

**redesmar, s.a.**

Doctor Marañón, 4 - 30130 BENIEL (Murcia)

Tel. 968600963 – Fax 968600798

Empresa asociada a:



---

## **MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA REDES DE SEGURIDAD SISTEMA “U” UNE EN 1263-1 y 2**

Edición noviembre de 2.010



**redesmar s.a.**, es miembro del Grupo de Trabajo AEN/CTN081/SC2/GT02 por AENOR para la elaboración y revisión de las Euro normas de redes de seguridad UNE EN 1263-1 y 2

**redesmar s.a.**, es miembro del Grupo de Trabajo AEN/CT81/SC2/GT04 por AENOR para la elaboración y revisión de la norma de Sistemas Provisionales de Protección de Bordes UNE EN 13374

## **1. Introducción al sistema U**

La Norma UNE EN 1263-1. Redes de Seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo, define el Sistema "U" como: red de seguridad sujeta a una estructura soporte para su utilización vertical.

A diferencia de los otros sistemas contemplados en la UNE EN 1263, el sistema U tiene por objeto impedir las caídas desde el área de tránsito o trabajo donde se instala, proporcionando una protección vertical hasta aproximadamente un metro de altura desde el piso.

Hemos de tener en cuenta que la normativa de Sistemas Provisionales de Protección de Borde UNE EN 13374, permite utilizar la red de seguridad como "protección intermedia", es decir, como barrera de protección formada entre la barandilla principal y la superficie de trabajo. Por ello, podríamos decir que es una combinación de barandilla de protección y red de seguridad. Por consiguiente, se hace necesario conocer y cumplir las normas UNE EN 13374 y UNE EN 1263-1

### **Norma UNE EN 13374: Sistemas Provisionales de Protección de Borde**

Las barandillas de protección deberán cumplir lo estipulado en la UNE EN 13374: diciembre de 2004 "Especificaciones de producto, métodos de ensayo", que define un Sistema Provisional de Protección de Borde (en adelante barandillas de protección), como un conjunto de componentes destinados a proteger a las personas contra caídas a un nivel inferior y retener materiales.

Las barandillas de protección se clasifican en:

#### Clase A.

Proporciona resistencia solo para cargas estáticas:

Personas que se apoyen sobre la protección o para sujetar con su mano cuando camina junto a ella.  
Detener a una persona que camina o cae en la dirección de la protección.

#### Clase B.

Proporciona resistencia para cargas estáticas y fuerzas dinámicas débiles para:

Personas que se apoye sobre la protección o para sujetar con su mano cuando camina junto a ella.  
Detener a una persona que camina o cae en la dirección de la protección.  
Detener la caída de una persona que se desliza por una superficie inclinada.

#### Clase C.

Proporciona resistencia para fuerzas dinámicas elevadas basadas en requisitos para detener la caída de una persona que se resbala por una superficie de fuerte pendiente.

1.1. Barandillas de protección: Clase A

La inclinación del sistema no debe desviarse de la vertical más de 15°.

Estará compuesta por (fig. 1):

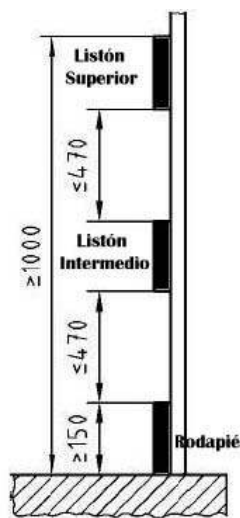


Fig. 1

- Barandilla principal, la distancia entre la parte más alta de la protección de borde y la superficie de trabajo debe ser al menos de 1m.
- Barandilla intermedia, una esfera de diámetro 470mm no debe pasar a través de la protección.
- Red como protección intermedia, será del tipo U, según la norma UNE-EN 1263-1 y no podrá ser atravesada por una esfera de 250mm de diámetro.
- Plinto o rodapié, el borde superior del plinto debe estar al menos 150mm por encima de la superficie de trabajo.

1.2. Barandillas de protección: Clase B

La inclinación del sistema respecto a la línea AC no debe desviarse de la vertical más de 15°.

(fig. 2).

