

CONTENIDO

MODULO I

DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS

- 1.1.- Introducción
- 1.2.- Sistemas de encofrado
 - 1.2.1.- Cimentaciones
 - 1.2.2.- Muros
 - 1.2.3.- Pilares
 - 1.2.4.- Vigas
 - 1.2.5.- Forjados y Losas
 - 1.2.6.- Rampas y Escaleras
- 1.3.- Materiales utilizados
- 1.4.- Montaje y desmontaje
- 1.5.- Técnicas de hormigonado
 - 1.5.1.- Hormigonado con canaleta
 - 1.5.2.- Cubilete de hormigonado
 - 1.5.3.- Hormigonado por bombeo

MODULO II

TÉCNICAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

- 2.1.- Riesgos específicos
- 2.2.- Medidas preventivas
 - 2.2.1.- Contra el riesgo de caída en altura
 - 2.2.2.- Contra el riesgo de caída de objetos
 - 2.2.3.- Contra el riesgo eléctrico
 - 2.2.4.- Contra el riesgo de golpes, cortes, pinchazos
 - 2.2.5.- Contra el riesgo de proyecciones de partículas
 - 2.2.6.- Contra la exposición al calor
 - 2.2.7.- Contra la exposición al frío
 - 2.2.8.- Contra el riesgo químico
 - 2.2.9.- Contra los sobreesfuerzos
- 2.3.- Protecciones colectivas
 - 2.3.1.- Barandillas
 - 2.3.2.- Redes de seguridad
 - 2.3.3.- Líneas de vida
 - 2.3.4.- Sistema de seguridad individual específico
 - 2.3.5.- Protección de huecos
- 2.4.- Equipos de Protección Individual
 - 2.4.1.- Definición de equipo de protección individual (EPI)
 - 2.4.2.- Criterios de utilización de los EPI's
 - 2.4.3.- Condiciones que deben reunir los EPI's
 - 2.4.4.- Tipos de categoría de EPI
 - 2.4.5.- Sistemas anticaídas
 - 2.4.6.- Obligaciones de trabajadores y mandos
- 2.5.- Medios auxiliares

MODULO I

DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS



INTRODUCCIÓN

El **Encofrado**, es un sistema utilizado en construcción para dar forma al hormigón por medio de moldes de diferentes materiales. Para él encofrado que se elabora en obra, se utiliza generalmente piezas de madera, fácil de montar, pero que precisa de mucha mano de obra por su lenta ejecución. El encofrado realizado mediante módulos prefabricados, bien sea de metal o plástico, permiten mayor rapidez de ejecución siendo muy útil en construcciones de gran volumen.

El hormigón, material principal en el hormigonado, es un material que se elabora mezclando cal o cemento con grava, arena y agua: cuando se seca y fragua, el hormigón se endurece y gana resistencia.

A continuación se verán las estructuras constructivas que se efectúan en el proceso de encofrado y las etapas más habituales en su realización.

SISTEMAS DE ENCOFRADO

Los elementos que habitualmente se realizan mediante el hormigonado y que, por lo tanto, requieren encofrado son:

- ✓ Cimentaciones
- ✓ Muros
- ✓ Pilares
- ✓ Vigas
- ✓ Forjados y Losas
- ✓ Rampas y Escaleras



CIMENTACIONES

Zapatas aisladas: cimentación superficial formada por un ancho prisma situado bajo el arranque de los pilares de la estructura a construir. Su función es transmitir al terreno las tensiones a que está sometida el resto de la estructura y anclarla.



Zapatas corridas: Son empleadas generalmente en la construcción de muros. Pueden tener sección rectangular, escalonada o incluso forma cónica. Sus dimensiones están en relación con la carga que han de soportar, la resistencia a la compresión del material y la presión admisible sobre el terreno.

Losas de cimentación: son placas de hormigón apoyadas sobre el terreno de forma que se reparte el peso y las cargas de la construcción sobre toda la superficie de apoyo. Las losas son un tipo de cimentación superficial que se comporta excelentemente en terrenos poco homogéneos que con otro tipo de cimentación seguramente sufriría asentamientos diferenciales.



MUROS

Mediante encofrados modulares.



PILARES

Son elementos utilizados en construcción por su excelente capacidad para recibir cargas (trabajan muy bien a compresión) y transmitirlas al terreno mediante la cimentación.



VIGAS

Son elementos utilizados en las estructuras en construcción por su capacidad de trabajar principalmente a flexión. En las vigas, la longitud predomina sobre las otras dos dimensiones y suele ser horizontal.



FORJADOS y LOSAS

Los **Forjados unidireccionales**, son aquellos que se apoyan o unen a la estructura portante a través de los bordes, donde los elementos resistentes van dispuestos en una sola dirección. La chapa de compresión tiene la misión de transmitir las cargas a las viguetas.

Los forjados unidireccionales **se clasifican** de la siguiente manera:

A. Forjados hormigonados in situ

1. Losas Macizas
2. Losas Macizas Aligeradas
3. Losas Nervadas con Encofrado Perdido
4. Losas Nervadas con Encofrado Recuperable.



