



INDICE

- 1. Normativa y Certificaciones**
- 2. Instrucciones de montaje, uso mantenimiento y desmontaje**

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

1 . Normativa y Certificaciones

En las siguientes páginas se presenta los siguientes documentos:

- Cuadro de características dimensionales y resistentes en el que se comprueba el cumplimiento de las normas española, europea, francesa y alemana
- Mención a las Notas Técnicas de Prevención NTP 669 y NTP 670, sobre andamios perimetrales del INSHT
- Mención a Capítulo II Andamios, Sección primera, del IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, publicado en el B.O.E. nº 197 de 17 de Agosto de 2007
- Certificado AENOR de producto

Producto: ANDAMIO STENTub	Grupo: Trabajo en altura
---------------------------	--------------------------

Normativa española: UNE-EN 12810 (1-2), UNE-EN 12811 (1-2-3)
Normativa alemana: DIN 4420
Normativa francesa: NF-P93-501

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES		UNE-EN 12810 (1-2) UNE -EN 12811 (1-2-3)				DIN 4420	NF-P93-501	STENTub
APLICACIÓN								
General								
Recomendado								
Interejes mínimo para clase 3 de 700 mm interejes						X	X	706 mm
Anchura mínima de plataforma de 600 mm (clase 3)						X	X	640 mm
Altura mínima de 2 m						X	X	2 m
Obligatorio								
Altura mínima de 1,90 m entre plataformas						X	X	2 m
Altura entre plataforma y travesaño de plataforma de 1,75 m						X	X	1,75 m
Paso libre mínimo de 500 mm						X	X	556 mm
Uniones								
Manguito : Holgura entre elementos superior e inferior de menos de 4 mm						X	X	3,6 mm
Manguito : Angulo de holgura máximo de 5%						X	X	2,25%
Manguito : Desmontaje sin unión positiva de al menos 150 mm						X	X	160 mm
Otras uniones : Sin desmontaje accidental. Mismas características						X	X	Mismas características

APLICACIÓN	UNE-EN 12810 (1-2) UNE –EN 12811 (1-2-3)	DIN 4420	NF-P93-501	STEntub
Bases de apoyo				
Inclinación inferior a 2,5 % en peor posición	X	X	X	2,25%
Longitud de entrega mínima de 25% de L o 150 mm	X	X	X	Correcto
Guardacuerpos				
Altura barandilla superior 1000 ± 50 mm parte superior	X	X	X	960 mm
Altura barandilla inferior ≤ 470 mm de la superior	X	X		470 mm
Altura barandilla inferior a 450 mm de la plataforma			X	450 mm
Canto mínimo rodapié de 150 mm	X	X	X	155 mm
Plataformas				
Huecos entre plataformas inferior a 25 mm	X		X	18 mm
Huecos entre plataformas inferior a 20 mm	X	X		18 mm
Huecos entre enganches de plataformas de menos de 20 mm			X	15 mm
Seguro de antidesmontaje fortuito	X	X	X	Seguro
Plataforma con escalera				
Trampilla de abertura lateral			X	Lateral
Trampilla con autocierre			X	Autocierre
Hueco mínimo de 400 x 600				800 x 556 mm
Altura mínima de escalera a trampilla 600 mm			X	800 mm

CARACTERÍSTICAS RESISTENTES		UNE-EN 12810 (1-2)	DIN 4420	NF-P93-501	STENTub
APLICACIÓN		UNE -EN 12811 (1-2-3)			
Guardacuerpos					
<i>Guardacuerpos de montaje</i>					
Desplazamiento máximo horizontal de 50 mm				X	0
Flecha residual después de aplicar 450 N de menos de 1/1000 de la luz				X	1/1580
<i>Guardacuerpos definitivo</i>					
Aplicando 300 N flecha elástica máxima de 35 mm		X	X	X	24,1 MM
Aplicando 1250 N sin rotura ni desplazamiento de más de 200 mm		X	X	X	98,9 MM
Estructura					
Debe resistir 3,8 m entre niveles de amarre		X	X	X	Resistente
Plano perpendicular a fachada				X	Resistente
Plano paralelo a fachada				X	Resistente
Plano horizontal transversal a fachada				X	Resistente
Plano horizontal longitudinal a fachada				X	Resistente
Marco					
Flecha media antes del colapso				R =	32 mm
Carga máxima en el centro del vano				F =	45 kN

APLICACIÓN	UNE-EN 12810 (1-2) UNE -EN 12811 (1-2-3)	DIN 4420	NF-P93-501	STENTub
Plataformas (3 m Clase 4)				
Flecha máxima 20 mm	X	X	X	17 mm
Carga puntual 200 x 200 mm	X	X	X	Correcto
Carga puntual 500 x 500 mm	X	X	X	Correcto
Carga en superficie parcial	X	X	X	Correcto
Carga uniformemente repartida 3 kN/m²	X	X	X	Correcto
Plataformas, carga repartida				
Clase 1 0,75 kN/m²	X	X	X	Cumplen todas
Clase 2 1,50 kN/m²	X	X	X	Cumplen todas
Clase 3 2,00 kN/m²	X	X	X	Cumplen todas
Clase 4 3,00 kN/m²	X	X	X	Cumplen todas
Clase 5 4,50 kN/m²	X	X	X	Cumplen todas menos la de 3 m
Clase 6 6,00 kN/m²	X	X	X	Cumplen todas menos la de 3 m y 2,5 m

Mención a las Notas técnicas de prevención NTP 669 y NTP 670, sobre andamios perimetrales del INSHT

Dichas notas substituyen a la NTP 516, publicada en 1999, que ha quedado obsoleta, desdoblándose en dos notas técnicas de prevención:

NTP 669 Andamios de trabajo prefabricados (I): normas constructivas

NTP 670 Andamios de trabajo prefabricados (II): montaje y utilización

Para cualquier consulta sobre dichas Notas técnicas de prevención puede acudir a los siguientes links:

http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_669.htm

http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_670.htm

Mención a Capítulo II Andamios, Sección primera, del IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, publicado en el B.O.E. nº 197 de 17 de Agosto de 2007

Para cualquier consulta sobre dicho documento puede acudir al siguiente link:

<http://www.boe.es/boe/dias/2007/08/17/pdfs/A35207-35252.pdf>



2. Instrucciones de montaje , uso ,mantenimiento y desmontaje

ATENCIÓN:

Antes de usar el Sistema por primera vez, deben leerse detenidamente estas instrucciones. Asimismo, 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. No podrá ser usado ningún material con daños visibles o indicios de éstos.

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.

Índice instrucciones de montaje, uso, mantenimiento y desmontaje

1. Introducción.

2. Tipología de fachadas y suelos.

- 2.1. Superficie de apoyo de andamios
- 2.2. Tipos de fachada

3. Descripción de los elementos singulares del sistema.

- 3.1. Marco partido (marco IL)
- 3.2. Largueros (barandillas de seguridad)
- 3.3. Cierre lateral STEntub

4. Proceso básico de montaje.

- 4.1. Replanteo
- 4.2. Apoyo del andamio
- 4.3. Arranque en pórtico y en marco cerrado
- 4.4. Proceso de montaje estándar
- 4.5. Proceso de montaje estándar con marco cerrado
- 4.6. Diagonalización de módulos
- 4.7. Plataformas y escaleras de acceso
- 4.8. Ensamblaje del marco
- 4.9. Montaje y desmontaje del cierre lateral STEntub

5. Elementos auxiliares y soluciones particulares.

- 5.1. Ménsulas
- 5.2. Tornapuntas
- 5.3. Marco 3.80
- 5.4. Solución de esquinas
- 5.5. Solución de pasos
- 5.6. Adaptación de desniveles de terreno
- 5.7. Pórticos de paso
- 5.8. Viga
- 5.9. Viseras de protección
- 5.10. Coronación de andamio en cubiertas inclinadas
- 5.11. Elevador ligero

6. Anclajes.

- 6.1. Disposición general de anclajes
- 6.2. Tipos de anclaje según el paramento
- 6.3. Anclajes en desniveles
- 6.4. Anclajes en ménsulas
- 6.5. Anclajes con mosquiteras y lonas

7. Proceso de desmontaje.

8. Condiciones generales de uso, almacenaje y mantenimiento del Andamio STENTub

- 8.1. Introducción
- 8.2. Consideraciones de uso y montaje
- 8.3. Consideraciones de mantenimiento

9. Consideraciones de seguridad

- 9.1. Riesgos derivados del montaje y desmontaje
- 9.2. Medidas preventivas durante el montaje y el desmontaje
- 9.3. Líneas de vida
- 9.4. Riesgo eléctrico
- 9.5. Revisiones del andamio
- 9.6. Limitaciones de uso
- 9.7. Información complementaria

10. Elementos del sistema

1.- Introducción

La mayor concienciación social en el grave tema de los accidentes laborales ha llevado a las Administraciones a la promulgación de una serie de normas e indicaciones para la prevención de riesgos laborales.

En esta línea, STEN presenta un nuevo andamio de fachada con elementos innovadores enfocado claramente a la obtención de la máxima seguridad durante el montaje en obra.

La filosofía básica de este nuevo producto es el aseguramiento de la protección de los montadores incorporando los elementos de seguridad a la propia estructura. De este modo, se obliga al montaje de estos elementos a la vez que se ensambla el andamio.

Otro punto de vital importancia en el mundo de las estructuras desmontables como son los andamios es la facilidad de empaquetado y transporte de las piezas individuales que lo componen. En este campo, la especial geometría del andamio presenta un alto grado de compacidad que permite un transporte eficiente utilizando el mínimo espacio.

Por otra parte, también se mejora la facilidad de montaje gracias al reducido peso de las partes que componen el andamio y a la ergonomía del proceso de ensamblaje.

2.- Tipología de suelos y fachadas

2.1. Superficie de apoyo de andamios

Teniendo en cuenta que el peso propio de los andamios ronda los 25 Kg./m² de fachada y las sobrecargas de uso según el tipo de andamio tendremos el dato de la sollicitación a la que se verá sometida la superficie donde vamos a apoyar el andamio.

Tipos de superficie de apoyo:

- a) Terreno natural
- b) Soleras
- c) Forjados de techo de sótano
- d) Voladizos
- e) Otros elementos estructurales

a) En el caso de apoyo sobre terreno natural habrá que asegurarse de la consistencia del mismo, proximidad de taludes, cursos de agua, etc. para determinar el tipo de apoyo y durmiente adecuado a cada caso.

b) El apoyar sobre soleras de hormigón no supone en principio ninguna garantía, ya que habrá que comprobar el espesor de la misma, las posibles coqueras o corrientes por fugas de saneamiento, etc., o la propia calidad de las soleras y su antigüedad sobre todo en patios y urbanizaciones interiores de baja calidad donde se han encontrado soleras con espesores mínimos sobre terreno sin compactar y a consecuencia de ello se ha caído el andamio.

c) d) y e) En el caso de apoyar el andamio sobre un forjado, voladizo u otro elemento estructural deberá comprobarse la capacidad de carga del mismo, ya que en muchos casos será necesario realizar un apeo previo de dichos elementos.

2.2. Tipos de fachada

A la hora de amarrar el andamio a fachada habrá que estudiarla para decidir los puntos de amarre del andamio y las características del taco de fijación adecuado al tipo de cerramiento que dispongamos.

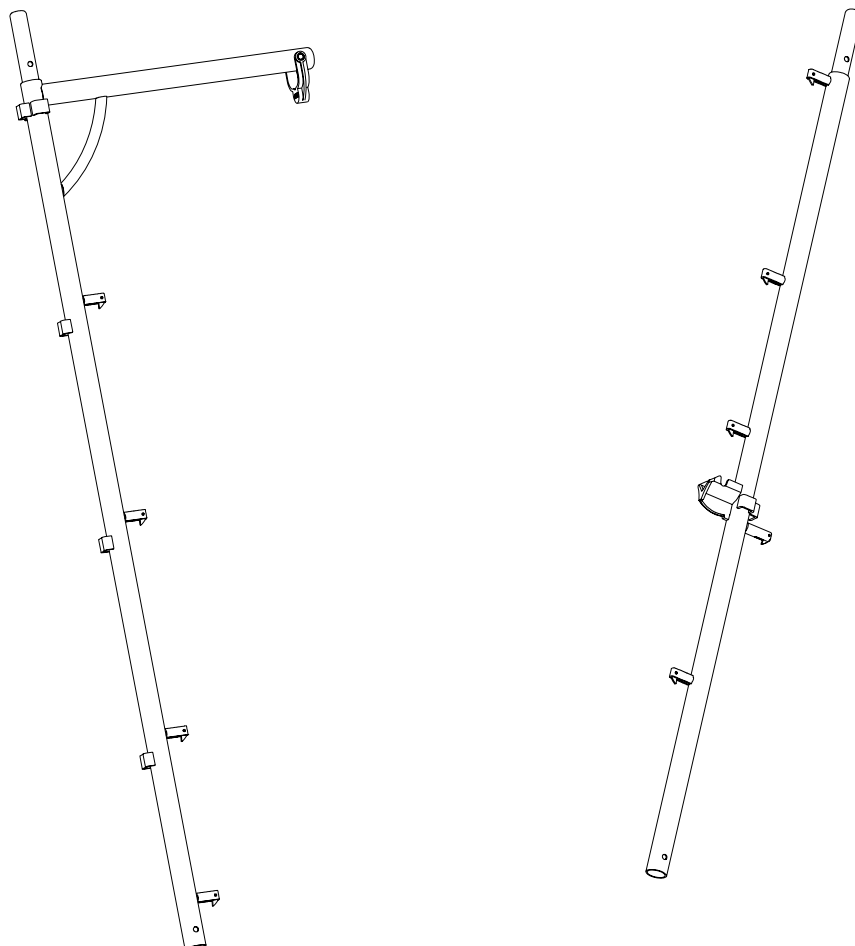
Los tipos de fachada más comunes son:

1. Piedra natural de sillería
2. Mampostería con mortero de cal
3. Entramado de madera y ladrillo
4. Cierre de albañilería ligera sobre estructura de hormigón
5. Cierre de cara vista sobre estructura de hormigón
6. Cierre de albañilería (muros de carga)
7. Muros cortina de vidrio sobre metal.

3.- Descripción de los elementos singulares del sistema

3.1. Marco partido (marco IL)

El marco IL es simplemente un marco de andamio partido con un sistema rápido de unión rígida. Los puntos clave para entender las ventajas de este elemento son los siguientes:



Submarco "L"

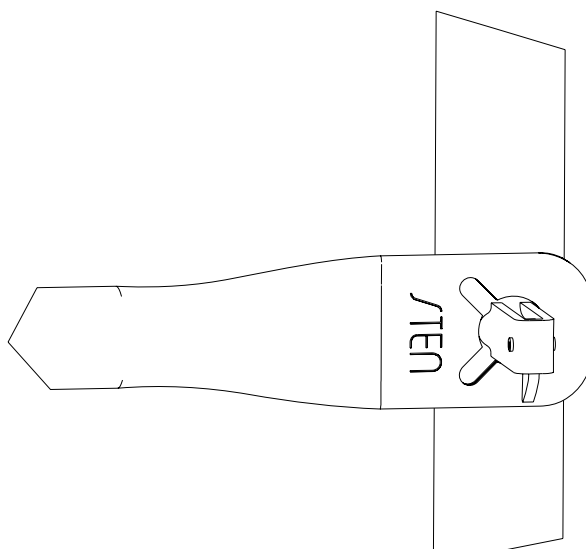
Submarco "I"

- Estructuralmente equivalente, una vez montado, al marco de una sola pieza
- Posibilidad de unión de las piezas antes o después de su montaje en el andamio
- Reduce enormemente el espacio necesario para el almacenaje en comparación con los marcos de una sola pieza
- Elementos más fáciles de transportar y mucho más robustos a las deformaciones y descuadres producidos en el embalaje
- Permite la instalación de los largueros de las barandillas definitivas desde el piso inferior aumentando la seguridad intrínseca del sistema y eliminando el trabajo adicional derivado del empleo de accesorios tipo barandillas trepantes
- El elemento más ligero es el que debe levantarse más para insertarlo en su alojamiento (la espiga del montante del módulo inferior). La ligereza de este elemento, un simple tubo de 2m con sus elementos de anclaje, redunda en mejor confort de uso y mayor seguridad
- Cada elemento se inserta en una sola espiga por separado, evitando la inserción en dos puntos simultáneamente que exigiría una mayor atención del montador e incluso mayores holguras

Aúna las virtudes del marco de una sola pieza y las de los marcos partidos en dos piezas (rigidez estructural y volumen reducido en almacenaje y transporte) al tiempo que supera inconvenientes propios de los otros (evita la inserción simultánea de dos espigas de unión)

3.2. Largueros (barandillas de seguridad)

Los cambios efectuados en los extremos de los largueros y en el marco del andamio permiten un montaje muy seguro de las barandillas de seguridad.



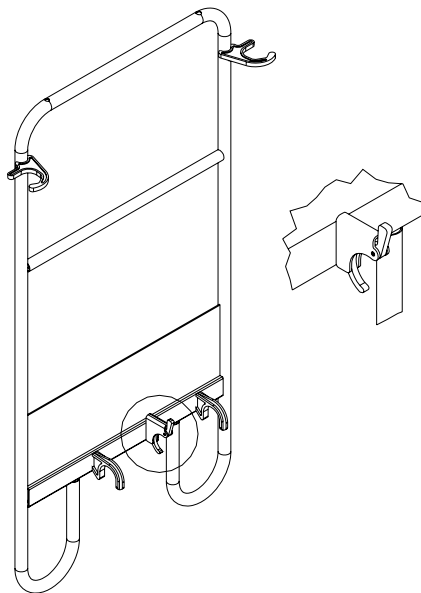
Las ventajas son evidentes:

- Pueden ser instaladas desde el piso inferior gracias a los dispositivos de acoplamiento automático
- Del mismo modo, pueden desinstalarse desde el piso inferior gracias al perfil especial de los orificios de los extremos de los largueros de las barandillas
- Para su instalación y desinstalación desde el piso inferior pueden emplearse pértigas o el propio montante desmontable
- El andamio también está previsto para el empleo de Barandillas de seguridad trepantes a uno o ambos lados: el andamio STENTUB incorpora los anclajes adecuados para el uso de nuestra barandilla trepante

3.3. Cierre Lateral STENTub

El Cierre Lateral STENTub es un solo conjunto compuesto de barandillas a dos alturas, rodapié y seguro antidesmontaje para proteger la cara lateral del andamio.

El Cierre lateral STENTub está de acorde con la filosofía del andamio STENTub en cuanto a seguridad. Está pensado para poder montarlo desde el piso inferior para que el montador pueda colocarlo sin correr ningún peligro y pueda acceder al piso superior con toda seguridad.

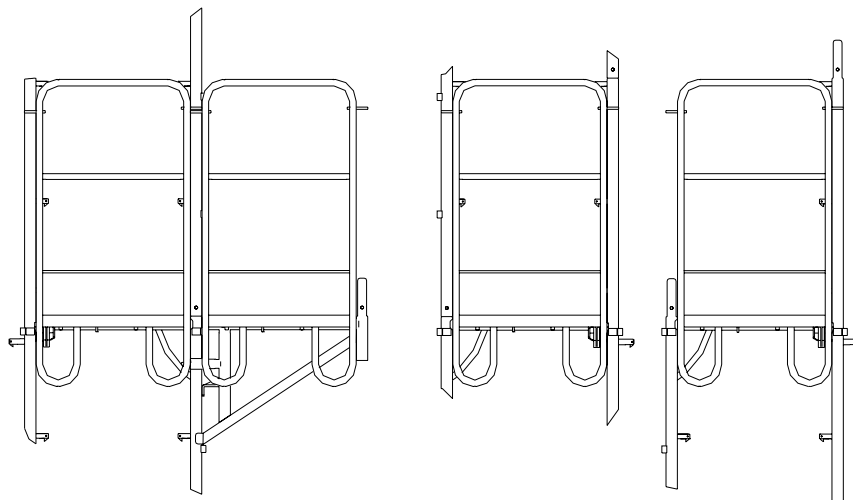


Cierre lateral STENTub

Las características principales del Cierre Lateral STENTub son:

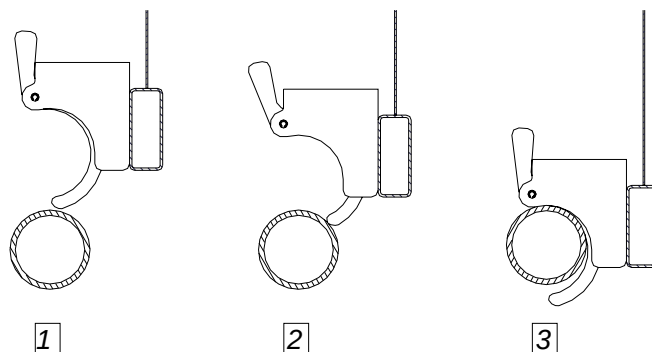
- Permite un montaje y desmontaje cómodo desde el piso inferior pudiéndolo montar siempre en condiciones de seguridad.
- Durante el montaje desde el piso inferior el conjunto va guiado por el marco I para impedir desequilibrios fortuitos y hacer más seguro el procedimiento de montaje.
- Es un elemento independiente. Puede montarse y desmontarse independientemente de si están o no montadas las plataformas.
- Puede montarse y desmontarse desde el piso de trabajo cuando las condiciones específicas de la obra lo requieran.

Es compatible con las ménsulas y funciona como cierre lateral de éstas. También permite el montaje y desmontaje desde el piso inferior (si existe ménsula) o desde el piso de trabajo.



Posibles montajes

- Incorpora un seguro de accionamiento automático que impide el desmontaje accidental.



Durante el montaje, el accionamiento del seguro es automático

- Para su accionamiento al desmontar se coge el conjunto por las asas que hace el marco y cómodamente con el pulgar se acciona la parte inferior del gatillo del seguro

4.- Proceso básico de montaje

4.1. Replanteo

Antes de iniciar el montaje del andamio se procederá al replanteo del mismo, teniendo en cuenta la existencia de tapas de arqueta o registros correspondientes a los posibles servicios afectados.

