INVASSAT

Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

REDES Y

BARANDILLAS

ELISEO FERRER MUÑOZ
TÉCNICO MEDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'ECONOMIA, HISENDA I OCUPACIÓ

TIPOS DE REDES

1.- **REDES QUE IMPIDEN LA CAÍDA**:

1.1.- REDES TIPO TENIS (RED TIPO U).

1.2.- REDES VERTICALES DE FACHADA.

2.- REDES QUE LIMITAN LA CAÍDA:

2.1.- REDES HORIZONTALES DE RECOGIDA (RED TIPO S).

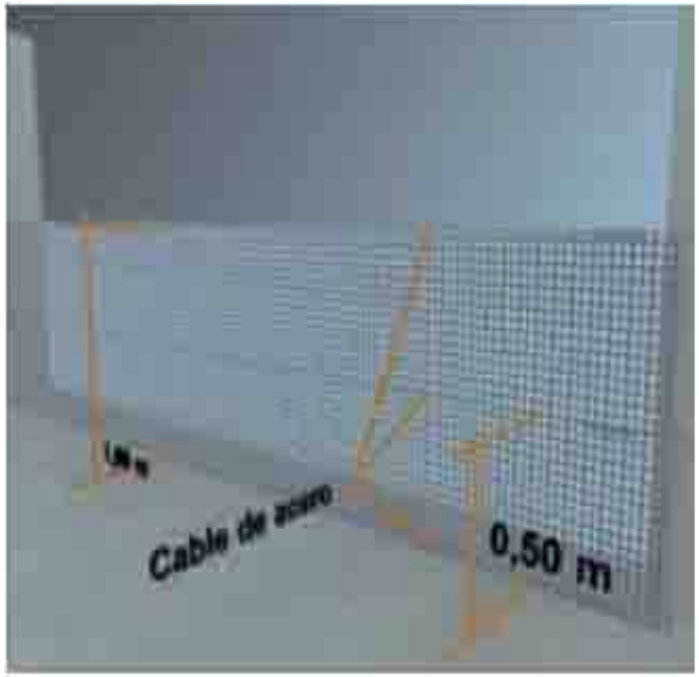
2.2.- REDES VERTICALES CON SOPORTE TIPO HORCA (RED TIPO V).

2.3.- REDES DE MÉNSULA (RED TIPO T).

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

RED TIPO TENIS (U)

Se trata de un sistema de red utilizado para la protección de borde. En la actualidad es menos usual que otros sistemas de protección de borde.



Esquema red tipo U



Sistema de fijación red tipo U

RED TIPO TENIS (U)

Tiene que reunir todas las especificaciones de los sistemas provisionales de protección de borde.



Detalle de cables



Esquema detallado del anclaje de los cables

RED TIPO TENIS (U)

Componentes del Sistema:

1.- <u>Elementos estructurales</u> constituidos generalmente por cables de acero que dan rigidez al conjunto; en ellos se amarra posteriormente la red.

Se instalarán **<u>tres cables colocados a nivel del suelo, a 0,45 m y a 1,00 m</u>**. Para atirantar los mismos se utilizan unos tensores acoplados en sus extremos.

RED TIPO TENIS (U)

Componentes del Sistema:

2.- <u>Elementos de sujeción constituidos por pernos</u> en los que se aseguran los elementos estructurales. Los mencionados pernos se anclan al soporte (pilares, muros, etc.) a través de tacos de expansión embutidos en unos orificios adecuadamente replanteados.

RED TIPO TENIS (U)

Componentes del Sistema:

3.- <u>Red tipo "U" con la que se cierran los huecos existentes entre los elementos estructurales</u>; se amarra a éstos mediante la cuerda de atado. Dicha red debe reunir los requisitos establecidos en la norma UNE EN 1263-1.

RED TIPO TENIS (U)

Procedimiento de Instalación:

- **Replantear y realizar los orificios** en los correspondientes soportes (pilares, muros, etc.).

- **Embutir los tacos** de expansión.

- **Anclar los pernos** en los citados tacos.

- **Sujetar** los elementos estructurales (**cables**) en los pernos.

RED TIPO TENIS (U)

Procedimiento de Instalación:

- **Tensar los cables**.

- **Amarrar la red** a los elementos estructurales.

- **Verificar** la resistencia del conjunto, la inexistencia de huecos en ambos laterales así como en la parte inferior de la red y que ésta se encuentra en perfecto estado de conservación.

REDES QUE IMPIDEN LA CAÍDA

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

REDES VERTICALES DE FACHADA



Las redes de cierre de protección vertical protegen totalmente el hueco del forjado, impidiendo toda caída al vacío



INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

REDES VERTICALES DE FACHADA



Con las **redes verticales de fachada se protege** la caída a distinto nivel cuando los operarios se suben en andamios de borriquetas en los bordes de forjado, balcones y demás huecos, perdiendo su efecto **la barandilla de protección al quedar baja.**

REDES VERTICALES DE FACHADA

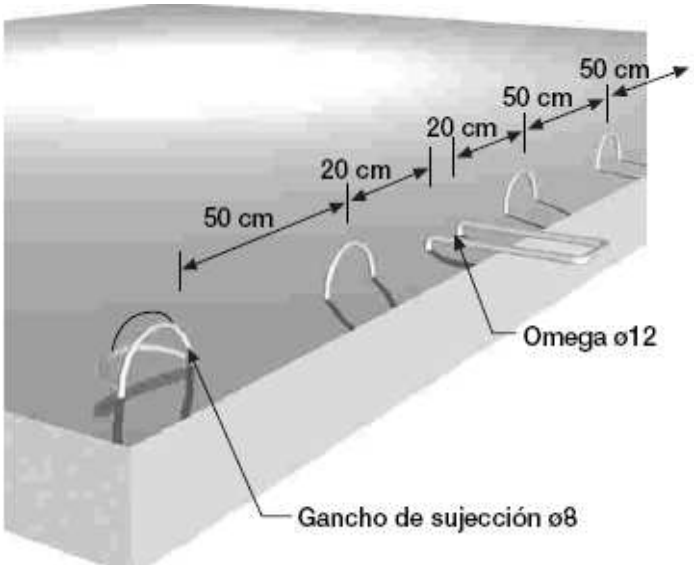


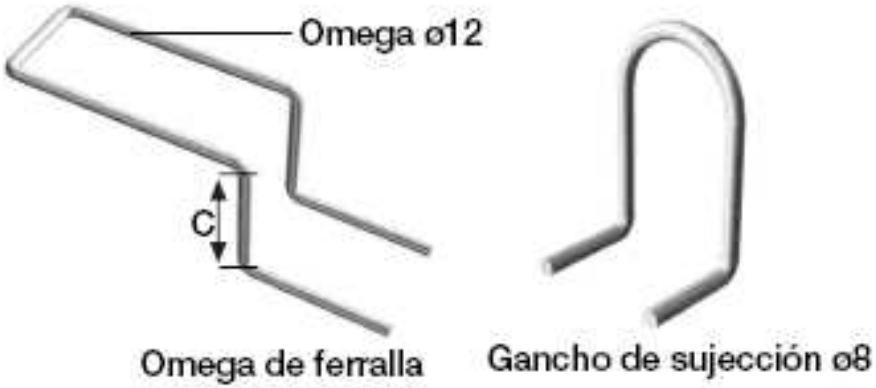
Normalmente, estas redes de seguridad tendrán dimensiones **un poco más altas que el forjado** (aproximadamente 3,50 m. para forjados tipo) y de ancho una medida estándar de 10 o 15 metros, para que sean fácilmente Manipulables.

REDES VERTICALES DE FACHADA

El anclaje de las redes de seguridad al forjado podrá ser de diversas maneras:

- Utilizando las propias omegas de anclaje del sistema V, de manera que al doblarlas hacia dentro la red quede sujeta al forjado.





REDES VERTICALES DE FACHADA



- **Colocando** en el canto del forjado unos **tornillos de sujeción** a los que se atará la red de seguridad.

- **Doblando** hacia afuera los propios **ganchos de sujeción** de las redes de seguridad y atando éstas a los ganchos, siendo menos laborioso de colocar que tornillos.



REDES VERTICALES DE FACHADA

Para regular el uso de este Sistema de Red **no contemplado en la UNE EN-1263-1** se ha constituido un Grupo de Trabajo formado por Expertos al objeto de elaborar una Norma Específica que recoja los requisitos que debe cumplir para su utilización PNE-81651.

REDES HORIZONTALES DE RECOGIDA, RED TIPO S.

El sistema de redes tipo “S”, sirve para cubrir huecos horizontales, se utilizan en la construcción de naves industriales, puentes, viaductos… **Su confección suele ser a medida y depende la área de trabajo a cubrir.**

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

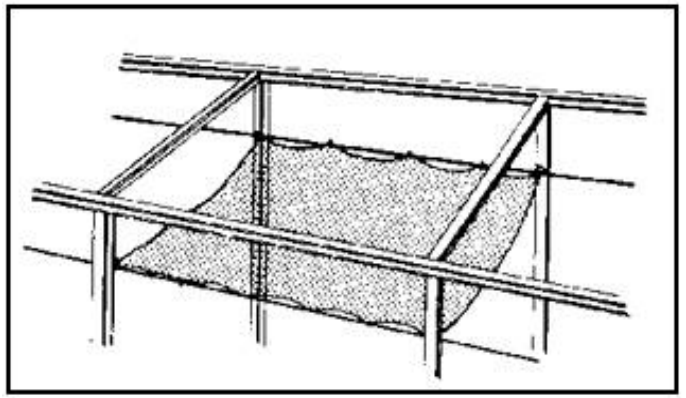
REDES HORIZONTALES DE RECOGIDA, RED TIPO S.

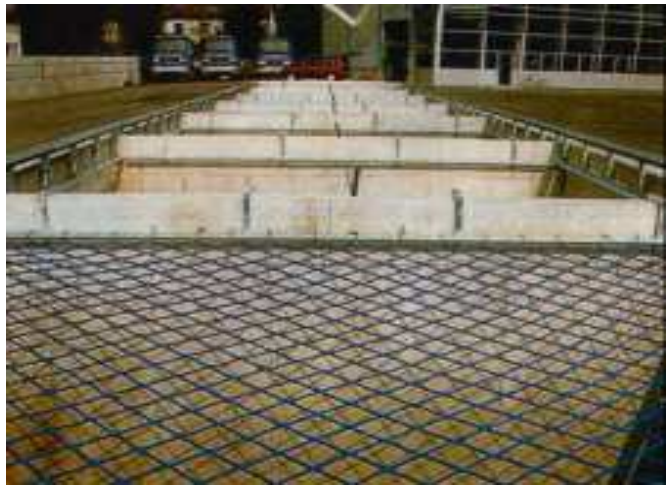


REDES HORIZONTALES DE RECOGIDA, RED TIPO S.



Red tipo S instalada desde plataformas elevadoras





REDES HORIZONTALES DE RECOGIDA, RED TIPO S.

Es una red con cuerda perimetral y un tamaño mínimo de 35 m2.

