

Seguridad y salud

Manual de seguridad y salud en las obras de construcción.

Funciones de nivel básico

Francisco Herreruela García

Gloria Lorenzo Córdoba

José Luis Lorenzo San Román

Natalia Longobardo Ojalvo

Sonia Ruiz de León Suquet



Este manual cuenta con material complementario asociado.
Escanea el código QR o accede en el siguiente enlace:
<https://www.campusfundacion.org>

Introduce las claves:

Usuario: nivelbasico

Contraseña: nivelbasico

Además, a lo largo del texto encontrarás distintas URL para el acceso a los anexos concretos.

Coordinación:

Francisco Herrerueta García
Gloria Lorenzo Córdoba

Redacción:

Francisco Herrerueta García
Gloria Lorenzo Córdoba
José Luis Lorenzo San Román
Natalia Longobardo Ojalvo
Sonia Ruiz de León Suquet

Con el agradecimiento a las empresas que han cedido desinteresadamente algunas de las imágenes que conforman este manual:

- Acciona Infraestructuras
- Comsa Empresa Constructora
- Joca
- S y V Sacyr Vallehermoso
- Tecsma Empresa Constructora, S.A.
- Grupo ULMA, S. Coop.

1ª edición: marzo 2013

© Fundación Laboral de la Construcción

© Tornapunta Ediciones, S.L.U.
ESPAÑA

© Fotografía de portada: Instalaciones Ferlo S.A.
www.instalacionesferlo.com

Edita:

Tornapunta Ediciones, S.L.U.
Av. Alberto Alcocer, 46 B Pª 7
28016 Madrid
Tel.: 900 11 21 21
www.fundacionlaboral.org

ISBN: 978-84-15205-81-4
Depósito Legal: M-8435-2013

ÍNDICE

		Presentación	4
		Objetivos generales	5
UD1		Conceptos básicos sobre seguridad y salud	6
UD2		Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales	26
UD3		Análisis, valoración y control de riesgos. Aspectos generales	50
UD4		Riesgos generales ligados a las condiciones de trabajo. Medidas preventivas (parte I)	92
UD5		Riesgos generales ligados a las condiciones de trabajo. Medidas preventivas (parte II)	118
UD6		Implantación de la obra	152
UD7		Organización básica de las medidas de emergencia en las obras. Investigación, notificación y registro de accidentes	178
UD8		Equipos de trabajo	198
UD9		Gestión preventiva en las obras de construcción	230
UD10		La prevención de riesgos laborales en España. Organismos y entidades	264
		Terminología	276



PRESENTACIÓN

En el ámbito normativo de la prevención de los riesgos laborales, el Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece los distintos niveles de clasificación (básico, intermedio y superior) de las funciones necesarias para el desarrollo de la actividad preventiva a efectos de determinar las capacidades y aptitudes de las personas que deban desempeñarlas. En este sentido, el mencionado Real Decreto relaciona las siguientes funciones de nivel básico:

- Promover los comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y protección y fomentar el interés y la cooperación de los trabajadores en una acción preventiva integrada.
- Promover, en particular, las actuaciones preventivas básicas, tales como el orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento general, así como efectuar su seguimiento y control.
- Realizar evaluaciones elementales de riesgos y, en su caso, establecer medidas preventivas del mismo carácter compatibles con su grado de formación.
- Colaborar en la evaluación y el control de los riesgos generales y específicos de la empresa, efectuando visitas al efecto, atención a quejas y sugerencias, registro de datos y cuantas funciones análogas sean necesarias.
- Actuar en caso de emergencia y primeros auxilios gestionando las primeras intervenciones al efecto.
- Cooperar con los servicios de prevención, en su caso.

Asimismo, el vigente Convenio General del Sector de la Construcción establece al respecto un módulo en el que se indica la formación mínima necesaria para el desempeño de las funciones preventivas de nivel básico, con una duración de 60 horas lectivas.

El presente manual se desarrolla tomando como base lo establecido tanto por la norma reglamentaria de desarrollo (Real Decreto 39/1997) de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995) como por el acuerdo sectorial, antes referidos.

En consecuencia, este material didáctico está destinado a la formación de los profesionales del sector de la construcción con funciones de nivel básico en materia preventiva. Para ello, el contenido de este texto está enfocado al referido sector y, en particular, a las obras de construcción (edificación y obra civil).

El presente texto abarca distintos aspectos, tales como: el marco normativo de aplicación; la gestión y planificación preventiva en la empresa y en las obras de construcción; las técnicas generales de identificación y control de los riesgos más significativos; y las medidas preventivas y de protección de aplicación general.



OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

Objetivo general:

- Adquirir, de acuerdo con el programa formativo recogido en el anexo IV del Real Decreto 39/1997 y en el vigente Convenio General del Sector de la Construcción, los conocimientos mínimos que se requieren para el desempeño de las funciones preventivas de nivel básico.

