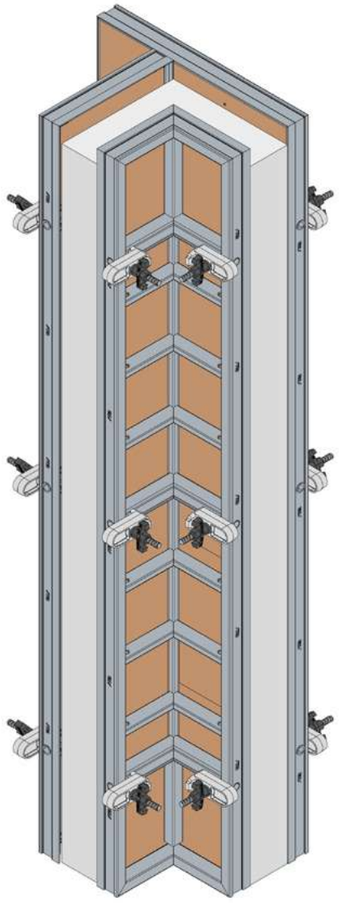


Figura 4.3 Montaje Esquina tipo

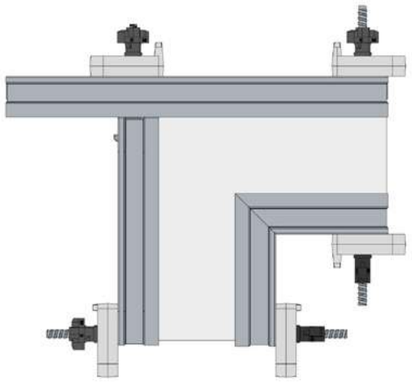


Figura 4.4 Planta montaje Esquina tipo

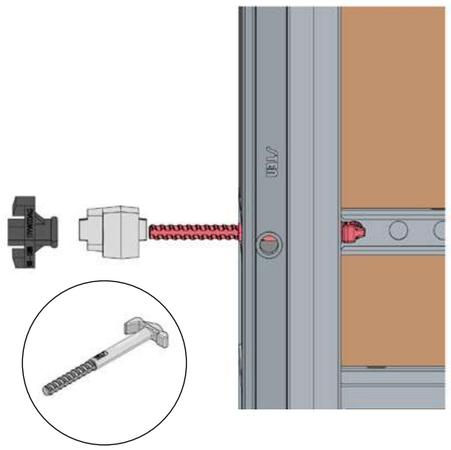


Figura 4.5 Detalle ensamblaje paneles exteriores mediante Anclaje en T ULP

4.7
MONTAJE DE PILAR

Las guías multipeforadas de los paneles Ultralight habilitan el montaje de los paneles en forma **"Aspa de Molino"** mediante la retirada de los tapones de muro ULP (Código 30385) de los paneles Pilar.

Para proceder a la fijación de los paneles, se deberá utilizar el Anclaje en T ULP (Código 19750) y la Pletina ULP (Código 19700).

Con cuatro unidades de panel se pueden obtener configuraciones diferentes tanto para pilares cuadrados como para pilares rectangulares

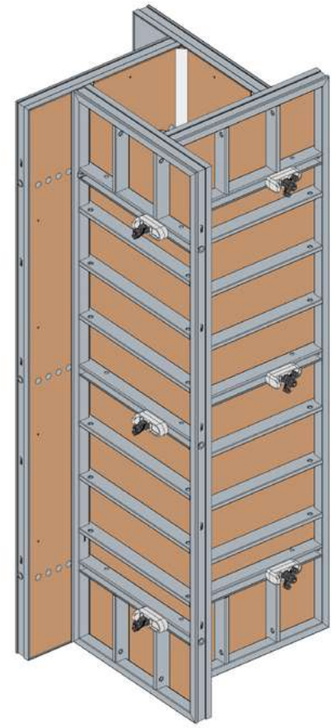
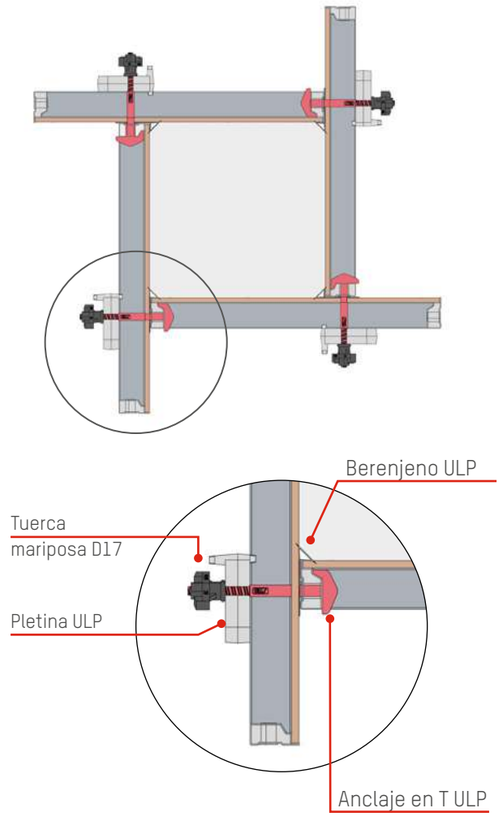