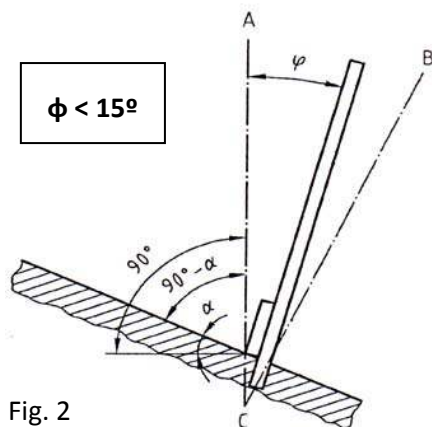


Fig. 2

Cualquier apertura de la protección lateral Clase B debe dimensionarse de manera que una esfera de 250mm de diámetro no pase a través de su protección. Por tanto, tendremos que utilizar una barandilla de protección integral o una red de seguridad como protección intermedia (Sistema U de redes de seguridad UNE EN 1263 – (fig. 3).

1.3. Barandillas de protección: Clase C

La inclinación de la protección lateral debe estar entre la vertical, línea AC y la perpendicular a la superficie, representada por la línea BC (fig. 2).



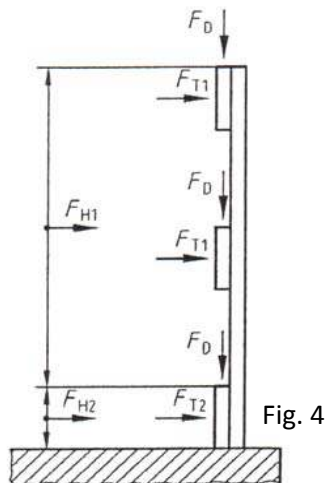
Fig. 3

Las aperturas de la protección lateral Clase C debe dimensionarse de manera que una esfera de 100mm de diámetro no pase a través de su protección. Por ello, tendremos que recurrir a barandillas similares a las de la clase B, es decir, barandillas integrales o redes de seguridad intermedias (fig. 3).

## 2. Cálculo de las estructuras

El sistema de protección de borde, así como cada uno de sus componentes, debe satisfacer los requisitos de las cargas individuales de forma separada.

### 2.1. Cargas estáticas: carga horizontal (fig. 4)



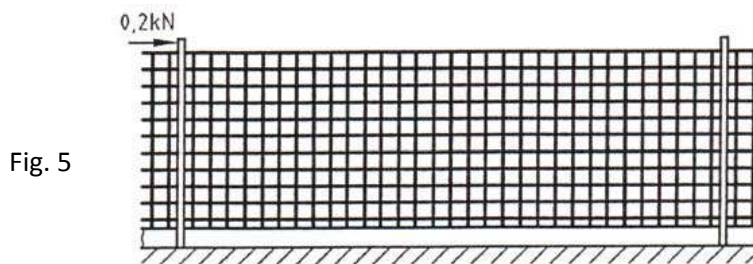
#### Leyenda

$F_D =$	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

Cargas perpendiculares, horizontales y verticales al sistema

### 2.2. Cargas estáticas: cargas paralelas a la barandilla

Cada protección de borde y cada uno de sus componentes debe ser capaz de resistir por separado una fuerza horizontal de 0,2kN, aplicada en su punto más desfavorable (fig. 5).



### 2.3. Cargas dinámicas

Clase A. La Norma no especifica ninguna carga dinámica.

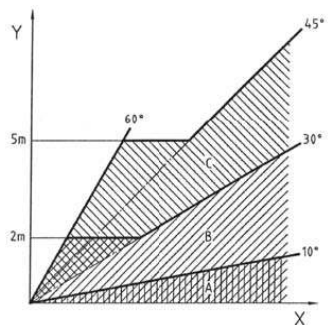
Clase B. Debe poder absorber una energía cinética de 1.100 J en cualquier sitio a lo largo de la protección, a una altura de 200mm por encima de la superficie de trabajo y de 500 J en todas las partes a mayor altura.

Clase C. Debe poder absorber una energía cinética de 2.200 J en cualquier sitio a lo largo de la protección, a una altura de 200mm por encima de la superficie de trabajo.

### 3. Clases a utilizar dependiendo de las inclinaciones y alturas de caída

Para saber en cada momento que tipo de barandilla tenemos que utilizar en función de la inclinación de forjados, escaleras, etc., observando la figura 6, tenemos que:

Fig. 6



Leyenda

X inclinación de la superficie de trabajo.  
Y altura de caída

Clases para utilizar en diferentes inclinaciones y alturas de caída

Clase A.

No debería utilizarse si el ángulo de la superficie de trabajo es mayor de 10°.

Clase B.

Puede utilizarse si el ángulo es menor de 30° sin limitación altura de caída, y de 60° si la altura caída es menor 2m.

Clase C.