Objetivos específicos:

- Comprender los conceptos fundamentales de la prevención de riesgos laborales y la relación existente entre ellos.
- Conocer la configuración del marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales, así como otras disposiciones de carácter técnico de aplicación en dicha materia.
- Conocer las técnicas preventivas destinadas a controlar los distintos factores de riesgo relacionados con la producción de los daños derivados del trabajo.
- Comprender cómo se gestionan globalmente los riesgos laborales, desde su evaluación hasta la adopción de las medidas de control o reducción de los mismos, en el caso de ser estas últimas necesarias.
- Conocer los riesgos más significativos que se originan durante la ejecución de las obras de construcción (edificación y obra civil), así como las medidas preventivas de aplicación general para la eliminación o reducción y el control de los mismos.
- Identificar las distintas situaciones de emergencia que pueden acontecer de forma más frecuente en las obras de construcción y conocer las actuaciones generales que se han de llevar a cabo frente a las mismas.
- Distinguir los principales mecanismos y procedimientos a través de los cuales resulta posible llevar a cabo la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa, así como conocer los aspectos básicos de la gestión preventiva en las obras de construcción.
- Conocer los principales organismos públicos y privados relacionados con la seguridad y salud en el trabajo en España.

Unidad didáctica 3.

Análisis, valoración y control de riesgos.

Aspectos generales



UD3



INTRODUCCIÓN

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales define la evaluación de los riesgos como “el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse”.

Por lo comentado en el párrafo anterior, se puede afirmar que para poder eliminar o reducir y controlar los riesgos se deben analizar y valorar aquellos que se originan en cada una de las actividades de la empresa con el fin de determinar si es o no necesario actuar sobre los mismos.

Con respecto a los riesgos que hay que evaluar y las medidas preventivas que se deben implantar –en caso de ser necesarias–, la presente Unidad se centra en las actuaciones que ha de desempeñar el personal con funciones preventivas correspondientes al nivel básico.

Por otra parte, en esta Unidad Didáctica también se tratan los aspectos esenciales de la vigilancia de la salud como técnica preventiva complementaria de la evaluación de riesgos. Dicha técnica detecta los daños que origina el trabajo sobre la salud de los trabajadores y que ponen de manifiesto condiciones de trabajo no controladas que deben mejorarse. De forma indirecta, permite identificar los riesgos no detectados inicialmente y, por lo tanto, actualizar la evaluación de riesgos.

UD3. Análisis, valoración y control de riesgos. Aspectos generales

CONTENIDOS

1. Evaluación de riesgos	54
2. Sistemas elementales de control de riesgos	59
3. Medidas complementarias de control de riesgos	80
4. Control básico de prevención de la salud de los trabajadores	89
 Resumen	91



OBJETIVOS

Al finalizar esta unidad didáctica, el alumno será capaz de:

- Comprender cómo se gestionan globalmente los riesgos laborales, desde su evaluación hasta la adopción de medidas de control o reducción, en caso de ser necesarias estas últimas.
- Saber cuándo y cómo se deben evaluar los riesgos.
- Identificar los principales riesgos en el ámbito de las obras y conocer las medidas preventivas elementales para su control.
- Conocer las medidas preventivas que complementan a las de control cuando estas por sí solas no eliminan el riesgo.
- Comprender la importancia de la vigilancia y el control de la salud y su relación con el resto de disciplinas preventivas a través de la evaluación de riesgos.



MAPA CONCEPTUAL

PROTECCIÓN DE LA SALUD DEL TRABAJADOR

EMPRESARIO

INTEGRACIÓN DE LA PREVENCIÓN

Modalidades preventivas en el sector de la construcción

- Asunción por el empresario (difícilmente asumible en el sector de la construcción)
- Servicio de prevención propio
- Trabajador designado
- Servicio de prevención ajeno

Recursos humanos de las modalidades preventivas

- Nivel básico
- Nivel intermedio
- Nivel superior

Gestión de la prevención

- Plan de prevención de riesgos laborales
- Evaluación de riesgos
- Planificación de la actividad preventiva
- Información
- Consulta y participación
- Formación de los trabajadores
- Actuaciones en caso de emergencia y riesgo grave e inminente
- Vigilancia de la salud

Funciones del nivel básico

- Promover los comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y protección y fomentar el interés y la cooperación de los trabajadores en una acción preventiva integrada
- Promover, en particular, las actuaciones preventivas básicas, tales como el orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento general, y efectuar su seguimiento y control
- Realizar evaluaciones elementales de riesgos y, en su caso, establecer medidas preventivas del mismo carácter, compatibles con su grado de formación
- Colaborar en la evaluación y el control de los riesgos generales y específicos de la empresa, efectuando visitas al efecto, atención a quejas y sugerencias, registro de datos y cuantas funciones análogas sean necesarias
- Actuar en caso de emergencia y primeros auxilios gestionando las primeras intervenciones al efecto
- Cooperar con los servicios de prevención, en su caso

Sistemas elementales de control de riesgos

- Protecciones colectivas
- Protecciones individuales

Medidas complementarias de control de riesgos

- Señalización
- Información, formación, recursos preventivos, etc.

1. EVALUACIÓN DE RIESGOS

La evaluación de riesgos persigue conocer las condiciones de trabajo no controladas para actuar sobre ellas.

1.1 ¿En qué casos se debe evaluar un riesgo?

Siempre que se dé una condición de trabajo insegura.

1.2 ¿En qué consiste una evaluación de riesgos?

La evaluación de riesgos es un proceso que consiste en identificar los peligros de una actividad o tarea laboral, así como en estimar y valorar los riesgos que comporta, con el fin de conocer si es necesario llevar a cabo actuaciones preventivas para evitar o reducir y controlar dichos riesgos.



