

# CS

## cuaderno sindical

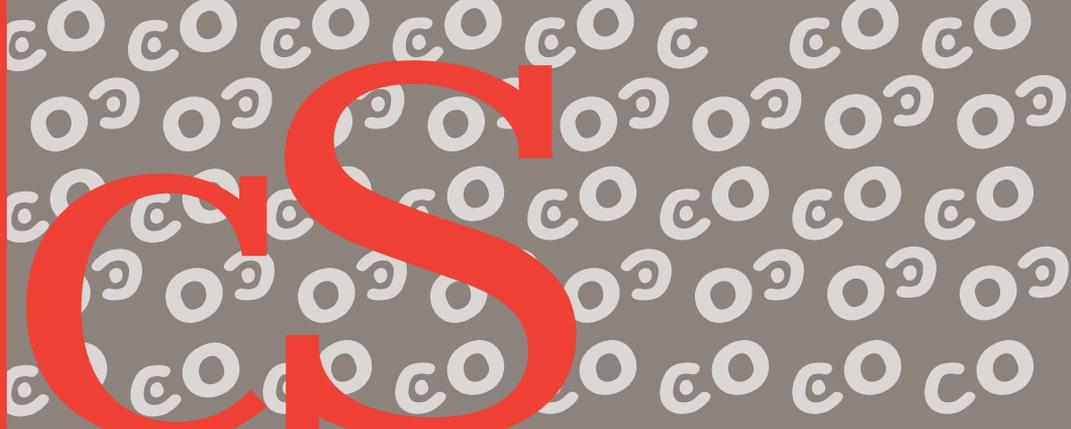


- Las Caídas  
Durante  
el Trabajo



comisiones obreras de Aragón  
**Secretaría de Salud Laboral  
y Medioambiente**





# cuaderno sindical

## ■ Las Caídas Durante el Trabajo



FUNDACIÓN  
PARA LA  
PREVENCIÓN  
DE RIESGOS  
LABORALES



comisiones obreras de Aragón  
Secretaría de Salud Laboral  
y Medioambiente

Edita: Unión Sindical de  
Comisiones Obreras de Aragón

Pº de la Constitución, 12

50008 Zaragoza

[uraaragon@aragon.ccoo.es](mailto:uraaragon@aragon.ccoo.es)

[www.aragon.ccoo.es](http://www.aragon.ccoo.es)

Depósito Legal: Z-....-10



# Las Caídas Durante el Trabajo

INTRODUCCIÓN.....	5
CAÍDAS AL MISMO NIVEL.....	7
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL .....	10
RAMPAS, ESCALERAS FIJAS Y DE SERVICIO, ESCALERAS MANUALES .....	12
• RAMPAS .....	12
• ESCALERAS FIJAS Y DE SERVICIO .....	12
• ESCALERAS MANUALES.....	18
PLATAFORMAS ELEVADORAS.....	21
• FACTORES DE RIESGO DE LAS PLATAFORMAS ELEVADORAS .....	22
• NORMAS DE SEGURIDAD EN LA UTILIZACIÓN DE LAS PLATAFORMAS ELEVADORAS .....	26
ANDAMIOS .....	30
• ANDAMIOS COLGADOS.....	30
• ANDAMIOS MODULARES.....	37
• ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.....	42
POZOS Y ZANJAS .....	44
TEJADOS Y CUBIERTAS .....	48
• TEJADOS HORIZONTALES .....	50
• TEJADOS A DOS AGUAS .....	50
• TEJADOS FRÁGILES .....	51
• TECHUMBRE INDUSTRIAL.....	51
• MANTENIMIENTO EN TEJADOS YA EXISTENTES .....	52
TRABAJOS DE ENCOFRADO .....	53
• FACTORES DE RIESGO .....	55
• MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS.....	56
• SISTEMAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	60
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL ANTICAÍDAS.....	63
• ELEMENTOS DE UN SISTEMAS ANTICAÍDAS.....	65
NORMATIVA .....	71





# I. INTRODUCCIÓN

¿Quién no ha experimentado por sí mismo o ha presenciado en su entorno un accidente provocado por una simple caída?