En esta fase se tendrá especial cuidado en desviar la circulación peatonal o rodada de la zona de montaje mediante vallas o cintas de señalización, estableciendo las protecciones adecuadas que eviten la caída de materiales durante el montaje del andamio.

4.2. Apoyo del andamio

Antes de proceder al inicio del montaje, deberá comprobarse la capacidad mecánica del terreno o estructura en la que va a asentarse el andamio, con el fin de definir el tipo de apoyo del mismo (tacos, durmientes y demás sistemas).

Terrenos naturales. Se inspeccionará el terreno para instalar, en caso necesario, durmientes que amplíen la superficie de reparto de cargas y realizar un apoyo estable en función del peso a soportar.

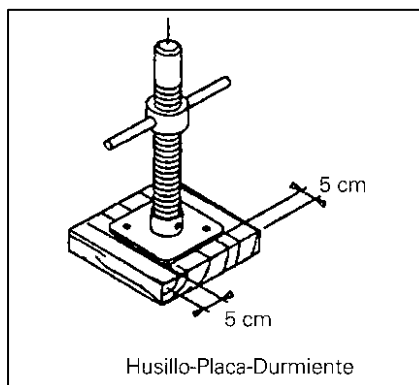
Asimismo, se comprobará la posible existencia de filtraciones de agua y el grado de compactación del terreno.

Aceras y soleras de hormigón. Se comprobará el estado de dichas soleras y la inexistencia de huecos bajo las mismas.

Forjados, vuelos y otros elementos estructurales. Se comprobará la capacidad portante del elemento para definir los posibles apuntalamientos o refuerzos.

Los andamios deberán apoyarse utilizando placas base, husillos de nivelación y durmientes adecuados, cuando estos se requieran.

Los durmientes y tacos de apoyo serán de madera maciza de 5 cm. a 7 cm. de espesor o tablero multicapa de resistencia similar, evitando en todo momento la utilización de tablero aglomerado de madera. Sus dimensiones superarán en 5 cm. como máximo las de la placa base.



Las aletas de los husillos de nivelación podrán ser abatibles, orientables o bien estarán debidamente acolchadas.

En casos de terrenos con poca capacidad portante, se instalarán durmientes que soporten las cargas adecuadamente y que garanticen la estabilidad del conjunto. Dicha definición la realizará la dirección facultativa de obra.

Cuando el andamio se apoye en marquesinas, balcones, terrazas, voladizos, tejados, patios, sótanos y en general sobre superficies de dudosa resistencia, se ejecutarán los correspondientes apeos, según indique la dirección facultativa de obra.

En ningún momento se apoyarán las placas base sobre bovedillas, bloques, y en general elementos inestables.

4.3. Arranque en pórtico y en marco cerrado

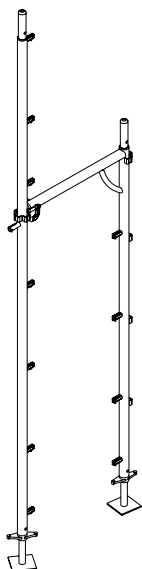
Existen dos maneras básicas de inicio de montaje del andamio STENTub:

Arranque en pórtico, usado cuando se quiere dejar paso libre bajo el andamio para el paso de personas.

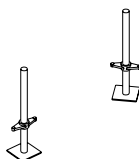
Arranque de marco cerrado, usado con preferencia si las condiciones de espacio lo permiten.

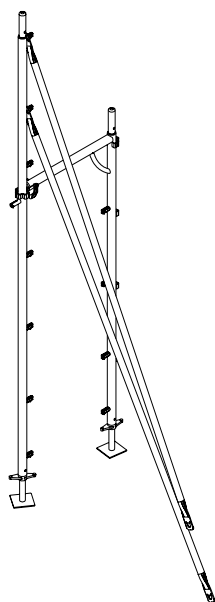
A continuación se explica paso a paso cada uno de los montajes.

Arranque en pórtico

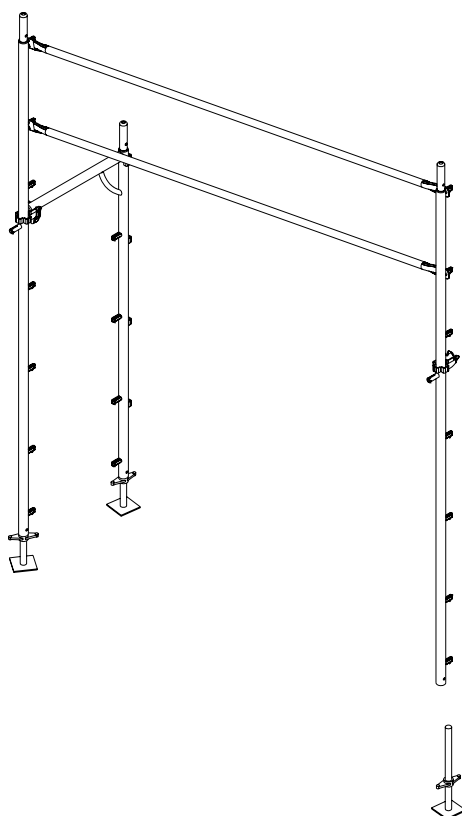
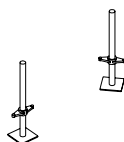


1. Se colocan los pies de montaje y se instala una pértiga de arranque junto a un submarco L



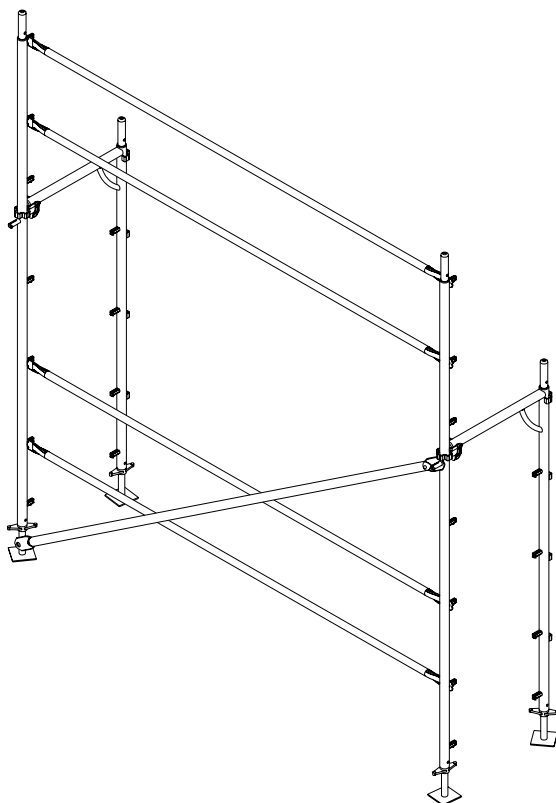


2. Se cuelgan los largueros de la pértiga de arranque

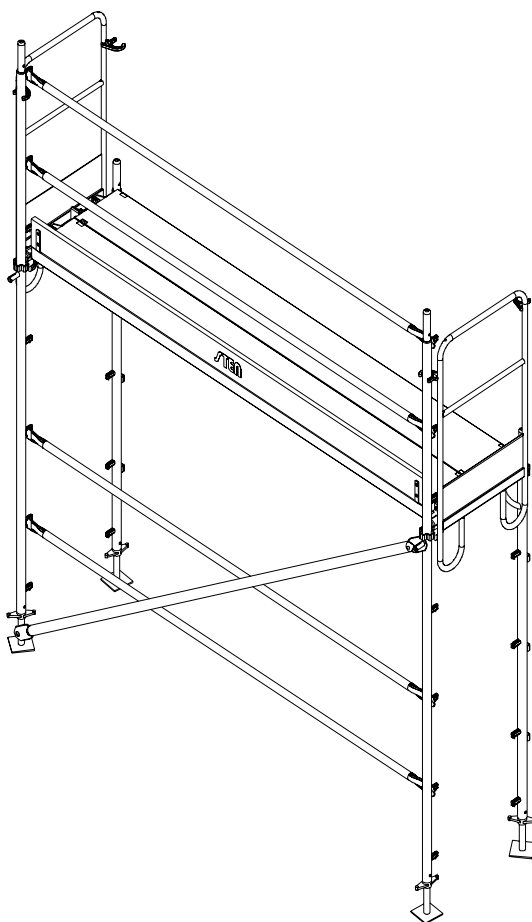


3. Se une el extremo libre de los largueros a otra pértiga de arranque y se eleva el conjunto hasta su posición



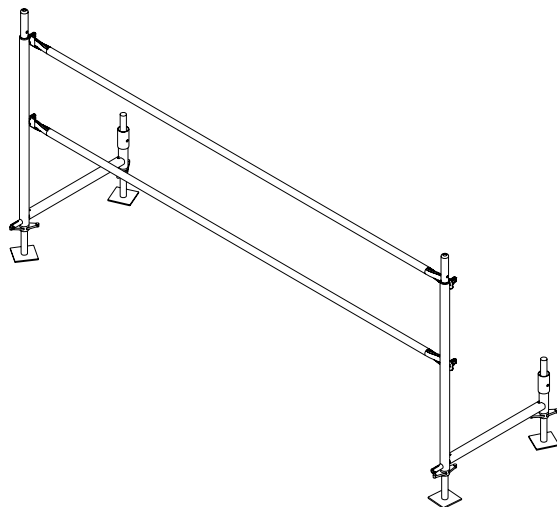


4. Se cierra el marco, se colocan largueros y diagonal. El primer módulo queda montado y el piso superior protegido por los largueros

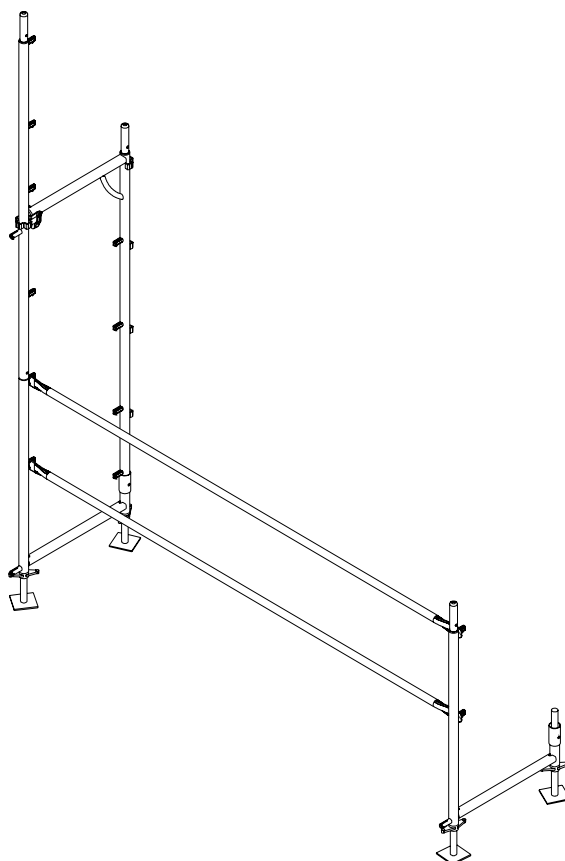


5. Se colocan las plataformas y el cierre lateral y ya se puede continuar el montaje del módulo superior con total seguridad

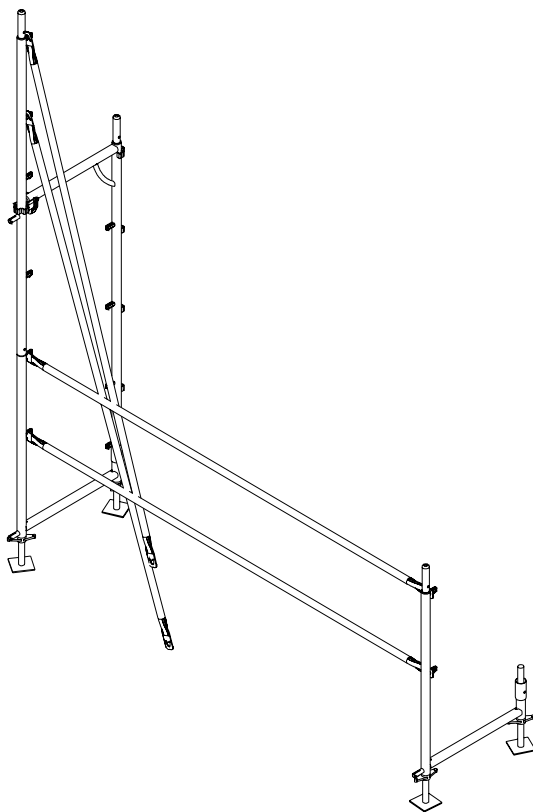
Arranque en marco cerrado



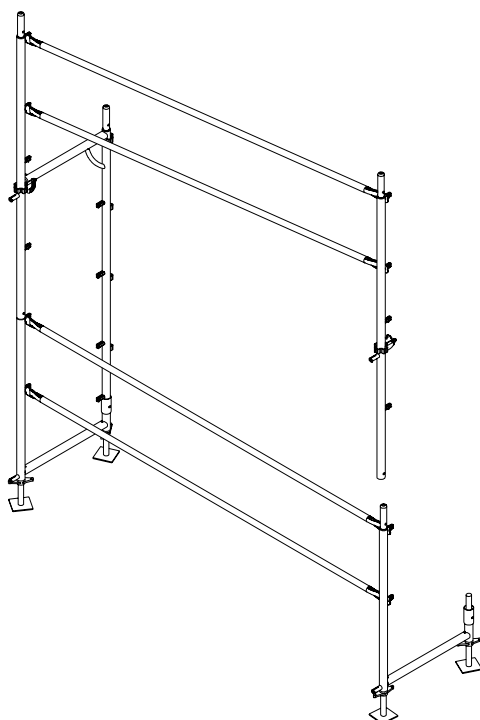
1. Se colocan los pies de montaje y se instala un arranque arriostrado en cada extremo unidos por largueros



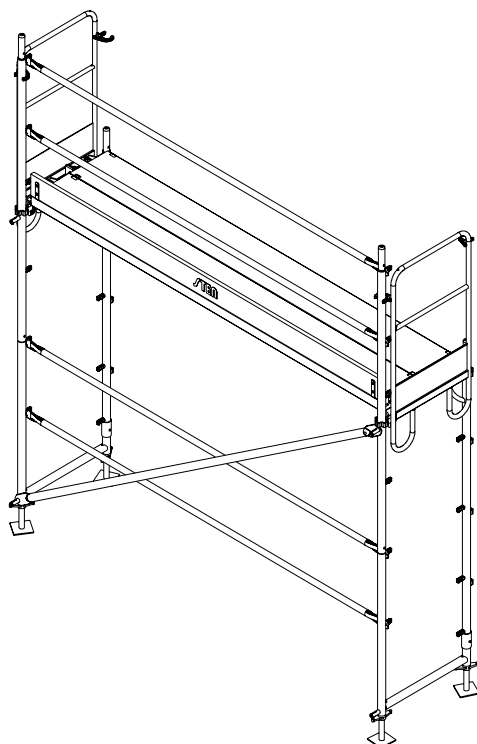
2. Se cierra un marco con la colocación de un submarco L y un submarco I



3. Se cuelgan los largueros del módulo superior al submarco I
Se insertará primero el larguero inferior y a continuación el larguero superior.



4. Se une el extremo libre de los largueros a un submarco I, se eleva el conjunto y se posiciona en su alojamiento

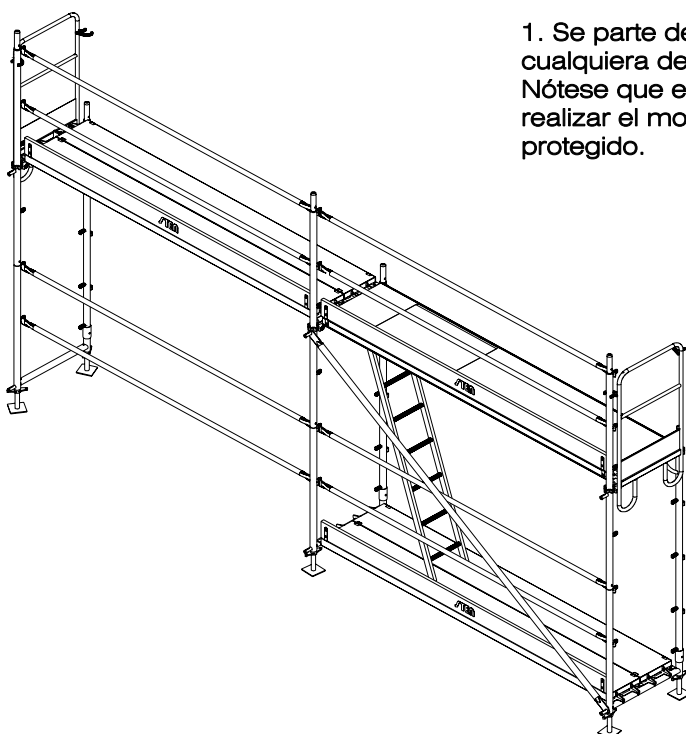


5. Se cierra el marco, se colocan las plataformas, la diagonal y el cierre lateral. El arranque arriostrado incorpora anclaje específico para la diagonal, haciendo innecesario el montaje de accesorios.

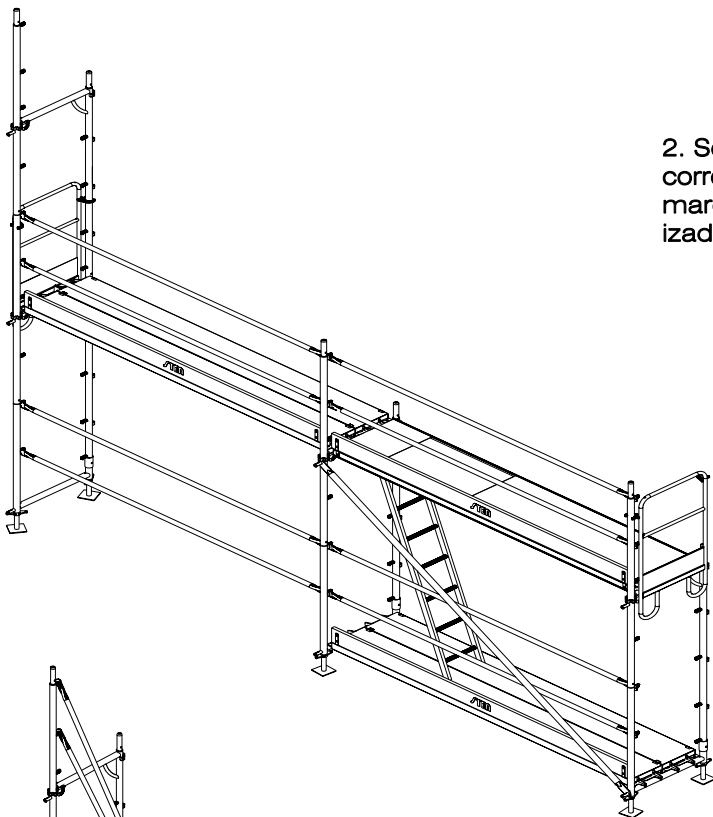
4.4. Proceso de montaje estándar

Una vez se ha arrancado el andamio de cualquiera de las maneras explicadas, se procede al montaje estándar explicado a continuación.

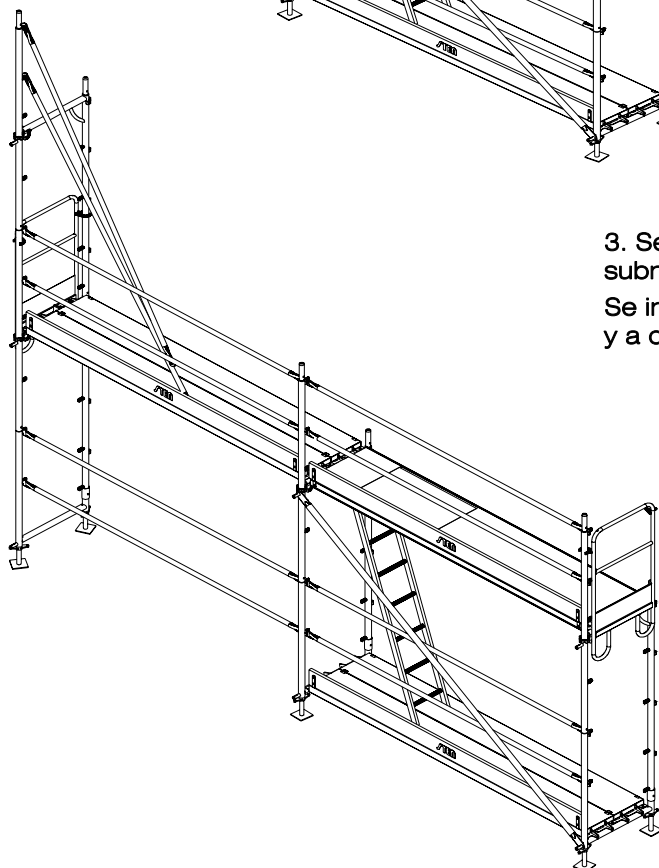
Recordar la extrema importancia de arriostrar convenientemente el andamio a la fachada.



1. Se parte del módulo ya arrancado según cualquiera de los métodos explicados. Nótese que el piso superior donde se va a realizar el montaje ya está convenientemente protegido.