Para las **redes rectangulares la longitud del lado menor será, como mínimo, de 5,00 m.**

REDES HORIZONTALES DE RECOGIDA, RED TIPO S.

NOTA: según la Norma UNE EN 1263-2, las redes de seguridad menores de 35 m2 y con un lado menor de 5,00 m no se consideran como sistema "S".

REDES HORIZONTALES DE RECOGIDA, RED TIPO S.

Componentes del sistema:



Paño de red: la dimensión del paño, tal y como se ha citado anteriormente, será siempre, como **mínimo, de 35 m2**. Esta dimensión se delimita por la cuerda perimetral.

REDES HORIZONTALES DE RECOGIDA, RED TIPO S.

Componentes del sistema:



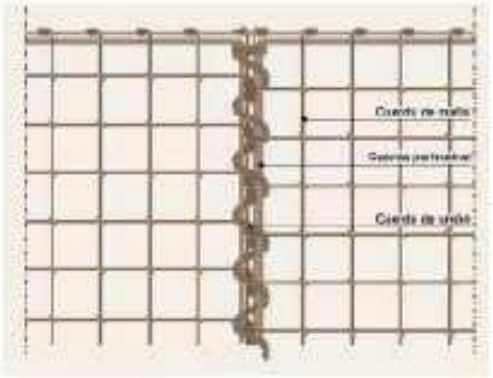
Cables metálicos con dispositivo de enganche y de tensado. Salvo cálculo especial según necesidades, con los cables utilizados para la sustentación de los andamios colgados se consigue la resistencia requerida.

REDES HORIZONTALES DE RECOGIDA, RED TIPO S.

Formas de unión:

Cosido mediante cuerdas de unión de acuerdo con la norma UNE EN 1263-1, de tal manera que no existan distancias sin atar superiores a 100 mm. (se recomienda cuadro a cuadro de malla).

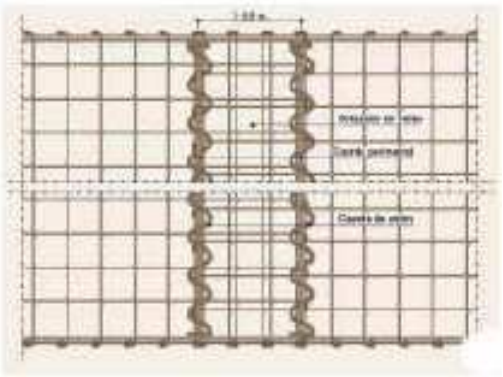
Solapado con un mínimo de solape de 2,00 m.



Esquema de unión de paños de red



Unión de paños de red



Solapado de redes tipo "S"

REDES HORIZONTALES DE RECOGIDA, RED TIPO S.

Instalación y montaje :

Según la norma UNE EN 1263-2, las redes de seguridad sistema "S" se instalarán con cuerdas de atado amarradas a puntos de anclaje capaces de resistir la carga característica. La distancia entre los puntos de anclaje será inferior a 2,50 m.

REDES DE PROTECCIÓN BAJO FORJADO

norma española

UNE 81652

Marzo 2013

TÍTULO

Redes de seguridad bajo forjado

Requisitos de seguridad y métodos de ensayo

REDES QUE LIMITAN LA CAÍDA

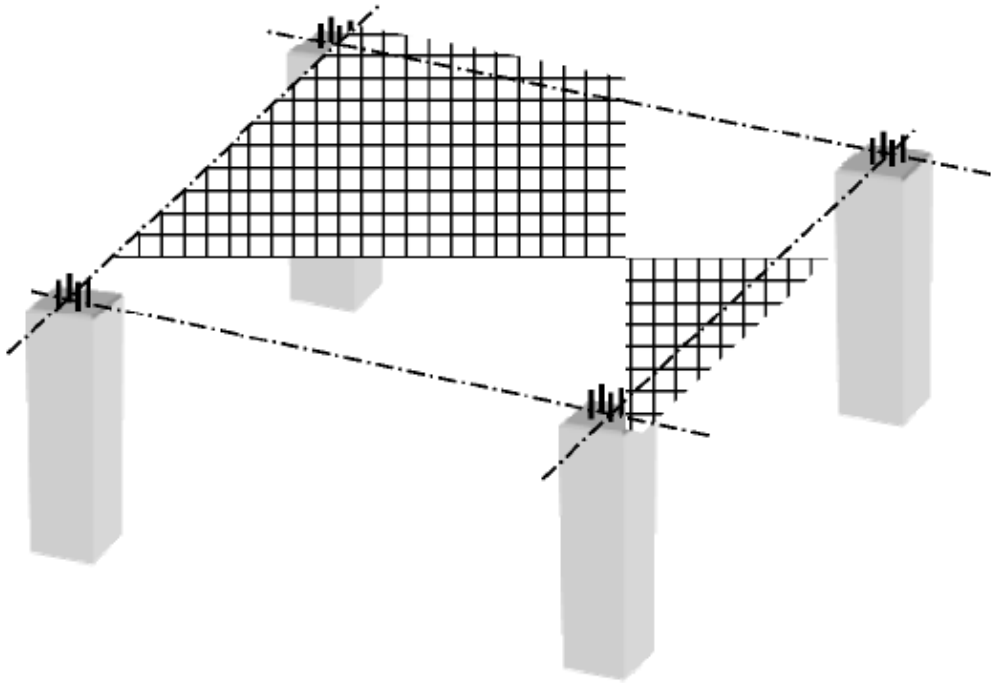
INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

REDES DE PROTECCIÓN BAJO FORJADO

Sistemas A y B de la norma UNE 81652	
Sistema A (BFA)	**Sistema B (BFB)**
• Red no recuperable	• Red recuperable
• Instalada en sistemas de encofrado horizontal o estructura soporte diseñadas para proteger en caso de caída durante la ejecución durante la ejecución de …..	
• forjados en obras de construcción	• estructuras en obras de construcción
• Clase A, 100 mm y 1.5kJ	• Clase B, 100mm y 2.3 kJ
• Con o sin cuerda perimetral	• Con cuerda perimetral
• Sin malla de ensayo	• Con malla de ensayo
• Rombo o al cuadro	• Al cuadro
• Cuerdas O, Y, W (7.5 kN)	• Cuerdas O, Y, W (7,5 kN)
• Anclajes: sin bordes, ni aristas, corrosión, carga agotamiento	

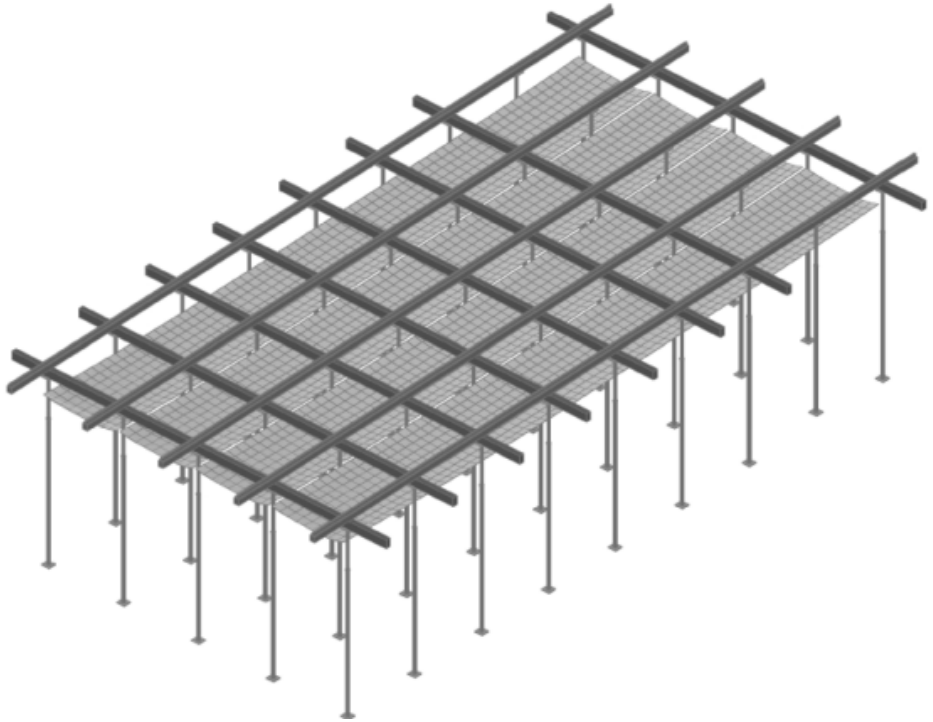
REDES DE PROTECCIÓN BAJO FORJADO

SISTEMA A (BFA): Red no recuperable con o sin cuerda perimetral instalada en el sistema de encofrado horizontal o estructura soporte diseñada para proteger a las personas en caso de caída durante la ejecución de forjados en obras de construcción.

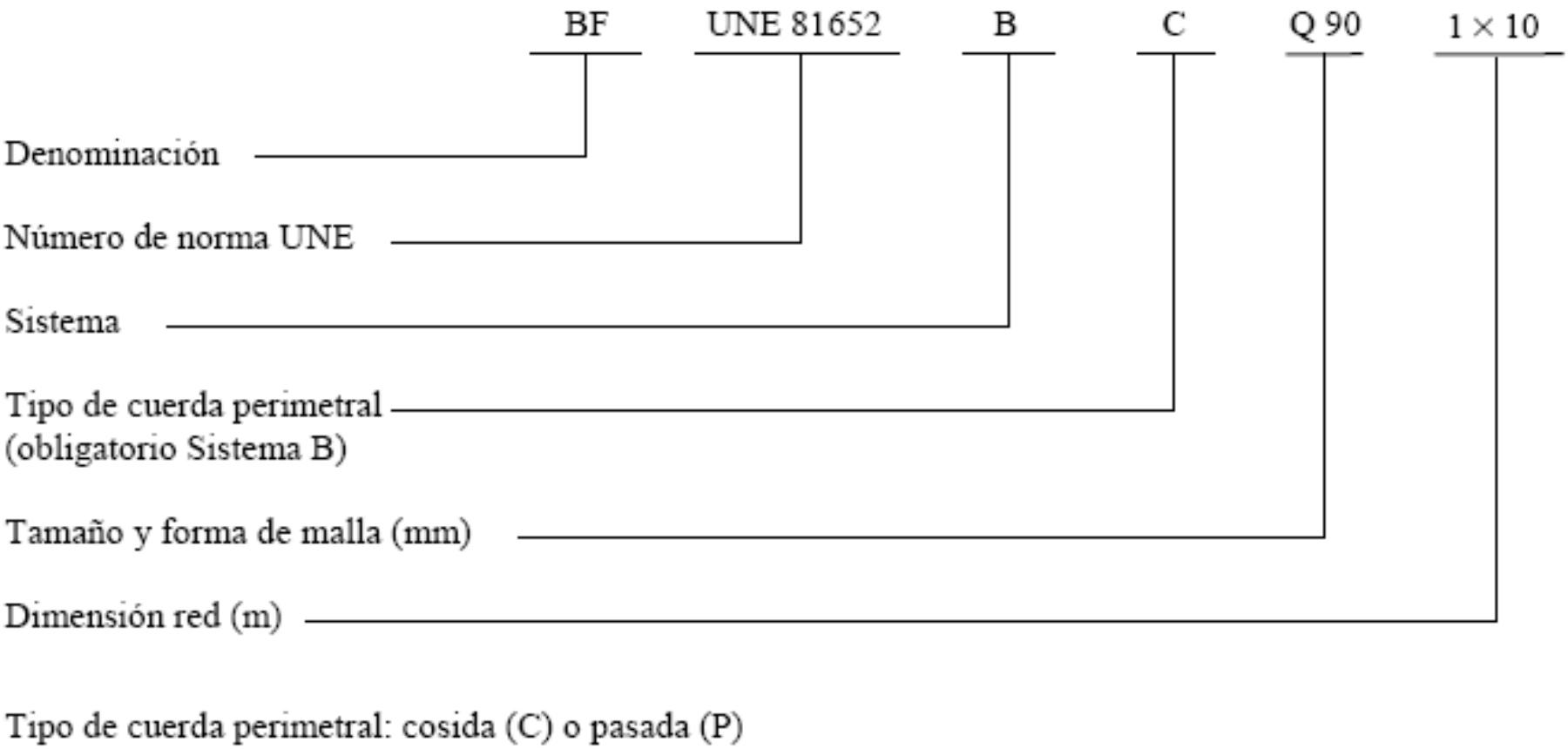


REDES DE PROTECCIÓN BAJO FORJADO

SISTEMA B (BFB): Red recuperable con cuerda perimetral instalada en el sistema de encofrado horizontal o estructura soporte diseñada para proteger a las personas en caso de caída durante la ejecución de forjados en obras de construcción.