Puede utilizarse sin limitación de altura de caída entre 30 y 45°, y con limitación de caída inferior a 5m entre 45 y 60°

### 4. Prestaciones del sistema U

Teniendo en cuenta lo anterior, el Sistema U puede ser instalado tanto en forjados planos como en inclinados, debiendo aplicar los requisitos de la Norma UNE EN 13374, es decir, para forjados planos podremos utilizar barandillas de Clase A, mientras que en forjados inclinados, dependiendo del grado de inclinación, utilizaremos barandillas de Clase B a C, respetando las distancias mínimas.

Mientras que en la Clase A, apenas se contempla la utilización de redes de seguridad en vez de barandilla como protección intermedia, en las Clases B y C para planos inclinados su uso se hace prácticamente indispensable, debido a su gran capacidad de absorción de energía y deformación, que contribuyen dentro del sistema a amortiguar el impacto en caso de caída, protegiendo el cuerpo humano de manera menos traumática, siendo su idoneidad incuestionable en estas situaciones de alto riesgo. (fig. 7 y 8)



Fig. 7



Fig. 8

## 5. Procedimiento de montaje del sistema U

En caso de no poder utilizar protecciones colectivas durante la instalación, desmontaje y traslación de plantas del Sistema, los operarios deberán hacer uso de un arnés de seguridad anclado a un punto fuerte.



Fig. 9

El Sistema compuesto por: barandilla principal, barandilla inferior y red de seguridad. Se sujetará a elementos verticales (postes) separados entre sí a una distancia que permita cumplir con la exigencia de resistencia (UNE EN 13374 – fig. 9).



Fig. 10

La red de seguridad del Sistema U deberá ser utilizada como protección intermedia pasada malla a malla entre la barandilla principal e inferior, quedando situada entre ambas a modo de conexión, formando un sistema de protección de al menos 1m de altura sobre el nivel del suelo (fig. 10).

Posteriormente colocar las barandillas con Redes instaladas en los postes destinados a tal fin, empezando por la superior para proseguir con la inferior que se fijará en el lugar reservado al rodapié (fig. 11 y 12).



Fig. 11



Fig. 12

El cosido entre redes se realizará malla a malla con cuerda de unión de 7,5 kN, no dejando más de 10cm sin unir y realizando nudos de reafirmación cada 50cm (fig. 13 y 14).



Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15

En el caso hipotético de no unir las redes por medio de cosido, se realizará mediante procedimiento de solape de 50cm como mínimo (fig. 15).

Se debe producir el cierre total del hueco a proteger: instalándose de modo que la flecha producida en el momento de la actuación no suponga una desprotección de la abertura, es decir, que en caso de un impacto del trabajador con la red, ésta no flexione lo suficiente para que el trabajador pueda caer por el borde del forjado (fig. 16 y 17). Recordemos que la Norma UNE EN 13374 no permite una flecha mayor de 55mm.



Fig. 16



Fig. 17



El Sistema U podrá ser utilizado para proteger la caída de altura en cualquier tipo de obra de construcción, edificación, industrial obra civil; ejemplo puentes, etc. (fig. 18).

Fig. 18

**Nota:**

Las redes de seguridad Sistema U para la Clase A de barandillas se suministran en medidas standard de 1,10x10mts.  
Otras medidas consultar.

## 6. Barandilla con red de seguridad y rodapié textil

Bajo demanda se incorporan a las redes de seguridad rodapiés textiles de 0,50m y 1m de altura, especialmente diseñados para retener la caída de materiales como puntas, cascotes, pequeñas herramientas etc., en su trayectoria hacia el suelo, evitando impactos por desprendimientos que suponen un gran riesgo para las personas que circulan por la proximidad de la obra, ya que estos materiales se convierten en proyectiles de mayor daño, a medida que crece la altura de la edificación (fig. 19 y 20).



Fig. 19



Fig. 20

Con esta doble solución: de protección y prevención conseguiremos evitar la caída al vacío de las personal que trabaja en altura, así como salvaguardar la integridad física de los transiten por debajo de la obra.

El mismo componente proporciona dos aplicaciones distintas, contribuyendo a la racionalización de stocks de aprovisionamiento.



El rodapié textil se suministra de fábrica cosido a la red de seguridad, pero también puede servirse independiente, permitiendo así su colocación posterior mediante bridas de apriete rápido, facilitando además de esta manera su labor de reposición por deterioro.

## 7. Mantenimiento

### 7.1. Mantenimiento de los postes y barandillas

Se debe tener cuidado de sustituirlos cuando presenten desgaste, estén deformados por golpes, tengan abolladuras o su estado de oxidación lo exija.