Figura 1. Gestión del riesgo

1.3 ¿Qué puestos de trabajo se deben evaluar?

Se deberá efectuar una evaluación inicial de riesgos de todos los puestos de trabajo de la empresa teniendo en cuenta las condiciones de partida.

A partir de dicha evaluación inicial de riesgos, se volverán a evaluar aquellos puestos de trabajo que puedan verse afectados por:

- o La elección de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías o la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo.

EJEMPLO



La incorporación de un nuevo acelerante de fraguado en el mortero que se va a emplear exige que se vuelva a evaluar el proceso en el que se manipule dicho acelerante.

- o El cambio en las condiciones de trabajo.

EJEMPLO



La reorganización del espacio de trabajo de un trabajador que realiza tareas administrativas con un ordenador requeriría volver a evaluar, entre otros aspectos, las condiciones de iluminación del puesto.

- o La incorporación de un trabajador cuyas características o cuyo estado biológico conocido le hagan **especialmente sensible** a las condiciones del puesto.

EJEMPLO



En la incorporación de un trabajador que presenta sensibilidad al látex a un puesto de trabajo en el que se utilizan equipos de protección individual (guantes, mascarillas, etc.) en los que está presente dicho componente, la reevaluación de los riesgos del puesto de trabajo deberá contemplar dicha circunstancia específica.

Por otra parte, la evaluación de riesgos debe revisarse:

- o Cuando alguna normativa así lo exija.

EJEMPLO



El Real Decreto sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido establece que, cuando el control de la función auditiva ponga de manifiesto que un trabajador padece una lesión auditiva como consecuencia de una exposición al ruido durante el trabajo, el empresario deberá revisar la evaluación de los riesgos.

- o Cuando se hayan detectado daños en la salud de los trabajadores o se haya apreciado, a través de los controles periódicos, incluidos los relativos a la vigilancia de la salud, que las actividades de prevención pueden ser inadecuadas o insuficientes. En estos casos la revisión de la evaluación de riesgos se efectuará para los puestos de trabajo afectados.

EJEMPLO



El reconocimiento médico de un trabajador que realiza su actividad laboral en una mina detecta que este presenta **silicosis**.

- o Con la periodicidad que, en su caso, se acuerde entre la empresa y los representantes de los trabajadores en materia preventiva.

Además de las situaciones señaladas, es conveniente revisar la evaluación de riesgos en caso de producirse incidentes de consideración que pongan de manifiesto que las medidas de prevención pueden ser inadecuadas o insuficientes.

RECUERDA



La evaluación de riesgos es un proceso que consiste tanto en identificar los peligros de una actividad o tarea laboral como en estimar y valorar los riesgos que comporta con el fin de conocer si es necesario llevar a cabo actuaciones preventivas para evitar o reducir y controlar dichos riesgos.

Por otro lado, no será necesario evaluar los riesgos derivados de equipos de trabajo o instalaciones regulados por normativa industrial, siempre que se cumplan los condicionantes que establezca su normativa.

EJEMPLO



Una instalación eléctrica de baja tensión que cumple los requisitos indicados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión se entiende que es segura y, por lo tanto, no es necesario evaluarla.

1.4 Tipología de las evaluaciones de riesgos

Partiendo de unas condiciones de trabajo no seguras en las que se debe evaluar el riesgo, ¿qué situaciones se pueden dar?

Pueden distinguirse dos posibilidades:

1. Que se trate de operaciones, actividades o procesos en los que el evaluador, contando con la formación preventiva necesaria, puede llegar a una conclusión sin necesidad de recurrir a mediciones, análisis o ensayos.

EJEMPLO



Una nave dispone de una instalación de aire comprimido que genera niveles de ruido perjudiciales según la apreciación directa del técnico evaluador. Para evitar o reducir la exposición al ruido de los trabajadores que se encuentran en la nave y los daños que pudieran originarse, el técnico decide confinar el compresor en un recinto cerrado. En este caso, para la toma de decisiones el técnico evaluador no ha tenido que recurrir a la realización de mediciones.

2. Que se trate de operaciones, actividades o procesos que requieran para su evaluación mediciones, análisis o ensayos y se disponga de **normativa** que indique **los métodos que deben emplearse**. En este caso, la evaluación del riesgo se realizará conforme a las condiciones concretas que dicha normativa establezca.

EJEMPLO



El método de evaluación que se ha de emplear para valorar la exposición de un trabajador a las vibraciones transmitidas al cuerpo entero seguirá los criterios que propone su reglamentación específica. En dicho método se determinarán: los valores de medida, los instrumentos de medición, el proceso de evaluación, la periodicidad de las evaluaciones y los métodos de control que hay que utilizar en función de los niveles de exposición.

Cuando no sea posible realizar la evaluación por apreciación directa o no exista normativa se emplearán, si es posible, otros métodos de reconocido prestigio. En caso de no disponer de ninguna referencia, se empleará un método general de evaluación. Uno de los métodos más habituales es el del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

A la hora de determinar el procedimiento de evaluación que se va a emplear se elegirá aquel que proporcione más confianza sobre su resultado. Por lo que respecta a las medidas que hay que adoptar, se elegirán aquellas que sean más favorables desde el punto de vista de la prevención.