REDES DE PROTECCIÓN BAJO FORJADO



Tipo de cuerda perimetral: cosida (C) o pasada (P)

REDES DE PROTECCIÓN BAJO FORJADO

6.1 Fabricación de redes de seguridad bajo forjado

6.1.1 Malla testigo de ensayo

Las redes de seguridad del sistema B (BFB) tienen que ir provistas de un testigo de ensayo. El testigo de ensayo debe estar compuesto como mínimo de tres mallas, que deben ser extraídas del mismo lote utilizado para la fabricación de la redes.

El testigo de ensayo debe ir entrelazado con las mallas de la red de seguridad, y para garantizar que se corresponden con las mismas cuerdas de malla, se deben fijar etiquetas de identificación indelebles con idéntica numeración.

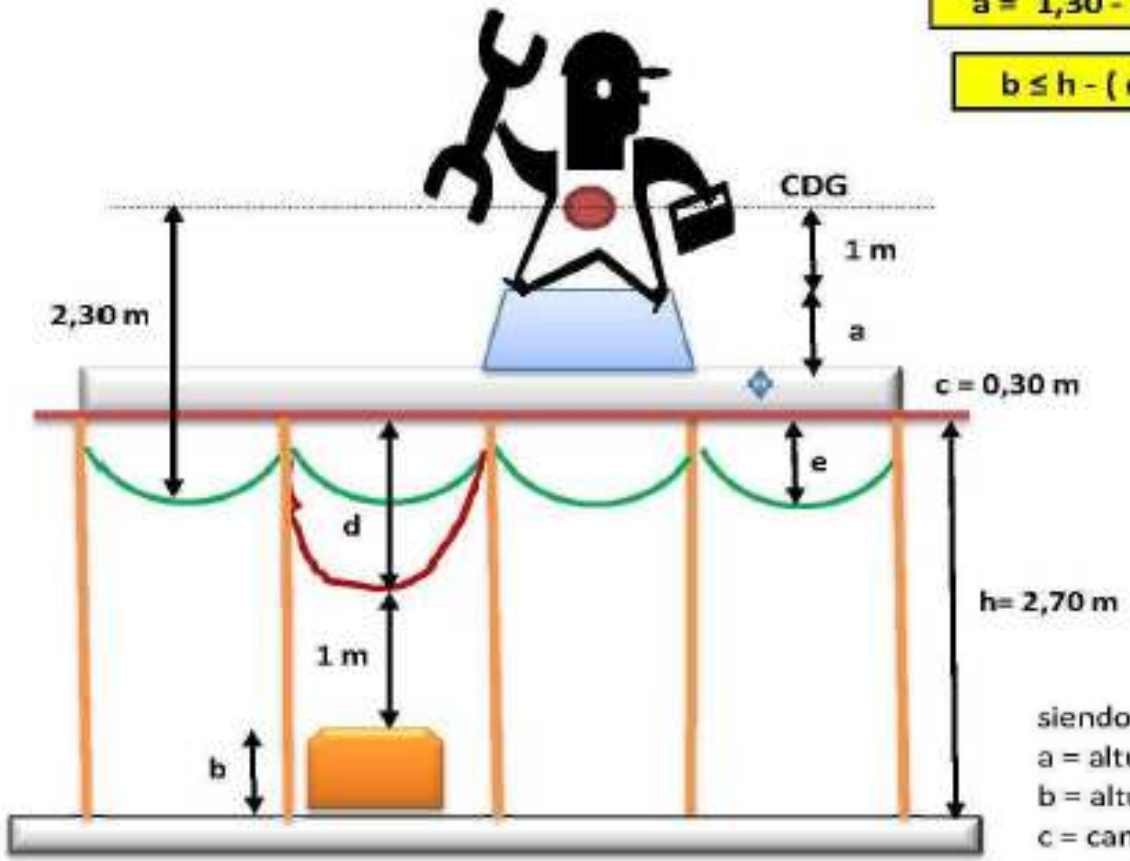
Las etiquetas para tal fin deben permanecer durante el período de vida útil (un año desde fecha de fabricación) de la red de seguridad.

el período de vida útil (un año desde fecha de fabricación)

REDES DE PROTECCIÓN BAJO FORJADO

$a = 1{,}30 - (c + e)$

$b \leq h - (d + 1)$



siendo:

a = altura máxima sobre la que puede subirse un operario

b = altura máxima de un acopio sobre forjado

c = canto del forjado o estructura

d = máxima deformada de la red

e = distancia del tablero al centro del vano de la red

REDES DE MÉNSULA, RED TIPO T.



Red de seguridad sujeta a consolas para su utilización horizontal (Red de Bandeja).

REDES DE MÉNSULA, RED TIPO T.

Se trata de un sistema compuesto por un conjunto de redes horizontales solapadas entre si y apoyadas sobre unos largueros. Éstos se acoplan a unos soportes metálicos tipo mordaza que se anclan a la estructura del edificio.

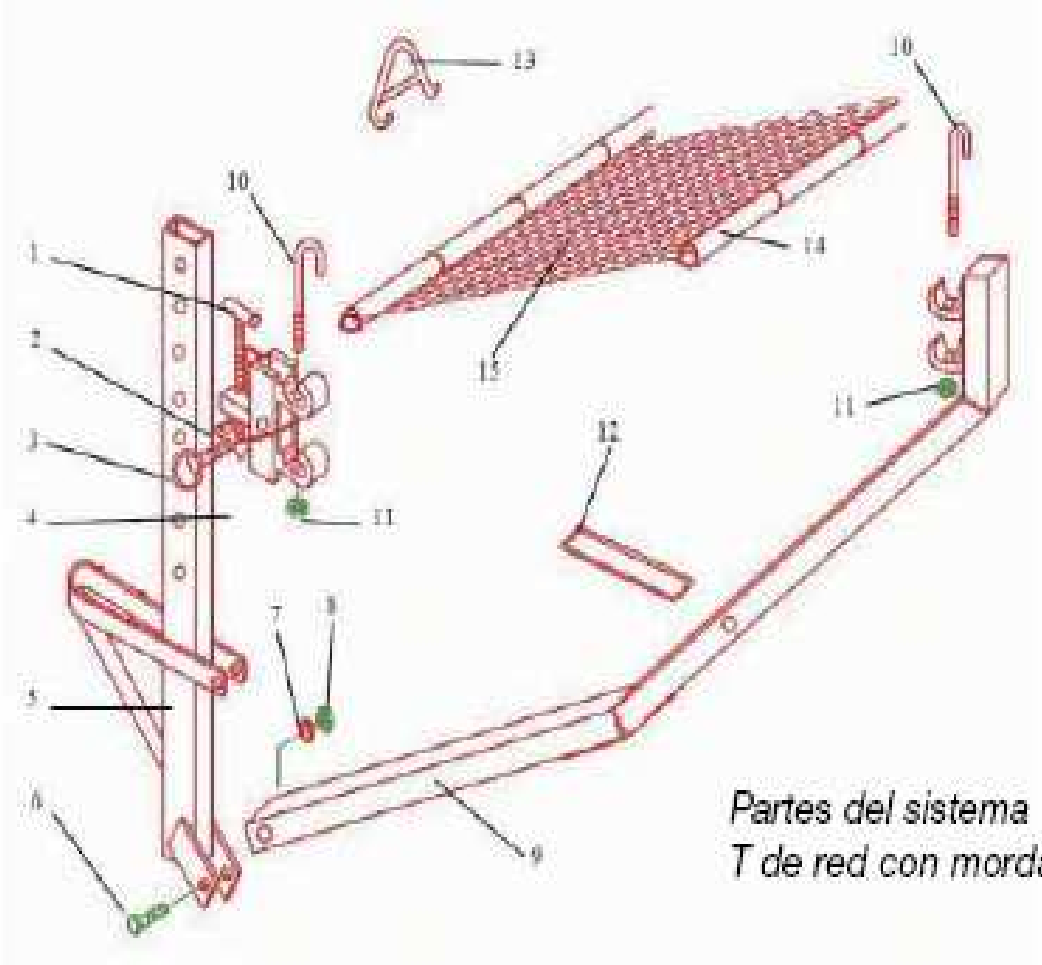
REDES DE MÉNSULA, RED TIPO T.

Cubre 6,00 m de altura de caída desde el plano de trabajo, dado el voladizo de 3,00 m de que dispone. Los brazos con la red deberán mantener un 10% de desnivel respecto a la prolongación del forjado.

REDES DE MÉNSULA, RED TIPO T.

Debido a la flexibilidad y elasticidad del sistema, la red, al recibir un impacto, forma una bolsa de recogida en torno a la masa atrapando ésta, amortiguando su caída e impidiendo que salga despedida fuera del sistema.

REDES DE MÉNSULA, RED TIPO T.



Partes del sistema T de red con mordaza

1. *Husillo*
2. *Garra anclaje*
3. *Perno*
4. *Mordaza superior*
5. *Mordaza inferior*
6. *Tornillo*
7. *Arandela*
8. *Tuerca de apriete*
9. *Brazo*
10. *Seguro*
11. *Tuerca del seguro*
12. *Fijador*
13. *Gancho para grúa (opcional)*
14. *Larguero*
15. *Red*

REDES DE MÉNSULA, RED TIPO T.

Componentes del sistema.

Paño de red.

Cuerda de atado: se utiliza para atar la gaza de la esquina de la red a la patilla de los largueros.