B. Forjados industrializados

1. Autoportantes
2. Semiresistentes

Forjado reticular o bidireccional, este tipo de forjado posee sus elementos resistentes o nervios en ambas direcciones formando una retícula, por eso se denominan Forjados bidireccionales o reticulares



RAMPAS y ESCALERAS

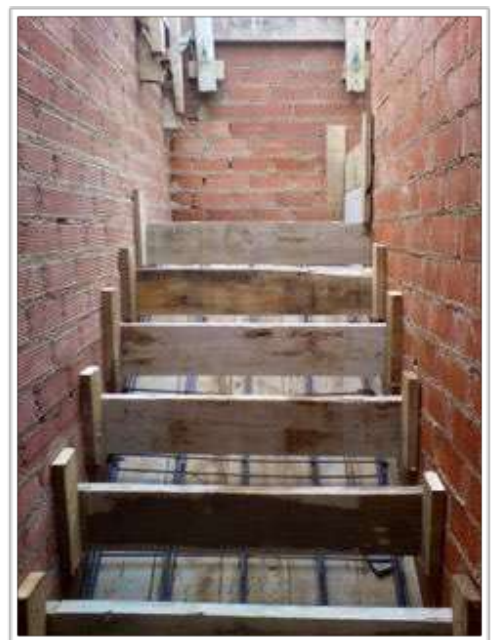
RAMPA

Es una losa inclinada y para su encofrado el tablero se realiza como si fuese horizontal.



ESCALERA

La escalera se puede realizar con una losa inclinada de hormigón armado y sobre ella la formación de peldaños.



MATERIALES UTILIZADOS

Los materiales que habitualmente se utilizan en los trabajos de encofrado son los que se ilustran a continuación:



MADERA



METAL



MIXTOS



CERÁMICA



POLIESTIRENO EXPANDIDO

MONTAJE Y DESMONTAJE

Montaje: Conjunto de operaciones necesarias para darle forma e instalarlo en su lugar de trabajo.

Después del diseño de los sistemas de encofrados, pasaremos a lo que es el propio montaje.

Se confeccionan cortes de tableros y encofrados especiales de los más diversos tipos, desde formatos simples hasta cuerpos tridimensionales de encofrados. Los metálicos tienen la ventaja de que ya tienen elementos incorporados que facilitan el montaje, además de no tener “desperdicio” de material que se produce utilizando los de madera, aunque limitan las formas, ya que con encofrados metálicos, si la forma que necesitas no está fabricada, no la puedes usar, mientras que con la madera se puede conseguir cualquier forma de elemento de hormigón que te propongas.

Desmontaje: Acción de desmontar los elementos que dan forma a la construcción cuando esté ya ha cumplido su función.



TECNICAS DE HORMIGONADO

Antes de citar las técnicas de hormigonado, vamos a resumir las actividades necesarias a realizar para obtener un buen hormigonado de la mezcla de hormigón en la construcción a realizar:

Preparación previa: En superficies que potencialmente contaminen al hormigón, se debe colocar una capa de hormigón pobre.

- ➡ En caso de colocar hormigón fresco sobre otro endurecido, verificar que la superficie tenga cierta rugosidad y que se encuentra limpia de materiales.
- ➡ Mojar las superficies de contacto antes del hormigonado.

Encofrados:

- ➡ Verificar que la estructura de los encofrados garantice su resistencia a la presión del hormigón.
- ➡ Verificar que las dimensiones sean exactas; que las juntas no permitan la pérdida de lechada y que sus superficies esté limpias e impregnadas de sustancias (desenformantes) antiadherentes para el hormigón.

Armadura de refuerzo: Verificar diámetros, ubicaciones, espaciamientos y empalmes según planos de proyecto.

- ➔ Las armaduras deben estar limpias y libres de aceites, grasas u otras que eviten la adherencia con el hormigón.
- ➔ Los amarres de la armadura deben ser fuertes y seguros para evitar que ésta se desplace en el hormigonado.

Hormigonado: No se debe agregar agua a la mezcla de hormigón, una vez que éste sale de la mezcladora.

- ➔ Si existen deficiencias de mezclado, se debe revolver nuevamente la mezcla.
- ➔ Durante el vaciado, se debe evitar que el hormigón caiga libremente desde alturas superiores a 2 metros, para ello se utilizaran tubos o embudos, consiguiendo además que el hormigonado se realice verticalmente.
- ➔ En elementos verticales, la caída del hormigón debe ser vertical a través de tubos o embudos, evitando la segregación.
- ➔ Cuando se vacían elementos por capas, el vibrador debe introducirse hasta 10 cm de la capa anterior para lograr la compactación de la unión.
- ➔ El tiempo de vibrado con vibrador puede variar de 8 a 15 segundos, siempre dependiendo de la potencia del vibrador con que se trabaje.



Curado: Una vez concluido el vaciado y después del fraguado del hormigón, es preciso mantenerlo con un grado suficiente de humedad durante por lo menos 7 días, a fin de completar la hidratación del cemento y desarrollar la resistencia.

Ahora vamos a pasar a citar las técnicas de hormigonado más comunes:

Hormigonado con canaleta:

Hormigonado de elementos que están por debajo o nivel del suelo



Cubilete de hormigonado:

Hormigonado de pilares y forjados principalmente.



Hormigonado por bombeo:

Hormigonado de forjados y losas estructurales

MODULO II

TÉCNICAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS



RIESGOS ESPECÍFICOS

En los trabajos de encofrado existen una gran variedad de riesgos asociados a los trabajos de construcción, pero principalmente destacan entre todos ellos los derivados de la ejecución de trabajos en altura y cortes/golpes por el uso de la sierra circular.