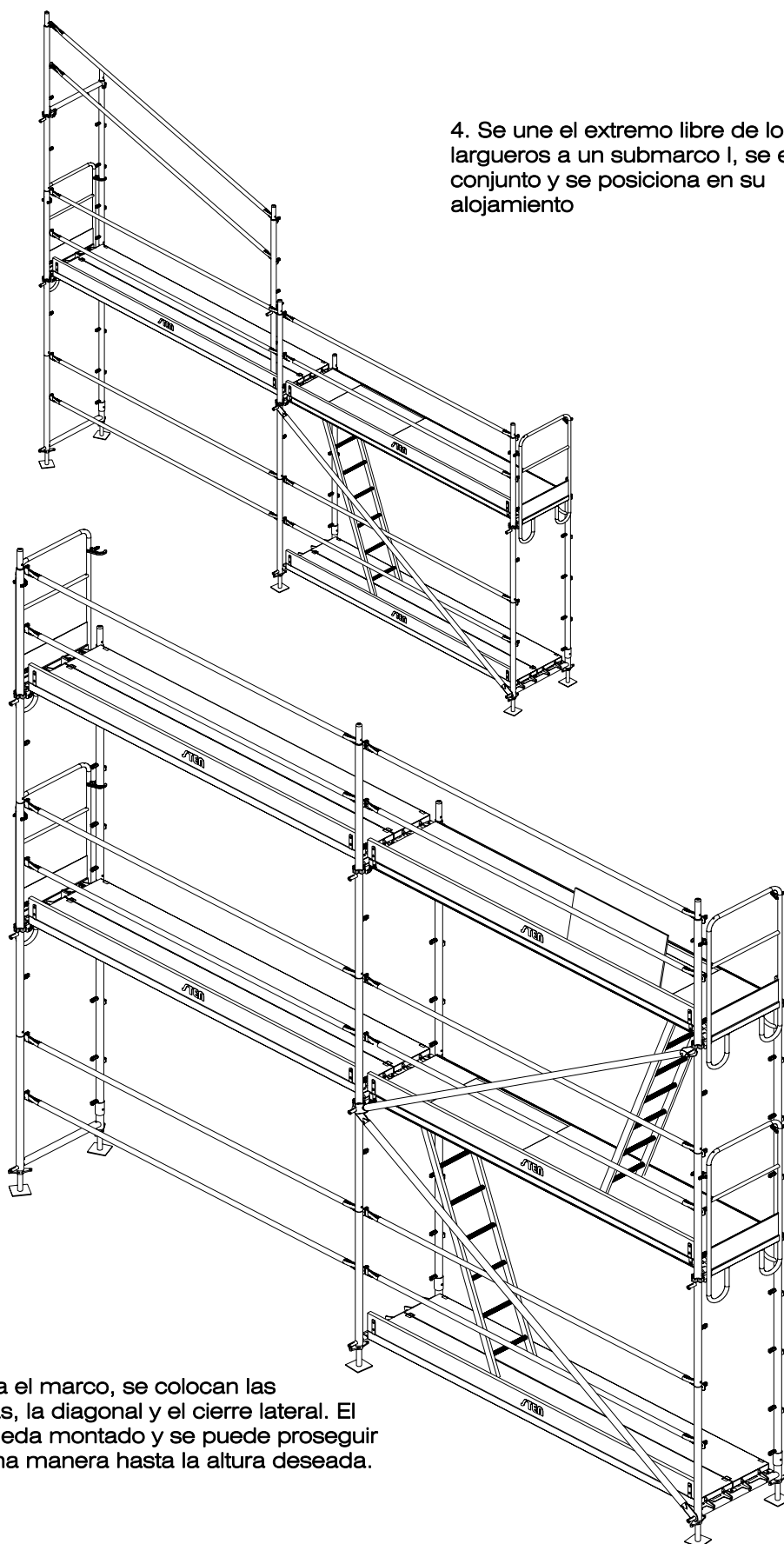


2. Se instala un submarco I con su correspondiente submarco L. A este marco se puede anclar la polea para el izado de material



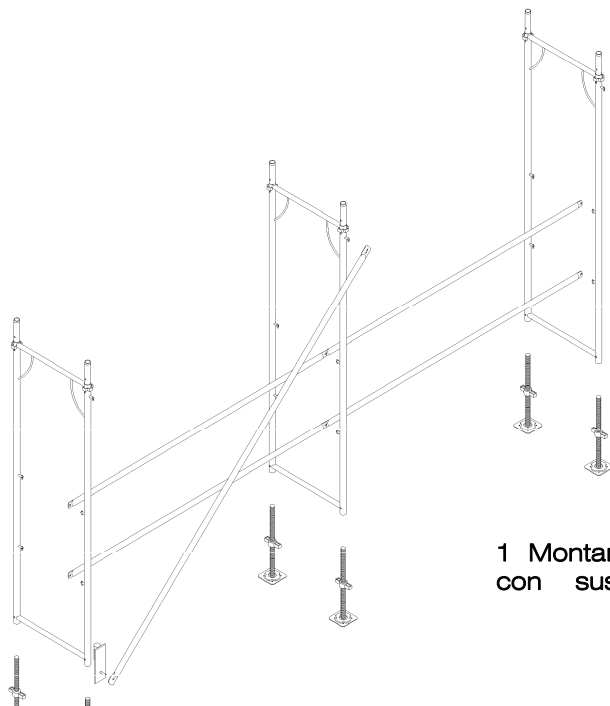
3. Se cuelgan los largueros en el submarco I ya instalado.
Se insertará primero el larguero inferior y a continuación el larguero superior.

4. Se une el extremo libre de los largueros a un submarco I, se eleva el conjunto y se posiciona en su alojamiento



5. Se cierra el marco, se colocan las plataformas, la diagonal y el cierre lateral. El módulo queda montado y se puede proseguir de la misma manera hasta la altura deseada.

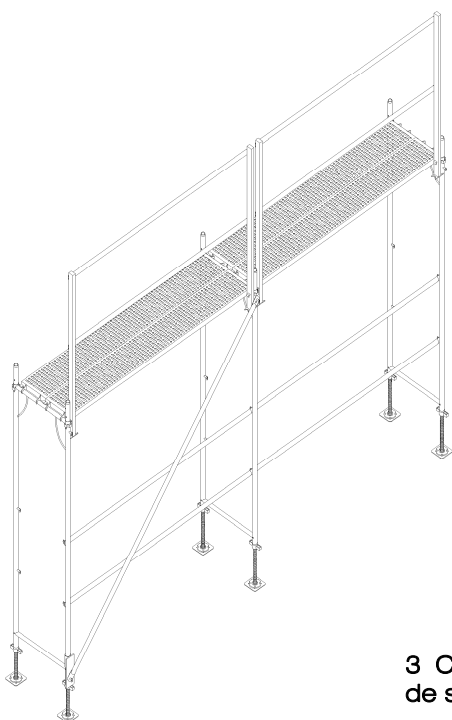
4.5. Procedimiento de montaje con marco cerrado.



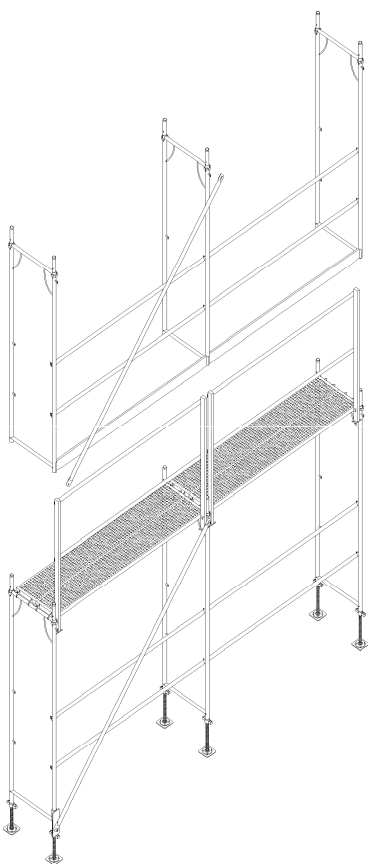
1 Montar la primera hilera de marcos con sus largueros y la diagonal



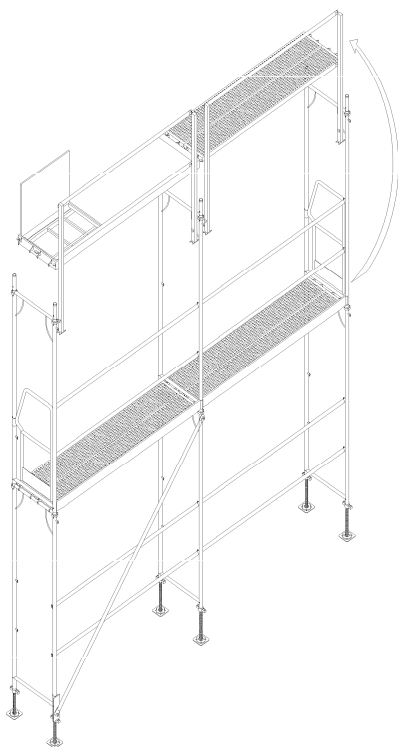
2 Montar las plataformas de trabajo y nivelar el conjunto



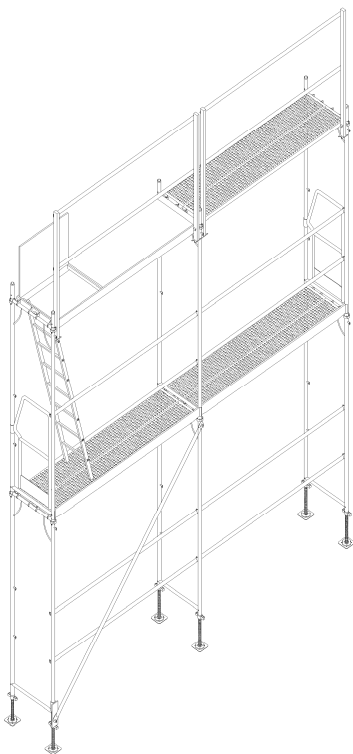
3 Colocar seguidamente las barandillas de seguridad



4 Montar los marcos del piso superior con sus largueros, diagonal y zócalo.



5 Montar las plataformas del piso superior y recuperar las barandillas de seguridad para utilizarlas en el módulo superior.



6 Una vez terminado el piso superior se repite la operación para los siguientes pisos.

MUY IMPORTANTE:

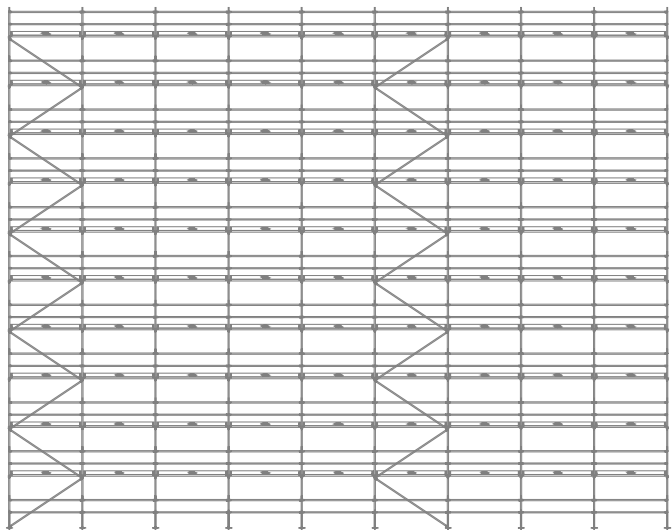
En el caso de no ser posible la colocación de barandillas de seguridad se deberá disponer de sistemas de protección individual anticaídas tales como arnés de seguridad debidamente enganchado a la estructura o a líneas de vida.

Se utilizarán también barandillas de seguridad cuando la cara interior del andamio se encuentre a una distancia superior a 20 cm. de la fachada a cubrir

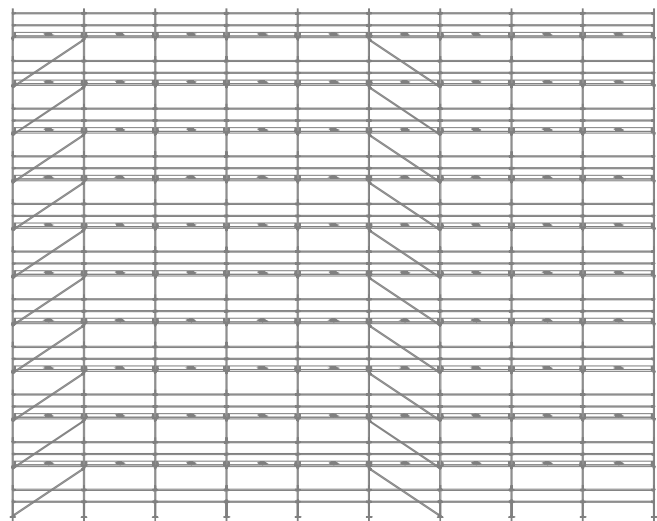
4.6. Diagonalización de módulos

Es posible diagonalizar los módulos de dos formas distintas:

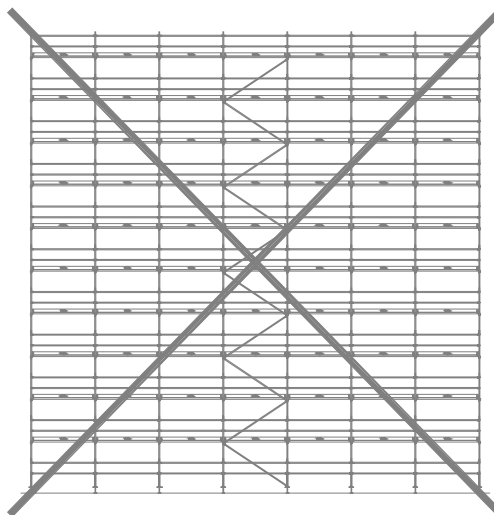
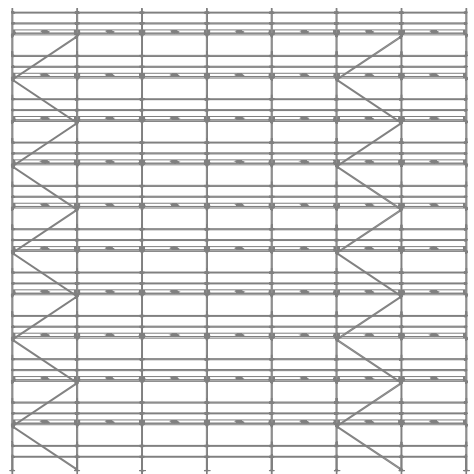
En zig-zag



En paralelo



En ambos casos, es obligatorio diagonalizar, al menos, uno de cada cinco módulos. Si montamos un andamio con una modulación entre cinco y diez módulos siempre debemos colocar dos diagonales.

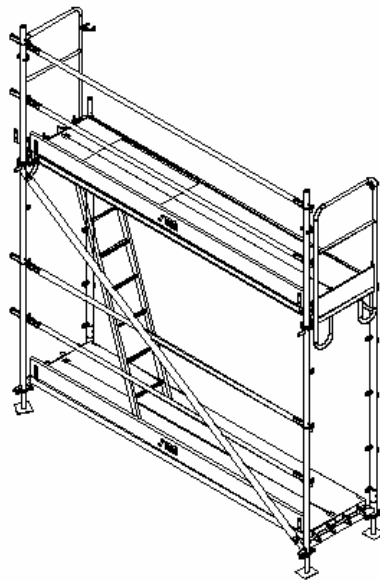


4.7. Plataformas y escaleras de acceso

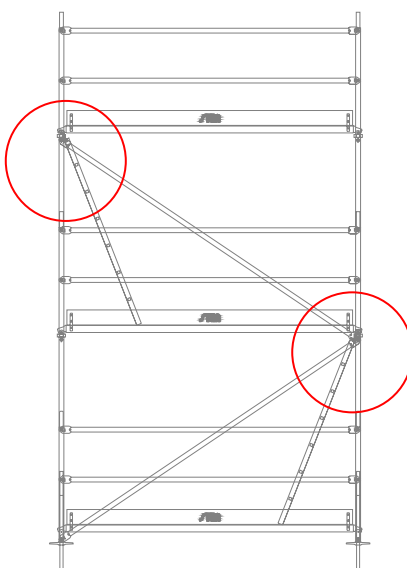
Si se continuase el montaje del andamio hacia plantas superiores, sería necesario instalar plataformas y escaleras de acceso que permitieran acceder a niveles superiores sin peligro.

Estas plataformas consisten en un chasis realizado en acero, sobre el que descansa una superficie de plancha fenólica con una de sus partes abatibles. Esta parte abatible está provista de un seguro para impedir su apertura accidental. Se coloca de marco a marco del andamio y disponen de seguros que abrazan el tubo impidiendo su movimiento.

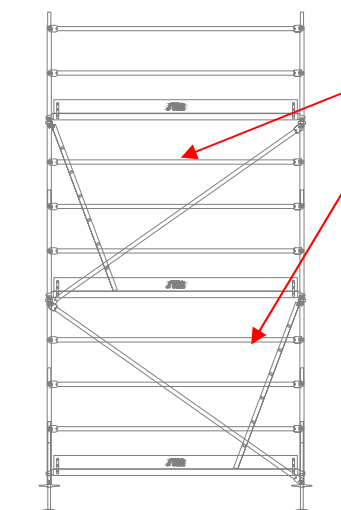
Las escaleras están hechas a partir de perfiles de acero o aluminio y están provistas de unos ganchos en un extremo para fijarse sobre los tubos superiores del marco y en el extremo opuesto está dotada de tapones de plástico



La escalera debe estar protegida contra el riesgo de caída en altura en su utilización. Para ello debe colocarse la diagonal en el mismo sentido que la escalera



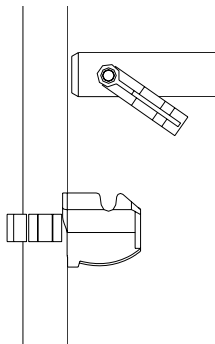
o bien debe de colocarse un tercer nivel de largueros en el tetón superior del marco



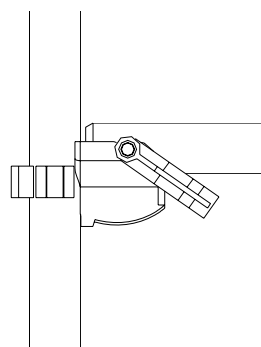
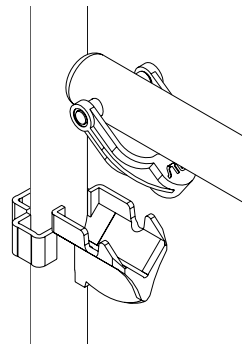
Tercer larguero

4.8. Ensamblaje del marco

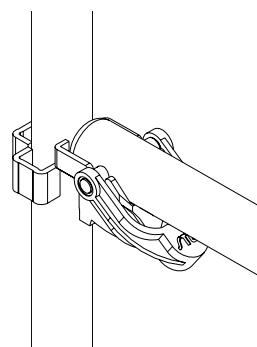
El marco desmontable del andamio STENTub dispone de un estudiado sistema de cierre sin holgura y de alta seguridad que permite un montaje rápido y seguro. A continuación se resumen los pasos más importantes para un correcto ensamblaje.

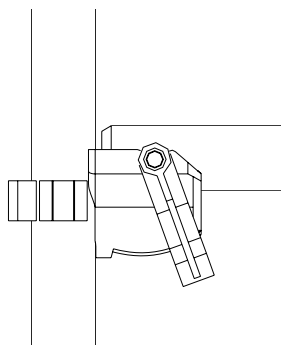


Se acerca el tubo horizontal del submarco L al asiento en "V" del submarco I, manteniendo el seguidor pegado al tubo tal como se indica

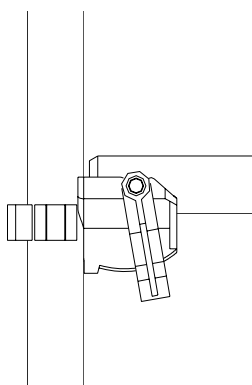
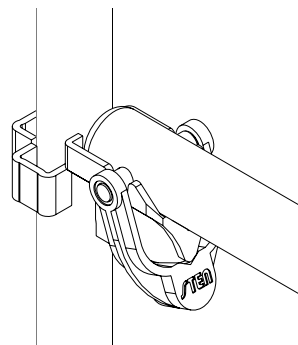


Se apoya el tubo en el asiento de manera que el eje queda encajado en su alojamiento

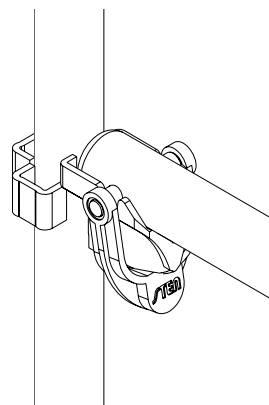




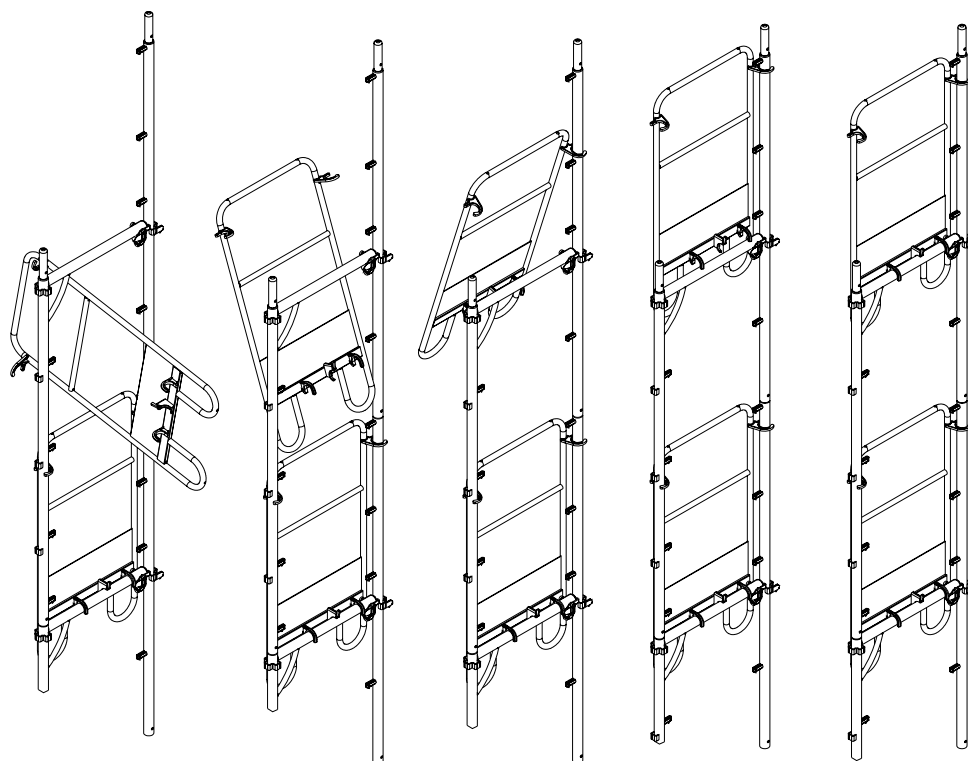
Se deja caer el seguidor hasta su posición natural



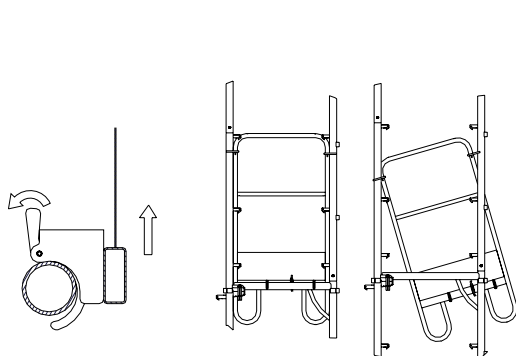
Se golpea con un martillo el seguidor hasta dejarlo encajado (no es necesario golpear con violencia)



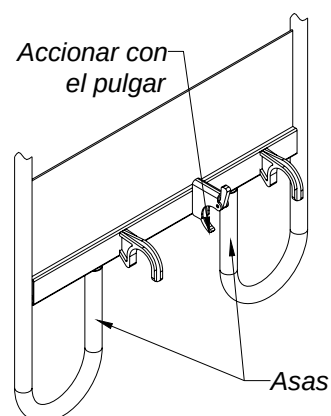
4.9. Montaje y desmontaje del cierre lateral STENTub



Proceso de montaje desde el piso inferior, el desmontaje es la secuencia inversa



Para casos particulares también se puede montar y desmontar con el marco I-L ya unido



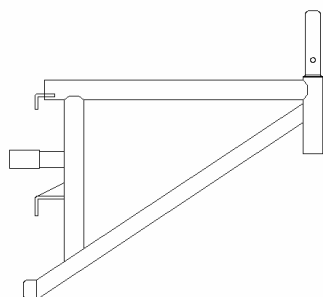
Para el desmontaje se coge el conjunto por las asas y cómodamente con el pulgar se acciona el seguro

5.- Elementos auxiliares y soluciones particulares

5.1. Ménsulas

Las ménsulas son piezas que tienen como finalidad adaptar el andamio a la fachada que se pretende trabajar.