Cuerda de unión o solapado: empleada para atar varias redes. No deben existir distancias mayores a 100 mm sin sujetar. El mínimo solape será de 0,75 m (aunque se recomienda 1 m).

REDES DE MÉNSULA, RED TIPO T.

Componentes del sistema.

Largueros: son tubos metálicos por los cuales se introduce la red malla a malla.

Soporte: existen varios los modelos de soporte y distintas formas de anclarlos al edificio.

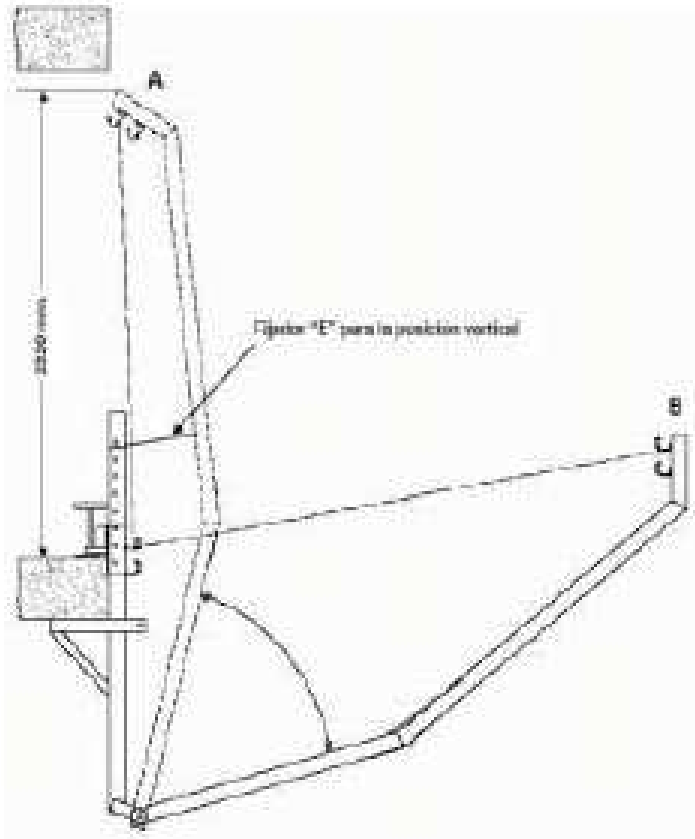
Brazo: elemento metálico con una longitud aproximada de 5,00 m, constituido por un tubo de 50 mm de diámetro. Se ancla al forjado unido a la base del soporte que, según el tipo de base, irá fijado por pasadores o presionado con puntales. Este brazo gira sobre un plano perpendicular a la fachada.

REDES DE MÉNSULA, RED TIPO T.

Funciones de la red

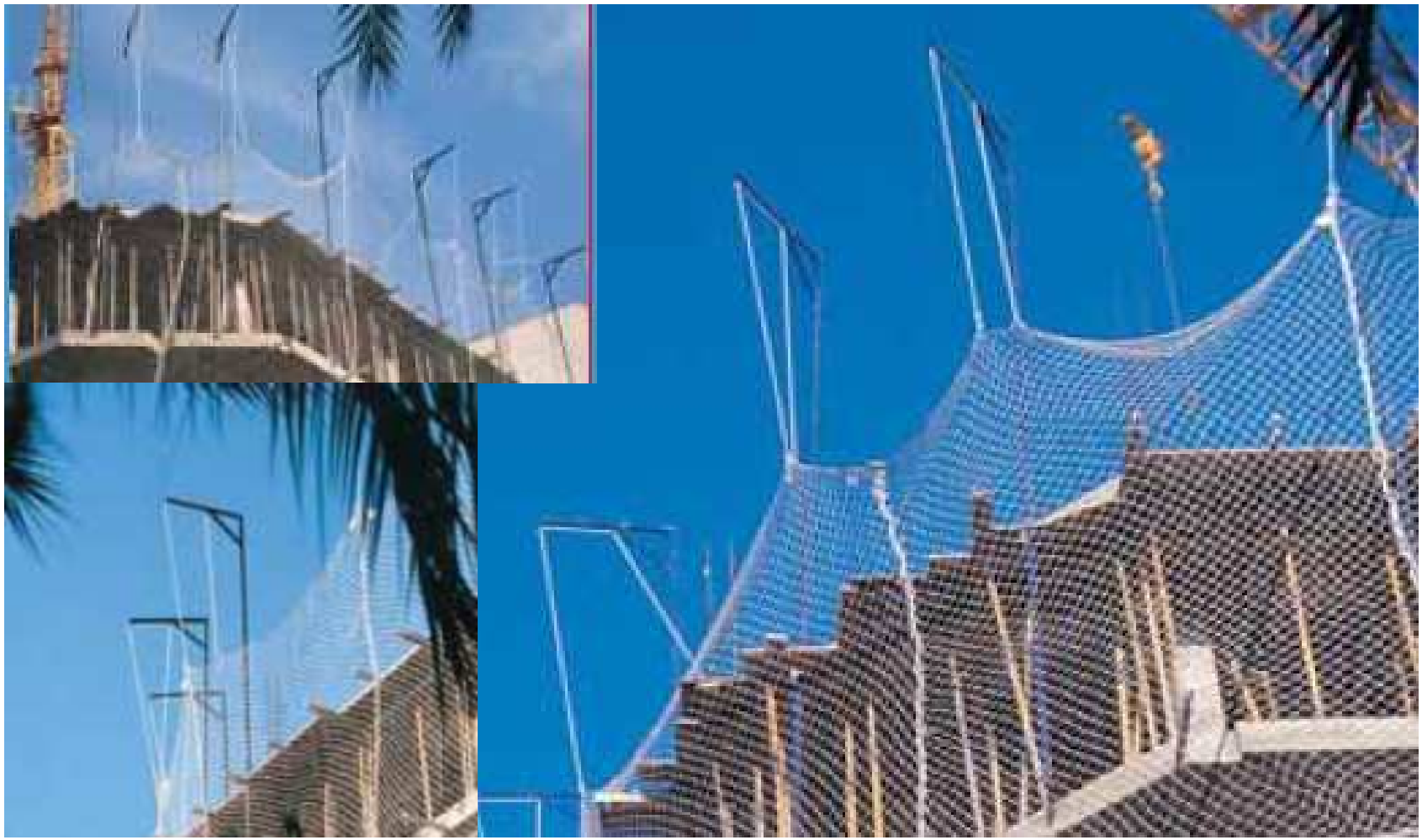
A) Posición vertical: evita la caída de materiales y personas al exterior. Para conseguir esta posición hay que instalar el fijador que une el brazo con el soporte.

B) Posición horizontal: tiene una pequeña inclinación de 10% hacia el interior de la obra. Con voladizo de 3,00 m cubre una altura de caída de 6,00 m.



Posiciones de la red tipo T

REDES DE HORCA, RED TIPO V.



REDES DE HORCA, RED TIPO V.

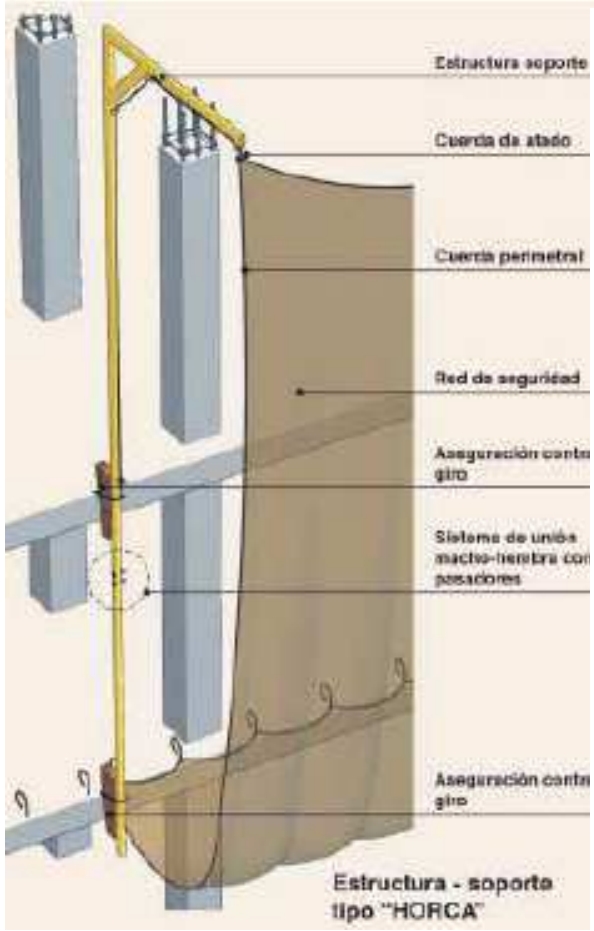
Las llamadas **redes de horca** se diferencian de las verticales de fachada en el tipo de soporte metálico al que se fijan y en que sirven para impedir la caída únicamente en la planta inferior, mientras que en la superior sólo limitan la caída.

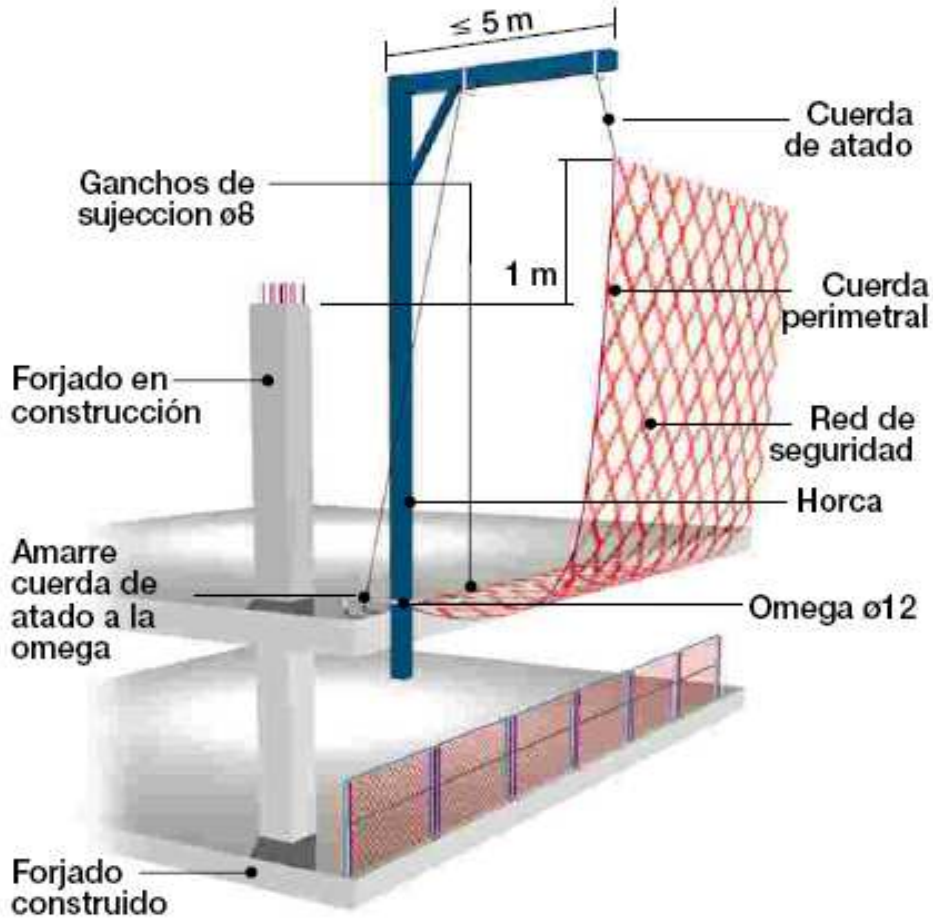
REDES DE HORCA, RED TIPO V.