1.5 Evaluación elemental de riesgos

De forma general, las evaluaciones de riesgos se clasifican, en función del grado de complejidad para efectuarlas, en:

- Aquellas que requieren establecer, bien una estrategia para medir el nivel de riesgo que se ha de valorar, bien la interpretación subjetiva del evaluador, tomando como base los criterios de evaluación (son las más complejas).
- Aquellas que no requieren para su realización emplear una estrategia de medición o la interpretación de los criterios de evaluación por parte del evaluador. En este grupo se encuentran las evaluaciones elementales de riesgos.

Dichas evaluaciones son aquellas en las que los riesgos que hay que evaluar son fácilmente perceptibles y, en general, las medidas preventivas que se deben implantar para su eliminación, reducción o control, como consecuencia de su frecuente aplicación, se intuyen y son conocidas de antemano.

EJEMPLO



Un forjado situado a más de 2 m de altura sobre la rasante se encuentra protegido parcialmente por un sistema provisional de protección de borde fijado al suelo, ya que se han retirado algunas de sus barandillas para facilitar la recepción de materiales y no se han repuesto tras realizar dicha operación.

Se identifica fácilmente el riesgo de caída en altura, que, tras evaluarse, requerirá la adopción de una medida que, presumiblemente, será la reposición de barandillas en los huecos desprotegidos.

Por último, con respecto a las evaluaciones elementales de riesgos, cabe recordar que el personal que desarrolle funciones preventivas correspondientes al nivel básico tiene entre sus actividades la de realizar dicho tipo de evaluaciones (ver el apartado 2 de la Unidad Didáctica 5).

2. SISTEMAS ELEMENTALES DE CONTROL DE RIESGOS

Con carácter general, un sistema de control de riesgos laborales es un conjunto ordenado de medidas que tienen por objeto mantener el nivel de los riesgos a los que estén expuestos los trabajadores por debajo de valores que puedan generar daños considerables en su salud.

En particular, los sistemas elementales de control de riesgos son aquellos que, como consecuencia de su frecuente aplicación ante un riesgo, son conocidos de antemano. Los más comunes son los medios de protección colectiva y los equipos de protección individual. En este sentido, cabe recordar que el empleo de medios de protección colectiva prevalecerá frente al uso de equipos de protección individual.

EJEMPLO



Para realizar el montaje en altura del encofrado de un forjado en una obra de edificación se utilizará, preferiblemente, un sistema de protección colectiva –constituido, por ejemplo, por un sistema de redes horizontales y barandillas perimetrales– frente a un equipo de protección individual contra las caídas de altura –sistema anticaídas–.

2.1 Medios de protección colectiva

La protección colectiva se puede definir como la técnica dirigida a proteger a más de un trabajador frente a un mismo riesgo en una determinada área de trabajo. Los medios de protección colectiva empleados con mayor frecuencia en las obras de construcción son:

a. Sistemas de redes de seguridad

Están constituidos por redes soportadas por una cuerda perimetral u otros elementos de sujeción, o una combinación de ellos, diseñadas para evitar o limitar, en función de su colocación, la caída de personas. En este sentido, y siempre que sea posible, se instalarán de tal forma que eviten la caída de altura.

Por otra parte, los sistemas de redes de seguridad se clasifican, desde un punto de vista técnico, en los siguientes:

- o **Sistema S (Red horizontal):** está compuesto por red de seguridad con cuerda perimetral (Norma UNE-EN 1263). La superficie mínima de paño es de 35 m² y los lados del mismo deberán ser mayores o iguales a 5 m.
El sistema se emplea, tanto en obras de edificación como en obra civil, para la protección de grandes huecos horizontales, como los patios interiores en las primeras o la colocación de redes bajo tablero en la ejecución de los viaductos en las segundas.



Figura 2. Red horizontal en patio



Amplía información sobre redes tipo S viendo el siguiente vídeo: <http://goo.gl/kZGU3>

- o **Sistema T (red de bandeja):** red de seguridad sujeta a consolas para su utilización horizontal (Norma UNE-EN 1263), con el fin de limitar la altura de caída (posición B de la figura 3). Asimismo, puede emplearse en posición vertical al objeto de limitar aún más la caída de materiales y personas al exterior (posición A de la figura 3), aunque en este caso únicamente protege los trabajos que se desarrollen sobre la losa o el forjado al cual se ancla el sistema.

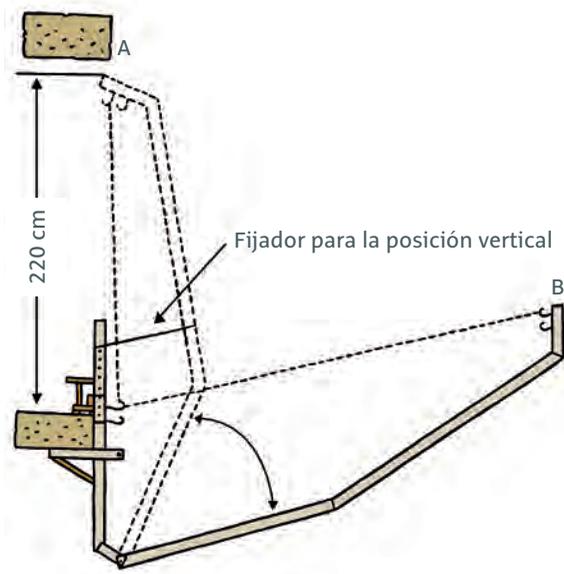


Figura 3. Sistema T de redes de seguridad

- o **Sistema U:** red de seguridad sujeta a una estructura soporte para su utilización vertical (Norma UNE-EN 1263).