Las estadísticas revelan que las caídas ocupan un lugar importante entre los accidentes laborales con baja por accidente de trabajo. La mayor parte de estos accidentes se clasifican como leves, aunque pueden ser graves o mortales.

En las instalaciones industriales las caídas al mismo nivel, están motivadas esencialmente por resbalones debidos a; suelos irregulares, aberturas, desniveles, vías de circulación, rampas y a la falta de mantenimiento, en este tipo de caídas se concentran los accidentes leves.

La estructura, el emplazamiento, y el diseño de los lugares de trabajo, son factores que condicionan la salud, la seguridad y el bienestar de los trabajadores y trabajadoras.

En la construcción, las caídas en altura, representan un alto porcentaje de los accidentes con baja, que se sitúan entre un 20 y un 30% de los accidentes del sector según los años muchos de ellos mortales.

De todo lo anterior se deduce la importancia de las caídas, en cuanto al número y la gravedad de los accidentes de trabajo, accidentes que se dan con demasiada frecuencia en todos los sectores de actividad.

La acción sindical, debe hacerse con el objetivo de identificar los riesgos ante un posible accidente, buscando las condiciones de trabajo más seguras, revisando periódicamente las instalaciones o las obras, para evitar el riesgo de caídas al mismo o distinto nivel, con el fin, de detectar las deficiencias en los lugares donde realizamos nuestro trabajo.

Este cuaderno sindical pretende ser una herramienta de trabajo, para ayudar a los delegados y delegadas de prevención a detectar situaciones de riesgo en sus empresas y como poder afrontarlas.

Fdo: Benito carrera Modrego

Secretario de Salud Laboral

Medio Ambiente y Drogodependencias

U.S. de CC.OO. Aragón.

# CAÍDAS AL MISMO NIVEL



**PELIGRO  
CAÍDAS AL  
MISMO NIVEL**

La mayor parte de estas caídas se producen por que el suelo de las empresas está en mal estado, desgastado, resbaladizo, hay agujeros o irregularidades, habitualmente los suelos tienen insuficiente mantenimiento.

A menudo las empresas seleccionan el suelo, considerando solamente su aspecto, la facilidad de limpieza y su coste. Generalmente cuando la empresa selecciona un suelo, no tiene en cuenta, factores básicos para la seguridad de los trabajadores y trabajadoras, como:

- El comportamiento del suelo ante el deslizamiento.
- La resistencia para soportar cargas estáticas y dinámicas.
- La resistencia a productos químicos que se puedan derramar.
- La resistencia a factores ambientales como son la lluvia, la luz solar, la electricidad estática, etc.

El mantenimiento de los suelos habitualmente se realiza, en función del tipo de trabajo de la empresa. Teniendo en cuenta, que hay puestos de trabajo donde la posibilidad de derrames o escapes de fluidos es alta y que es previsible que el suelo este mojado durante largos periodos de tiempo, en estas condiciones, se deberán extremar las precauciones para evitar los deslizamientos, resbalones y caídas al mismo nivel.

El RD 486/1997 de Lugares de Trabajo, en su anexo II.2, establece que *“una de las características de los suelos deberá ser su fácil limpieza y mantenimiento”*.

Como medidas preventivas generalistas exponemos las siguientes:

- Orden y limpieza, del puesto de trabajo, y de las vías de circulación.
- Segregar y manipular correctamente los residuos industriales, evitando derrames.
- Disponer de drenajes adecuados en los lugares permanentemente mojados o húmedos.
- Comunicar por escrito a la dirección de la empresa y al responsable de seguridad, si el suelo esta desgastado, resbaladizo, hay agujeros, etc.
- Mantener los pasillos libres de obstáculos.
- Durante el transporte manual de materiales, hay que ver siempre por donde se camina.
- Señalizar en el suelo las zonas de paso y de trabajo.
- Utilizar el calzado adecuado al trabajo que se realiza (calzado de seguridad, botas de agua, etc.).
- Iluminar adecuadamente las zonas de trabajo y de paso.
- Evitar que cables, cordones, sirgas, etc., estén a nivel de suelo.
- Siempre que se pueda, utilizar medios mecánicos para el transporte manual de cargas.