Fijándose en uno de los laterales del marco, se puede ampliar la superficie de trabajo del andamio. A partir de ella, se puede seguir construyendo andamio aún sin tener base, siempre que se refuerce la estructura con diagonales adicionales y/o tornapuntas (ver apartado 5.2 Tornapuntas)



En el montaje de andamios separados de fachada, que impliquen riesgo de caída en altura por la cara interior, deberá optarse por una de las siguientes soluciones para evitar dicho riesgo:

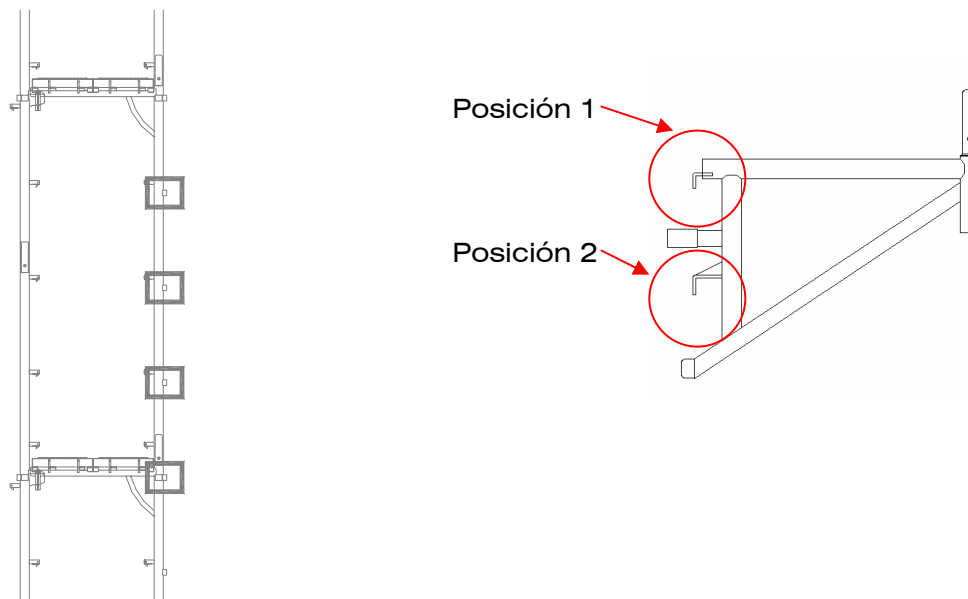
1. Utilización de la barandilla de seguridad trepante por la cara interior en el montaje de los sucesivos niveles de forma que el operario quede protegido del riesgo de caída en altura antes de acceder a ellos, pudiendo retirar estas una vez se ha accedido al nivel correspondiente y se han colocado los dos largueros de protección en la cara interior o una ménsula de forma que el operario quede protegido del riesgo de caída en altura tras haber retirado la barandilla provisional.
2. Utilización de ménsulas en todos los niveles por la cara interior del montaje de forma que el operario quede protegidos del riesgo de caída en altura antes de acceder a ellos.
3. Utilización de ménsulas en dos niveles sucesivos por la cara interior del montaje, pudiendo retirar estas una vez se ha accedido al nivel correspondiente y se han colocado los dos largueros de protección en la cara interior de forma que el operario quede protegido del riesgo de caída en altura tras haber retirado la ménsula.

En caso de no poder utilizar ninguna de las tres posibles soluciones para evitar el riesgo de caída por la cara interior del andamio, deberá optarse por la utilización de arnés de protección fijado a una línea de vida instalada previamente al montaje del andamio.

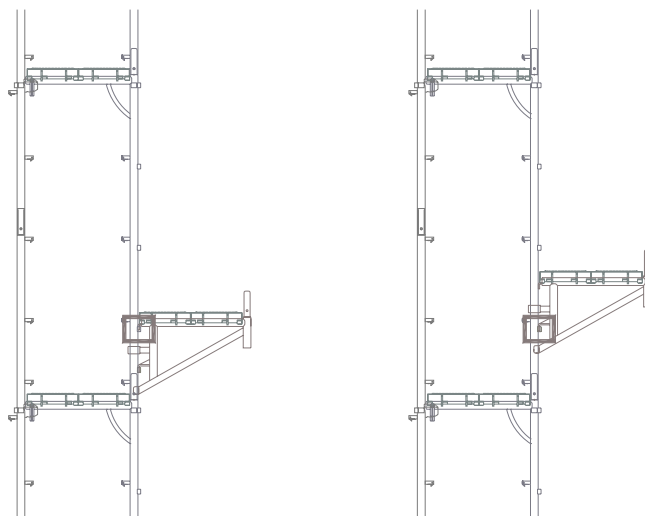
El proceso de montaje de las ménsulas es el siguiente:

El marco del andamio dispone de unos alojamientos situados cada 50 cm. en altura, que permite el montaje rápido de las ménsulas, quedando estas alineadas y niveladas sin necesidad de cualquier otra comprobación.

La ménsula dispone a su vez de dos pestañas de anclaje distanciadas entre sí 25 cm.

**39**

Esto hace que utilizando la posición 1 o la 2 de forma alternativa, consigamos regular en altura cada 25 cm.

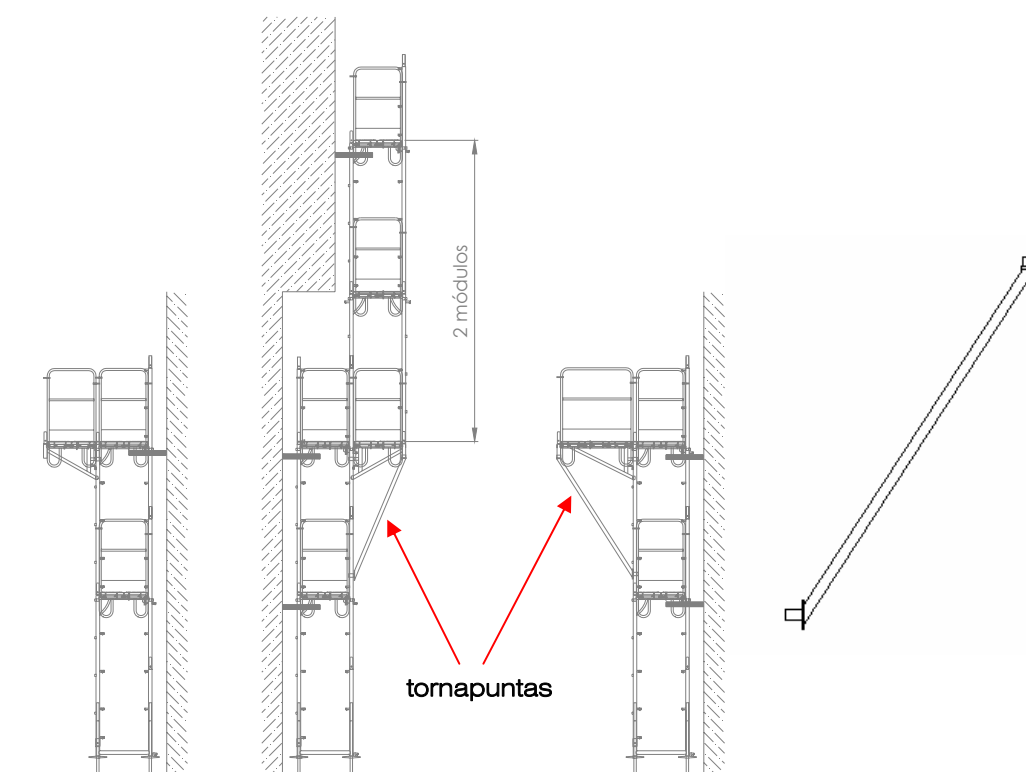


5.2. Tornapuntas

Elemento utilizado para el refuerzo de las ménsulas en los retranqueos de planta.

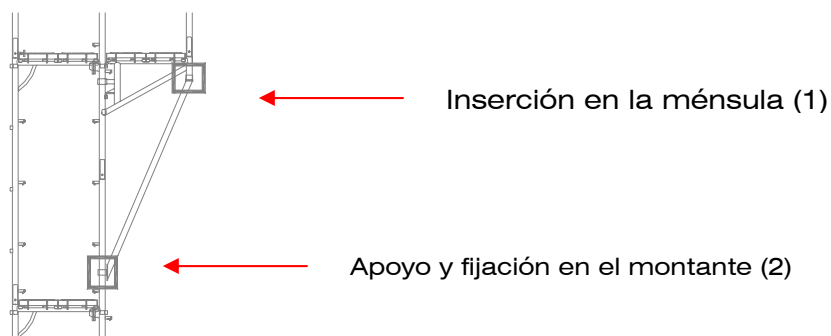
Se utilizará las tornapuntas en cualquier retranqueo en el que utilicemos ménsula 1026 (de tres plataformas).

Se utilizará las tornapuntas en cualquier retranqueo en el que utilicemos ménsula 706 (de dos plataformas), siempre que a partir de esta se remonten sobre ella más de dos módulos de andamio.



El proceso de montaje del tornapuntas es el siguiente:

Se inserta el tornapuntas en el tubo inferior de la ménsula (1), se apoya la parte inferior al montante del marco correspondiente (2) y se fija al mismo con la brida incorporada en el mismo tornapuntas. (2)

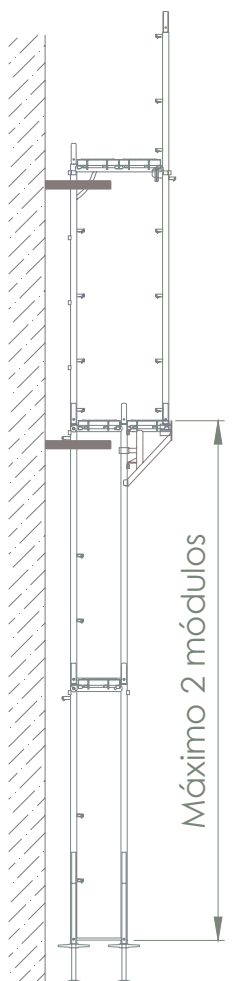


5.3. Marco 380

Elemento que nos permite arranques de andamio sin penalizar el paso en calles estrechas.

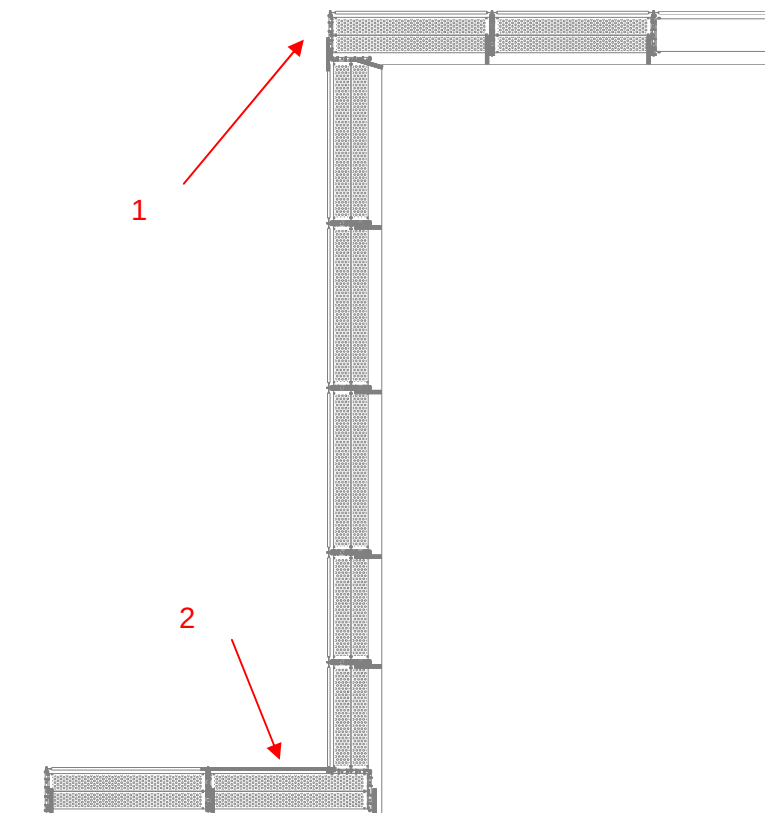
Su uso queda limitado a un máximo de dos módulos, y siempre como elemento estructural o de protección, nunca como nivel de trabajo.

El montaje se efectúa insertando el marco en las bases de regulación. Posteriormente se inserta el segundo marco en el primero y a partir de este punto, con la utilización de una ménsula de una plataforma, conseguimos la anchura de 706 mm y proseguimos el montaje de forma habitual.



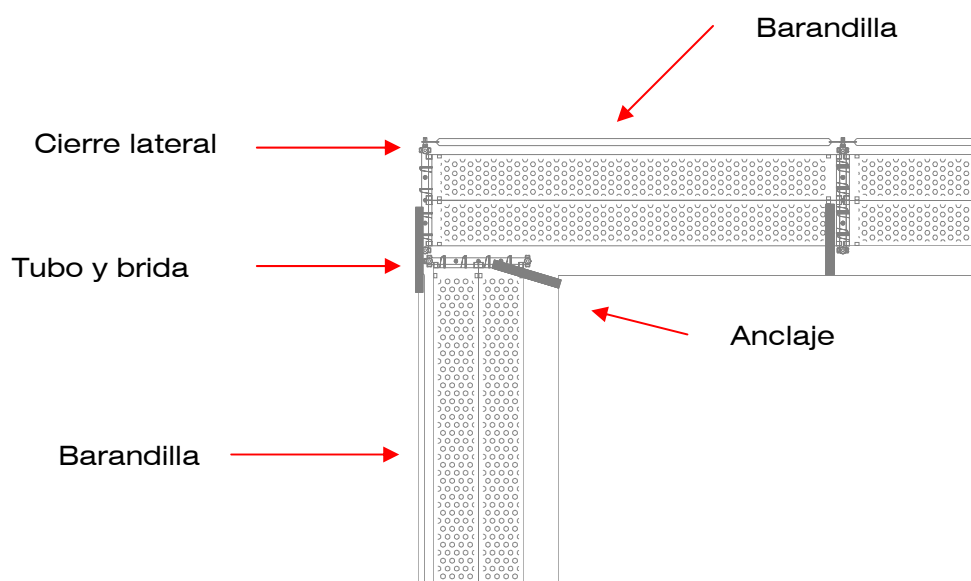
5.4. Solución de esquinas

Nos podemos encontrar dos tipos de esquina, tal y como se puede observar en el dibujo.



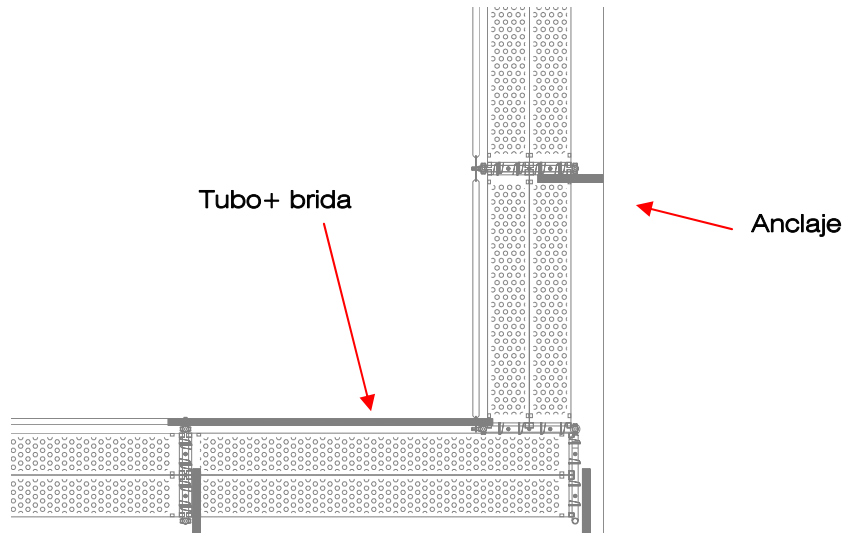
Caso 1

En el primer caso, todo el perímetro estará asegurado por barandillas y por el cierre lateral

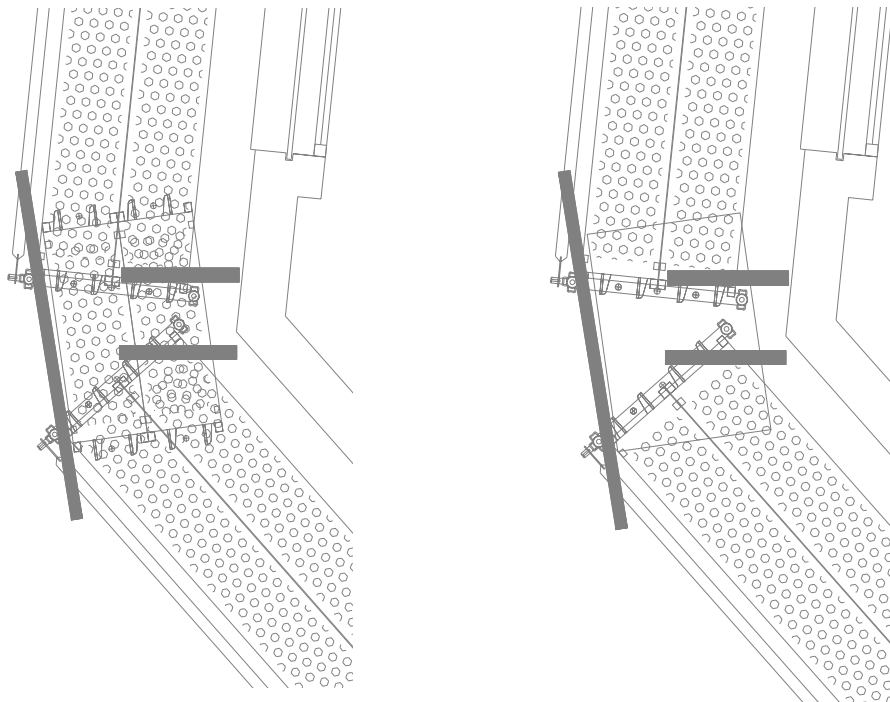


Caso 2

En el segundo caso, habrá un tramo que no estará asegurado, para ello se utilizarán a modo de barandilla, 2 tubos + bridas.

**5.5. Solución de pasos**

En los casos en que se rompa la continuidad de la superficie de paso y no haya ningún tipo de protección lateral, se utilizarán 2 tubos+brida para proteger lateralmente el paso, y se fijarán con bridas plataformas o tableros como superficie de paso, colocando siempre rodapiés para evitar la caída de objetos en altura.