Figura 4. Red tipo U "tenis". Fuente: GARBEN

A diferencia de los otros sistemas contemplados en la norma UNE-EN 1263, el sistema U tiene por objeto impedir las caídas de personas desde el área de trabajo donde se instala. Se puede considerar la utilización de este tipo de red de seguridad en los sistemas provisionales de protección de borde como "protección intermedia" entre la barandilla superior y la superficie de trabajo, como se verá más adelante.

- o **Sistema V:** red de seguridad con cuerda perimetral sujeta a un soporte tipo horca (Norma UNE-EN 1263). Se utiliza, preferentemente, en las obras de edificación para la protección perimetral durante la ejecución de estructuras en sus fases de encofrado, ferrallado y hormigonado. Este sistema de redes tampoco evita la caída, sino que limita o atenúa las consecuencias de la misma.

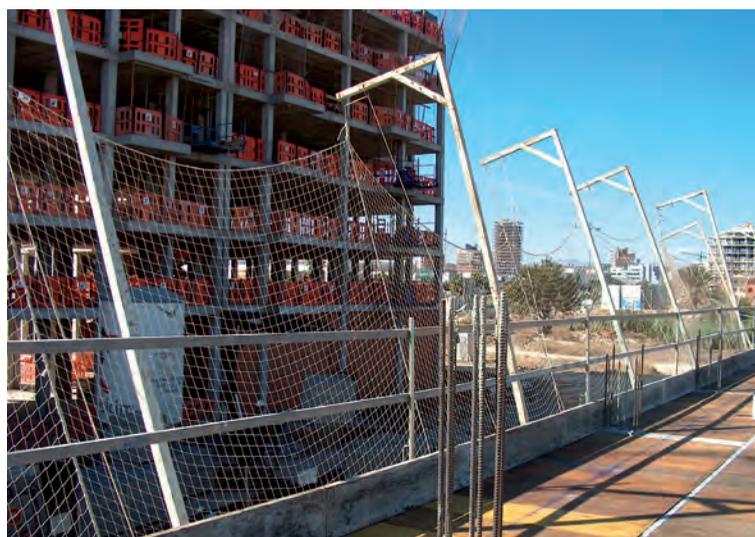


Figura 5. Redes con pescante tipo horca. Fuente: GESPRES



Amplía información sobre redes tipo V (de horca) viendo el siguiente vídeo: <http://goo.gl/W84AZ>

- o **Sistema de red vertical:** está compuesto por redes de seguridad con cuerda perimetral para la protección de huecos verticales, como balcones, terrazas, ventanas y cajas de escalera. Su colocación debe ser estirada y ajustada al hueco que se va a proteger y los elementos de anclaje han de ser suficientemente resistentes.



Figura 6. *Redes verticales en los bordes de forjados*

- o **Sistema de red bajo forjado:** está compuesto por redes de seguridad con cuerda perimetral que limita la caída de los trabajadores al forjado inferior o al vacío. Se emplean tanto en el caso de colocación de tableros en los encofrados continuos como cuando sólo se encofran jácnas y zunchos. Este sistema puede ser de dos tipos:
 1. Desechables: normalmente las dimensiones de las redes son de 100 m de longitud y un ancho variable, entre 5 y 6,5 m.
 2. Reutilizables: la dimensión de los paños de red es de 1 m o 1,20 m de ancho, con una longitud variable (3 m, 5 m o 10 m).



Figura 7. *Sistemas de red bajo forjado*

RECUERDA



Los sistemas de redes de seguridad están constituidos por redes soportadas por una cuerda perimetral u otros elementos de sujeción o una combinación de ellas, diseñados para evitar o limitar, según corresponda, la caída de personas.

b. Sistemas provisionales de protección de borde

Conjunto de componentes destinados a proteger a las personas contra las caídas a un nivel inferior (Norma UNE-EN 13374).

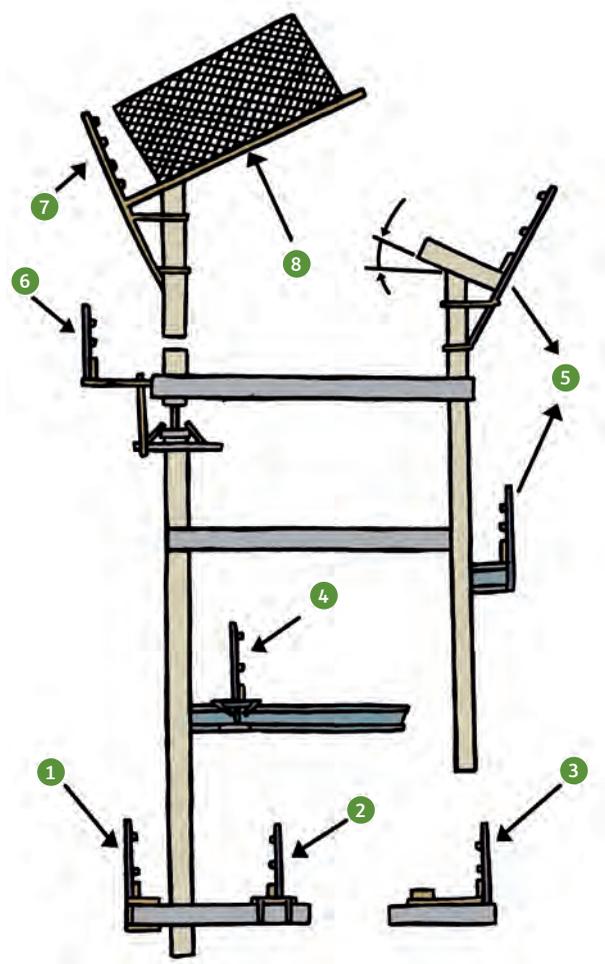
Un sistema provisional de protección de borde debe estar constituido, al menos, por una barandilla principal, una barandilla intermedia o protección intermedia (por ejemplo, red tipo U), un plinto o rodapié (con una altura sobre la superficie de trabajo tal que impida la caída de objetos y materiales) y los postes o balaustres.