Para analizar si en nuestra empresa existe riesgo de caídas al mismo nivel, podemos realizar un pequeño cuestionario para verificar periódicamente el estado de la seguridad frente a este riesgo.

El objetivo de este cuestionario es, detectar las posibles deficiencias sobre las condiciones materiales del espacio de trabajo.

Con el resultado de este cuestionario, podremos plantear a la empresa, la mejora de las condiciones de seguridad y que se tomen las medidas necesarias para evitar la exposición al riesgo de las personas que se encuentran en las instalaciones de la empresa.

Propuesta de cuestionario de valoración sindical no exhaustivo, sobre el riesgo de caídas al mismo nivel, (este cuestionario se puede modificar y adaptar para cada empresa).

FACTORES DE RIESGO	SI	NO	*
Tiene el suelo agujeros o baches.			
El suelo esta limpio de aceite y grasa de las maquinas.			
Se procede a la limpieza inmediata de residuos y líquidos.			
El pavimento es antideslizante.			
El suelo esta libre de obstáculos que interfieran la estancia o las zonas de paso.			
Las superficies de trabajo tienen las adecuadas dimensiones.			
Las maquinas no tienen elementos salientes que interfieran el movimiento de los trabajadores o las trabajadoras.			
En el puesto de trabajo, se facilita la accesibilidad a los diferentes puntos de la operación.			
La carga de las maquinas se realiza mediante medios mecánicos.			
Los materiales están almacenados de forma que los elementos salientes no invadan las zonas de paso			
El suelo esta limpio y ordenado.			
Existe una correcta iluminación en el lugar de trabajo y de transito.			
La organización del trabajo, evita movimientos y desplazamientos innecesarios.			
Están limpios y en orden todos los puestos de trabajo.			
Se mantienen los pasillos y vías de circulación libres de obstáculos.			
Están señalizados adecuadamente los pasillos y las vías de circulación.			
Las vías de paso, están trazadas de tal manera, que al pasar por un puesto de trabajo peligroso, los que circulen por ellas no corran peligro.			
Son fácilmente identificables los cambios de dirección o los cambios de nivel.			
Existen barandillas, en las vías de paso se elevan mas de 60 cm. del suelo.			
Hay altura suficiente en las vías de paso para no golpearse la cabeza.			
Están las aperturas en el suelo protegidas por barandillas en todos sus lados excepto en el de entrada de la escalera.			
Están los fosos fuera de servicio cubiertos, o protegidos por barandillas.			

\*Necesitan reparación, limpieza o intervención

# CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Es conveniente definir lo que se considera legalmente el riesgo de caída de altura o la diferencia de nivel mínima a partir de la cual se considera un riesgo de caída a distinto nivel,

Según el RD 486/1997 art 20 establece en su punto 3: *"Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros, estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y plinto"*. Desde un punto de vista estrictamente preventivo y legal, se debe proteger todo trabajo con riesgo de caída de altura, desde los 2 metros o más.



El citado RD 486/1997 en el anexo 1º punto 3. Establece que "las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas, se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalente. Deberán protegerse en particular: las aberturas de suelos, las aberturas en paredes y tabiques, las plataformas, muelles o estructuras similares, **la protección no será obligatoria, si la altura de caída es inferior a dos metros"**.

Sin embargo la experiencia sindical, nos demuestra que caídas a un solo metro de altura pueden tener consecuencias graves o fatales, dependiendo de las circunstancias propias de cada accidente.

Desde un punto de vista preventivo sindical, se debería proteger, todo riesgo de caídas en alturas superiores a un metro, y como criterio general, todos los trabajos en altura deberían realizarse, con ayuda de dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas, redes de seguridad, etc.

**La estrategia sindical a seguir por los delegados y delegadas de prevención, para prevenir las caídas en altura es la siguiente:**

- **Impedir la caída**, poniendo en práctica la seguridad integrada o utilizando medios de protección colectiva.
- **Limitar la caída**, si resulta imposible impedir la caída, habrá que recurrir a medios de protección colectiva, que protejan y minimicen las consecuencias de las misma.
- **Proteger individualmente**, Cuando no sea posible la utilización de medios de protección colectiva.