Además, otros riesgos importantes presentes durante la ejecución de estos trabajos son los riesgos eléctricos, los riesgos higiénicos por exposición a polvo, ruido o incluso vibraciones, el riesgo químico y por último los riesgos ergonómicos, derivados de la manipulación manual de cargas y de la adopción de posturas forzadas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

A continuación se detallan las medidas preventivas que se han de adoptar para la eliminación o reducción de los riesgos a los que están expuestos los encofradores.

Contra el riesgo de caída en altura

- ◉ Se colocarán peldaños y barandillas resistentes en las rampas de acceso.
- ◉ Todas las aberturas de las distintas plantas estarán protegidas.
- ◉ Estarán colocadas todas las protecciones colectivas (redes y barandillas).
- ◉ Se utilizarán barandillas resistentes con rodapié en todos los bordes con riesgo de caída en altura.
- ◉ Puntos de anclaje fijados en zonas resistentes de la cubierta.
- ◉ Los trabajos en cubierta se suspenderán en caso de fuertes vientos, lluvias o heladas.

Contra el riesgo de caída de objetos

- ◉ En lugares donde se pueda producir la caída de objetos, primeramente se acotará y señalizará la zona afectada.
- ◉ Para transportar materiales, se utilizarán bateas.

Contra el riesgo eléctrico

- ◉ Se mantendrá la distancia de seguridad en trabajos cercanos a líneas eléctricas, aéreas o subterráneas.
- ◉ No se conectará con cables pelados.
- ◉ No se retirará la clavija tirando del cable.

Contra el riesgo de golpes, cortes, pinchazos,...

- Se utilizará la herramienta adecuada a cada tarea o trabajo para la que ha sido diseñada.
- Se transportarán de manera segura, mediante cajas o cinturones portaherramientas.
- Se seleccionarán herramientas de buena calidad, que estén en buen estado.

Contra el riesgo de proyecciones de partículas

- Se mantendrán y no se eliminarán las protecciones frente a las posibles proyecciones que puedan producir los equipos.
- Se utilizarán los EPI's adecuados (gafas protección)

Contra la exposición al calor

- En ambientes calurosos la ropa de trabajo será adecuada y ligera para no dificultar el intercambio térmico.
- Se reducirá lo máximo posible la exposición al sol, sobre todo de 12 a 17h.
- Se realizará a primera hora el trabajo que requiera mayor esfuerzo físico.
- Se planificarán pequeños descansos en lugares a la sombra o acondicionados.

Contra la exposición al frío

- Se intentará realizar los trabajos al aire libre en franja horaria de mayor radiación solar.
- Se planificarán descansos en lugares acondicionados.
- Se evitará el trabajo en solitario durante el desarrollo de las tareas en zonas peligrosas, aisladas o de acceso restringido.

Contra el riesgo químico

- Las áreas donde se genere polvo, se mantendrán alejadas y ventiladas.
- Se mantendrá la higiene personal antes de ingerir alimentos.
- Para evitar riesgos por contacto, se utilizarán guantes y botas adecuadas.

Contra los sobreesfuerzos

- Utilizar carros, carretillas y otros medios mecánicos para el transporte de materiales; y empujar las cargas en lugar de tirar de ellas.
- Ocasionalmente, se podrán utilizar fajas lumbares; aunque un uso prolongado requerirá prescripción facultativa.

PROTECCIONES COLECTIVAS

El art. 15 de la Ley 31/1995 de P.R.L., dice que “el empresario adoptará las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual”.

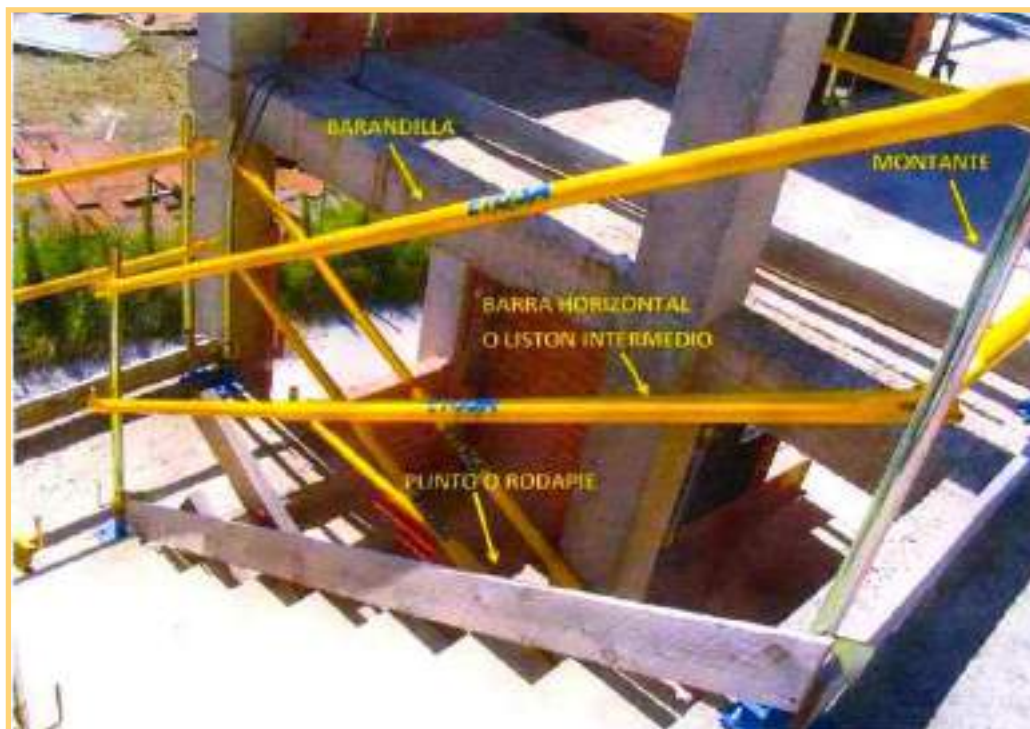
La diferencia fundamental entre dichas protecciones es que la protección colectiva está diseñada para evitar el accidente o minimizar sus consecuencias, mientras que la protección individual no evita el accidente, sino que evita o minimiza el daño.