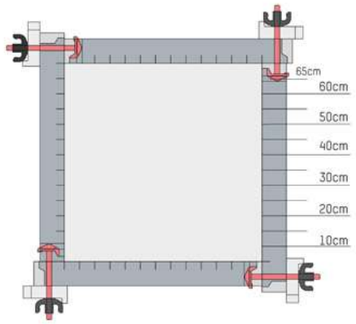
Figura 4.6 Pilar ULP,sección en planta pilar y detalle anclaje paneles



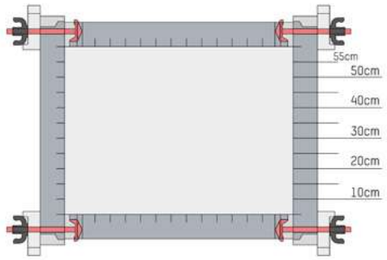
4.6.1 Regulaciones mínimas y máximas de pilar cuadrado y rectangular

Los paneles del sistema **Ultralight Universal** permiten resolver pilares cuadrados de sección máxima de 65 x 65 cm, gracias a la guía multiperforada.

En el montaje para sección rectangular, las dimensiones máximas admitidas por el sistema son de 75 x 55 cm.



Pilar cuadrado 65x65

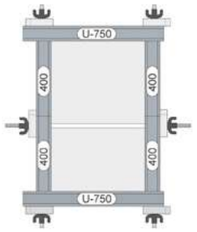


Pilar rectangular 75x55

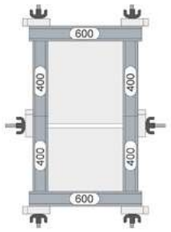
4.6.2 Montaje de pilares-pantalla

La compatibilidad entre paneles del sistema Ultralight admite el ensamblaje de paneles para obtener una amplia gama de geometrías de pantallas.

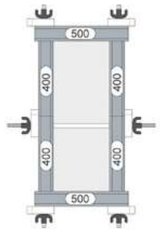
A continuación, se ejemplifican diferentes posibilidades de montaje, dentro de las muchas pueden hacerse.



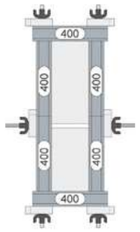
500x800



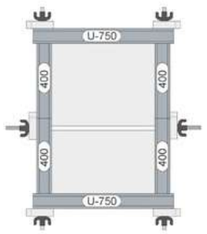
400x800



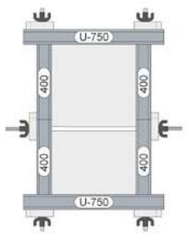
300x800



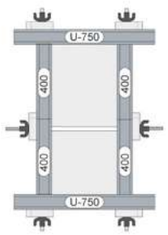
200x800



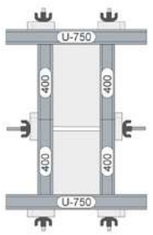
550x800



450x800



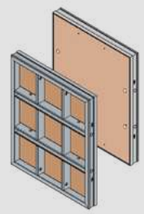
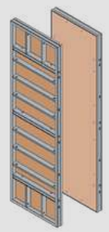
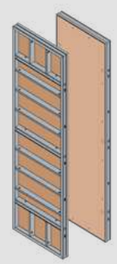
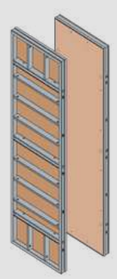
350x800