La dimensión más adecuada para estas redes verticales **es de 6 x 6 m**. El tamaño máximo de malla será de 100 mm si se trata de impedir la caída de personas. Si se pretende evitar también la caída de objetos, la dimensión de la malla debe ser, como máximo, de 25 mm. **La malla debe ser cuadrada y no de rombo**, ya que estas últimas producen efecto "acordeón", siempre peligroso por las variaciones dimensionales que provoca.

REDES DE HORCA, RED TIPO V.

Componentes del sistema



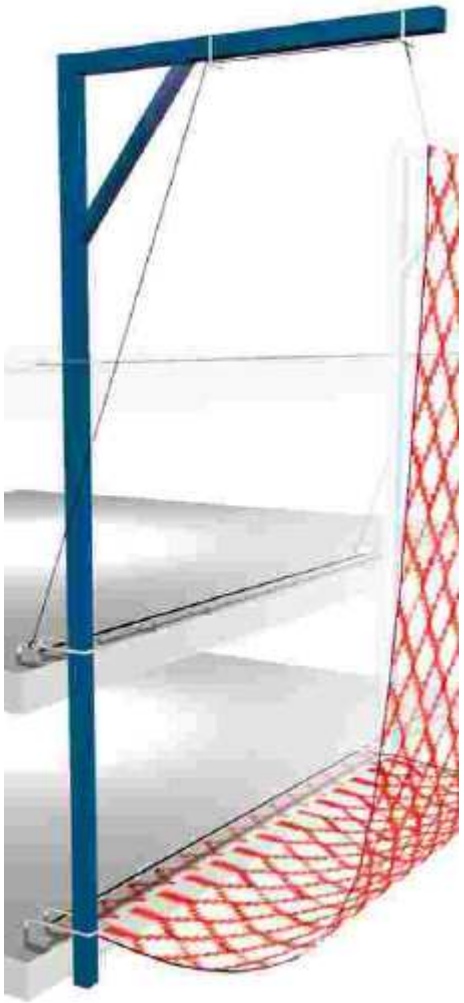


REDES DE HORCA, RED TIPO V.

Componentes del sistema

Horca o pescante:

Elemento de soporte de la red en forma de L invertida, de una longitud aproximada de 8,00 m y un brazo de 1,50 a 2,00 m. Se fabrica en tubo de sección rectangular o cuadrada de una sola pieza o dos mitades que se embuten y se unen con tornillo macho-hembra y tuerca.

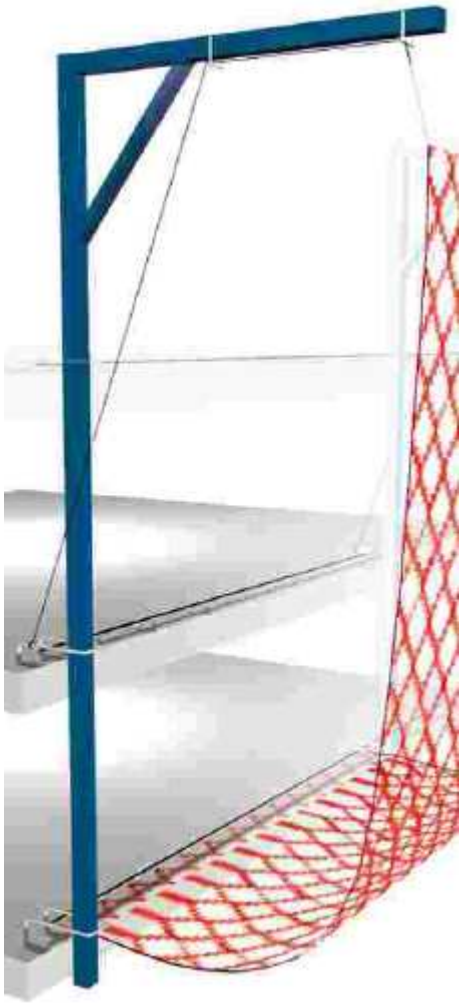


REDES DE HORCA, RED TIPO V.

Componentes del sistema

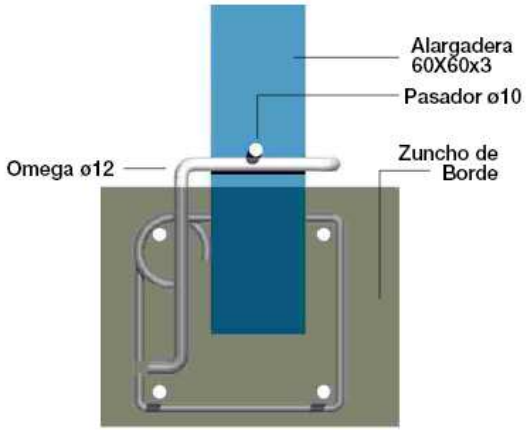
Horca o pescante:

El brazo horizontal y parte del vertical disponen de anillas guía o pequeñas poleas para el paso y guiado de las cuerdas de izado. Su colocación debe partir de una esquina del forjado (mediante replanteo), siendo la distancia aproximada entre dos soportes de 4,50 m.



REDES DE HORCA, RED TIPO V.

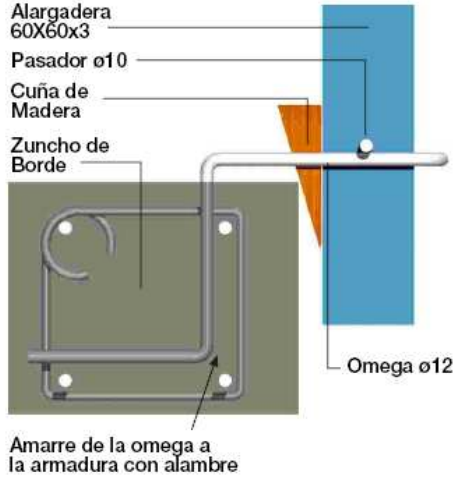
Componentes del sistema



Anclaje de la horca:

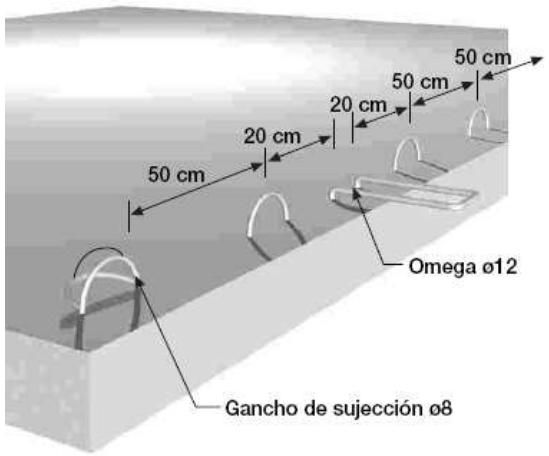
Elemento de sujeción al forjado. Se puede realizar a través de cajetines de madera situados a 50 cm. del borde del forjado, o por medio de redondos de acero embutidos en el canto del forjado, sobresaliendo de éste.





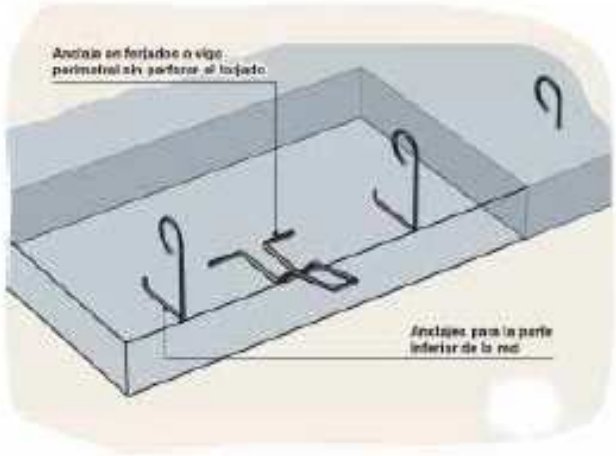
REDES DE HORCA, RED TIPO V.

Componentes del sistema



Anclaje inferior de la red:

La distancia entre los dispositivos de anclaje del borde inferior para la sujeción de la red al edificio no debe exceder de 50 cm. La distancia entre los puntos de anclaje y el borde del forjado del edificio debe ser, al menos, de 10 cm.



REDES DE HORCA, RED TIPO V.

Componentes del sistema



Cosido de red tipo V

INSTALACIÓN DE REDES DE SEGURIDAD

OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

ESTA NORMA EUROPEA ESPECIFICA LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA **LA INSTALACIÓN DE REDES DE SEGURIDAD** DE ACUERDO CON EL MANUAL DEL FABRICANTE.

REDES DE SEGURIDAD PEQUEÑAS “SISTEMA S” (MENOS DE 35 M2 Y CON UN LADO INFERIOR A 5 M.) NO ESTÁN INCLUIDAS EN ESTA NORMA EUROPEA.

INSTALACIÓN DE REDES DE SEGURIDAD

MANUAL DE INSTRUCCIONES

CON CADA ENVIO DE REDES SE ENVIARÁ UN MANUAL DE INSTRUCCIONES (GUÍA).

SE DEBEN SEGUIR INSTRUCCIONES PARA INSTALACIONES ESPECIALES DE ACUERDO CON EL USO ESPECÍFICO DE LA RED DE SEGURIDAD.