Desde un punto de vista sindical, es prioritario evitar las caídas a distinto nivel utilizando las **medidas de protección colectivas necesarias**, combinadas con las individuales si es necesario, para impedir o limitar el riesgo de caída y la posibilidad de un accidente laboral.

Existen determinadas zonas en los lugares de trabajo que por sus especiales características implican una mayor peligrosidad, estas zonas son:

- Las rampas.
- Las escaleras fijas o de servicio.
- Las escaleras de mano.
- Los pozos y zanjas.
- Las plataformas elevadoras.
- Los andamios.
- Los tejados.
- Los trabajos de encofrado.



# RAMPAS, ESCALERAS FIJAS Y DE SUPERFICIE

## Rampas

Las rampas si no son de obra, deberán estar convenientemente ancladas al suelo para evitar su desplazamiento.

Las rampas no podrán pasar de los siguientes valores de altura y longitud de la pendiente según la Guía Técnica de aplicación RD 486/1997 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

En los locales de trabajo construidos antes de la entrada en vigor del RD 486/1997, las rampas tendrán una pendiente máxima del 20%. Los materiales con los que estén construidas deben de ser sólidos, antideslizantes e incombustibles.

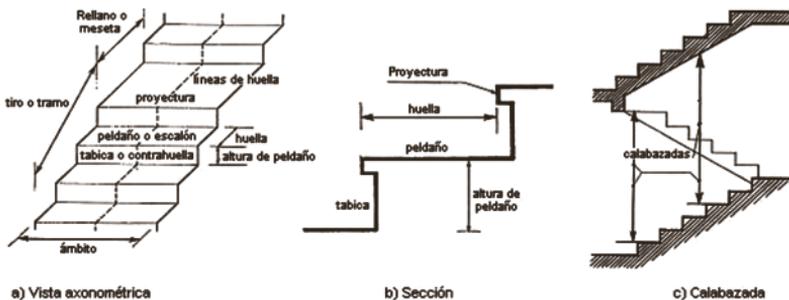


Longitud	Pendiente máx.	% altura
3 m	12%	0,36 m
10 m	10%	1 m
≥10m	8%	0,80 m

## Escaleras fijas

Las escaleras fijas son origen de un gran número de accidentes laborales, principalmente caídas a distinto nivel. El INSHT a través de la NTP- 404 Escaleras Fijas. Indica los riesgos derivados del uso de este tipo de escaleras, las características constructivas que deben reunir y los elementos necesarios para minimizar los posibles riesgos.

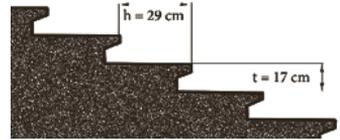
Una escalera fija es un medio de acceso a los pisos de trabajo, que permite a las personas ascender y descender. Consta de planos horizontales sucesivos (peldaños) que están formados por huellas, contrahuellas y de rellanos.



- Huella: Es el ancho del escalón, medido en planta, entre dos contrahuellas sucesivas, (entre 23 y 36 cm.).
- Contrahuella: Es la parte vertical del fondo del peldaño, (entre 13 y 20 cm.).
- Rellano: Es la porción horizontal en que termina cada tramo ( $1m^2$ ).

## Riesgos

El principal riesgo derivado del uso de las escaleras es la caída a distinto nivel. Los principales factores de riesgo son:

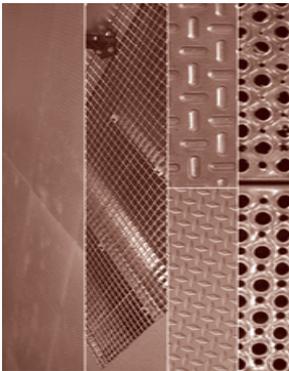


- Huellas resbaladizas, desgastadas, rotas, no uniformes, inclinadas, o demasiado cortas.
- Contrahuellas de altura no uniforme.
- Contrahuellas demasiado altas o bajas.
- Barandillas flojas, débiles o inexistentes etc.
- Diseño incorrecto por ser demasiado inclinadas, estrechas o largas sin descansos.