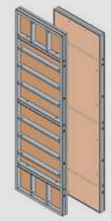
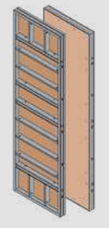
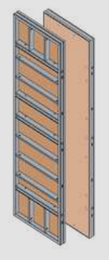
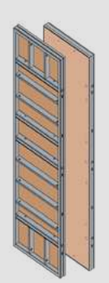


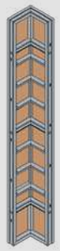
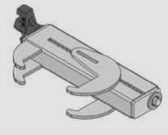
250x800

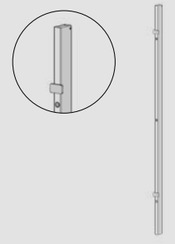
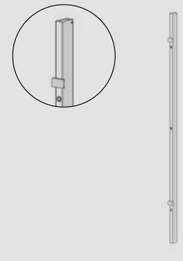
05

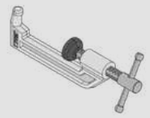
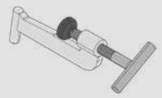
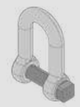
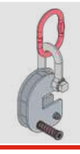
Características Técnicas

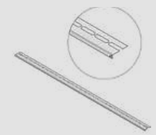
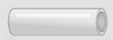
Codigo	Descripción	Peso (kg)	Características Geométricas y Técnicas	
19130	ULP 0,90 x 0,30 m	12,89	Altura del panel 0,90m Ancho panel 0,30-0,38-0,40 0,42-0,50-0,60 0,75m Material: Fenólico 12,00 mm Presión Máxima Hormigonado: 80,00 kN/m²	
19138	ULP 0,90 x 0,38 m	14,48		
19140	ULP 0,90 x 0,40 m	15,12		
19142	ULP 0,90 x 0,42 m	15,31		
19150	ULP 0,90 x 0,50 m	17,23		
19160	ULP 0,90 x 0,60 m	20,74		
19175	ULP 0,90 x 0,75 m	19,99		
19630	ULP 2,50 x 0,30 m	30,54	Altura del panel 2,50m Ancho panel 0,30-0,38-0,40 0,42-0,50-0,60 0,75m Material: Fenólico 12,00 mm Presión Máxima Hormigonado: 80,00 kN/m²	
19638	ULP 2,50 x 0,38 m	34,26		
19640	ULP 2,50 x 0,40 m	36,11		
19642	ULP 2,50 x 0,42 m	36,17		
19650	ULP 2,50 x 0,50 m	40,82		
19660	ULP 2,50 x 0,60 m	20,74		
19675	ULP 2,50 x 0,75 m	19,99		
19230	ULP 2,70 x 0,30 m	32,67	Altura del panel 2,70m Material: Fenólico 12,00 mm Ancho panel 0,30-0,40-0,50-0,60 Presión Máxima Hormigonado: 80,00 kN/m² Ancho panel 0.70 Presión Máxima Hormigonado: 60,00 kN/m²	
19240	ULP 2,70 x 0,40 m	37,59		
19250	ULP 2,70 x 0,50 m	42,50		
19260	ULP 2,70 x 0,60 m	48,68		
19275	ULP 2,70 x 0,75 m	60,14		
19330	ULP 3,00 x 0,30 m	30,54	Altura del panel 3,00m Material: Fenólico 12,00 mm Ancho panel 0,30-0,40-0,50-0,60 Presión Máxima Hormigonado: 80,00 kN/m² Ancho panel 0.70 Presión Máxima Hormigonado: 60,00 kN/m²	
19340	ULP 3,00 x 0,40 m	34,26		
19350	ULP 3,00 x 0,50 m	36,11		
19360	ULP 3,00 x 0,60 m	36,17		
19375	ULP 3,00x 0,75 m	40,82		