UNE-EN 1263-2

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

INSTALACIÓN DE REDES DE SEGURIDAD

MANUAL DE INSTRUCCIONES

CONTENDRÁ COMO MÍNIMO LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:

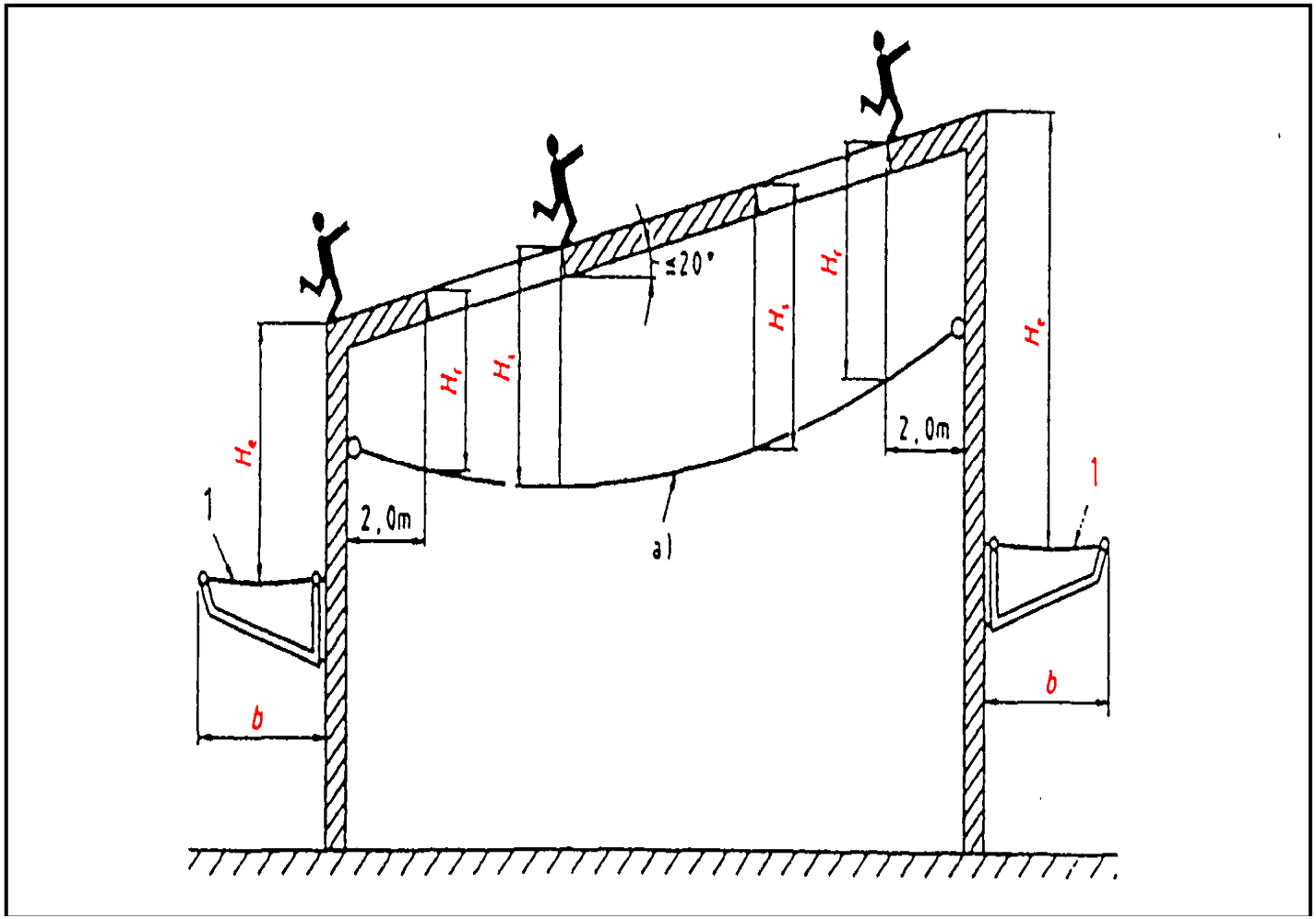
- **FUERZAS DE ANCLAJE NECESARIAS.**
- **ALTURA MÁXIMA DE CAÍDA.**
- **ANCHURA DE RECOGIDA MÍNIMA .**
- **UNIÓN DE REDES DE SEGURIDAD.**
- **DISTANCIA MINIMA DEBAJO DE LA RED DE SEGURIDAD.**
- **ALMACENAMIENTO.**
- **INSPECCIÓN.**
- **SUSTITUCIÓN.**

UNE-EN 1263-2

INVASSAT
Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball

INSTALACIÓN DE REDES DE SEGURIDAD

ALTURAS DE CAIDA Y ANCHURAS DE RECOGIDA



INSTALACIÓN DE REDES DE SEGURIDAD

ALTURAS DE CAIDA Y ANCHURAS DE RECOGIDA

LAS REDES DE SEGURIDAD DEBERÍAN INSTALARSE LO MAS CERCA POSIBLE POR DEBAJO DEL NIVEL DE TRABAJO.

- LAS ALTURAS DE CAIDA “Hi” Y “He” NO DEBEN EXCEDER LOS 6 M.
- EN ADICIÓN A ESTO, LA ALTURA DE CAIDA REDUCIDA “Hr” NO DEBE EXCEDER LOS 3 M.

INSTALACIÓN DE REDES DE SEGURIDAD

ALTURAS DE CAIDA Y ANCHURAS DE RECOGIDA

DEPENDIENDO DE LA ALTURA DE CAÍDA, LA ANCHURA DE RECOGIDA DE LA RED DE SEGURIDAD "b" NO DEBE SER INFERIOR A LOS VALORES DE LA TABLA.

Altura de caída "He"	$\leq$ 1.0m.	$\leq$ 3.0 m.	$\leq$ 6.0 m.
Altura de recogida "b"	$\geq$ 2.0 m.	$\geq$ 2,5 m.	$\geq$ 3.0 m.

INSTALACIÓN DE REDES DE SEGURIDAD

ALMACENAMIENTO. INSPECCIÓN. SUSTITUCIÓN.

- SERÁN ALMACENADAS EN LUGARES O CONTENEDORES LIBRES DE HUMEDAD.

- SERÁN PROTEGIDAS CONTRA LAS RADIACIONES "UV".

- NO SERÁN ALMACENADAS CERCA DE FUENTES DE CALOR.

INSTALACIÓN DE REDES DE SEGURIDAD

ALMACENAMIENTO. INSPECCIÓN. SUSTITUCIÓN.

- NO SE ALMACENARÁN EN SITIOS DONDE PUEDAN ENTRAR EN CONTACTO CON SUSTANCIAS AGRESIVAS (ÁCIDAS, BASES, DISOLVENTES, ACEITES, ETC.).

- EN EL CASO DE QUE SE PRODUZCA LA CAÍDA DE UNA PERSONA SOBRE LA RED, ÉSTA DEBE SER INSPECCIONADA PARA DETECTAR LOS DAÑOS, Y REEMPLAZADA EN CASO NECESARIO

INSTALACIÓN DE REDES DE SEGURIDAD

CLASES DE REDES

CON LOS SIGUIENTES TAMAÑOS MÁXIMOS DE MALLA "Lm" Y LAS SIGUIENTES ENERGIAS MINIMAS DE ROTURA "E_A" Y "E_B"

CLASE A1 E_A = 2.3 kJ Lm = 60 mm

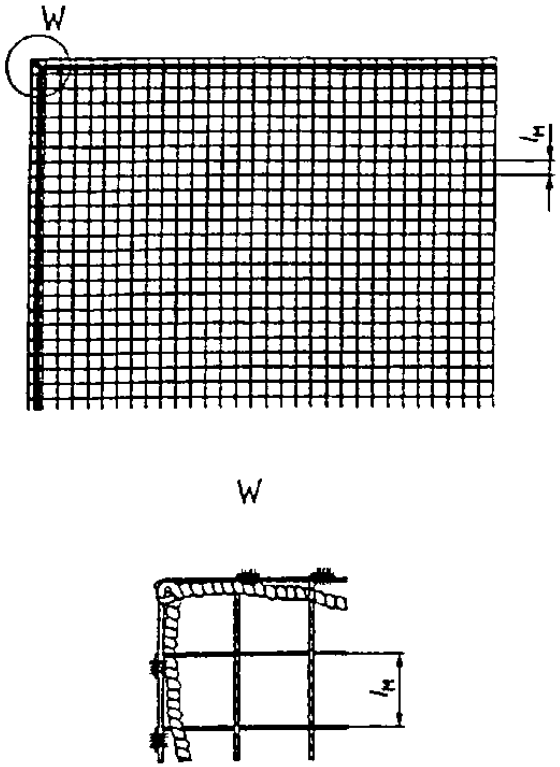
CLASE A2 E_A = 2.3 kJ Lm = 100 mm

CLASE B1 E_B = 4.4 kJ Lm = 60 mm

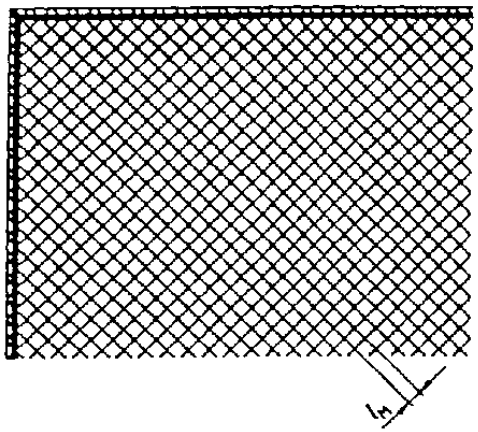
CLASE B2 E_B = 4.4 kJ Lm = 100 mm

INSTALACIÓN DE REDES DE SEGURIDAD

TIPOS DE MALLAS



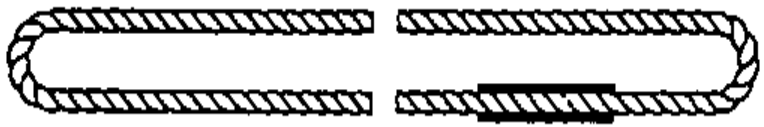
MALLA CUADRADA “Q”



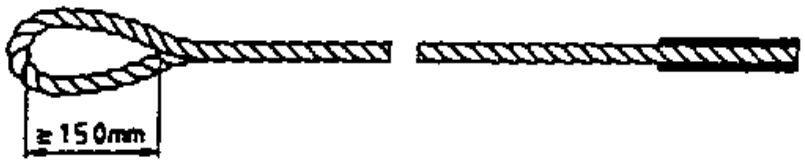
MALLA EN ROMBO “D”

INSTALACIÓN DE REDES DE SEGURIDAD

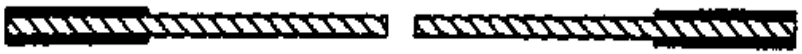
TIPOS DE CUERDAS DE SEGURIDAD



TIPO K/P (Cuerda perimetral) resistencia a la tracción de al menos 30.0 kN



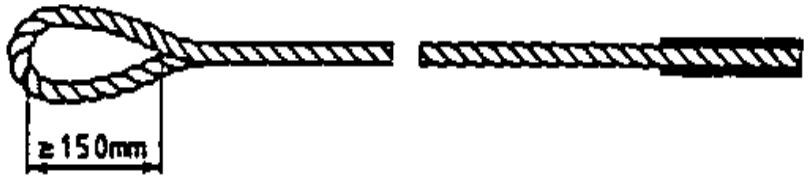
TIPO L/F/R/H (Cuerda de atado) resistencia a la tracción de al menos 30.0 kN



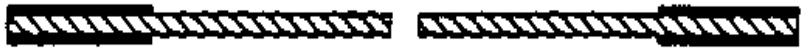
TIPO M/G/Z/J (Cuerda de atado) resistencia a la tracción de al menos 30.0 kN

INSTALACIÓN DE REDES DE SEGURIDAD

TIPOS DE CUERDAS DE SEGURIDAD



TIPO N (Cuerda de unión) resistencia a la tracción de al menos 7.5 kN



TIPO O (Cuerda de unión) resistencia a la tracción de al menos 7.5 kN

BARANDILLAS



BARANDILLAS

APARTADO 3, PARTE C, ANEXO IV RD 1627/97

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, **se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.**

BARANDILLAS

APARTADO 3, PARTE C, ANEXO IV RD 1627/97

Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

¿RESISTENTES?