Todos los elementos mencionados deben ser resistentes. En ningún caso podrán emplearse como barandillas y postes elementos tales como cuerdas, cintas y cadenas o elementos o materiales diseñados para otros usos, como los de señalización o balizamiento.

Existen diversos tipos de sistemas provisionales de protección de borde. Los más usuales son aquellos cuyos postes se anclan al canto de los forjados (conocidos como sargentos) y los que se empujan en un cartucho (introducido previamente en el forjado durante la fase de hormigonado del mismo).

Otros sistemas de protección de borde que cabe destacar son:

- o Barandillas contrapesadas: útiles cuando no es posible taladrar el suelo (por ejemplo, cubiertas impermeabilizadas).
- o Barandillas para instalar en estructuras metálicas, abrazando a las vigas.
- o Barandillas sujetas a postes tipo puntal metálico.



1. Sistema de mordaza para forjados (sargentos).
2. Sistema fijado al suelo.
3. Sistema contrapesado.
4. Sistema de mordaza para el ala superior de la viga.
5. Sistema de mordaza para columnas-forjados y cubiertas horizontales.
6. Mordaza para el ala inferior de una viga.
7. Sistema de mordaza para columnas-cubiertas inclinadas.
8. Sistema tipo mallazo.

Figura 8. Ejemplos esquemáticos de los diferentes tipos de protección provisional de borde. Fuente: Norma UNE-EN 13374

Se recomienda que la altura de la protección de borde no sea inferior a 1 m medido perpendicularmente a la superficie de trabajo (reglamentariamente se establece una altura mínima de 90 cm).

RECUERDA

Un sistema provisional de protección de borde debe estar constituido, al menos, por una barandilla principal, una barandilla o protección intermedia, un plinto o rodapié y los postes o balaustres.



Amplía información sobre "sistemas provisionales de protección de borde" viendo el siguiente vídeo: <http://goo.gl/kXXPO>

Los sistemas provisionales de protección de borde se emplean con frecuencia en las obras de edificación para la protección de los trabajos realizados en la proximidad de los bordes de forjados (tanto perimetrales como interiores) y en cubiertas (planas o inclinadas).

Asimismo, los sistemas provisionales de protección de borde son utilizados en obra civil, por ejemplo, como protección perimetral en el tablero de un viaducto en construcción.

No obstante lo anterior, cabe tener en cuenta que, además de los sistemas provisionales de protección de borde tradicionales, en el mercado existen sistemas de encofrado novedosos que se conciben con sus propios medios de protección de borde, tales como los encofrados trepantes y deslizantes.

c. Cubrición de huecos mediante tapas

Durante el desarrollo del proceso constructivo se genera un gran número de pequeños huecos horizontales, tanto en la ejecución de los forjados (para permitir el paso de los conductos de instalaciones) como en la ejecución de arquetas y pozos, entre otros.

Dichos huecos pueden protegerse con tapas de madera o de otro material lo suficientemente grandes y resistentes para cubrir ampliamente la superficie del hueco.

Con objeto de garantizar la solidez de la protección, las tapas deberán fijarse adecuadamente en el hueco que se va a proteger.