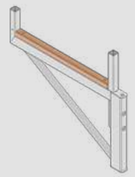
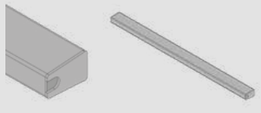
Codigo	Descripción	Peso (kg)	Características Geométricas y Técnicas	
19176	ULP 0,90x0,75m Pilar	20,79	Ancho del panel 0,75m Material: Fenólico 12,00 mm Altura panel 0,90-2,50-2,70 Presión Máxima Hormigonado: 80,00 kN/m² Altura panel 3,00m Presión Máxima Hormigonado: 60,00 kN/m²	
19676	ULP 2,50x0,75m Pilar	58,47		
19276	ULP 2,70x0,75m Pilar	59,40		
19376	ULP 3,00 x0,75m Pilar	65,80		
18676	ULP 2,50x0,75m Pilar	57,32		
18276	ULP 2,70x0,75m Pilar	59,40		
18376	ULP 3,00 x0,75m Pilar	65,90		
18630	ULP 2,50 x 0,30 m universal	30,54	Altura del panel 2,50m Ancho panel 0,30-0,38-0,40 0,42-0,50-0,60 0,75m Material: Fenólico 12,00 mm Presión Máxima Hormigonado: 80,00 kN/m²	
18638	ULP 2,50 x 0,38 m universal	34,26		
18640	ULP 2,50 x 0,40 m universal	35,43		
18642	ULP 2,50 x 0,42 m universal	36,17		
18650	ULP 2,50 x 0,50 m universal	39,85		
18660	ULP 2,50 x 0,60 m universal	44,04		
18675	ULP 2,50 x 0,75 m universal	58,81		
18230	ULP 2,70 x 0,30 m universal	32,75	Altura del panel 2,70m Material: Fenólico 12,00 mm Ancho panel 0,30-0,40-0,50-0,60 Presión Máxima Hormigonado: 80,00 kN/m² Ancho panel 0,75 Presión Máxima Hormigonado: 60,00 kN/m²	
18240	ULP 2,70 x 0,40 m universal	38,50		
18250	ULP 2,70 x 0,50 m universal	43,40		
18260	ULP 2,70 x 0,60 m universal	18,50		
18275	ULP 2,70 x 0,75 m universal	59,50		
18330	ULP 3,00 x 0,30 m universal	35,57	Altura del panel 3,00m Material: Fenólico 12,00 mm Ancho panel 0,30-0,40-0,50-0,60 Presión Máxima Hormigonado: 80,00 kN/m² Ancho panel 0,75 Presión Máxima Hormigonado: 60,00 kN/m²	
18340	ULP 3,00 x 0,40 m universal	43,90		
18350	ULP 3,00 x 0,50 m universal	49,20		
18360	ULP 3,00 x 0,60 m universal	54,50		
18375	ULP 3,00x 0,75 m universal	66,00		

Codigo	Descripción	Peso (kg)	Características Geométricas y Técnicas	
19180	Bisagra ULP 0,90 m	21,62	Altura del panel = 0,90-2,50-2,70 - 3,00 Ancho panel = 0,40 m Material: Fenólico 12,00 mm	
19680	Bisagra ULP 2,50 m	58,47		
19280	Bisagra ULP 2,70 m	60,70		
19380	Bisagra ULP 3,00 m	64,30		
18680	Bisagra ULP 2,50 m Universal	56,95		
18280	Bisagra ULP 2,70 m Universal	60,70		
18380	Bisagra ULP 3,00 m Universal	67,51		
19000	Esquina ULP 0,90 m	20,79	Altura del panel = 0,90-2,50-2,70 - 3,00 Ancho panel = 0,30 m Material: Fenólico 12,00 mm	
19600	Esquina ULP 2,50 m	37,59		
19200	Esquina ULP 2,70 m	49,00		
19300	Esquina ULP 3,00 m	56,00		
18600	Esquina ULP 2,50 m Universal	47,46		
18200	Esquina ULP 2,70 m Universal	49,00		
18300	Esquina ULP 3,00 m Universal	56,00		
19190	Kit Panel ajustable ULP 0,90	10,60	Guía Material: S280 + Z275 Tablero Fenólico Material: Abedul Dimensiones: 2470 x 1500 x 12 mm(para cortar a medida)	
19290	Kit Panel ajustable ULP 2,50	27,60		
19690	Kit Panel ajustable ULP 2,70	27,60		
19500	Mordaza Fija ULP	1,43	Material: GJS600 Rango de apertura: 69 a 100 mm	
19510	Mordaza Regulable ULP	3,78	Material: FGE45 / S275 Rango de apertura: 67 a 260 mm Regulación máx.: 150 mm	