BARANDILLAS

ARTÍCULO 191.- CONVENIO CONSTRUCCIÓN

NORMAS ESPECÍFICAS PARA SISTEMAS PROVISIONALES DE PROTECCIÓN DE BORDE.

Cuando no exista disposición normativa de obligado cumplimiento aplicable, o ésta no cubra todos los riesgos o categorías de riesgos del sistema provisional de protección de borde, **para evaluar su seguridad garantizando siempre el nivel de seguridad**, se tendrán en cuenta los siguientes elementos:

BARANDILLAS

ARTÍCULO 191.- CONVENIO CONSTRUCCIÓN

NORMAS ESPECÍFICAS PARA SISTEMAS PROVISIONALES DE PROTECCIÓN DE BORDE.

- Normas técnicas nacionales que sean transposición de normas europeas no armonizadas.
- **Normas UNE**.
- Códigos de buenas prácticas.
- Estado actual de los conocimientos y de la técnica

UNE – EN 13374

OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Europea específica los requisitos de comportamiento y métodos de ensayo para los SPPB a utilizar durante la construcción o mantenimiento de edificios y otras estructuras.

UNE – EN 13374

OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma no incluye requisitos para los SPPB destinados a:

- impactos accidentales de vehículos o equipos móviles.
- protección contra la caída del público en general.
- No se aplica en andamios.

UNE – EN 13374

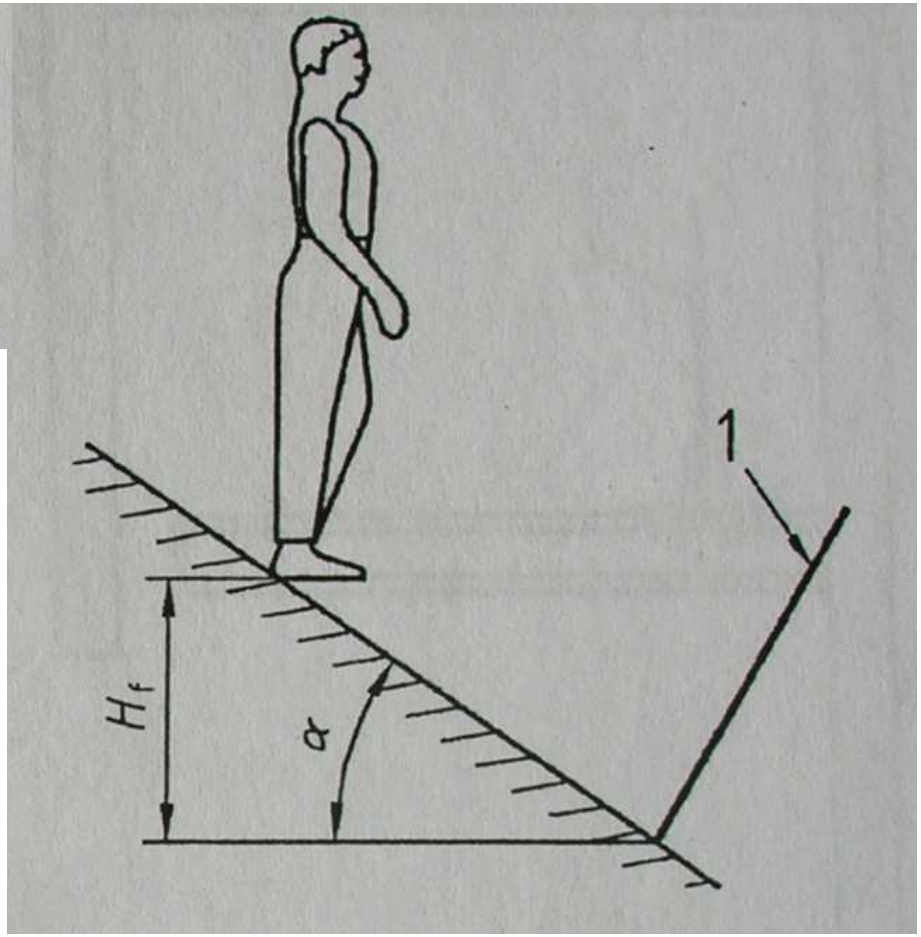
DEFINICIONES

Leyenda

H_f Altura de caída

α Ángulo de inclinación de la superficie de trabajo

1 Sistema de protección de borde



UNE – EN 13374

DEFINICIONES

Clase A: Solo cargas estáticas

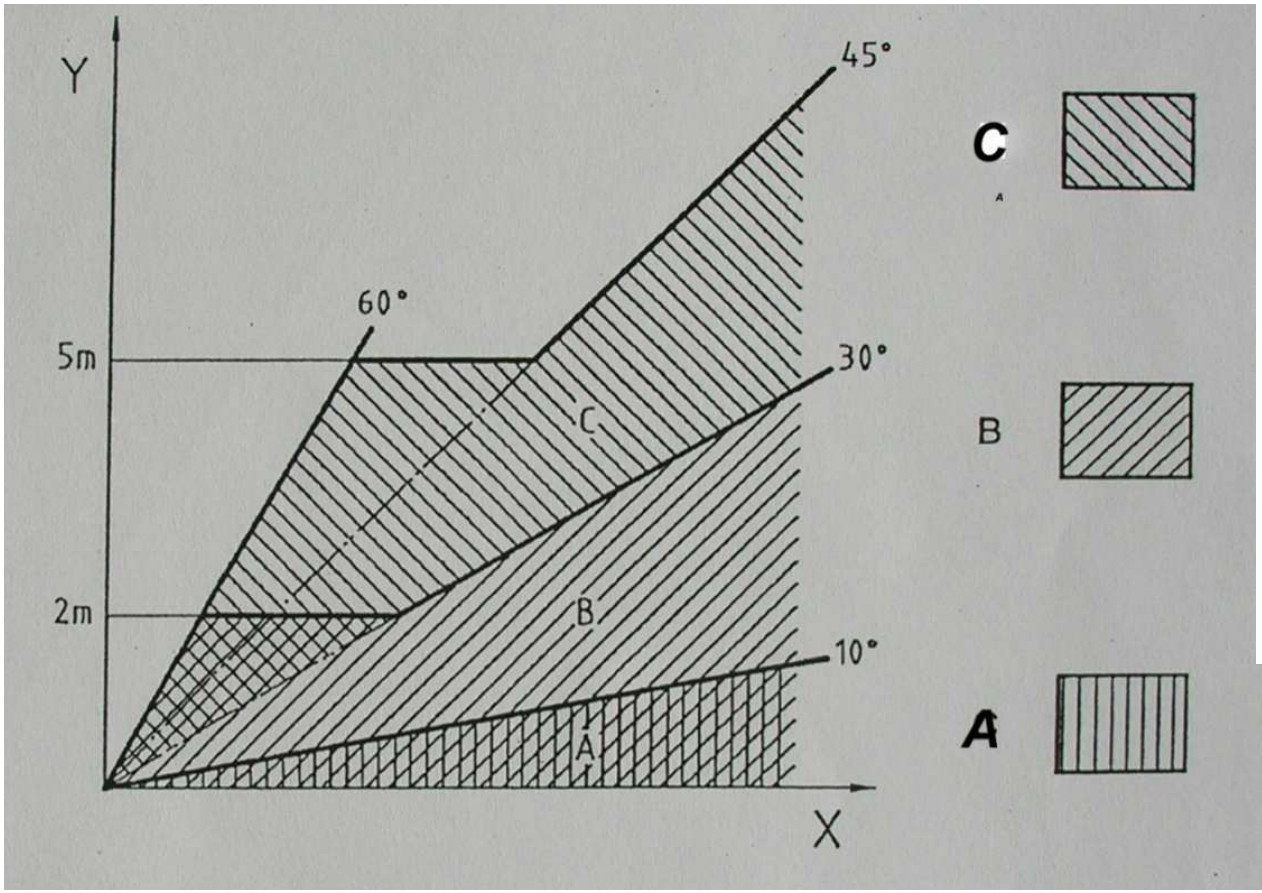
Soportar una persona que se apoya o para sujetar su mano cuando camina junto a la protección. Detener una persona que camina o cae en dirección de la protección.

Clase B: Cargas estáticas y fuerzas dinámicas débiles Detener una persona que se desliza por una superficie inclinada.

Clase C: Proporciona resistencia para fuerzas dinámicas elevadas. Detener una persona que se resbala por una superficie de fuerte pendiente.

UNE – EN 13374

CLASIFICACIÓN:



UNE – EN 13374

REQUISITOS DE LOS SPPB

El sistema provisional de protección de borde debe comprender **al menos** una **barandilla principal** y una **barandilla intermedia**, y debe permitir fijarle un **plinto o rodapié**.

- Nota- Es importante que los componentes esten colocados de tal manera que se minimizen las **lesiones por pinchazos o laceraciones**.

La distancia entre la parte más alta de la protección de borde y la superficie de trabajo **debe ser al menos de 1,0 m**, medido perpendicularmente a la superficie de trabajo.

UNE – EN 13374

REQUISITOS DE LOS SPPB

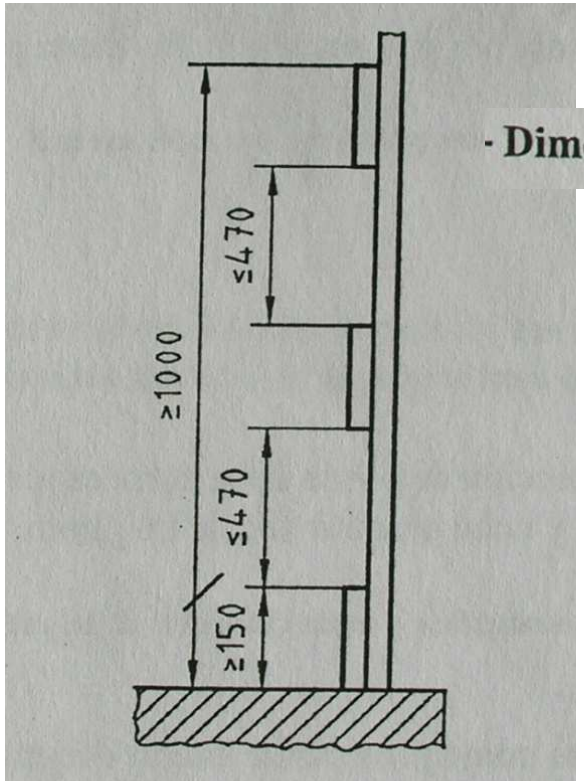
- El borde superior del plinto o rodapié debe estar al menos 150 mm. por encima de la superficie de trabajo.

- Si hay aperturas entre superficie de trabajo y plinto, una esfera con un diámetro de 20 mm no debe pasar a través de ellas.