5.6. Adaptación a desniveles de terreno

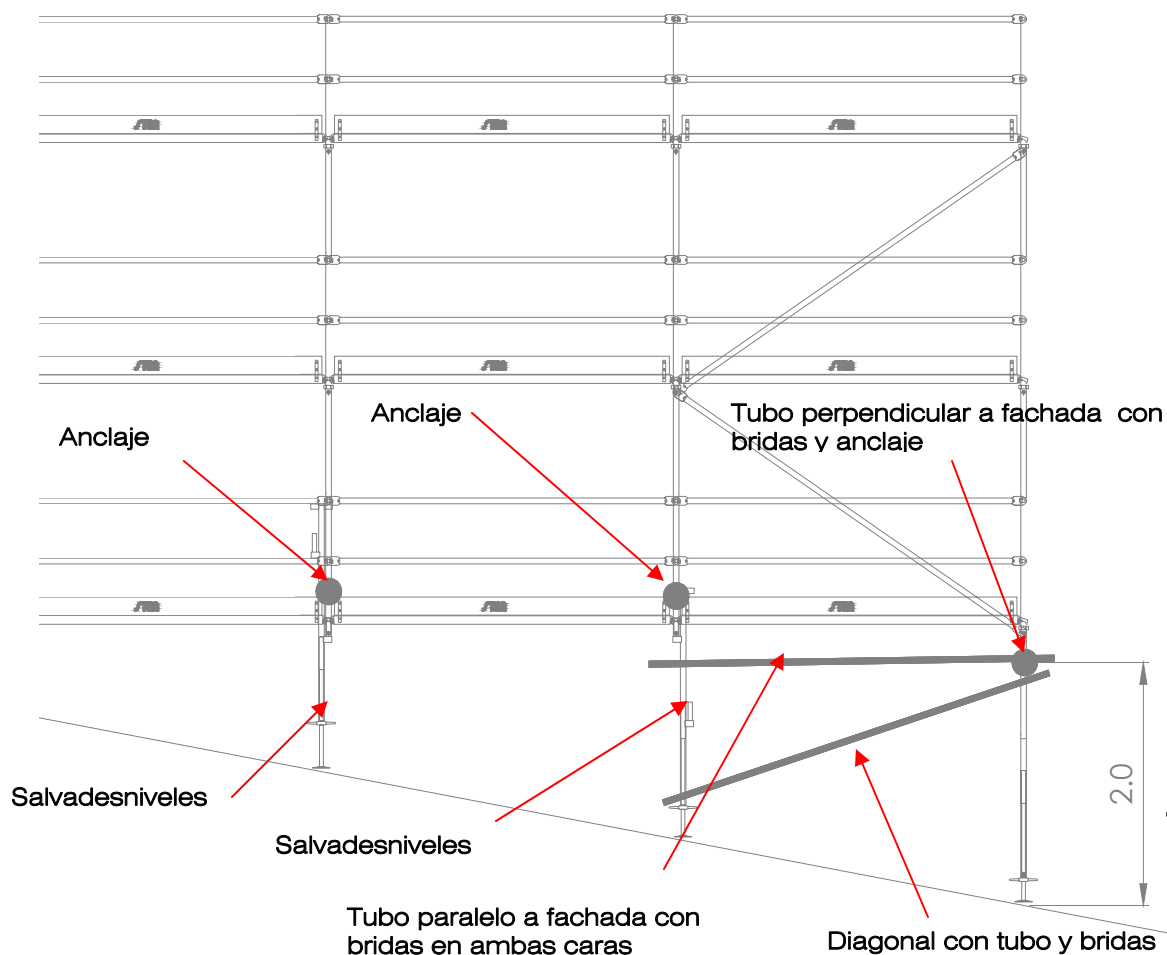


Cuando el terreno presente desnivel, se utilizará el salvadesniveles, para mantener la horizontalidad de los módulos del andamio.

Si no existe paso inferior deberemos de anclar siempre en la unión del salvadesniveles con el arranque arriostrado, y deberemos de fijar un tubo perpendicular a fachada y bridas a una altura máxima de dos metros, siempre que esta unión quede por encima de esta altura, y anclar la misma a fachada.

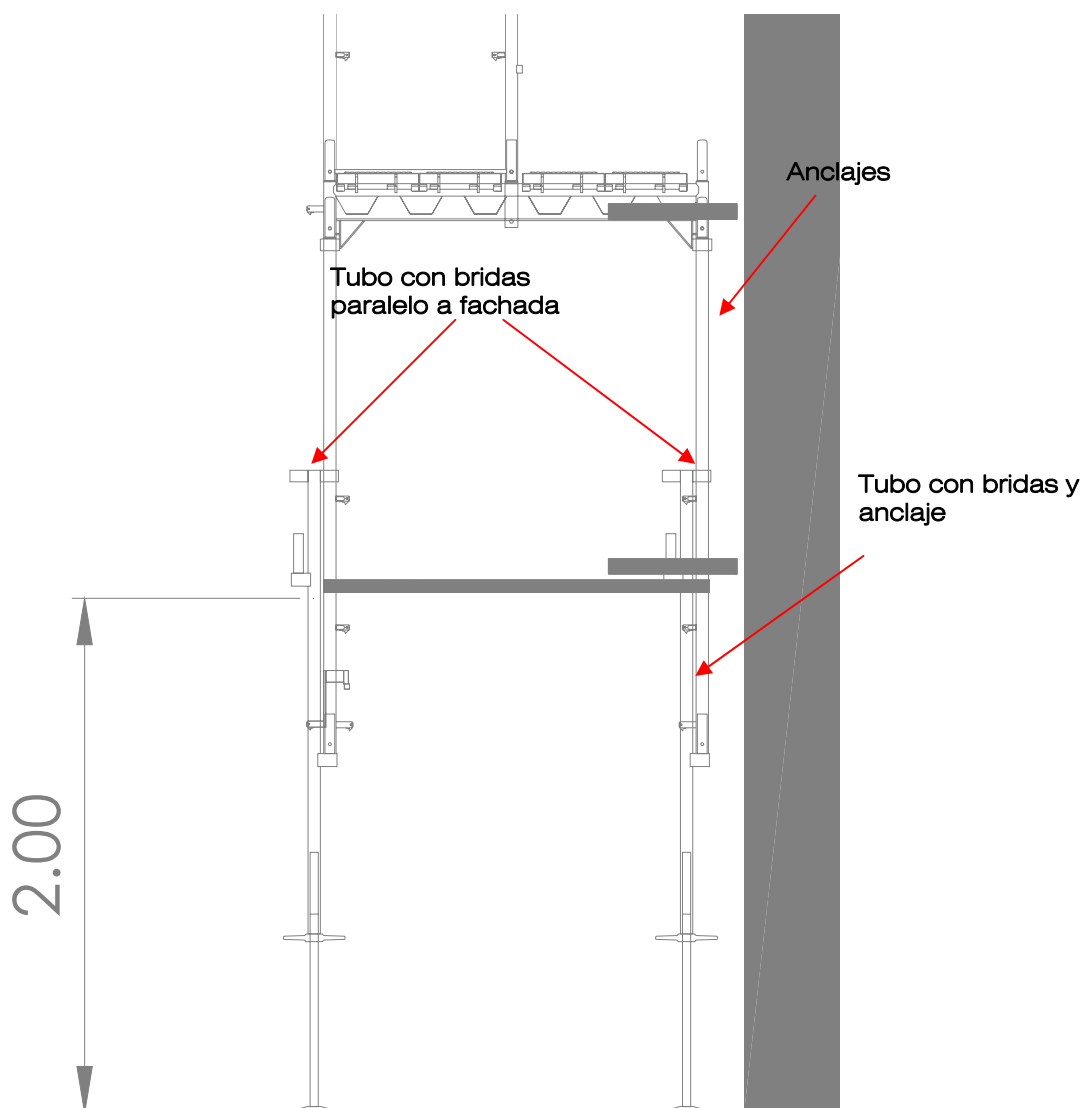
Proceder de igual forma en las dos caras paralelas a fachada, fijando un tubo paralelo a fachada con bridas a una altura máxima de dos metros, siempre que esta unión quede por encima de esta altura.

Deberemos prolongar siempre el módulo diagonalizado hasta el salvadesniveles con tubo y bridas.



Si existe paso inferior deberemos de fijar un tubo con tubo y bridas a una altura máxima de dos metros, siempre que esta unión quede por encima de esta altura, y anclar la misma a fachada.

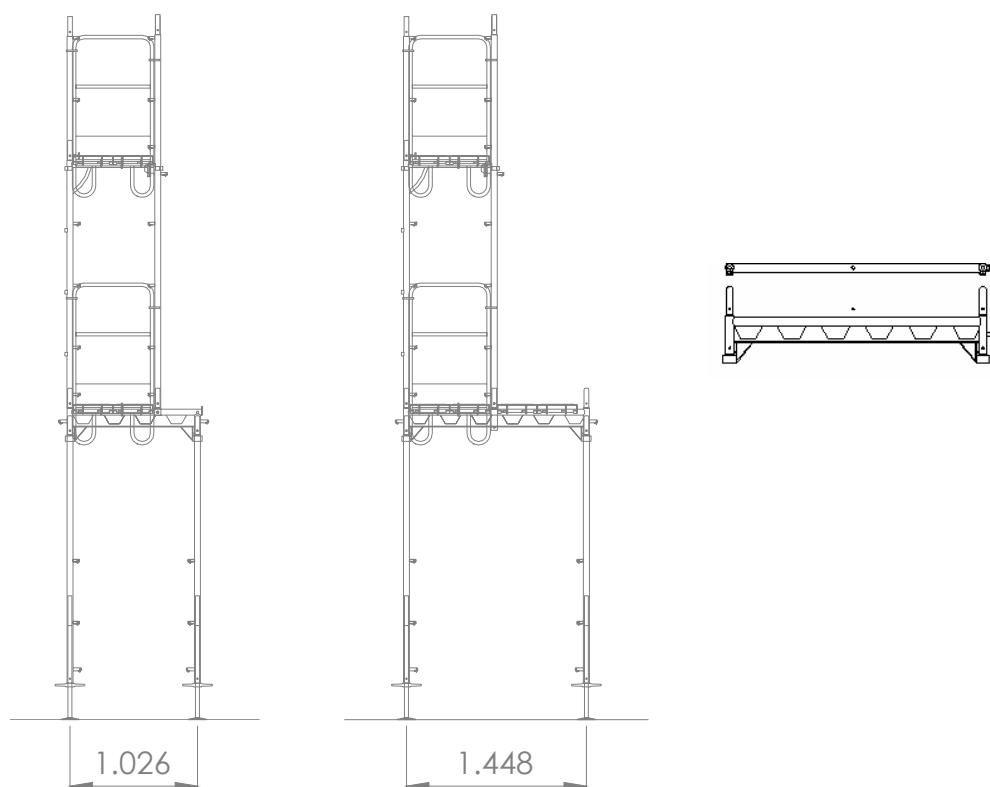
Siempre deberemos prolongar el módulo diagonalizado hasta el salvadesniveles con tubo y bridas.



5.7. Pórticos de paso

Elemento que garantiza la circulación de peatones o vehículos por la vía pública donde se colocará el andamio, en sentido paralelo a la fachada.

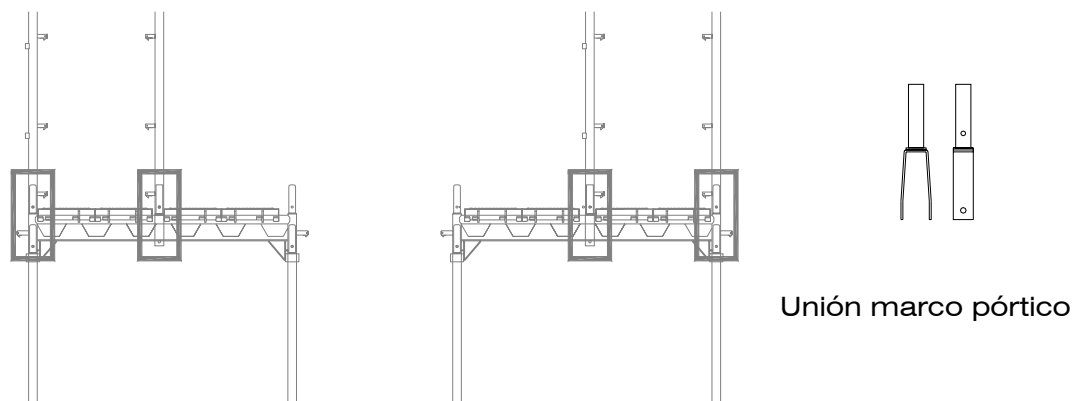
Dispone de anchura 1026 y 1448 mm.



46

Para el montaje del pórtico de paso, insertamos dos montantes verticales en las bases de regulación, ubicando en el tetón superior el pórtico de paso.

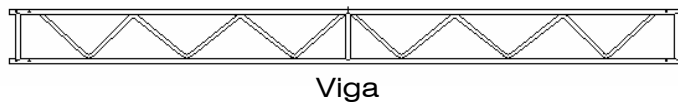
Para continuar el montaje del siguiente nivel, ubicaremos la unión marco pórtico en la posición que necesitemos, (fija en el pórtico 1026 y móvil en el pórtico 1446) según la anchura del andamio, y proseguiremos el montaje del siguiente nivel de forma convencional



Unión marco pórtico

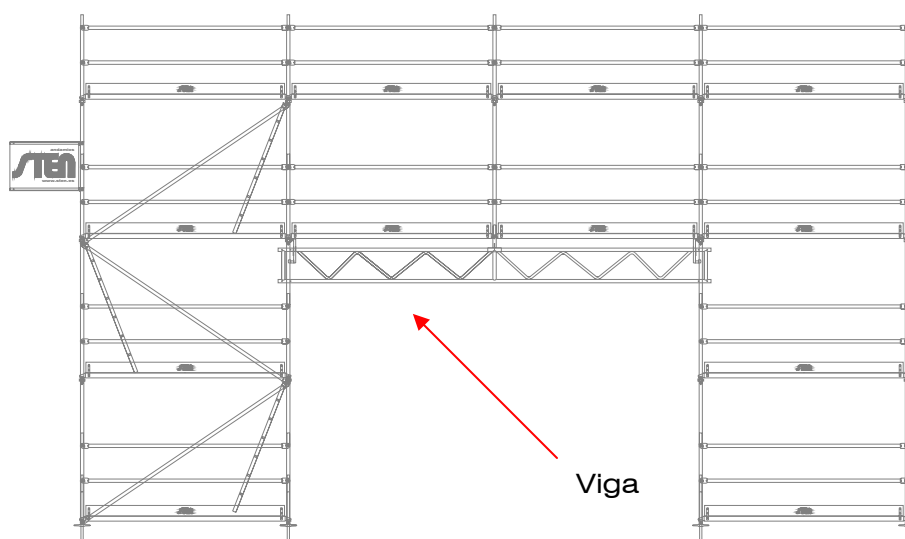
5.8. Viga

Elemento que garantiza la circulación de peatones o vehículos por la vía pública donde se colocará el andamio, en sentido perpendicular a la fachada.



Viga

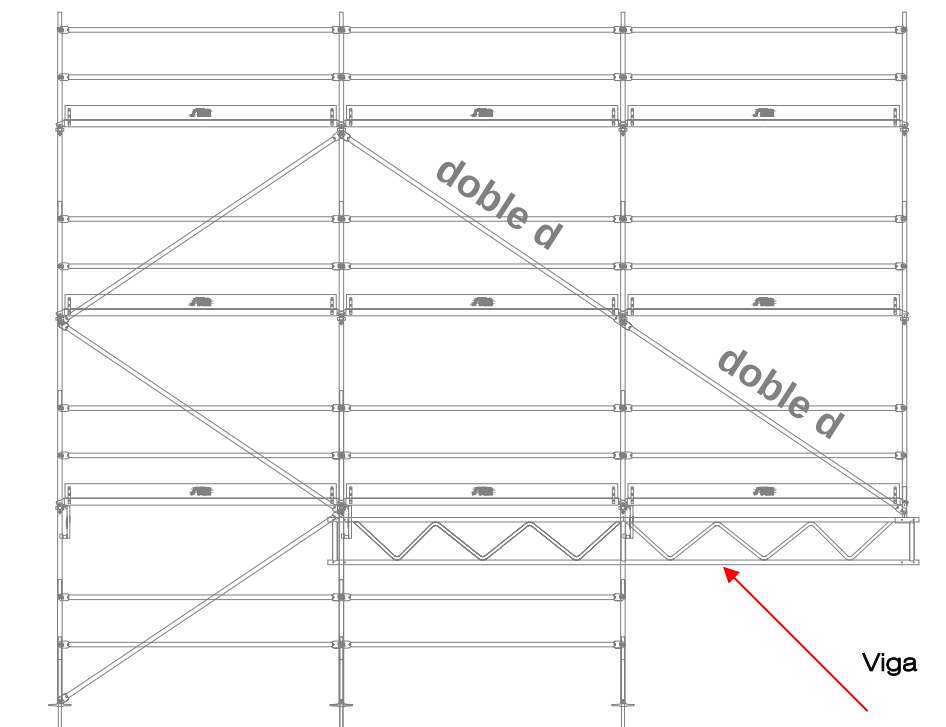
Utilización de viga en paso peatonal o de vehículos centrado



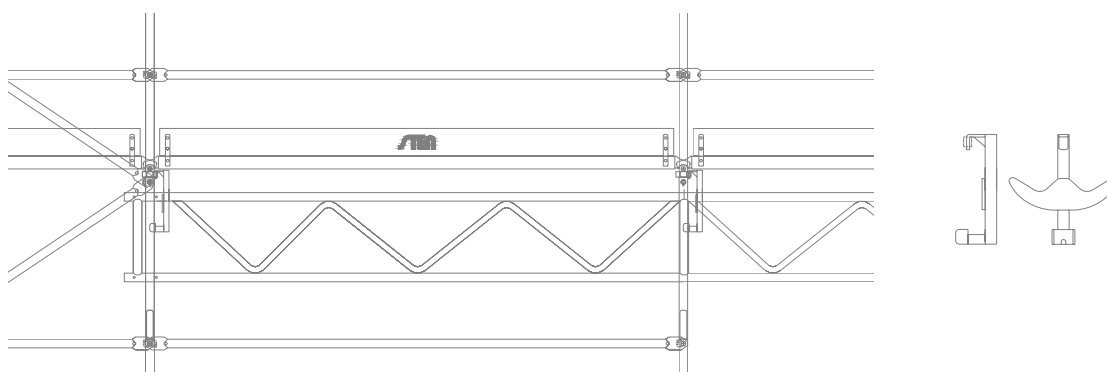
Viga

Utilización de viga en paso peatonal o de vehículos en esquina

En el montaje de viga ligera en paso peatonal en esquina, deberá utilizarse siempre doble diagonal en ambas caras

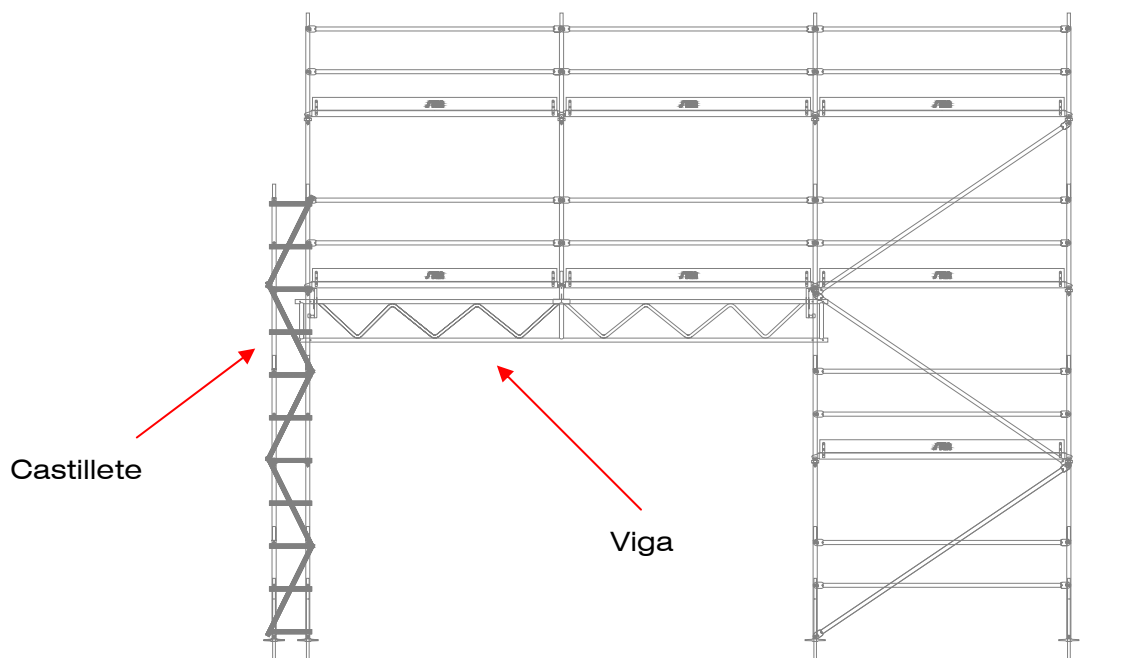
**48**

En ambos casos el montaje se iniciará con la colocación del enganche viga. Este dispone de una pestaña de anclaje que se introduce en los alojamientos situados cada 50 cm. en el marco.



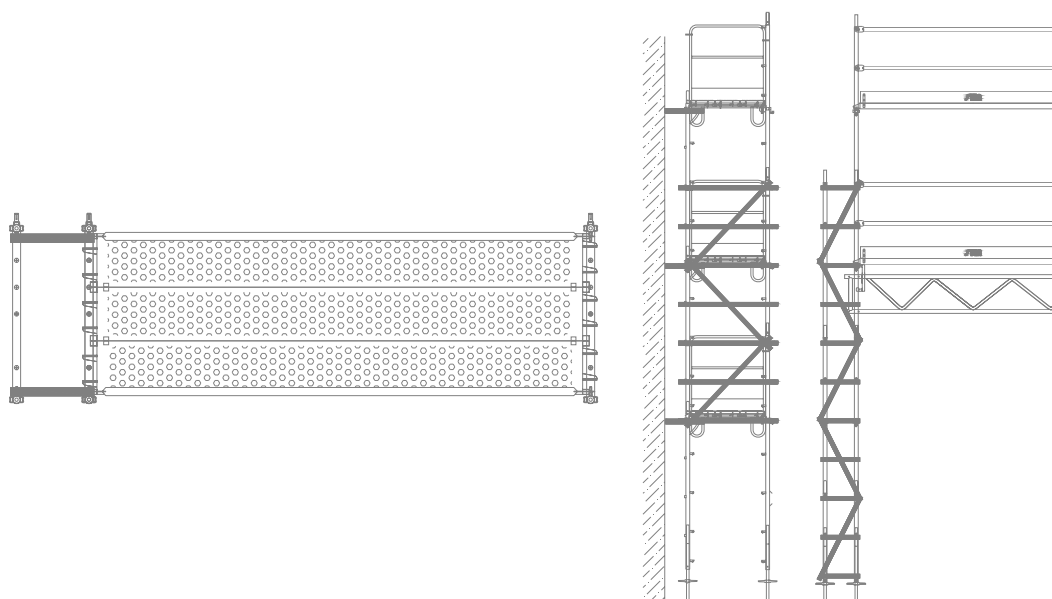
La forma del enganche permite colgar la viga de ella de forma provisional, para fijarla definitivamente gracias a las bridas de fijación.

En caso de vuelos superiores a tres metros, se procederá al montaje de un castillete, evitando el vuelo de la viga.