Codigo	Descripción	Peso (kg)	Características Geométricas y Técnicas	
19708	Tape 2,50 x 0,08m	7,23	Altura 2,50m Ancho 0,0-0,10-012-0.15m Material: S275	
19711	Tape 2,50 x 0,10m	8,34		
19712	Tape 2,50 x 0,12m	9,45		
19715	Tape 2,50 x 0,15m	11,12		
19738	Tape 2,70 x 0,08m	11,00	Altura 2,70m Ancho 0,0-0,10-012-0.15m Material: S275	
19741	Tape 2,70 x 0,10m	8,97		
19742	Tape 2,70 x 0,12m	10,26		
19745	Tape 2,70 x 0,15m	12,28		
19785	Compensador 2.50x0.01m ULP	15,92	Altura 2,50m Ancho 1-2-3-4-5 cm Material: S275	
19782	Compensador 2.50x0.02m ULP	5,94		
19783	Compensador 2.50x0.03m ULP	6,86		
19784	Compensador 2.50x0.04m ULP	7,55		
19786	Compensador 2.50x0.05m ULP	10,55		
19731	Compensador 2.70x0.01m ULP	17,82	Altura 2,70m Ancho 1-2-3-4-5 cm Material: S275	
19732	Compensador 2.70x0.02m ULP	6,39		
19733	Compensador 2.70x0.03m ULP	7,36		
19734	Compensador 2.70x0.04m ULP	8,09		
19735	Compensador 2.70x0.05m ULP	11,32		

Codigo	Descripción	Peso (kg)	Características Geométricas y Técnicas	
19726	Enganche Forja Rigidizador ULP	1,32	Material: Acero forjado Dimensiones: 273 x 58 x 73 mm	
19725	Enganche Rigidizador ULP	1,32	Material: Acero forjado Dimensiones: 208 x 30 x 103,8 mm	
19705	Alineador ULP	10,69	Material: S275 Dimensiones: ø48,3 x 3,2 mm Longitud: 3,00 m	
19710	Enganche Forja Rigidizador ULP	0,46	Material: C9D Dimensiones: ø16 mm Longitud: 300 mm	
30289	Grillete de Izado ULP	0,85	Material: Acero Dimensiones: 106 x 38 x 125 mm	
19720	Gancho izado ULP	2,80	Material: S275 Dimensiones: 141 x 141 x 339 mm	
19730	Accesorio Puntal TC ULP	1,41	Material: FGE95 / S275 Dimensiones: 140 x 80 mm	
30385	Tapon panel ULP	0,01	Material: Polietileno de alta densidad Dimensiones: ø40 mm	

Codigo	Descripción	Peso (kg)	Características Geométricas y Técnicas	
19750	Anclaje en T ULP	0,52	Material: F1252 Dimensiones: 72 x 20 x 242 mm	
19755	Anclaje a Guía ULP	0,30	Material: S235 / S275 Dimensiones: 25,5 x 42 x 150 mm	
19889	Berenjeno ULP PVC con aleta Bigote 3 m	0,35	Material: PVC Dimensiones: 3000 x 34 x 118 mm	
10852	Tubo plástic D22/25,5 3m	0,06	Material: PVC Dimensiones: ø25,5 x 3000 mm	
30289	Grillete de Izado ULP	0,85	Material: Acero Dimensiones: 106 x 38 x 125 mm	
19790	Ovillo Trepado ULP	0,72	Material: F212, S900/1100 Dimensiones: ø40 mm / ø24 mm – 203 mm	
9421	Barandilla guardacuerpos STENsafe	5,42	Material: Acero Dimensiones: 106 x 38 x 125 mm	
19700	Pletina ULP FAM 2,5 m	1,43	Material: GJS600 Dimensiones: 52,6 x 145 x 40 mm / 57 mm	

Codigo	Descripción	Peso (kg)	Características Geométricas y Técnicas	
19760	Consola de Trabajo ULP	4,93	Material: S275 Dimensiones: 750 x 445 x 50 mm	
19765	Consola de Trepado ULP	13,96	Material: S275 Dimensiones: 1060 x 50 x 910 mm	
9420	Montante guardacuerpos STENsafe	3,19	Material: S275, F-111 y Acero C9D Dimensiones STENsafe: ø40 x 1135 mm Dimensiones 3 barandillas: ø40 x 1750 mm	
9421	Montante guardacuerpos 3 barandillas	5,67		
19740	Suplemento 300mm ULP	4,71	Material: S235 Dimensiones: 930 x 80 x 50 mm	
19772	Rigidizador ULP 0,5m	2,07	Dimensiones: 80x50x2 mm y 80x50/40x2 mm Long 0,5-1-1,5-2-2,5-3-4m Material: Zinc	
19773	Rigidizador ULP 1,0m	4,04		
19774	Rigidizador ULP 1,5m	5,99		
19775	Rigidizador ULP 2,0m	7,99		
19776	Rigidizador ULP 2,5m	9,82		
19777	Rigidizador ULP 3m	11,76		
19778	Rigidizador ULP 4m	15,06		