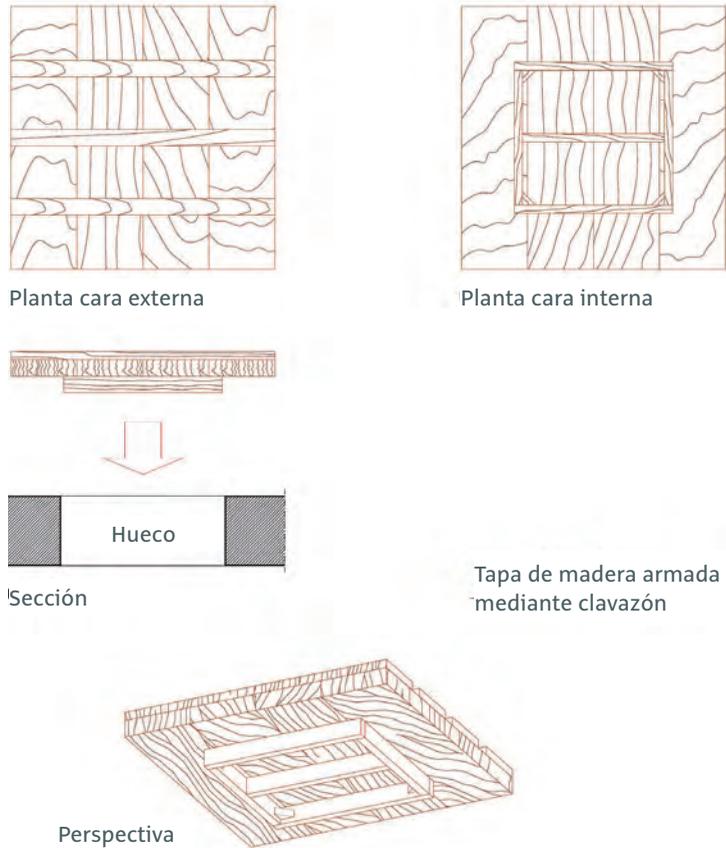


Figura 9. Protección de hueco horizontal mediante una tapa de madera

d. Viseras y marquesinas

Sistemas que se instalan en las vías de circulación de personas (tanto de los trabajadores en la obra como, en su caso, de personas ajenas a la misma) para protegerlas frente a la caída de materiales desde niveles superiores.



Figura 10. Marquesina para la protección de peatones.
Fuente: GESPRE

e. Sistemas de contención de los cortes de terreno

Entre los sistemas de contención de los cortes de terreno con riesgo de derrumbe se encuentran la **entibación** (por ejemplo, de zanjas, túneles y galerías subterráneas) y la **estabilización** (por ejemplo, de taludes mediante el gunitado o la colocación de mallas metálicas o gaviones, etc.).



Figura 11. Entibación

Las entibaciones son estructuras provisionales que, con carácter general, están constituidas por elementos de soporte (maderas, vigas, cerchas, planchas o cajones completos) y de acodamiento, apuntalamiento o anclaje al propio terreno. En función de la calidad del terreno y del empuje del mismo, se emplearán distintos tipos de entibaciones: ligera, semicuajada o cuajada.

Las estructuras constituidas para el apeo del terreno mediante apuntalamiento son otro tipo de sistemas de protección colectiva para la contención de los cortes de terreno en vaciados con riesgo de derrumbe.

Todas estas estructuras provisionales de contención del terreno se deben proyectar, montar y mantener de manera que puedan soportar sin riesgos las cargas a las que serán sometidas.

Conjuntamente con el procedimiento de excavación, el sistema de sostenimiento o de contención del terreno debe seleccionarse en función de las características de la obra que se vaya a ejecutar (teniendo en cuenta el estado de desarrollo tecnológico y sustituyendo lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro). Por ello es preciso realizar, en la fase de estudio del proyecto de obra, labores de reconocimiento del terreno (por ejemplo, estudios geotécnicos y sondeos).



Amplía información sobre "entibación de zanjas" viendo el siguiente vídeo: <http://goo.gl/Tsxd>

f. Setas de protección

Elementos que se instalan en los extremos de las esperas de la ferralla para evitar los riesgos de corte y de punzadas que se pueden producir, principalmente, durante la ejecución de la estructura.



Figura 12. Setas de protección

g. Barreras delimitadoras de las vías de circulación para vehículos y maquinaria

Se trata de barreras físicas instaladas en la proximidad de los bordes de los cortes de terreno para evitar el riesgo de caída de los vehículos y de la maquinaria de movimiento de tierras.

La naturaleza del terreno y las solicitaciones a las que el mismo se encuentre sometido (vías de acceso, circulación y maniobras, etc.) condicionan la distancia a la que debe instalarse este tipo de protección.

h. Topes de final de recorrido

Dispositivos u obstáculos fijados al suelo, junto a los bordes de zonas de vertido, con la resistencia y altura suficientes para impedir el avance de las ruedas de los vehículos que efectúen dicho vertido.

i. Barreras y dispositivos que limiten la amplitud de movimientos de la parte móvil de los equipos

En caso de que se realicen trabajos con equipos en la proximidad de líneas eléctricas aéreas en tensión (por ejemplo, escaleras, máquinas excavadoras, camiones volquete, etc.), pueden instalarse barreras que impidan el acceso de cualquiera de los elementos de dichos equipos a la **zona de proximidad**.