BARANDILLAS

Son protecciones colectivas formadas por elementos verticales y horizontales resistentes que tiene por objeto evitar la caída de altura.

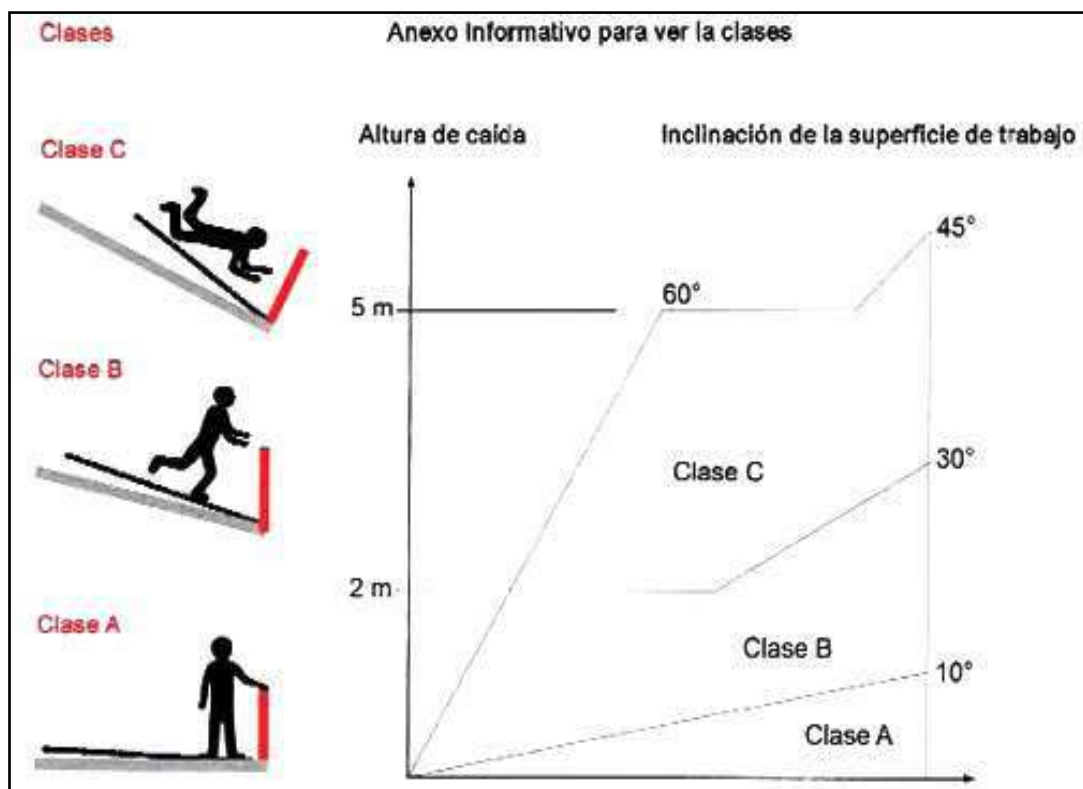
Tienen como misión evitar la caída de trabajadores, materiales y herramientas.

- ➡ Serán sólidas y resistentes
- ➡ Tendrán una altura de 0,90m, aunque es recomendable 1m, e incluso 1,10m.
- ➡ Estará formada por pasamanos, rodapié de 15cm, listón intermedio y montante o soporte
- ➡ No se usarán como barandillas: cuerdas, cadena, banderolas, etc.
- ➡ Las barandillas se revisarán periódicamente para evitar que se aflojen los puntales o sargentos.



En función de la inclinación de la cubierta, encontraremos barandillas que ofrezcan mayor o menor protección. Estas están clasificadas en tres clases:

- **Protección Clase A:** Las protecciones de tipo A no deberían utilizarse si la superficie de trabajo tienen una inclinación mayor de 10° (se permite hasta 15°)
- **Protección Clase B:** Las protecciones de tipo B pueden utilizarse sin limitación siempre y cuando el ángulo de la superficie de trabajo no supere los 30°, y si la posible caída contra la protección no es superior a 2 m podríamos colocarla en superficies con un ángulo de inclinación de 60°
- **Protección Clase C:** Se deben utilizar cuando la superficie tiene un ángulo de inclinación mayor de 30° en una altura mayor de 5m y una inclinación mayor de 60° no se recomienda la utilización de dicho sistema.



El momento de la colocación de las barandillas es el que entraña más riesgo, pues deben colocarse cuando el vano que se va a proteger está todavía cubierto por la red perimetral de recogida. En caso contrario, el trabajador hará uso del arnés de seguridad.