06

Consideraciones generales y de seguridad

06
CONSIDERACIONES GENERALES Y DE SEGURIDAD

- Las labores de montaje del encofrado y desencofrado se realizarán por trabajadores cualificados e instruidos para estas tareas, bajo la dirección y vigilancia de una persona competente para tal efecto.
- Siempre que se pueda se deben desconectar las líneas de alta tensión si se desarrollan trabajos próximos a las mismas. Si no es posible, se deben emplear las medidas preventivas que indique la normativa específica a tal efecto.
- La grúa empleada en las tareas de transporte, montaje y desmontaje de material debe disponer de la suficiente capacidad para la realización de estas.
- Únicamente se podrán izar paneles con los grilletes y ganchos de Izado suministrados por STEN. Estos ganchos deben ser revisados antes de cada uso, y se desecharán en el caso de observar alguna deficiencia.
- En ninguna circunstancia se permanecerá bajo carga elevada.

06.1
OPERACIONES DE ENCOFRADO, HORMIGONADO Y DESENCOFRADO

- **Durante las tareas de encofrado se deben seguir procedimientos de trabajo seguros**
  - Nivelar y estabilizar los paneles de forma adecuada en función de las condiciones de la obra (terreno, clima, etc...).
  - Antes de colocar un nuevo panel o módulo asegurarse de que el anterior ha sido amarrado correctamente.
- **No se debe sobrepasar la presión máxima del sistema de encofrado** (ver apartado 2.1).
- **Mantener limpias las superficies del encofrado antes de cada puesta.**
- **En general, no se recomienda el uso de clavos o tornillos.**
- **Aplicar siempre desencofrante:**
  - Aplicarlo de una manera uniforme y en capas delgadas. En todo momento, se tendrán en cuenta las indicaciones del fabricante para su correcta utilización.
  - Previo a su aplicación, se debe asegurar la correcta limpieza de la superficie encofrante.
- **En cuanto al vertido de hormigón:**
  - Se recomienda verter el hormigón desde la mínima altura posible, nunca superior a los 2 m si no es canalizado.
  - Evitar verter el hormigón directamente contra el encofrado en un solo punto.
  - Debe realizarse por capas o tongadas de espesor uniforme, comprendido entre 30 y 45 cm.
  - Durante el vertido del hormigón se vigilará el estado del encofrado deteniendo esta operación ante cualquier incidencia.
  -El vibrador de aguja debe penetrar en la capa entre 10 y 15 cm.
  - Evitar el contacto del vibrador con la superficie encofrante de los paneles.
  - El vibrador se debe introducir rápidamente, mantener unos 30 segundos (o hasta que la pasta refluya a la superficie) y retirar lentamente.
- Para conseguir la homogeneidad superficial del acabado, los paneles deberán permanecer el mismo periodo de tiempo en cada puesta antes de desencofrarlos.
- **Antes de cada nueva puesta se debe revisar el material,** separando el que se encuentre deteriorado o que no reúna las condiciones adecuadas

06.2
CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD

- Para la realización de los trabajos se utilizarán consolas de trabajo con sus correspondientes elementos de seguridad perimetral (medio de protección colectiva) o medios auxiliares reglamentarios.
- Los equipos de protección individual (EPIS) a utilizar incluirán como mínimo:

  - Casco homologado

  - Calzado de seguridad homologado (botas con punta y planta de acero).

  - Guantes de protección.
- Se debe tener en cuenta la utilización de otros EPIS en función de las directrices de obra, la evaluación de riesgos propia o en operaciones que sea procedente (equipos de protección ocular, arneses de seguridad, etc.).
- Evitar caídas de personas a diferente nivel mediante el empleo de barandillas de protección en perímetro y huecos interiores.