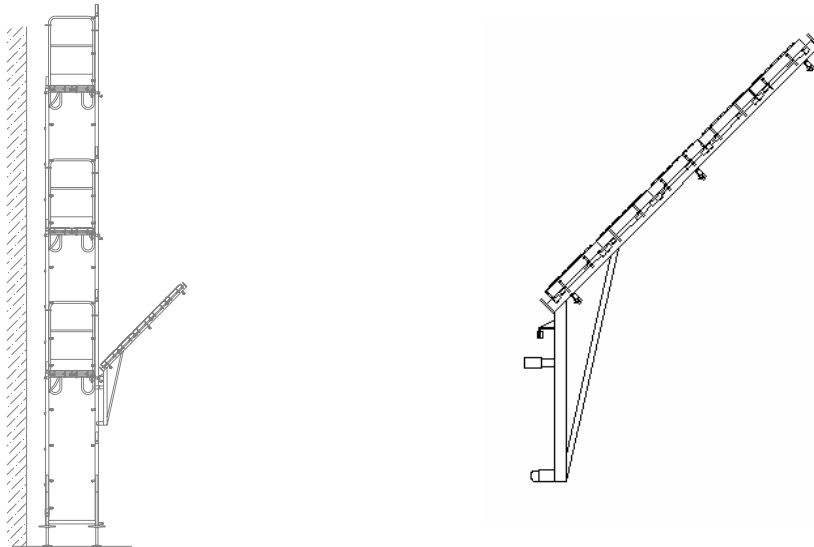
El montaje del castillete se realizará partiendo de marcos convencionales, separados a una distancia de 50 cm., arriostrados y diagonalizados con tubo y brida en toda su longitud cada 50 cm.

en el caso de permitir paso inferior, se actuará de igual forma en las caras paralelas a fachada (no transitables) y se arriostrará y diagonalizará a partir del primer nivel de plataformas en las caras perpendiculares a fachada (transitables), anclando dicho nivel a fachada.



5.9. Viseras de protección

Elemento utilizado para proteger del riesgo de caída de objetos.



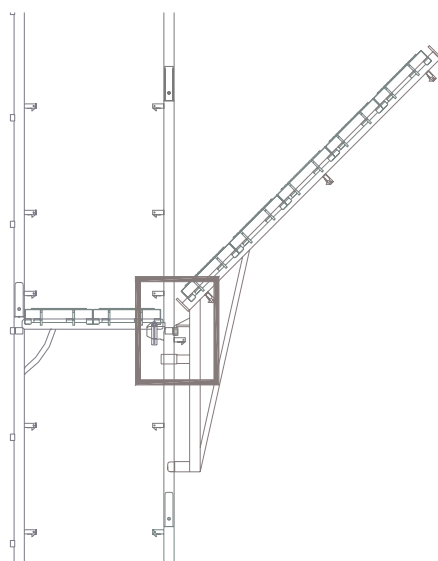
El proceso de montaje de la visera de protección es el siguiente:

El marco del andamio dispone de unos alojamientos situados cada 50 cm. en altura, que permite el montaje de las visera de protección a la altura necesaria, quedando estas alineadas y niveladas sin necesidad de cualquier otra comprobación.

La visera dispone de una pestaña de anclaje que se fija en el alojamiento indicado.

Una vez estabilizada se fija con la brida inferior, apoyándose en el marco por la parte inferior de la visera.

Posteriormente procederemos a la colocación de las plataformas sobre la visera de protección

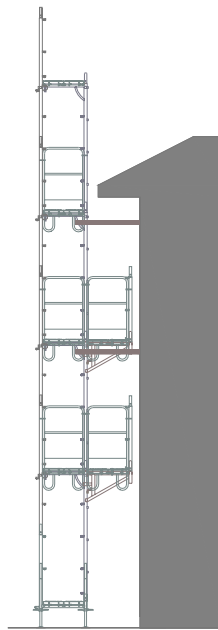


5.10. Coronación de andamio en cubiertas inclinadas

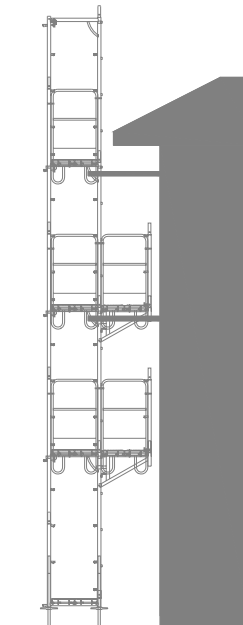
En los casos de cubierta inclinada, la coronación del andamio deberá garantizar la resistencia mecánica necesaria en caso de impacto de personas y/o materiales y herramientas, sobre los largueros y el marco del último nivel, evitando de esta manera el riesgo de caída en altura.

En el montaje de dicha coronación, deberá optarse , para evitar dicho riesgo , por una de las siguientes soluciones:

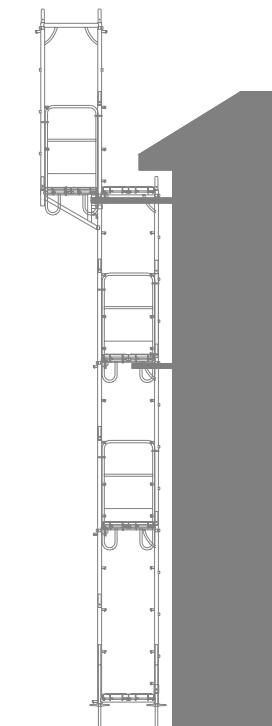
1. El montaje de un módulo más en altura.



2. El montaje de un submarco en I terminal y marco L



3. El montaje de una ménsula en el lado de andamio opuesto a fachada, montando sobre ella un marco de transición.



Colocaremos siempre 4 largueros y, en caso de que sea un módulo con diagonal, se prolongaría esta hasta la parte superior.

5.11. Elevador ligero

Introducción

Debido a la necesidad de una protección eficaz en los trabajos de albañilería o acabado de fachadas, se ha extendido el uso de andamios en obras de nueva construcción. Este nuevo uso implica ciertas modificaciones a la hora de trabajar con el andamio ya que los requerimientos difieren del uso habitual en fachadas de edificios a rehabilitar. En principio, se encuentran las siguientes diferencias:

- Los posibles puntos de anclaje del andamio se encuentran dispuestos según una distribución aleatoria no siempre favorable (normalmente en forjados o pilares cercanos al perímetro)
- Las cargas aplicadas a las plataformas del andamio son más elevadas que en el uso habitual (obra vista, cemento...)
- Es necesaria una amplitud de paso superior
- Es práctico poder mover la superficie de trabajo para poder llegar con facilidad al área de actuación

Estos puntos implican ciertos cambios en la manera de montaje del andamio STENTub que se irán desarrollando en puntos posteriores.

Acceso a la zona de trabajo

Un andamio es una estructura provisional con una resistencia exigible mínima según la norma UNE 12810 y UNE 12811. Para alcanzar dicha resistencia se deben seguir las recomendaciones del fabricante en el montaje, uso y desmontaje de dicho andamio.

Las plataformas de trabajo de los andamios suelen estar situadas a 2 metros de distancia entre sí para poder transitar bajo ellas sin dificultad.

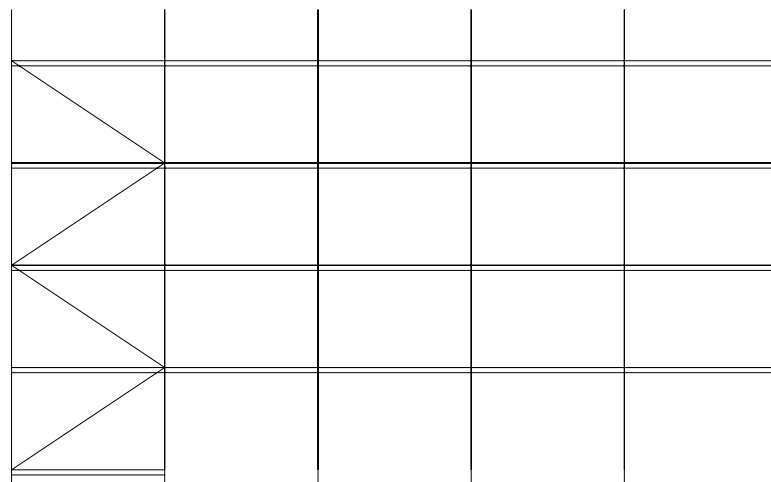
En el caso de obras de albañilería puede resultar cómodo poder tener plataformas de trabajo móviles que se adapten en todo momento al trabajo a realizar.

Como las plataformas de andamio son parte estructural del mismo, es potencialmente peligroso realizar cambios en su ubicación si no se siguen las precauciones adecuadas.

El andamio STENTub ofrece la posibilidad de adaptación de la superficie de trabajo en incrementos de 0,5 metros siempre que se sigan las directrices de este documento.

La plataforma como elemento estructural

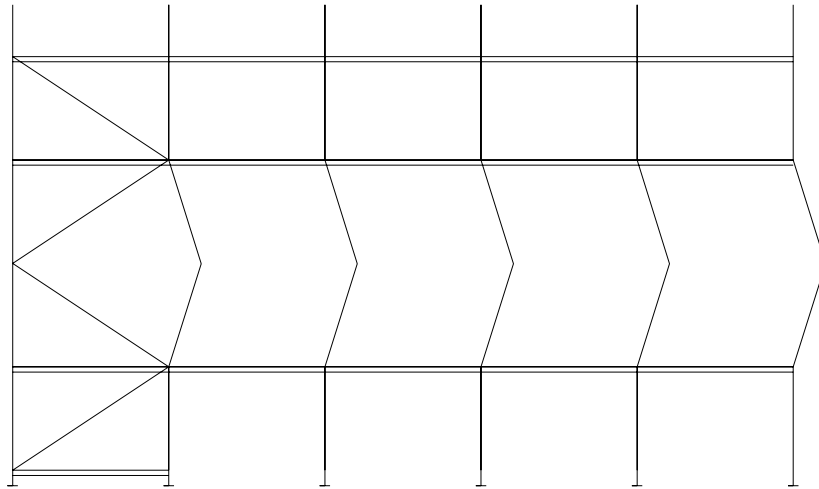
La estructura básica de un andamio es la mostrada en la figura (se han eliminado las barandillas de seguridad para simplificar el dibujo):



En ella se observa una estructura reticulada con elementos diagonales en algunos de ellos que ofrece una respuesta adecuada a las cargas usuales en andamios.

Nótese que los elementos estructurales horizontales que parten del mismo nodo que las diagonales corresponden a las plataformas del andamio.

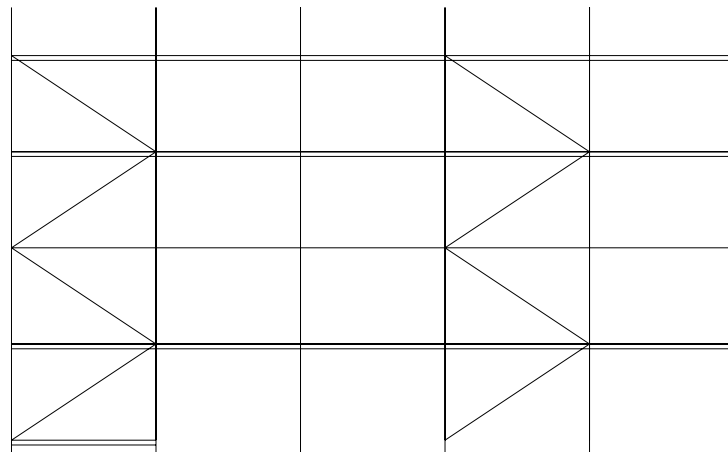
Veamos ahora qué ocurre si eliminamos un nivel de plataformas cualquiera:



Como se observa en la figura, existe el grave riesgo de desplazamiento horizontal de los nodos que no disponen de diagonal al no presentar ningún tipo de ligazón horizontal. Esto implica un grave riesgo para la estabilidad de la estructura.

Sustitución de plataformas por elementos equivalentes

Si se pretende variar la altura de trabajo establecida en un andamio se deben tener en cuenta medidas correctoras para no poner en peligro la estabilidad de la estructura. Volviendo al ejemplo anterior, si eliminamos las plataformas de un nivel y las sustituimos por barras de arriostrado horizontal, obtenemos de nuevo una estructura con una geometría estable.



Debido a la menor rigidez de la barra de arriostrado horizontal que sustituye a la plataforma, se recomienda aumentar el número de módulos con diagonal. Así, se recomienda el uso de barra diagonal en uno de cada 3 módulos tal como muestra la figura.

En ningún caso deberá moverse a la vez más de un nivel de plataformas

Protección colectiva durante la sustitución de plataformas

Al elevar (o disminuir) el nivel de la plataforma de andamio, las protecciones (barandillas de seguridad) del andamio han de ser también ajustadas para seguir ofreciendo un trabajo seguro.

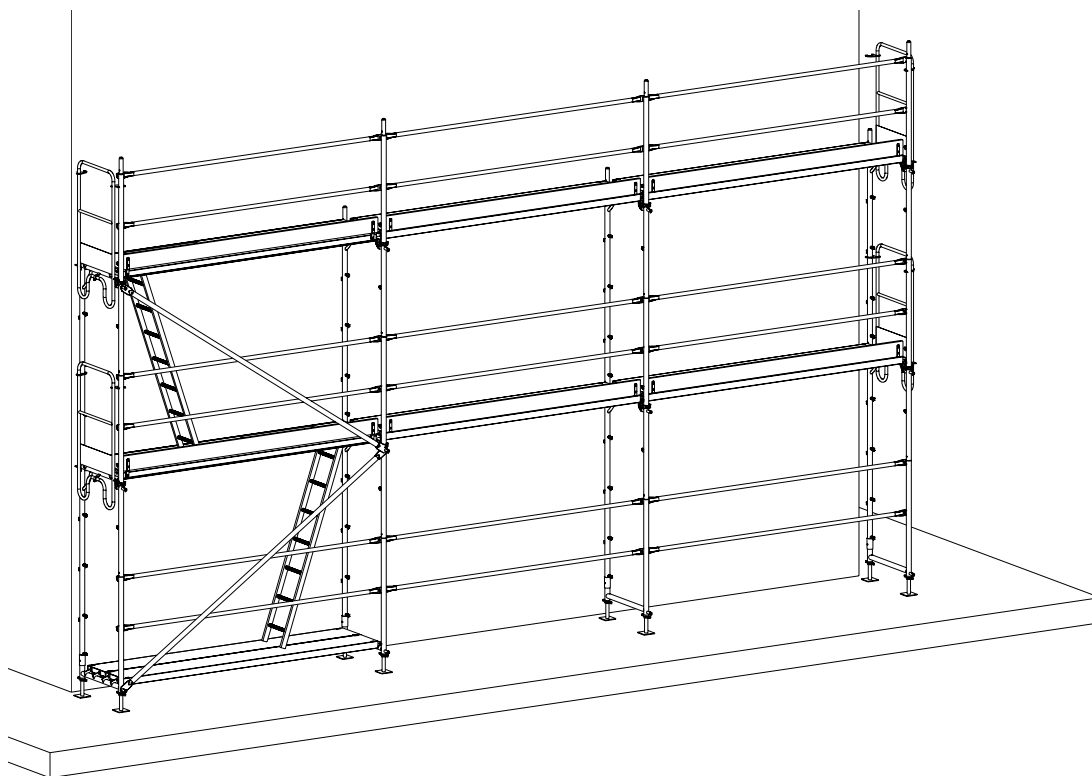
El andamio STENTub dispone de puntos de anclaje de barandillas cada 0,5 metros. Ello permite disponer siempre de una protección adecuada sea cual sea el nivel de la plataforma de trabajo.

Para evitar riesgos innecesarios, se recomienda colocar con antelación todas las barandillas de seguridad necesarias para adecuar la protección a la nueva altura de trabajo.

También se recuerda la necesidad de actualizar las protecciones correspondientes a los extremos del andamio de la misma manera que se realiza con las barandillas laterales.

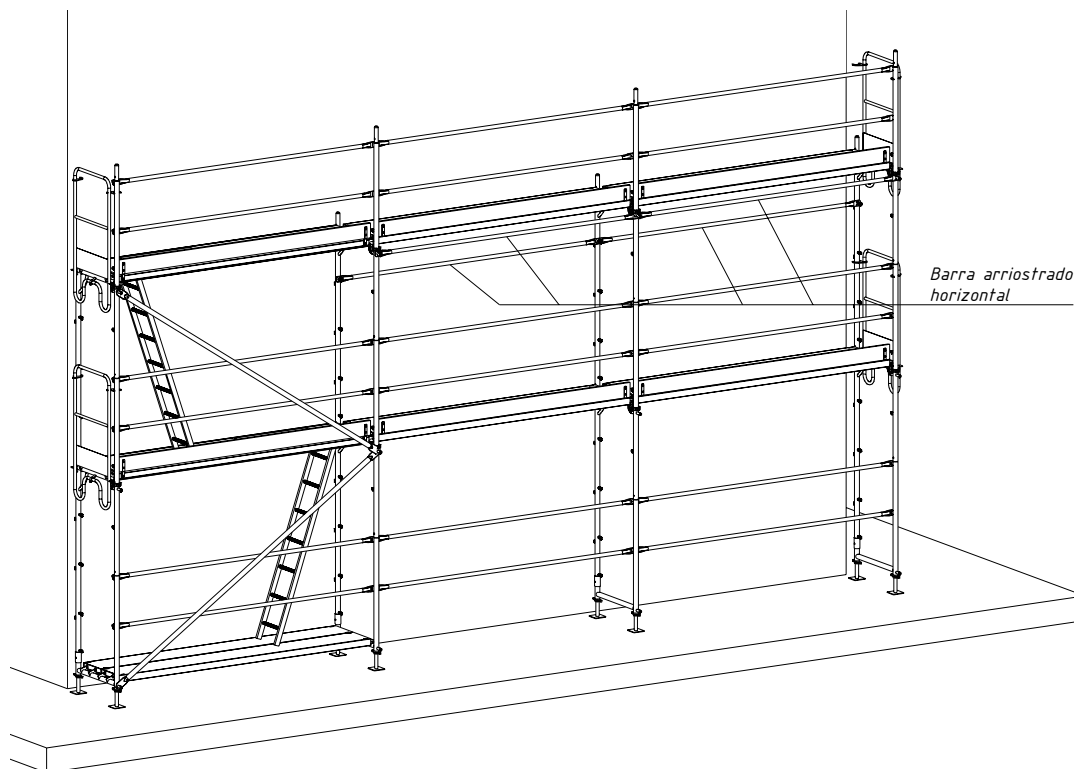
Secuencia de movimiento de plataformas

En la figura se muestra un andamio tipo completamente montado, con las plataformas colocadas en su ubicación natural.

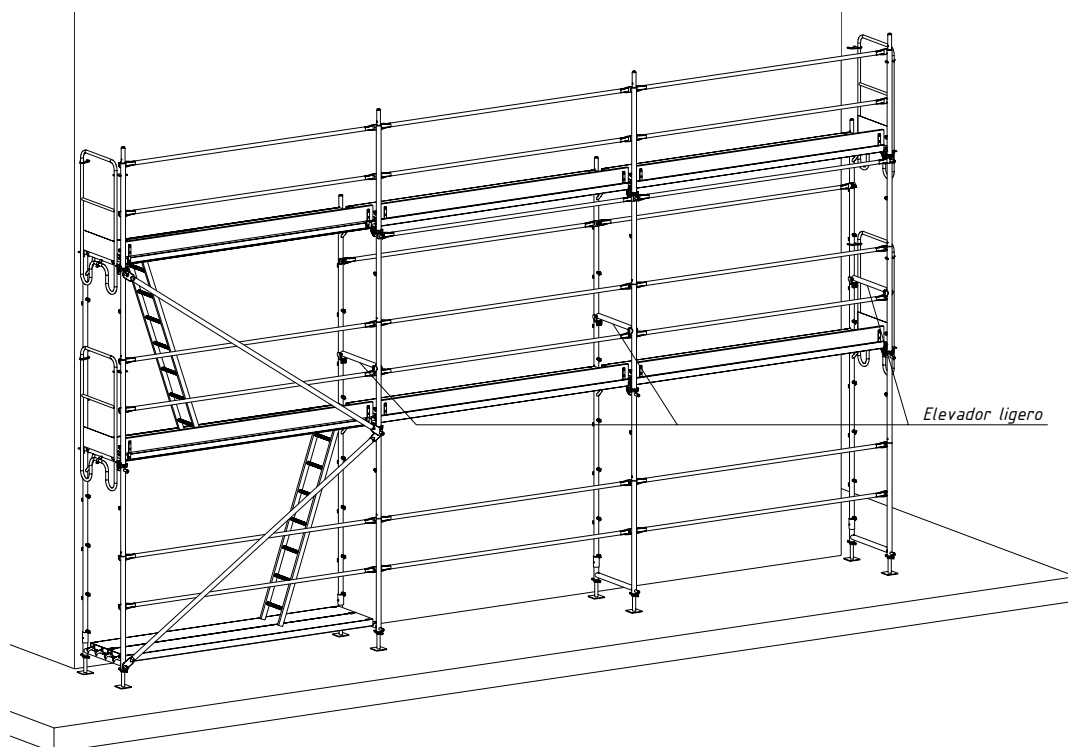


Supongamos ahora que se desea elevar la superficie de trabajo correspondiente al nivel 2 en medio metro de altura. El procedimiento a seguir sería:

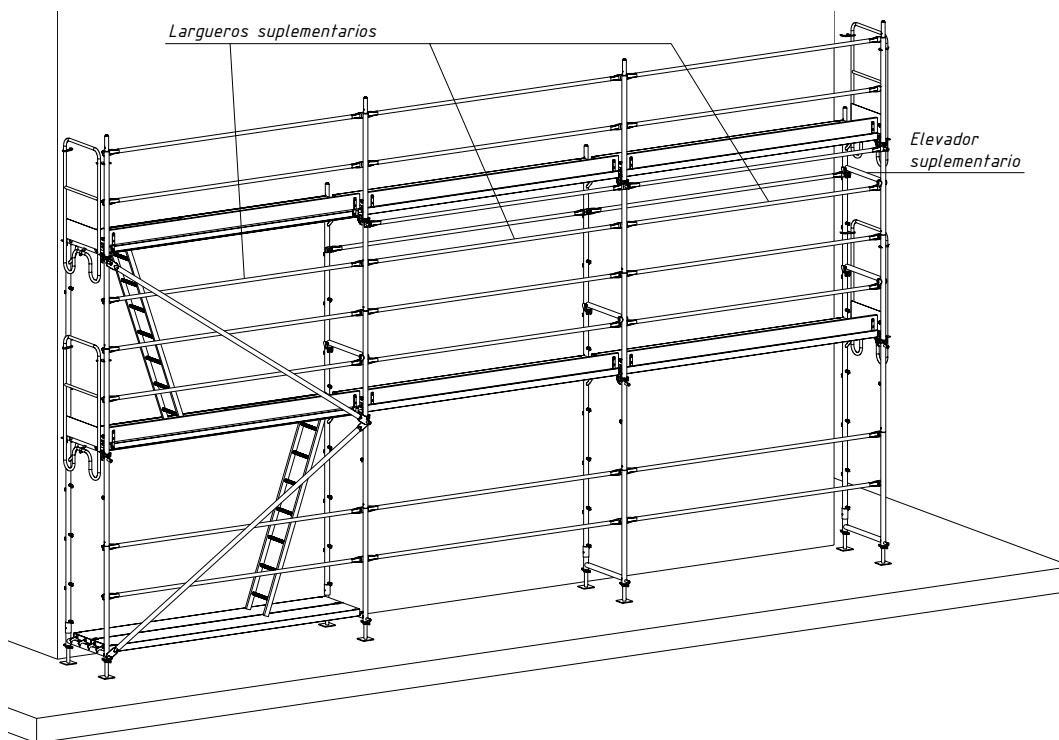
Colocación de la barra de arriostado horizontal en el interior y el exterior del andamio



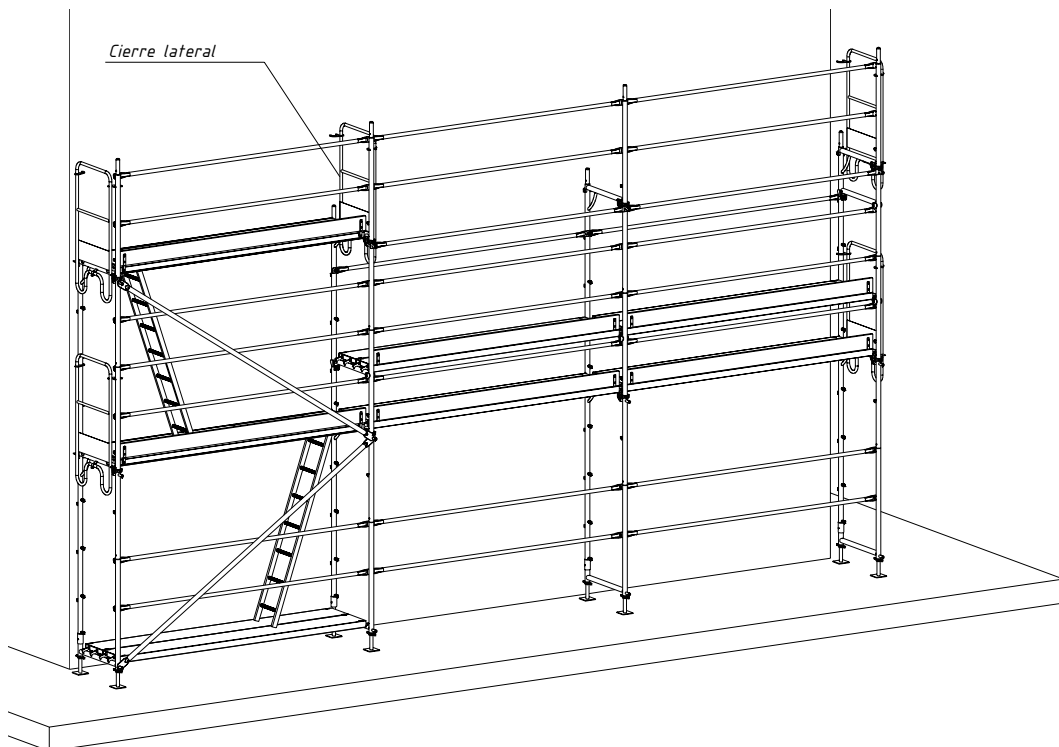
Colocación del elevador en su alojamiento correspondiente (se explica en puntos posteriores el uso de este elemento)



- Insertar las barandillas suplementarias necesarias (laterales y frontales) incluyendo los cuerpos anterior y posterior a los cuerpos cuyas plataformas se moverán



- Insertar las barandillas laterales necesarias en el cuerpo de escalera. Se liberan los seguros de las plataformas y se bajan del nivel inmediatamente superior



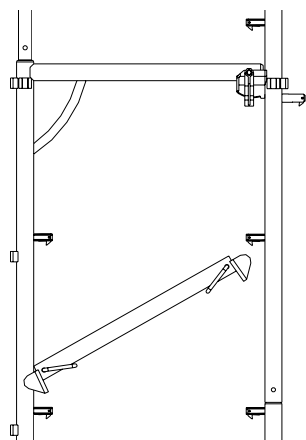
- Se procede de la misma manera con el resto del nivel

Una vez terminado el trabajo en este nivel, se deberán colocar las plataformas en su alojamiento inicial.

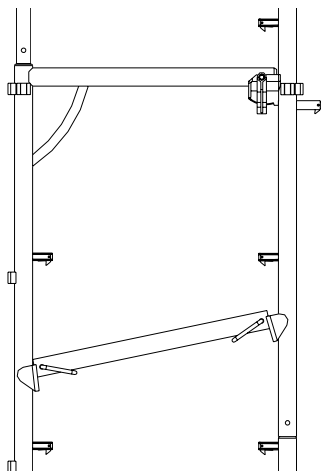
Nunca se puede tener más de un nivel de plataformas colocado fuera de su ubicación preferente ni migrar las plataformas de acceso.

Colocación del elevador ligero

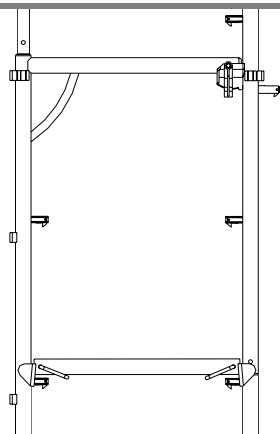
En las siguientes figuras se explica paso a paso el proceso para una correcta colocación del elevador ligero en el andamio STENTub.



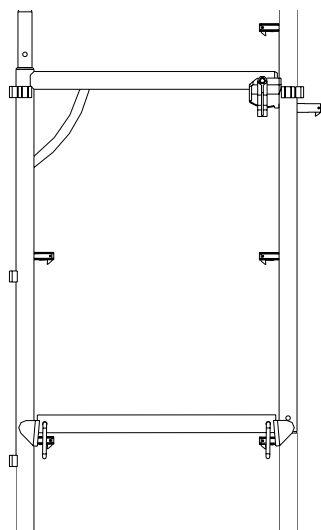
Se encaja un extremo del elevador en uno de los dos montantes del andamio y se inclina como muestra la figura. El seguro ha de estar recogido.



Se inclina lentamente el elevador hasta dejarlo en posición horizontal



Una vez horizontal, se baja hasta reposar sobre los pitorros de los largueros

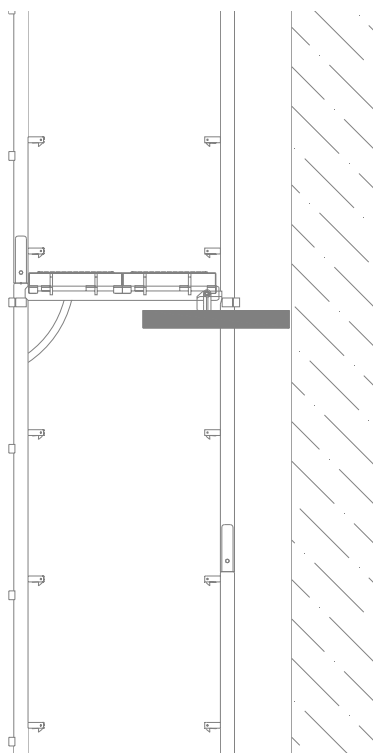


Una vez apoyado, se liberan los seguros y el elevador queda instalado.

6.- Anclajes

6.1. Disposición general de anclajes

Todas las acciones horizontales originadas por los vientos, imperfecciones geométricas de la estructura, tránsito y trabajo en la andamiada son transmitidas a las fachadas o puntos de sujeción mediante los amarres (en ningún caso los amarres deben absorber acciones verticales)



6.2. Tipos de anclaje según el paramento

Los factores influyentes en la elección del número y tipo de anclajes para un andamio vendrán determinados por:

- Zona eólica (W, X, Y y Z, según NTE-ECV)
- Situación topográfica (normal o expuesta, según NTE-ECV)
- Altura del edificio sobre el nivel del suelo.
- Tipo de paramento (hormigón, ladrillo, revestimiento...)
- Estado del paramento (bueno, malo, dudoso)
- Existencia de redes, mallas, toldos, pantallas...
- Zonas y forma de amarre
- Existencia de maquinaria solidaria al andamiaje
- Utilización del andamio

Por todo lo anteriormente expuesto, en función de las cargas horizontales, perpendiculares y paralelas a las fachadas así como las vibraciones transmitidas a los puntos de anclaje, se determinarán tanto el número como el tipo de amarre. Con las cargas solicitadas y en función de la morfología y estado del paramento se determinará el tipo de sujeción. Cuando se elijan cáncamos, con las cargas solicitadas, el fabricante de tacos recomendará el tipo y las métricas adecuadas, teniendo en cuenta el estado del paramento (lo cual puede motivar un aumento del número de puntos de sujeción dados por el fabricante del andamio).

Como norma general podemos considerar:

Tipo de paramento	Taco metálico	Taco plástico
Hormigón armado	MR	R
Aplacados sobre fábrica de ladrillo	NA	A
Raseos sobre fábrica de ladrillo	NA	A
Ladrillo macizo	MR	R
Ladrillo perforado a cara vista	NA	A
Bloque de hormigón raseado	NA	NA
Sillería arenisca	R	R
Sillería caliza	MR	R
Otros (fachadas ventiladas)	CONSULTAR AL FABRICANTE	

MR -> Muy recomendable

R -> Recomendable

A -> Aceptable

NA -> No aceptable

Nota: La correcta instalación de los tacos considerará el taladrado-soplado del hueco perforado y la colocación adecuada según instrucciones del fabricante.

Consideraciones

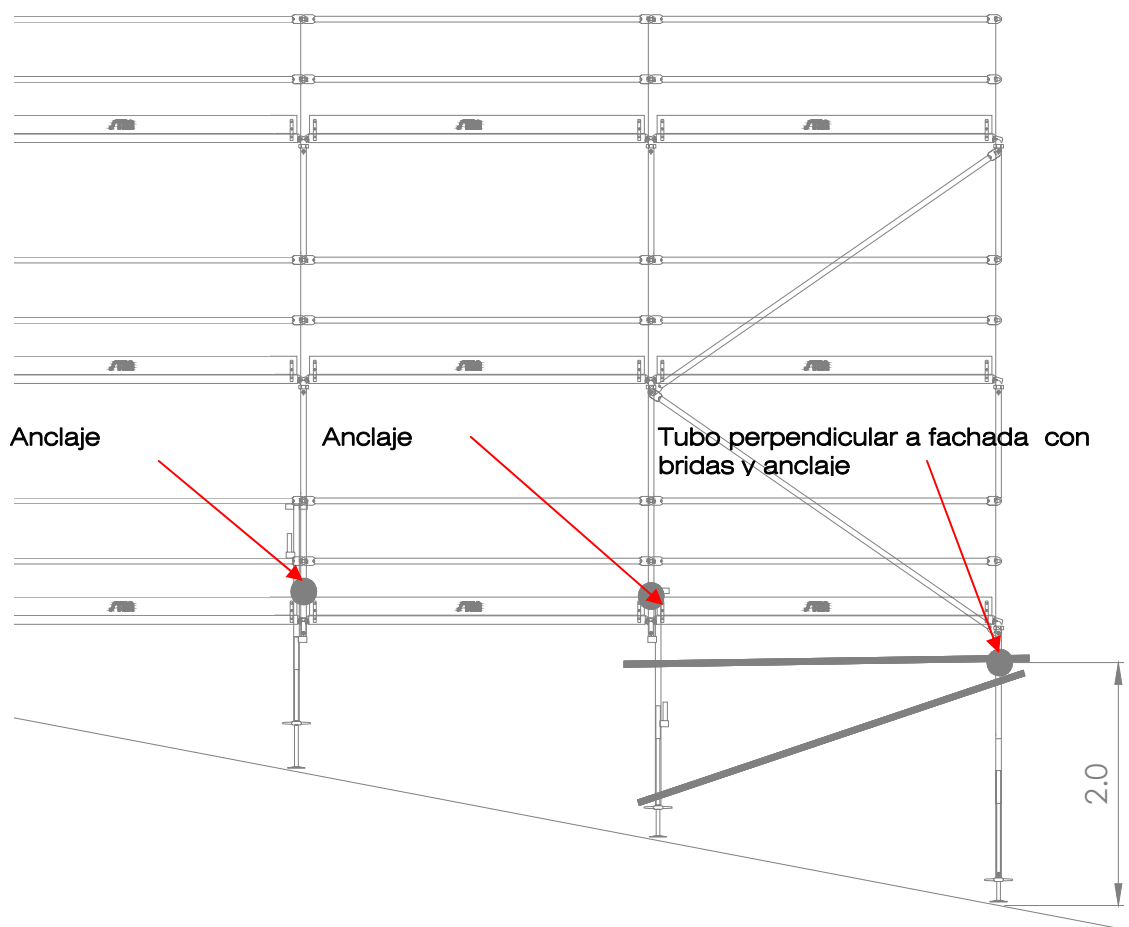
- La elección del tipo de sujeción del andamio al paramento corresponde a la dirección facultativa de la obra.
- La elección del número y tipo de tacos (cuando se opte por este tipo de sujeción) corresponde a la dirección facultativa de la obra o bien, bajo su supervisión, al departamento técnico del fabricante de tacos.

6.3. Anclajes en desniveles

Cuando hay desniveles de marcos y plantas completas se amarrará siempre cada dos metros.

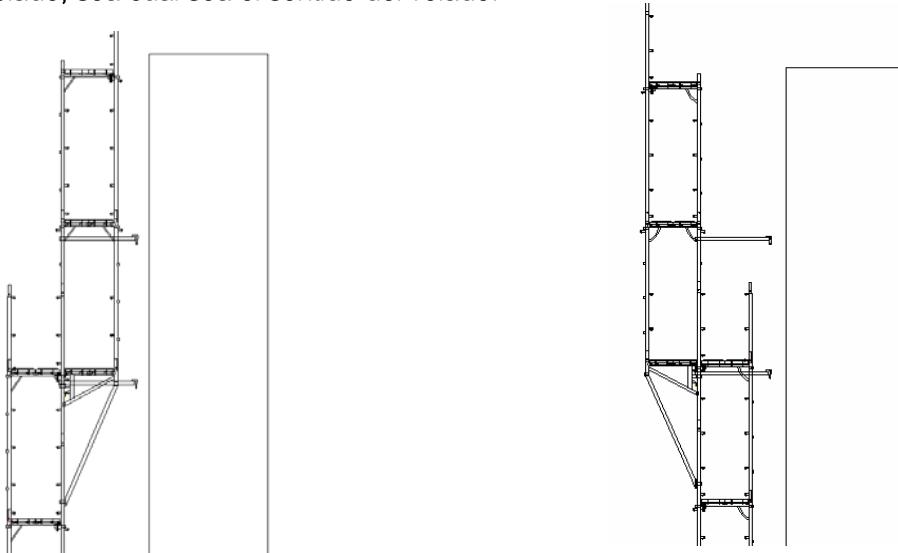
Si no existe paso inferior deberemos de anclar siempre en la unión del salvadesniveles con el arranque arriostrado, y deberemos de fijar un tubo con tubo y bridas a una altura máxima de dos metros, siempre que esta unión quede por encima de esta altura, y anclar la misma a fachada.

Si existe paso inferior deberemos de fijar un tubo con tubo y bridas a una altura máxima de dos metros, siempre que esta unión quede por encima de esta altura, y anclar la misma a fachada.

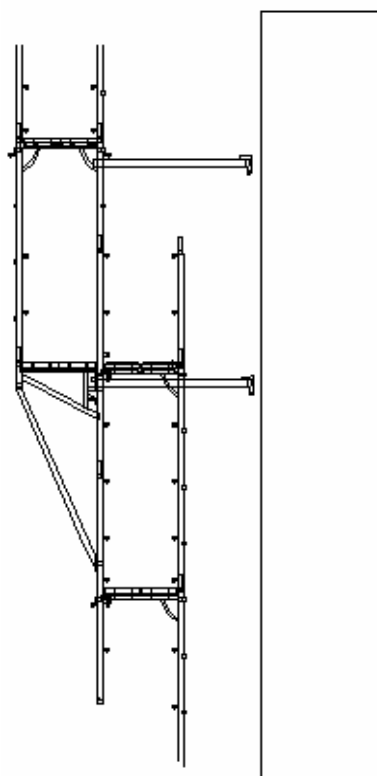


6.4. Anclajes en ménsulas

En los volados siempre se debe amarrar en la planta de abajo del volado y en la planta del volado, sea cual sea el sentido del volado.



En los andamios que solo tenga volado para cierre, se amarrará la planta de abajo y, si es posible, en el cierre.



6.5. Anclajes con mosquiteras y lonas

Las configuraciones tipo de andamio generalmente reconocidas que establece el fabricante según el RD 1215/1997 de 18 de Julio modificado por el RD 2177/2004 de 12 de Noviembre vienen modificadas en sus reacciones en apoyos y anclajes por la utilización de mosquiteras y lonas publicitarias debido a los esfuerzos que generan las acciones debidas al viento .

Dichas acciones vendrán determinadas por la zona eólica y el grado de exposición al viento según la situación geográfica de la zona en donde montemos el andamio.

El número de anclajes necesarios para cada configuración tipo, viene indicada en las fichas resumen de configuraciones tipo generalmente reconocidas.

En ellas se indica el patrón de anclajes a seguir y las reacciones que se generan en cada caso en los anclajes a fachada.

7.- Proceso de desmontaje

El desmontaje del andamio se realizará en orden inverso al indicado para el montaje.

8.-Consideraciones generales de uso, almacenaje y mantenimiento del Andamio STEN

8.1. Introducción.

- Para el uso del andamio se tendrán en cuenta las disposiciones mínimas de seguridad y salud para las utilizaciones por los trabajadores y de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura, indicadas el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004 de 12 de Noviembre.

El andamio puede ser usado como:

Andamio de protección: aquellos que se utilizan habitualmente como protección de aberturas perimetrales frente al riesgo de caída de personas en altura.

Andamio de trabajo o servicio: aquellos que se utilizan habitualmente para realizar trabajos desde sus plataformas o bien para tránsito de personas

El andamio no puede ser usado como:

Andamio de carga: aquellos que se utilizan como sustentación provisional de estructuras tales como cimbras o techos.

La carga de trabajo máxima para cada clase de andamio será la que marca la norma UNE- EN12811-1:2003:

En ella se especifican las siguientes combinaciones de carga:

Cada estructura de andamio de trabajo debe ser capaz de resistir las peores combinaciones de carga a las que puede estar sometida. Deben establecerse las condiciones del lugar y determinarse las combinaciones de carga correspondiente.

Para andamios de fachada las combinaciones de cargas se recogen en el apartado siguiente

Las combinaciones del punto a) y del punto b) deben de utilizarse para el diseño estructural de los andamios de fachada, salvo que esté disponible información veraz sobre el modo de utilización del andamio.

En cada caso individual, debe considerarse la condición de servicio y la condición de fuera de servicio.

a) La condición de servicio

- 1) El peso propio del andamio.
- 2) La carga de servicio uniformemente distribuida según la clase del andamio especificada en la siguiente tabla, actuando sobre el área de trabajo del nivel de plataforma más desfavorable.
- 3) Si un andamio de trabajo tiene más de un nivel de plataforma, debe tomarse el 50 % de la carga especificada en el punto a)2) para actuar sobre el área de trabajo del nivel inmediatamente superior o inferior.
- 4) La carga de viento especificada en la norma

b) La condición de fuera de servicio

- 1) El peso propio del andamio.
- 2) Un porcentaje de la carga uniformemente distribuida definida en la siguiente tabla, actuando sobre el nivel de plataforma más desfavorable. Los valores dependen de la clase:

Clase 1:	0%	(ninguna carga de servicio en el área de trabajo)
Clase 2 y 3:	25%	(representando algunos materiales almacenados en el área de trabajo)
Clase 4,5 y 6:	50%	(representando algunos materiales almacenados en el área de trabajo)
- 3) La carga máxima de viento especificada en la norma

En los casos definidos en los puntos a)2) y b)2) la carga debe tomarse como cero si esta consideración conduce a los resultados más favorables; por ejemplo en caso de vuelco.

Clase	Carga uniformemente repartida sobre el piso kN/m ²
1	0,75
2	1,50
3	2,00
4	3,00
5	4,50
6	6,00

8.2. Consideraciones de uso y almacenaje.

Se deberá mantener el suelo de la zona de trabajo del andamio limpio y libre de obstáculos.

No se podrán acumular materiales y/o escombros sobre las plataformas de trabajo, dando lugar a sobrecargas adicionales para las cuales no han sido calculadas.

No golpear aquellas piezas del andamio con martillos o similares que el fabricante no establezca como zonas indicadas para ello.

No dejar caer las piezas desde alturas importantes en caída libre, especialmente las plataformas para dañar lo mínimo posible las uñas de soporte.

No utilizar escaleras provisionales ni trepar por el exterior de los andamios. Para ello deberán de utilizarse las escaleras instaladas a tal efecto en el conjunto del andamio (plataformas de acceso con escalera).