REDES DE SEGURIDAD

Las redes tienen como objeto impedir o limitar la caída de altura de personas u objetos. Por lo tanto, deberemos de diferenciar entre dos tipos de redes:

- ➔ Redes que impiden la caída
- ➔ Redes que limitan la caída

Los sistemas para **impedir** la caída son:

Redes tipo tenis: También llamadas Tipo "U" según denominación norma UNE-EN. Se pueden utilizar para proteger los bordes de los forjados en plantas diáfanas, colocando la red siempre por la cara interior de los pilares de fachada.



Redes verticales (para fachadas): Se pueden utilizar para protección en fachadas, tanto en exteriores como las que dan a grandes patios interiores. Van sujetas a unos soportes verticales o al forjado.



Redes horizontales, en el nivel en que están situadas (en huecos): También llamadas Tipo "S" según denominación norma UNE-EN. Están destinadas a evitar la caída de operarios y materiales por los huecos de los forjados. Las cuerdas laterales estarán sujetas fuertemente a los estribos embebidos en el forjado.



Redes de tipo horca, en el nivel en que están sujetas por su parte inferior. También llamadas **Tipo "V"** según denominación norma UNE-EN. Se diferencian de las verticales de fachada en el tipo de soporte metálico al que se fijan (horcas). Únicamente sirven para impedir la caída cuando están sujetas por su parte inferior. La dimensión más adecuada para estas redes verticales es de 6x6 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 25mm. La malla debe ser cuadrada y no de rombo, ya que estas últimas producen efecto "acordeón", siempre peligroso por las variaciones dimensionales que provoca

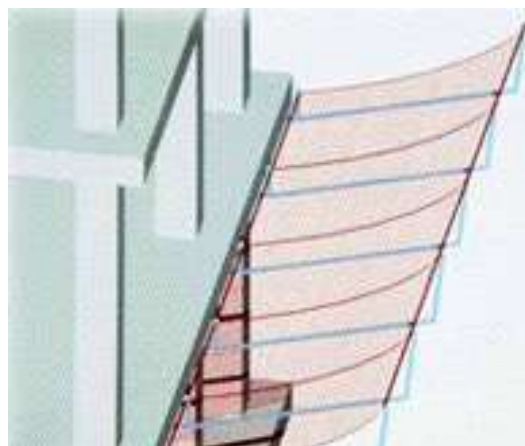


Los sistemas para **limitar** la caída son:

Redes de tipo horca, en niveles superiores a aquél en que están sujetas por su parte inferior. También llamadas Tipo “V” según denominación norma UNE-EN. En este caso, trabajando en niveles superiores al que están sujetas, únicamente limitan la caída.



Redes de tipo ménsula, en niveles superiores al nivel en que están situadas. También llamadas Tipo “T” según denominación norma UNE-EN. Es una Red de Seguridad sujeta a consolas para su utilización horizontal trabajando en niveles superiores al que están situadas, únicamente limitan la caída.



Los sistemas de **redes más utilizados en encofrados** son:

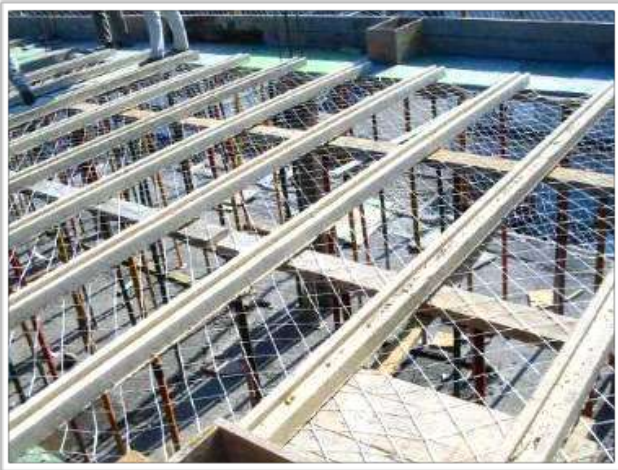
- ➔ **Redes fajo forjado**
- ➔ **Redes de tipo horca** (ya comentadas en el anterior punto)

La **red bajo forjado** es un medio de protección colectiva que limita la caída de los trabajadores al forjado inferior o al vacío durante el proceso de armado del encofrado de los forjados.

Puede emplearse tanto en el caso de colocación de tableros en los encofrados continuos, como cuando sólo se encofran jácenas y zunchos.

Los sistemas de colocación de estas redes son dos:

- ➔ Sistema A: desechables.
- ➔ Sistema B: reutilizables.



SISTEMA A



SISTEMA B

Sistema A: Redes de seguridad bajo forjado de uso único.

El sistema A consiste en la colocación de paños de redes de seguridad en encofrados tradicionales, destinados principalmente a forjados unidireccionales.

Se puede instalar de dos maneras:

1. Situando los rollos sobre la estructura del encofrado, en el que se vayan a colocar los tableros, quedando la red atrapada entre dichos tableros y las sopandas.
2. Anclando la red sobre los tableros cuando sólo se encofran las jácenas y los zunchos.

La red, dependiendo de la complejidad y del método adoptado, se montará usando la grúa para extender los rollos sobre la estructura del encofrado, o bien se desplegará a mano empleando algún elemento auxiliar.

Durante el proceso de hormigonado la red queda embutida en distintos puntos. Por ello, para desencofrar es necesario romper la red.