Esto se puede comprobar realizando con frecuencia una sencilla revisión por trabajadores formados adecuadamente, consistente en:

#### Inspección visual :

- La buena sujeción de los postes y sus barandillas.
- Comprobar que no existan objetos retenidos por la red, y si fuera así se retirarán en ese mismo momento.
- Si se ha producido la caída de una persona u objeto pesado sobre la red y/o sus elementos metálicos, se procederá de inmediato a la sustitución de todo el módulo por uno nuevo.

### 7.2. Mantenimiento de la red de seguridad

Las Redes no son eternas. Se ha de considerar que el medio donde se utilizan (obra) es de carácter altamente agresivo cara a la abrasión de las fibras sintéticas que la componen, incluso mayor que el efecto que ejercen sobre ellas en su proceso de degradación las condiciones climáticas, con especial incidencia de la radiación solar. Por ello se han de tomar una serie de precauciones durante su utilización, procediendo a una revisión que consistirá en:

#### Inspección visual :

- La cuerda perimetral no deberá tener cortes ni desfibrados.
- Las mallas no presentaran roturas.
- Se revisará el cosido de unión entre las redes, verificando que se ha realizado malla a malla y con nudos de reafirmación cada 50cm.
- La Red estará despejada de materiales afilados, punzantes, y abrasivos (puntas, varillas de hierro, tablas de madera, hormigón, cemento, grasas, etc.).
- En la circunstancia de que el desgaste sea considerable, se procederá a sustituir la red.
- Ensayo a Tracción, de las cuerdas o mallas testigo, según los procedimientos del usuario, enviando éstas al Fabricante para la comprobación de su carga mínima de rotura.
- Las entidades de certificación entienden que la caducidad máxima de una Red de Seguridad es de un año, pasada esta fecha, deberá ser retirada de servicio.
- Al igual que en los elementos metálicos, en caso de caída de una persona u objetos pesados sobre la red, se procederá a sustituir todo el conjunto por uno nuevo.

## 8. Almacenamiento

### 8.1. Almacenamiento de los postes y barandillas

Todos los elementos deben almacenarse en un sitio seco.

La limpieza de estos componentes antes de su almacenamiento es esencial, así como el lijado y pintado de sus partes oxidadas aumentará la vida útil de los mismos.

Las piezas metálicas deformadas se deben eliminar y sustituir por otras nuevas, ya que su poder de absorción de energía está altamente mermado.

## 8.2. Almacenamiento de la red de seguridad

### 8.2.1. Almacenamiento anterior al montaje

Conservar las redes en sitios o recintos techados y libres de humedad, guarecidas de los efectos de los rayos "UV" producidos por la emisión solar.

Las redes no serán almacenadas cercanas a focos de altas temperaturas, o lugares donde puedan estar en contacto con utensilios o sustancias agresivas (fuegos, cañones de calor, reactivos químicos, cementos, hormigón, líquidos, disolventes, aceites, grasas, soldaduras, sierras, etc.).

Cubrir con toldos ignífugos si se encuentran situadas o depositadas en lugares afectados por labores de soldadura.

No sacar la red de su bolsa hasta el momento preciso del montaje.

**Nota:**

Considerar que en el interior de algunas casetas de obra se pueden alcanzar elevadas temperaturas en ciertas épocas del año.

### 8.2.2. Almacenamiento después de su utilización

Antes de almacenar las redes de seguridad usadas, es indispensable efectuar un examen para comprobar la probabilidad de su reutilización:

Inspección visual de la cuerda perimetral, que no deberá tener cortes ni desfibrados.

Inspección visual de las mallas. No presentarán roturas.

Inspección visual de la red, en la que no deberán aparecer deformaciones.

Ensayo de tracción de las cuerdas o mallas de ensayo, cuyo resultado debe ser superior al valor indicado en la etiqueta de la red, en el caso de la Clase A  $2 = 2,3$  kJ y en de la Clase B  $2 = 4,4$  kJ

Si las verificaciones fueran favorables, se procederá a su almacenamiento siguiendo idénticas precauciones que en el proceso anterior al montaje, además de:

Secar completamente las redes mediante la utilización de métodos naturales, escurriendo las fibras y dejándolas airear hasta que desaparezca la humedad de estas, no se deberá emplear ningún procedimiento de secado artificial mediante máquinas, o aparatos domésticos e industriales.

Eliminar los residuos de hormigón y demás productos.

Plegarlas para su almacenamiento, guardándolas y conservándolas en bolsas, cajas, sacos etc. para evitar su deterioro.