No utilizar escaleras ni dispositivos provisionales para aumentar la altura del andamio.

Cuando por necesidades de la obra se use un juego de plataformas con doble juego de ménsulas, desplazando estas en altura (para la colocación de obra vista, por ejemplo), el usuario estará siempre protegido del riesgo de caída en altura (ver instrucciones de montaje 5.1 ménsulas).

Conservar en todo momento los anclajes a fachada instalados durante el montaje del andamio. En caso de ser inevitable por necesidad de obra, sólo con autorización del encargado, dirección facultativa y responsable de seguridad se podrá retirar un anclaje. Éste deberá reponerse tan pronto como sea posible.

Si durante la utilización del andamio es necesario mover una fila de plataformas, se seguirán las instrucciones del Manual de instrucciones del andamio STENTub, efectuándose las operaciones necesarias por montadores autorizados o personas autorizadas y siempre siguiendo los procedimientos generales del andamio.

En caso de observar cualquier anomalía, situación de riesgo etc. se deberá comunicar urgentemente al encargado y responsable de seguridad.

Los andamios solo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección de una persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

Por lo tanto, no se podrá manipular, deformar o sustituir ningún elemento que forme parte del conjunto del andamio sin el consentimiento y la supervisión del responsable antes citado, teniendo especial vigilancia en los elementos que conforman el arriostrado del mismo, en especial las plataformas y diagonales.

Bajo ningún concepto se puede sustituir una pieza o parte de la estructura por otra no ofrecida por el fabricante, quedando prohibido la mezcla de piezas de sistemas diferentes con resistencias y propiedades de los mismos no estudiadas en su conjunto. Sólo en los casos supervisados y asumidos por la dirección facultativa se podrán realizar excepciones, quedando la empresa suministradora exenta de garantizar tal solución.

Realizar apilamientos de material seguros y estables en el almacenaje evitando, en la medida de lo posible, estocarlos a la intemperie y evitando las zonas donde pueda quedar agua estancada que provoque una rápida oxidación.

8.3. Consideraciones de mantenimiento.

Una vez revisado el andamio y entregado el montaje por parte de la empresa montadora, se realizarán revisiones periódicas, según normativa de aplicación, entendiendo la realización de las mismas.

Para los montajes en curso, se tendrán en cuenta, como mínimo, los siguientes puntos:

- Comprobación del correcto estado de los elementos del andamio: plataformas, barandillas, rodapiés, etc.
- Sustitución de las piezas deformadas. (no podrán ser reparadas en obra bajo ninguna circunstancia)
- Ajuste de bridas y abrazaderas
- Revisión de amarres, sustituyendo los deteriorados y reponiendo los retirados.
- Comprobación de las uniones soldadas, sustituyendo las piezas que presenten un defecto de este tipo.
- Comprobación de los pitorros de anclaje de largueros y diagonales, comprobando que no presentan incrustaciones de hormigón, falta o rotura de alguna pieza, etc.
- Sustituir las piezas que presenten más del 20% de su superficie oxidada.
- Sustituir aquellas plataformas de acceso que presenten fisuras o grietas en las superficies fenólicas.
- Comprobación de las uniones soldadas, sustituyendo las piezas que presenten un defecto de este tipo. Prestar especial atención a los enganches de plataformas y escaleras de acceso.

Se efectuarán también revisiones de la misma naturaleza tras cualquier modificación, periodo de no utilización exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

Se realizaran inspecciones diarias de la estabilidad de las bases, el pavimento de apoyo y el estado de los anclajes, que no eximen de la revisión periódica obligatoria.

Como mantenimiento preventivo y antes de enviar a obra se deben realizar, como mínimo las siguientes revisiones:

- Asegurar que no falta ningún componente en cualquier artículo que compone el andamio.
- Comprobar el correcto funcionamiento de los husillos de las bases de regulación, engrasándolos periódicamente y comprobando la funcionalidad del tope de regulación.
- Comprobación de las uniones soldadas de todas las piezas, sustituyendo las que presenten cualquier defecto. Prestar especial atención a los enganches de plataformas y escaleras de acceso.
- Comprobación de los pitorros de anclaje de largueros y diagonales, comprobando que no presentan incrustaciones de hormigón, falta o rotura de alguna pieza, etc.
- Comprobación de los pivotes de anclaje de los submarcos, retirando los que presenten alguna rotura o deformación.
- Retirar las piezas que presenten más del 20% de su superficie oxidada.
- Retirar aquellos rodapiés que estén astillados o rotos.
- Revisar que no existan deformaciones en plataformas, largueros, diagonales, marcos, ménsulas y barras de amarre.
- Retirar aquellos largueros o diagonales que presenten fisuras o grietas en sus terminales.
- Comprobar el estado de las bridas, asegurando que no falte ninguna pieza o que presenten alguna rotura o deformación.
- Sustituir aquellas plataformas de acceso que presenten fisuras o grietas en las superficies fenólicas.

9.- Consideraciones de seguridad

9.1. Riesgos derivados del montaje y desmontaje

En la siguiente tabla se recogen los principales riesgos derivados de la utilización de este material de andamio durante el montaje y el desmontaje, y las medidas de protección de dichos riesgos.

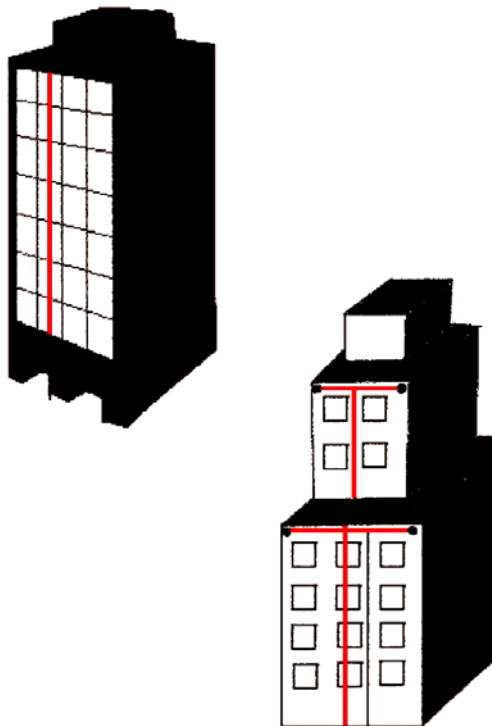
Posibles riesgos derivados de la manipulación del material	Medidas preventivas
Caídas de objetos por manipulación	Polea con freno automático Gancho con pestillo de seguridad Protección de la cabeza: Casco homologado Señalización y protección de la vertical inferior
Pisadas sobre objetos	Orden y limpieza Protección en pies: Botas con punta y planta de acero.
Cortes en manos	Protección en manos: Guantes de protección
Proyecciones de fragmentos y partículas	Protección ocular cuando proceda
Desplome de objetos	Asegurar la correcta colocación de los elementos y la estabilidad del sistema.
Sobreesfuerzos	Atender a los levantamientos máximos de peso fijados por la OIT
Caída de objetos a diferente nivel	Asegurar la correcta colocación de los elementos de protección del sistema.

9.2. Medidas preventivas durante el montaje y el desmontaje

- Sólo se utilizarán, para el montaje, los elementos del sistema de andamio STENTub indicados en el capítulo 9.
- No golpear aquellas piezas del andamio con martillos o similares que el fabricante no establezca como zonas indicadas para ello.
- Evitar, en la medida de lo posible, zonas donde se pueda quedar el agua estancada y provocar una oxidación rápida.
- No dejar caer las piezas desde alturas importantes en caída libre, especialmente las plataformas para dañar lo mínimo posible las uñas de soporte.

9.3. Líneas de vida

Cuando por las características del edificio, el punto de trabajo o el andamiaje lo requiera, se instalarán líneas de vida previas a la instalación del andamio, con el fin de realizar el montaje con las debidas garantías de seguridad.



Esquemas de líneas de vida

9.4. Riesgo eléctrico

Antes del replanteo de la obra se deberá disponer del grado de protección del tendido eléctrico próximo a los límites de seguridad y en caso de observar deficiencias, se prohibirá la ubicación de la andamiada si no excede de los límites de tolerancia de la tabla del RD 614/2001

Anexo V sobre distancias al riesgo eléctrico. Si se encuentra dentro de la zona de riesgo, se deberá optar por alguna de las siguientes soluciones para evitar contactos directos o indirectos:

- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Desconexión de la zona en compañía.

Todas estas acciones las deberá realizar personal habilitado por compañía eléctrica para estos trabajos.

La elevación o el descenso de materiales por los montadores, para evitar contactos involuntarios, se realizará por la zona de la andamiada más alejada del peligro de contacto de la zona de riesgo, de lo contrario la tabla de distancia se aplicará siguiendo la DPROX-2.

Tabla 1. Distancias límite de las zonas de trabajo*

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤ 1	50	50	70 (lo mas habitual)	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

U_n =tensión nominal de la instalación (kV).

D_{PEL-1} =distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PROX-1} =distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

* Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

Todo ello de acuerdo con las siguientes normas: RD 1627/1997, de 24-V, sobre seguridad y salud en obras; en relación con los artículos 2, 4.7 y el Anexo V (trabajos en proximidad), y Anexo I para distancias límite de las zonas de trabajo, del RD 614/2001 de 8 de Junio (BOE del 21), sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico; en relación con el Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el RD 842/2002, de 2 de Agosto (BOE de 18 de Septiembre) e instrucciones técnicas complementarias del mismo, números 24 (protección contra los contactos directos e indirectos) y 33 (instalaciones provisionales y temporales de obra); en relación con la Orden del Dep. de Treball, Ind. Con. I Tur. TIC/34172003/Dog 31/VI/03.

9.5. Revisiones del andamio

Tal y como dispone el real Decreto 2177/2004 de 12 de Noviembre en su punto 3 "Disposiciones específicas relativas a la utilización de andamios" en su apartado 8 :

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- a) Antes de su puesta en servicio
- b) A continuación periódicamente
- c) Tras cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad.

Una vez realizado el montaje se revisará el andamio siguiendo el manual de instrucciones (o en su caso el Plan de Montaje, Utilización y desmontaje), prestando especial atención en los puntos que se describen el documento adjunto:

Una vez revisado el andamio y entregado el montaje por parte de la empresa montadora, se realizarán revisiones periódicas, según normativa de aplicación, entendiendo la realización de las mismas por parte de la empresa receptora de la instalación, siguiendo las instrucciones del Manual de instrucciones.

Se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- 1. Comprobación del correcto estado de los elementos del andamio: plataformas, barandillas, rodapiés, etc.
- 2. Sustitución de las piezas deformadas. (no podrán ser reparadas en obra bajo ninguna circunstancia)
- 3. Ajuste de bridas y abrazaderas
- 4. Revisión de amarres
- 5. Sustitución de amarres deteriorados.
- 6. Reposición de los amarres retirados.
- 7. Fijación de redes

Dichas plazos de revisión vienen determinados por el fabricante, y deberán realizarse en un plazo máximo de 30 días.

La empresa receptora de la instalación realizará inspecciones diarias de la estabilidad de las bases, el pavimento de apoyo y el estado de los anclajes, sin que esta revisión diaria exima de la revisión periódica obligatoria.

9.6. Limitaciones de uso

Para el montaje y desmontaje del andamio en condiciones metereológicas adversas, deberán remitirse a lo indicado en el Plan de Seguridad de la obra.

9.7. Información complementaria

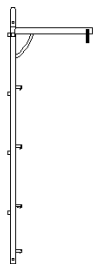
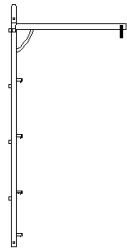
Tienen a su disposición todas las configuraciones tipo en Internet:

www.sten.es

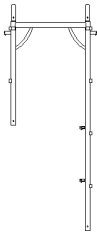
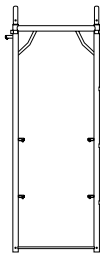
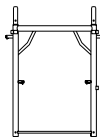
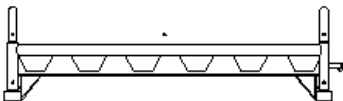
Y para cualquier información complementaria pueden dirigirse a

sten@sten.es

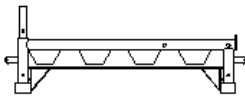
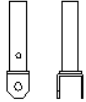
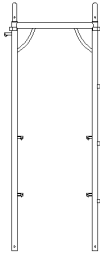
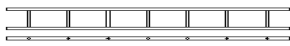
10.- Elementos del sistema

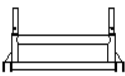
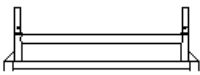
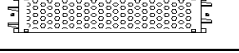
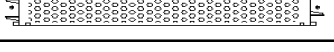
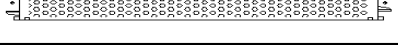
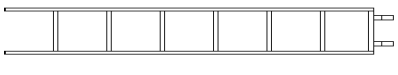
BASES	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	38731	BASE REGULACIÓN 310 ANDAMIO STEN	2
	38756	BASE REGULACIÓN 560 ANDAMIO STEN	3,4
	38760	BASE REGULACIÓN 760 ANDAMIO STEN	4,2
ARRANQUES	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	38103	PERTIGA ARRANQUE PORTICO ANDAMIO STENTUB	13
	38209	ARRANQUE ARRIOSTRADO MARCOS 706 STENTUB	8,5
	38226	ARRANQUE ARRIOSTRADO MARCO 1026 STENTUB	9,2
MARCOS	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	38208	SUBMARCO L 706 ANDAMIO STENTUB	11,6
	38210	SUBMARCO L 1026 ANDAMIO STENTUB	12,8
	38207	SUBMARCO I ANDAMIO STENTUB	9

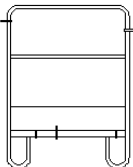
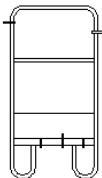
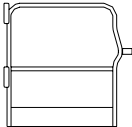
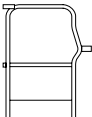
ANDAMIO STENTUB

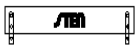
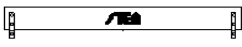
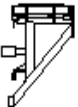
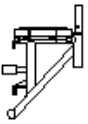
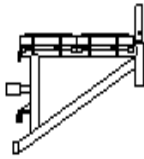
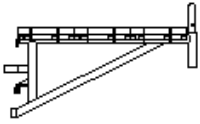
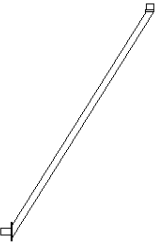
	38212	MARCO TRANSICION STENTUB	15,6
	38206	MARCO 706 ANDAMIO STEN	20,6
	38203	MARCO 386 ANDAMIO STEN	17,6
	38211	MARCO MITAD 706 ANDAMIO STEN	10
	38213	SUBMARCO I TERMINAL STENTUB	4,4
PÓRTICOS	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	38126	PORTICO 1026 ANDAMIO STEN	15,2

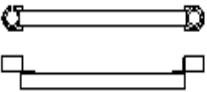
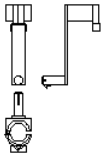
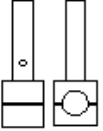
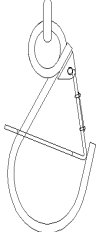
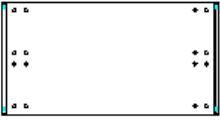
75

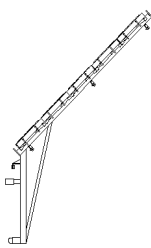
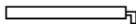
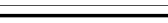
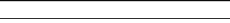
	38100	PORTICO 1448 ANDAMIO STEN	19,2
	38101	UNIÓN MARCO PÓRTICO ANDAMIO STEN	1
	38106	PÓRTICO 706 ANDAMIO STEN	19,4
	38102	VERTICAL PORTICO	8
	38213	SUBMARCO I TERMINAL STENTUB	4,4
VIGAS	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	38703	VIGA DE 3M. ANDAMIO STEN	33,4
	38706	VIGA DE 6M. ANDAMIO STEN	60,9
	38725	VIGA LIGERA 2,5M ANDAMIO STEN	15
	38735	VIGA LIGERA 3,5M ANDAMIO STEN	18,6
	38730	VIGA LIGERA 3M ANDAMIO STEN	18

	38708	TRAVESAÑO DE VIGA ANDAMIO STEN 706	10,4
	38800	TRAVESAÑO DE VIGA ANDAMIO STEN 1026	11,5
	38709	ENGANCHE VIGA ANDAMIO STEN	1,8
LARGUEROS	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	38310	LARGUERO 1M. ANDAMIO STEN	1,8
	38315	LARGUERO 1,5M. ANDAMIO STEN	2,6
	38320	LARGUERO 2M. ANDAMIO STEN	3,4
	38325	LARGUERO 2,5M. ANDAMIO STEN	4,2
	38330	LARGUERO 3M. ANDAMIO STEN	5,4
PLATAFORMAS	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	38407	PLATAFORMA 0,706 M. ANDAMIO STEN	8,6
	38410	PLATAFORMA 1M. ANDAMIO STEN	10,6
	38415	PLATAFORMA 1,5M. ANDAMIO STEN	14,2
	38420	PLATAFORMA 2M. ANDAMIO STEN	16,8
	38425	PLATAFORMA 2,5M. ANDAMIO STEN	20,2
	38430	PLATAFORMA 3M. ANDAMIO STEN	23,4
PLATAFORMAS DE ACCESO	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	38402	PLATAFORMA ACCESO 2,5M. ANDAMIO STEN	27,77
	38403	PLATAFORMA ACCESO 3M. ANDAMIO STEN	30,5
	38412	PLATAFORMA ACCESO 2 M ANDAMIO STEN	22,37
ESCALERAS	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	38401	ESCALERA ANDAMIO STEN	11

DIAGONALES	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	38605	DIAGONAL 1 M. ANDAMIO STEN	5,7
	38610	DIAGONAL 1.5 M. ANDAMIO STEN	5,89
	38620	DIAGONAL 2M. ANDAMIO STEN	7,85
	38625	DIAGONAL 2,5M. ANDAMIO STEN	8,9
	38630	DIAGONAL 3M. ANDAMIO STEN	10
CIERRES	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	38216	CIERRE LATERAL 1026 ANDAMIO STENTUB	9,2
	38270	CIERRE LATERAL 706 ANDAMIO STENTUB	5,8
	38308	CIERRE LATERAL 1026	7
	38306	CIERRE LATERAL 706	5,6
	38716	MONTANTE PARA CIERRE ANDAMIO	4,2

RODAPIES	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	38510	RODAPIÉ 1M. ANDAMIO STEN	2,2
	38515	RODAPIÉ 1,5M. ANDAMIO STEN	3,7
	38520	RODAPIÉ 2M. ANDAMIO STEN	4,2
	38525	RODAPIÉ 2,5M. ANDAMIO STEN	5,2
	38530	RODAPIÉ 3M. ANDAMIO STEN	6,4
MENSULAS	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	38538	MÉNSULA 338 ANDAMIO STEN	4,6
	38586	MÉNSULA 386 ANDAMIO STEN	5,8
	38506	MÉNSULA 706 ANDAMIO STEN	8
	38526	MÉNSULA 1026 ANDAMIO STEN	9,2
TORNAPUNTAS	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	38507	TORNAPUNTAS 706 ANDAMIO STEN	7,2
	38516	TORNAPUNTAS 1026 ANDAMIO STEN	7,6

ACCESORIOS	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	38717	ELEVADOR 706 MM ANDAMIO STEN	4,2
	38718	ELEVADOR LIGERO 706 MM ANDAMIO STEN	3,4
	38719	ELEVADOR LIGERO 1026 MM ANDAMIO STEN	4,4
	38712	ARRANQUE DIAGONAL ANDAMIO STEN	1,6
	38713	ANCLAJE VIGA ANDAMIO STEN	2,4
	38714	ENCHUFE BRIDA ANDAMIO STEN	1
	32530	AMARRE MARCO	1,8
	74043	GANCHO IZADO ANDAMIO	1,15
	8210	TABLERO CON AGUJEROS 0,97 M ANDAMIO	6,2
	8220	TABLERO CON AGUJEROS 1,97 M ANDAMIO	12,6

	32518	CARTEL PUBLICITARIO ANDAMIO	4,1
SALVADESNIVELES	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	38710	SALVADESNIVELES ANDAMIO STEN	9
VISERAS DE PROTECCION	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	38715	VISERA PROTECCION ANDAMIO	11,8
TUBOS DE ANCLAJE	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	32504	TUBO ANCLAJE 0,30 ANDAMIO	1,2
	32505	TUBO ANCLAJE 0,50 ANDAMIO	2
	32508	TUBO ANCLAJE 0,80 ANDAMIO	3
	32514	TUBO ANCLAJE 1,00 ANDAMIO	3,4
	32512	TUBO ANCLAJE 1,20 ANDAMIO	4,6
	32515	TUBO ANCLAJE 1,50 ANDAMIO	5,4
	32513	TUBO ANCLAJE 1,85 ANDAMIO	6,8
TUBOS DE ARRIOSTRADO	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	33522	TUBO ACERO 0,50	1,6
	33527	TUBO ACERO 1,00	3,2
	33521	TUBO ACERO 1,20	4
	33524	TUBO ACERO 1,50	5
	33520	TUBO ACERO 2,00	6,8
	33525	TUBO ACERO 2,50	8,5
	33530	TUBO ACERO 2,70	9,04
	33523	TUBO ACERO 3,00	10,2
	33526	TUBO ACERO 3,50	11,8
	33528	TUBO ACERO 4,00	13,7
	33529	TUBO ACERO 5,00	16,6

COMPONENTES AUXILIARES	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	32501	BRIDA DOBLE GIRATORIA.	1,4
	32500	BRIDA FIJA	1,2
	74401	CANCAMO CERRADO 12X120 OJAL d24	
	74400	TACO NYLON D 14X 100 Rango de cargas de 5 a 250 Kg.	
	32522	TACO ZAMAK M-10 ARGOLLA CERRADA	0,15
COMPONENTES SEGURIDAD	CODIGO	ARTICULO	PESO (Kg)
	38711	CIERRE LATERAL 706 TREPANTE	9,51
	38707	MONTANTE PROTECCION TREPANTE	4,89