Sistema B: Redes de seguridad bajo forjado reutilizables.

El sistema B consiste en la utilización de unos paños de redes que se colocan a lo largo de las calles que dejan las distribuciones regulares de puntales en los encofrados continuos, sujetos a los puntales de manera que la distancia entre el tablero y la red oscile alrededor de un metro.

La sujeción de estos paños a la estructura del encofrado se puede hacer de dos maneras:

1. Mediante unos ganchos de acero (de al menos 8 mm. de diámetro) sujetos a los puntales del encofrado a una distancia no superior a 1,00 m del tablero.

La colocación de estos elementos (ganchos y paños de red) normalmente se puede realizar desde el suelo sin necesidad de utilizar ningún medio auxiliar.

En el caso de que la altura del encofrado sea superior a la normal (3,00 m, aproximadamente), será preciso usar escaleras de tijera, andamios con ruedas u otros medios.



Paño de red reutilizable



Ganchos



Sujección red reutilizable al punta

2. Situando unas placas metálicas acopladas por debajo de la propia estructura del encofrado. Estas placas van provistas de unos ganchos a los que se incorporan los paños de red.



Placa metálica



Pértiga



Red reutilizable anclada en placas metálicas



En tablado con la red instalada

LÍNEAS DE VIDA

Es un sistema contra las caídas en altura, equipado con un soporte de seguridad flexible horizontal o vertical, que puede instalarse de manera temporal en las obras de construcción o de manera fija en industrias, edificios, talleres, etc.

La función principal de este tipo de sistemas es asegurar a una o varias personas durante un trabajo en altura, permitiendo al mismo tiempo libertad de movimiento.

Tipos de Líneas de Vida:

Horizontales (EN-795)

- ➡ Líneas de vida **Horizontales Flexibles** (EN-795 Clase C). Pueden ser permanentes o temporales, de cable, cuerda o cinta textil.



- ➡ Líneas de vida **Horizontales Rígidas** (EN-795- Clase D). Este tipo de líneas son exclusivamente de raíl.



Verticales (EN-353)

Líneas de vida **Verticales Flexibles** (EN-353-1). Pueden ser de cable o de cuerda. Las de cable pueden llevar un anclaje superior con absorbedor de energía o no, y un contrapeso en la parte inferior o estar ancladas.



Líneas de vida **Verticales Rígidas** (EN-353-2). Pueden ser de raíl o pletina.



El último tipo de Línea de Vida que nos queda por comentar es la **Línea temporal**. Esta línea, va cosida a la bolsa, en donde es transportada, y dota al trabajador de un sistema de protección colectiva que puede utilizar prácticamente en cualquier desplazamiento horizontal en altura.

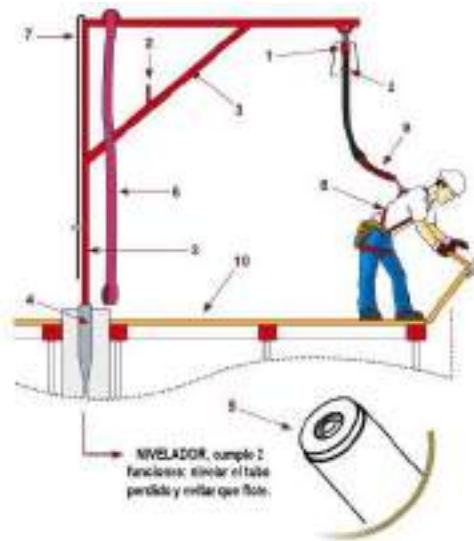


Sistema de seguridad individual específica

Sistema de Seguridad Horca

Está formado por un cuerpo de acero plegable y un dispositivo retráctil que se bloquea cuando sufre una aceleración.

Este sistema se debe utilizar como se observa en las figura con un arnés homologado.

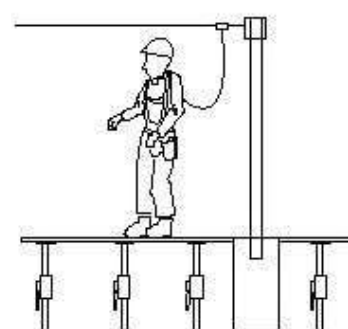
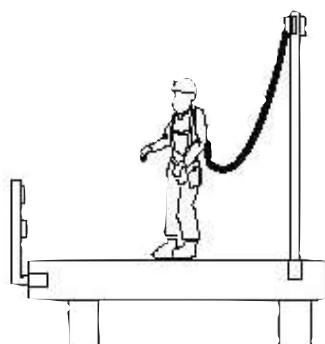


Anclaje multifuncional R.G.

El anclaje cumple tres funciones diferenciadas:

- ✓ actúa como elemento de protección individual
- ✓ como conector de los distintos elementos auxiliares
- ✓ cuando interactúan dos o más anclajes se convierte en un sistema de protección colectiva.

Esto permite disponer de elementos de seguridad anticaídas donde, hasta ahora, eran imposibles. La instalación del **anclaje multifuncional RG** se realiza introduciéndolo en el pilar cuando el hormigón está fresco. Incorpora un collarín que impide que se sumerja en el hormigón.