  - Otras consideraciones:

  - Para evitar golpes con objetos o herramientas se debe observar el estado del firme que se pisa en todo momento y mantener las zonas de paso libres de obstáculos

  -Evitar sobreesfuerzos atendiendo a los levantamientos máximos de peso fijados por la OIT.
- Para el uso del encofrado STEN se deben aplicar las normas de seguridad vigentes en los diversos estados y países donde se realicen los trabajos.

Posibles riesgos derivados de la manipulación del material	Medidas preventivas
Caídas de objetos por manipulación	Protección de la cabeza: Casco homologado
Pisadas sobre objetos	Protección en pies: Botas con punta y planta de acero.
Cortes en manos	Protección en pies: Botas con punta y planta de acero.
Proyecciones de fragmentos y partículas	Protección ocular cuando proceda
Desplome de objetos	Asegurar la correcta colocación de los elementos y la estabilidad del sistema.
Caídas de personas a diferente nivel	Barandillas de protección en perímetro y en huecos interiores
Sobreesfuerzos	Atender a los levantamientos máximos de peso fijados por la OIT
Golpes por objetos o herramientas	Observar el estado del firme que se pisa y mantener las zonas de paso libres de obstáculos

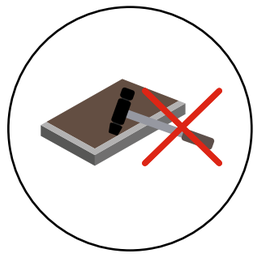
Nota: Las indicaciones de seguridad, así como las limitaciones de carga del sistema, deben respetarse estrictamente.

07

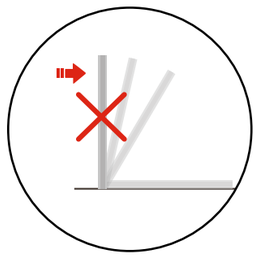
MANTENIMIENTO DE PANELES

07
MANTENIMIENTO DE PANELES

Como mantenimiento preventivo es conveniente tener en cuenta:

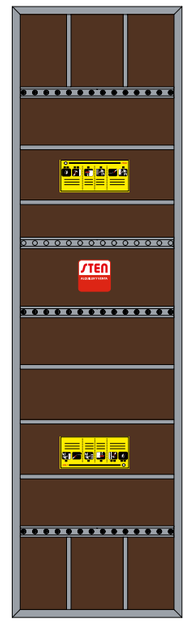


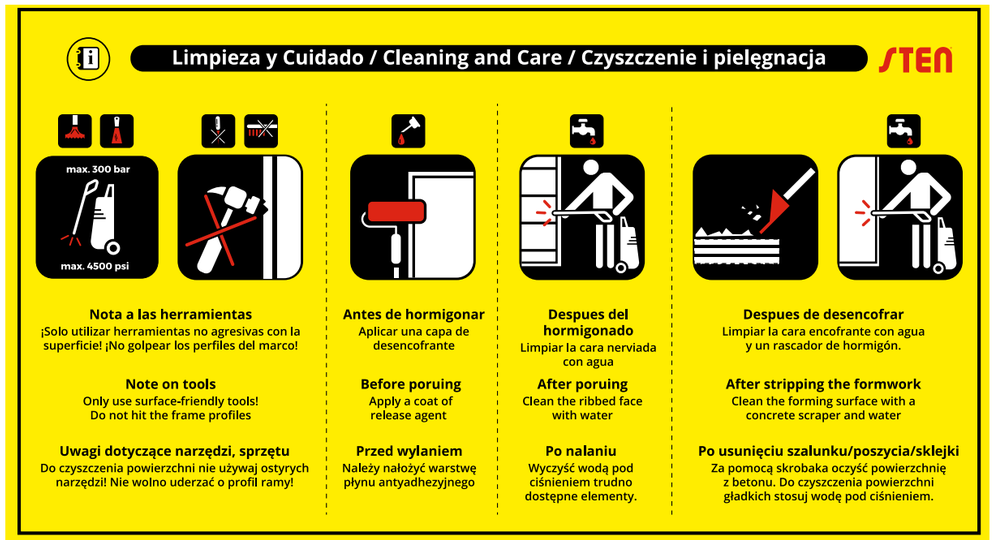
Prohibido golpear el marco del panel



Prohibido dejar caer el panel

El mantenimiento necesario en obra de los paneles ULP viene indicado en los paneles mediante pegatinas esquemáticas.