UNE – EN 13374

CLASE A

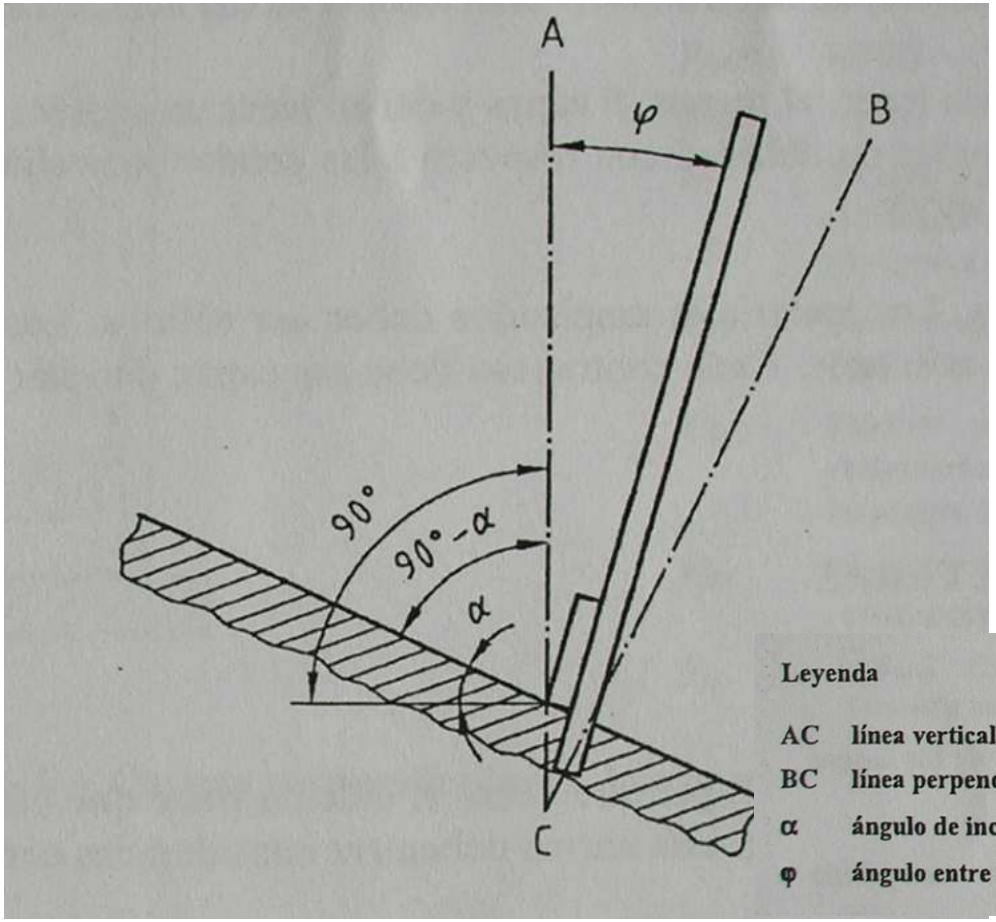
Una esfera de 470 mm. de diámetro no debe pasar a través de la protección.



· Dimensiones límite para la protección de borde clase A

UNE – EN 13374

CLASE “B” Y “C”



Leyenda

AC	línea vertical
BC	línea perpendicular a la superficie de trabajo
α	ángulo de inclinación de la superficie de trabajo.
φ	ángulo entre la línea AC y la protección de borde (el máximo para la clase B es 15°)

UNE – EN 13374

CLASE B

La clase B puede utilizarse si el ángulo de la superficie de trabajo es:

- Menor de 30º sin limitación de altura de caída.
- Menor de 60º y la altura de caída, menor de 2 metros.



UNE – EN 13374

CLASE C

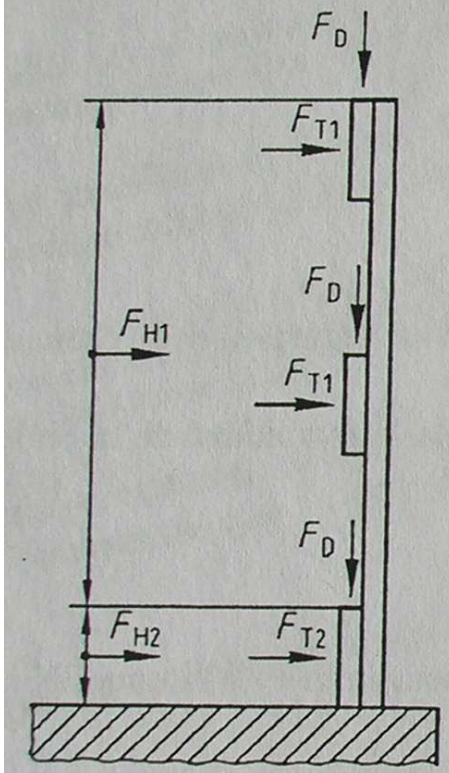
La clase C puede utilizarse si el ángulo de la superficie de trabajo es:

- Entre 30º y 45º sin limitación de altura de caída.
- Entre 45º y 60º y la altura de caída es menor de 5 m.



UNE – EN 13374

CALCULO DE LAS ESTRUCTURAS



Leyenda

F_D =	1,25 kN
F_{T1} =	0,3 kN (flecha máxima 55 mm)
F_{T2} =	0,2 kN (flecha máxima 55 mm)
F_{H1} =	0,3 kN
F_{H2} =	0,3 kN
F_{T1}	Fuerza aplicada para cumplir los requisitos de flecha (aplicada a las barandillas y postes, perpendicularmente al plano de sistema)
F_{T2}	Fuerza aplicada para cumplir los requisitos de flecha (aplicada al plinto)
F_{H1}	Fuerza aplicada para cumplir los requisitos de resistencia (aplicada en un punto cualquiera perpendicularmente al plano del sistema, excepto los plintos)
F_{H2}	Fuerza aplicada para cumplir los requisitos de resistencia (aplicada al plinto)
F_D	Carga accidental

Fig. 6 – Cargas perpendiculares, horizontales y verticales, al sistema

UNE – EN 13374

CALCULO DE LAS ESTRUCTURAS

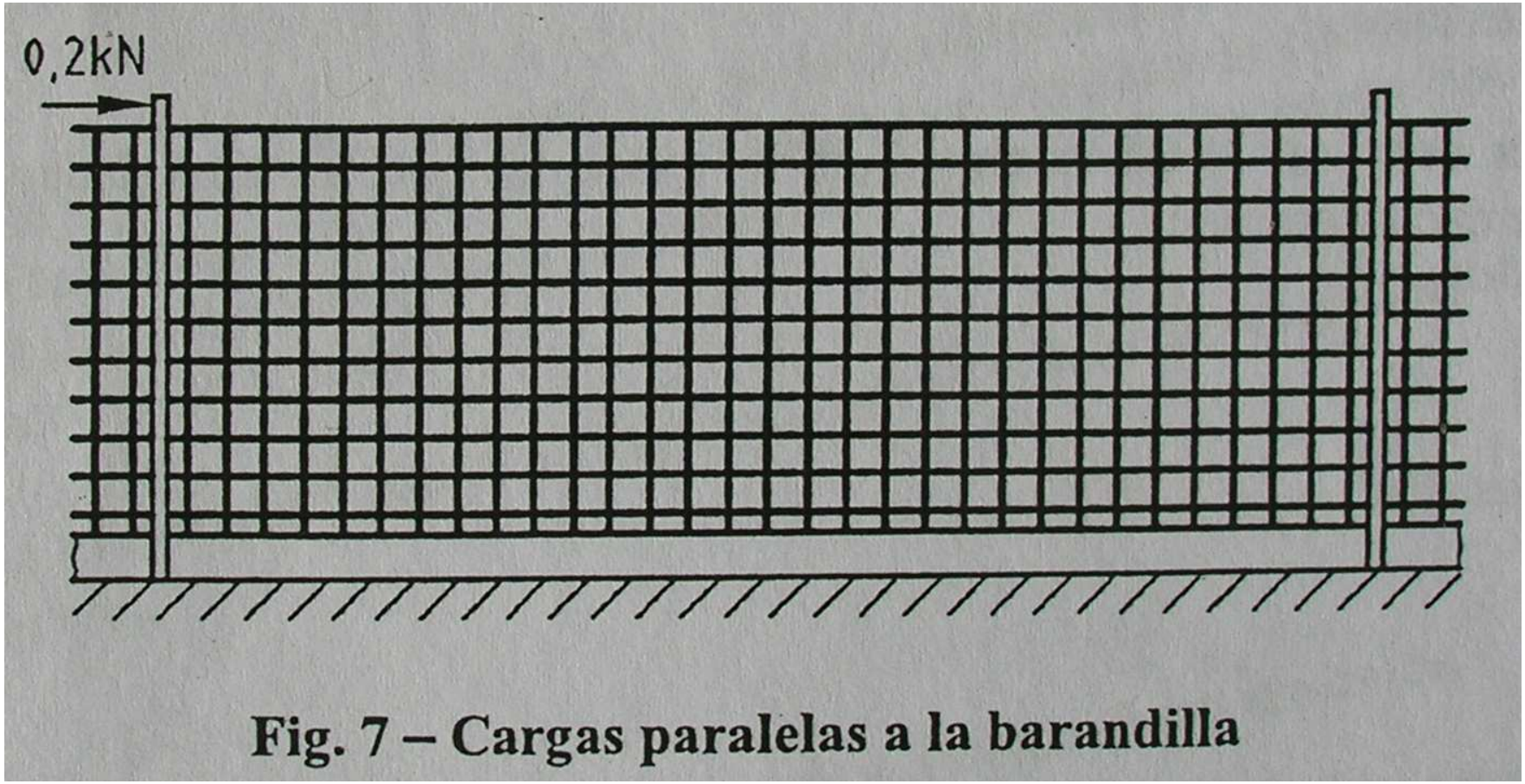


Fig. 7 – Cargas paralelas a la barandilla

UNE – EN 13374

MANUALES DE INSTRUCCIONES

- Una **lista de los componentes** y una descripción con la cual pueden ser identificados, p.e. mediante un dibujo.

- Instrucciones para **la secuencia del ensamblaje/ desmantelamiento** de los componentes así como para su manipulación.

UNE – EN 13374

MANUALES DE INSTRUCCIONES

- Las forma de las **distintas configuraciones** básicas de montaje de acuerdo con sus clases y sus dimensiones.
- Las restricciones de **limitaciones de uso** con relación a la velocidad del viento, hielo o nieve.
- Una especificación de los elementos no fabricados exprofeso.

UNE – EN 13374

MANUALES DE INSTRUCCIONES

- **Criterio de rechazo** para los componentes usados o deteriorados.

- **Instrucciones para el almacenaje,** mantenimiento o reparación que el fabricante considere apropiadas.

- Información detallada de los **métodos de fijación.**

- Información acerca de **las aplicaciones** para las que el sistema de protección de borde **es apropiado** de acuerdo con las normas nacionales.

UNE – EN 13374

MANUALES DE INSTRUCCIONES

Las instrucciones contendrán también lo siguiente:

Después de cada caída de una persona u objeto contra el sistema de protección y sus accesorios, el mismo solo debe reutilizarse **tras haber sido inspeccionado** por una persona competente.