Protección de huecos

Los huecos de servicio se pueden proteger de diferentes formas;

- ➡ Entablados de madera. Los entablados de madera son protecciones para huecos de pequeñas dimensiones. Deben cumplir algunos requisitos, como estar bien sujetos al forjado y ser resistentes.
- ➡ Redes horizontales. Están destinadas principalmente al tapado de huecos de forjado horizontales de grandes dimensiones.
- ➡ Redes verticales. Están destinadas principalmente al tapado de huecos en fachada.
- ➡ Mallazos. Tapado de huecos de forjado con mallazo corrido, el propio mallazo del forjado.



Equipos de Protección Individual

La protección individual es considerada como la última medida existente entre el riesgo y el trabajador, además de ser la última técnica de protección para los trabajadores a emplear ante los riesgos laborales. Debemos de tener claro que los EPI's no eliminan los riesgos a los que puedan estar expuestos los trabajadores ni evitan los accidentes, pero minimizan las consecuencias que estos puedan causar.

Antes de acudir a la utilización de un Equipo de Protección Individual, se deben evaluar los riesgos y adoptar las medidas preventivas adecuadas y necesarias, utilizando para ello, si es factible, protecciones colectivas que eviten o eliminen el riesgo.

Cuando esto no sea posible evitar o eliminar el riesgo, es cuando acudiremos, como último recurso, a la protección individual que, en muchos casos, puede ser complementaria a la protección colectiva.



Definición de equipo de protección individual (EPI)

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual en su artículo 2 establece:

"Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin".

Se excluyen de esta definición los siguientes equipos:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.
- Los equipos de los servicios de socorro y salvamento.
- Los equipos de protección individual de los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden.
- Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.
- El material de deporte.
- El material de autodefensa o de disuasión.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

Criterios de utilización de los EPI's

Los EPI's son dispositivos que los trabajadores deberán utilizar cuando existan riesgos que no se han evitado o eliminado totalmente mediante medios técnicos (protecciones colectivas) o mediante procedimientos de la organización del trabajo.

Siempre tendremos que tener en cuenta dos aspectos muy importantes sobre los EPI's, éstos son la última protección física de la que disponen los trabajadores frente a los riesgos ya que la señalización, también muy importante en materia de seguridad, solo informa, advierte de peligros o incluso obliga, por ejemplo, a utilizar EPI's, pero no protege de estos riesgos. El segundo aspecto, es que los EPI's, en la mayoría de los casos no eliminan totalmente el daño que pueda sufrir el trabajador en un accidente, pero si minimiza las consecuencias que dicho daño pueda producir. Por ejemplo, el arnés de seguridad evita accidentes incluso mortales, pero esto no quiere decir que el trabajador no sufra daños durante la caída desde altura.

El siguiente esquema indica cuando deben utilizarse los EPI.



En base a la Evaluación de Riesgos de los puestos de trabajo, se utilizarán unos EPI's u otros en función de:

- ✓ Riesgo o riesgos frente a los que se debe ofrecer protección.
- ✓ Partes del cuerpo que debe proteger.
- ✓ Tipo de EPI que debe utilizar el trabajador mientras se encuentre expuesto al riesgo.

Además, tal y como se especifica en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá entregar gratuitamente los EPI's para la realización de los trabajos en los puestos que así lo requieran, velando siempre por la utilización de estos equipos de protección por parte de los trabajadores.

Condiciones que deben reunir los EPI's

Los EPI's deben ser una protección eficaz para los trabajadores frente a los riesgos a los que se encuentren expuestos. Por ello, no deben producir molestias innecesarias por su utilización y tendrán que adecuarse al usuario con los ajustes necesarios. Además, por tratarse de un equipo de protección para el trabajador, éste no debe suponer un riesgo u ocasionar riesgos adicionales durante su uso.

Cuando se utilice un EPI y se observe la certificación del mismo, se debe conocer, como mínimo, lo que ésta significa y a qué categoría pertenece.

Tipos de categoría de EPI

Categoría I:

Son EPI's de diseño sencillo y que proporcionan una protección mínima; por ejemplo, guantes para manipular piezas calientes de menos de 50° C, calzado para agentes atmosféricos ni excepcionales, ni extremos. etc.

En alguna parte de dicho EPI deberá aparecer el marcado CE.

Categoría II:

Son EPI's de diseño medio que proporcionan una protección superior a la que puede ofrecer un EPI de categoría I, pero sin llegar a ofrecer la protección de un EPI de categoría III. Casi todos los EPI's son de categoría II, alrededor del 80% y entre ellos tenemos equipos de protección específica de manos y/o brazos, equipos de protección específica de pies y/o piernas, todos los cascos, todos los equipos de protección total o parcial del rostro, etc.

En cada EPI o en su embalaje debe llevar el marcado CE.



Categoría III:

Son EPI's de diseño más complejo que los de las anteriores categorías y principalmente están destinados a proteger al trabajador de peligros mortales o que puedan dañar gravemente y de forma irreversible su salud. Entre estos EPI's de categoría III tenemos a todos los dispositivos para proteger contra caídas desde altura y a todos los equipos de protección respiratoria para proteger contra contaminantes sólidos y líquidos o contra gases.

Cada EPI y embalaje del EPI debe llevar el marcado CE XXXX, donde XXXX es el número distintivo del organismo notificado que interviene en la fase de producción.



Sistemas anticaídas

Los sistemas anticaídas tienen como objetivo:

- ✓ Conseguir que la distancia vertical recorrida por el cuerpo, a consecuencia de la caída, sea la mínima.
- ✓ Debe producirse el frenado de la caída en las condiciones menos perjudiciales para el trabajador.
- ✓ Debe garantizarse su mantenimiento en suspensión y sin daño hasta al llegada de auxilio.