A continuación se detallan los procedimientos y las herramientas a utilizar para garantizar la correcta limpieza de los paneles ULP:

HERRAMIENTAS/ UTENSILIOS NECESARIOS

LIMPIADOR A ALTA PRESIÓN

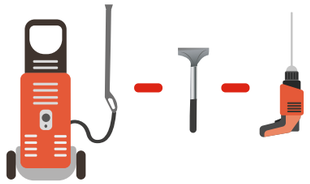
RASQUETA

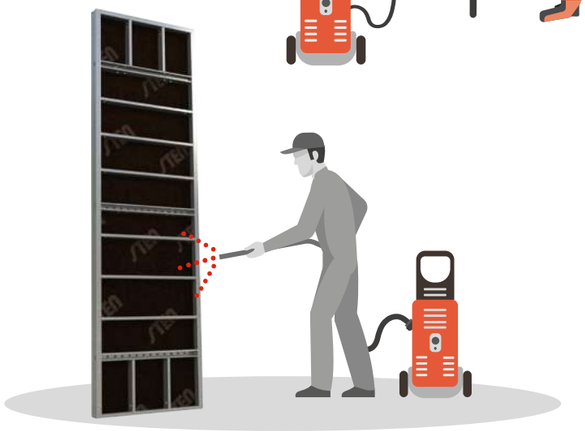
PISTOLA NEUMÁTICA

DESENCONFRANTE DESTEN-M 25 ref. 10925

RODILLO DE LANA

MANTENIMIENTO PERIMETRAL Y DE COSTILLAS

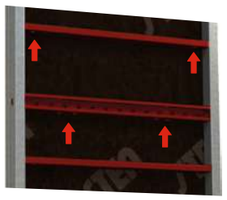




Zonas de actuación

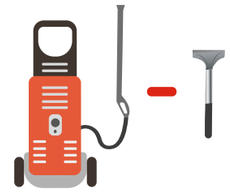
Marco perimetral

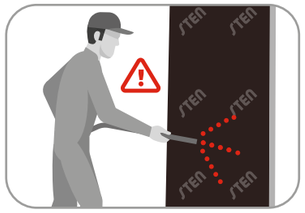
Taladros de costillas y casquillos laterales



LIMPIEZA FORRO FENOLICO

Solamente utilizar el limpiador a la presión más baja

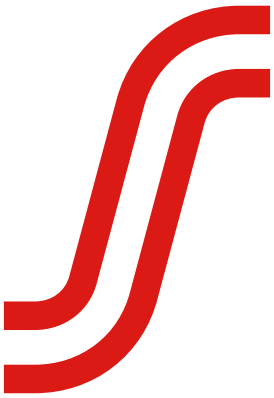




Rociar a mínima presión

APLICACIÓN DEL DESENCONFRANTE

LA APLICACIÓN DEL DESENCOFRANTE ES OBLIGATORIO DESPUÉS DE CADA LIMPIEZA



sten.es

CO1.PCCNTR.2013105-407-2021

Bogotá D.C., 12 de AGOSTO de 2022

Señores
ARQ CONSULTORIA SAS
Arq. Gloria Mercado
Directora de Interventoría
Ciudad.

Referencia: *CONTRATO No. CO1.PCCNTR.2013105, CUYO OBJETO ES LA "ELABORACIÓN DE ESTUDIOS, DISEÑOS DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA, TRÁMITES Y OBTENCIÓN DE PERMISOS Y LICENCIAS NECESARIOS A PRECIO GLOBAL FIJO SIN REAJUSTES Y LA CONSTRUCCIÓN A PRECIOS UNITARIOS FIJOS SIN FÓRMULA DE REAJUSTE DEL CENTRO INDUSTRIAL Y DE DESARROLLO EMPRESARIAL DE SOACHA (CIDE)-REGIONAL CUNDINAMARCA."*

Asunto: ESPECIFICACIONES TECNICAS FORMALETA STEN.

Respetada Arquitecta:

Adjunto al presente documento, remitimos un archivo en ZIP via correo electrónico que contiene 6 documentos de las especificaciones técnicas y manuales de la formaleta STEN.

La anterior información se remite en 1 archivo comprimido en ZIP7.

Cordialmente,

ARQ. GINA CASTILLO
Directora de Proyecto
CONSORCIO ANDINO