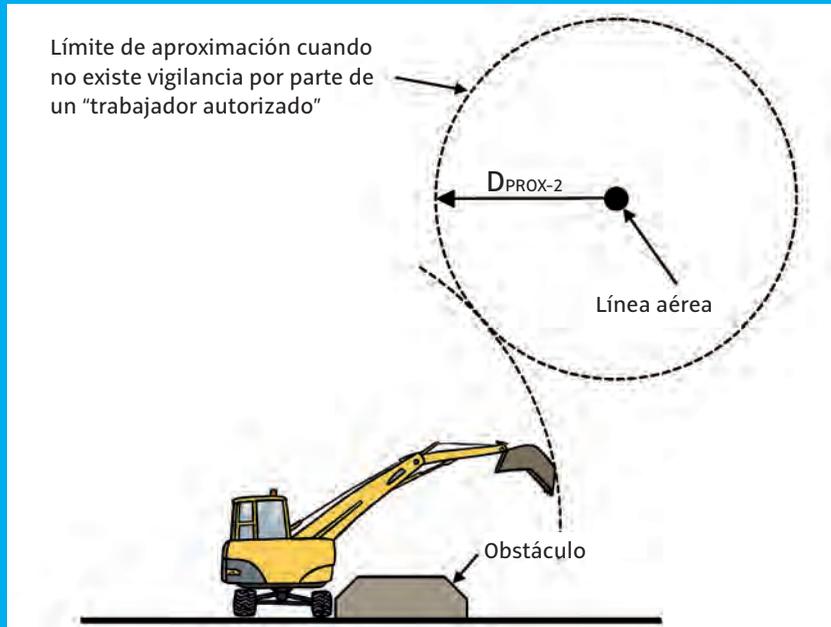


Figura 13. Obstáculo delimitador de la distancia de seguridad frente al contacto eléctrico



Figura 14. Pórtico delimitador de altura.
Fuente: GESPRE

j. Resguardos en máquinas y otros equipos de trabajo

Un resguardo es un dispositivo que impide el acceso a las zonas peligrosas o la ejecución de maniobras inadecuadas antes de que se produzca el acceso a dichas zonas.

Los resguardos pueden clasificarse en:

- o **Fijos:** son aquellos que se mantienen en su posición (cerrados), ya sea de forma permanente (soldadura), o por medio de elementos de fijación (tornillos), que impiden que puedan ser retirados o abiertos sin el empleo de una herramienta.

Los resguardos fijos, a su vez, se pueden clasificar en: envolventes, es decir, que encierran completamente la zona peligrosa; y distanciadores, es decir, aquellos que por sus dimensiones y distancia a la zona de peligro la hacen inaccesible.

EJEMPLO



La solución más sencilla para impedir que se puedan alcanzar los elementos de transmisión de las máquinas consiste en colocar resguardos fijos, ya que, en general, no es necesario acceder a ellos cuando están en movimiento. Si fuera preciso alcanzar dichos elementos de transmisión con frecuencia, será necesario emplear resguardos móviles asociados a un dispositivo de enclavamiento o sensible.

- o **Móviles:** son aquellos resguardos articulados o guiados que es posible abrir sin utilizar herramientas. Para garantizar su eficacia protectora, han de ir asociados a un dispositivo de enclavamiento, con o sin bloqueo.

EJEMPLO



Las puertas de acceso a la plataforma de un montacargas estarán dotadas, al menos, de enclavamiento eléctrico y bloqueo mecánico, de tal manera que el movimiento del montacargas implique que las referidas puertas están cerradas y que no se pueden abrir hasta que la mencionada plataforma no se encuentre en su posición correcta.



Figura 15. Puertas de acceso a la plataforma del montacargas en las plantas del edificio.

Fuente: GESPRE

- o **Regulables:** son aquellos resguardos fijos o móviles que son regulables en su totalidad o que incorporan partes regulables. Cuando se ajustan a una cierta posición, sea de forma manual (reglaje manual) o automática (autorregulable), permanecen en ella durante la realización de una operación determinada.

EJEMPLO



La sierra circular sobre mesa dispone de un resguardo regulable que permite ajustarlo en función del espesor de la pieza que se ha de cortar.



RESUMEN

- La evaluación de riesgos es un proceso que consiste en identificar los peligros de una actividad o tarea laboral, así como en estimar y valorar los riesgos que comporta, con el fin de conocer si es necesario llevar a cabo actuaciones preventivas para evitar, reducir o controlar dichos riesgos.
- Las evaluaciones elementales son aquellas en las que los riesgos que hay que evaluar son fácilmente perceptibles y, en general, las medidas preventivas que se deben implantar para la eliminación, la reducción o el control, como consecuencia de su frecuente aplicación, se intuyen y son conocidas de antemano.
- Los sistemas elementales de control de riesgos son generalmente los sistemas de protección colectiva y los equipos de protección individual.
- Los medios de protección colectiva se pueden definir como la técnica dirigida a proteger a más de un trabajador frente a un mismo riesgo en una determinada área de trabajo.
- Desde el punto de vista preventivo, los sistemas de redes de seguridad, en función de su colocación, pueden evitar o limitar la caída. En este sentido, y siempre que sea posible, se instalarán de tal forma que eviten la caída en altura.
- Un sistema provisional de protección de borde debe estar constituido, al menos, por una barandilla principal, una barandilla o protección intermedia, un plinto o rodapié (con una altura sobre la superficie de trabajo tal que impida la caída de objetos y materiales) y los postes.
- Se entiende por EPI cualquier dispositivo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.
- En el caso de que los riesgos, tras su evaluación, no se hayan controlado suficientemente con medidas preventivas de carácter organizativo, técnico y de formación, entre otras, deberán implantarse medidas complementarias que refuercen dicho control, tales como: la promoción y el fomento del orden y de la limpieza en el lugar de trabajo, así como de la adopción de comportamientos seguros y la señalización en materia de seguridad y salud.
- La señalización en materia de seguridad y salud no se considera una medida sustitutiva de otro tipo de medidas de carácter organizativo, técnico o de formación e información.
- La vigilancia de la salud es una actividad preventiva consistente en evaluar el estado de salud de los trabajadores conforme a los riesgos a los que están expuestos en el desarrollo de su actividad profesional.