El sistema anticaídas es un conjunto de equipos compatibles entre sí:



El **arnés anticaídas** puede estar constituido por bandas, ajustadores, hebillas y otros elementos, dispuestos y acomodados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sostenerla durante una caída y después de la detención de ésta.



Es **muy importante distinguir entre cinturón de seguridad y arnés anticaídas**. El cinturón de seguridad está pensado para la delimitación del área de trabajo y no para soportar caídas.

El arnés está formado de las siguientes partes:

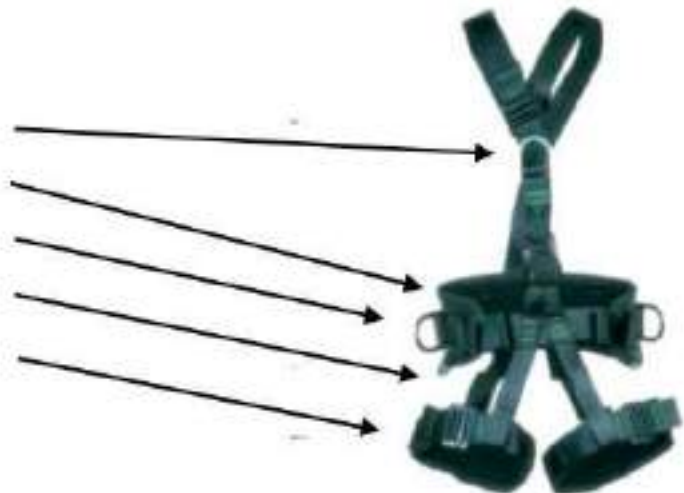
ANILLA DE ANCLAJE

BANDA DE CINTURA

ANCLAJE PARA SUJECIÓN

ANILLOS PARA MATERIAL

PERNERAS



Obligaciones de trabajadores y mandos

Los trabajadores para protegerse adecuadamente, con los medios proporcionados por el empresario, deberán utilizar y cuidar correctamente los EPI's, guardarlos en lugares adecuados después de su utilización e informar a los mandos directos de cualquier anomalía o daño que se detecten en ellos.

Los mandos velarán porque los trabajadores dispongan de los EPI's necesarios y exigirán el uso de los mismos cuando sean necesarios sin excepciones.

MEDIOS AUXILIARES

Son el conjunto de elementos que, aunque no intervienen directamente en la ejecución de la obra, son necesarios para su realización.

Emplearemos como medios auxiliares:

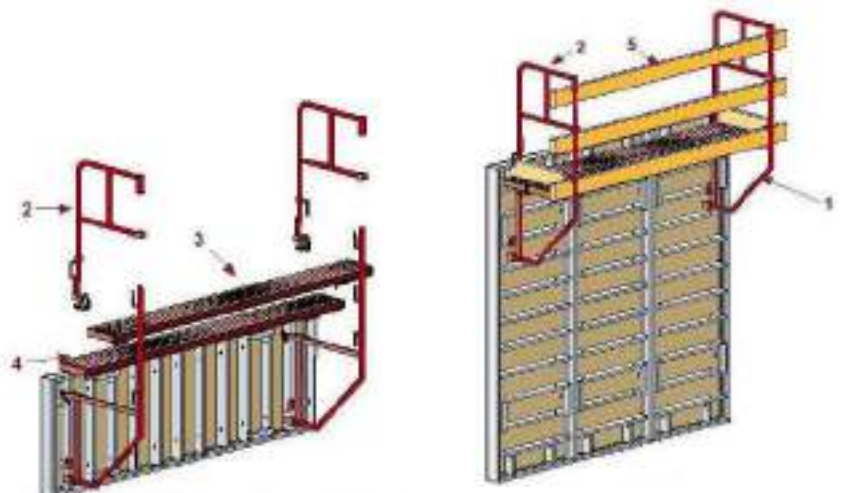
- ✓ Consolas de trabajo
- ✓ Torreta de hormigonado

La consola de trabajo es un elemento indispensable para asegurar la seguridad del operario en el momento de realizar operaciones de montaje y vibrado en los sistemas de encofrados verticales.

La separación máxima entre consolas con plataforma de madera será de 2 metros, mientras que utilizando la plataforma metálica, será de 3 metros.

- ✓ Las consolas de trabajo, por su diseño, se pueden colocar independientemente de la posición del panel de encofrado (vertical u horizontal).

1	Consola Trabajo Alis. c/s
2	Baranda Lateral
3	Plataforma 3 m
4	Pasador seguridad c/c
5	Tabla de encofrar L=160



Consola con panel horizontal en sentido vertical



- ✓ La Torreta de hormigonado permite realizar trabajos en altura de forma segura, principalmente se utiliza en las tareas de hormigonado y vibrado del hormigón.



Presentarán unas dimensiones mínimas de 1.10 m por 1.10 m (lo mínimo para dos personas).

Dispondrá de barandillas de 90 cm formada por barra superior, barra intermedia y rodapié de 15 cm de altura.

La plataforma se nivelará mediante los husillos de nivelación.

Las ruedas deberán llevar frenos.

Se prohíbe el transporte de personas o de objetos sobre las plataformas durante sus cambios de posición.

Se prohíbe trabajar subido en la barandilla de la torreta.