Todo ello potenciado por existir condiciones poco seguras, de las que se pueden destacar las siguientes:

- Subir o bajar con prisas o en grupo.
- No utilizar los pasamanos y/o las barandillas.
- Llevar calzado inseguro (suelas deslizante, tacones altos, etc).
- Visibilidad limitada por iluminación deficiente.
- Peldaños en voladizo, con la consiguiente inseguridad que genera en los usuarios.

Otro riesgo secundario es el de golpes con la propia escalera y pequeñas caídas al mismo nivel.

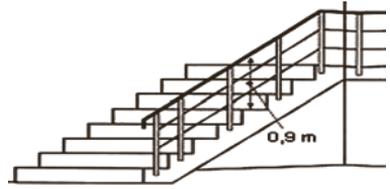


En las escaleras fijas se debe vigilar, que el suelo no esté realizado con elementos deslizantes, hay que tener en cuenta que estos elementos, pueden ser causa de resbalones y caídas, es recomendable la colocación de tiras antideslizantes en los escalones.

En las escaleras de trames, la abertura máxima del trames será de 8 mm, la anchura mínima de las escaleras será de 1 metro, excepto en las de servicio, que tendrán de anchura mínima de 55 cm.

Las escaleras de servicio, de tipo caracol, están prohibidas en las instalaciones industriales

Distintos tipos de trames y chapa antideslizante



## Barandillas y pasamanos

Las escaleras de más de cuatro escalones se equiparán con una barandilla en el lado o lados donde se pueda producir una caída y de unos pasamanos. La barandilla se deberá complementar con barras intermedias

## Iluminación

La iluminación mínima exigible a una escalera para utilizarla con seguridad es de 100 lux aunque este nivel de luminosidad, puede variarse en función de la utilización a la que esté destinada y del número de personas que deban utilizarla.

En los locales de pública concurrencia, las escaleras pueden servir en un momento dado de vías de evacuación, estas estarán dotadas de:

- Alumbrados especiales (emergencia y señalización). Los puntos de colocación de los alumbrados especiales tienen que estar lo más cerca posible de las zonas de riesgo.

## Sistemas antideslizantes

Las superficies de las escaleras deben ser antideslizantes y de un material resistente al uso.

Para reforzar la seguridad frente a resbalones, se debe recubrir de bandas de un material duradero antideslizante instalado superficialmente o encastrado en estrías, sobresaliendo lo indispensable para que cumplan su función.

Existen distintos tipos de materiales como son el metal rugoso, caucho de perfil antideslizante, materiales abrasivos, etc. Como medida complementaria las escaleras exteriores deberían estar cubiertas, para resguardarlas de los agentes atmosféricos adversos (lluvia, nieve, hielo, etc.).

Dimensiones recomendada para escaleras de servicio	Valor recomendado
Inclinación	45°-60°
Distancia vertical entre peldaños (contrahuella)	20-30 cm
Huella mínima	15 cm
Ancho mínimo libre	60 cm
Altura del pasamanos	90 cm

**Lista no exhaustiva de inspección sindical de escaleras fijas**

FACTORES DE RIESGO	SI	NO	*
Hay barandillas a partir de cuatro peldaños.			
Las barandillas tienen 90cm los rodapiés 15cm y existen barras verticales con listones intermedios.			
La anchura de la escalera es de 1m o mayor.			
Todos los peldaños tienen las mismas medidas.			
Los peldaños están desgastados o dañados.			
Los peldaños son uniformes y antideslizantes.			
Las barandillas están rotas o flojas.			
Los pasamanos están deteriorados o sueltos.			
La iluminación está averiada o es insuficiente.			
Los rellanos de la escalera están obstruidos total o parcialmente.			
La zona de llegada o salida de la escalera está obstruida total o parcialmente.			
Escaleras bien construidas y concebidas para los fines que se utilizan			
Se mantiene el orden y la limpieza.			
* Necesitan reparación, limpieza o intervención			

## Escalas fijas

Este tipo de escaleras **deben de considerarse intrínsecamente peligrosas**, por ello se debe velar por un uso restringido para trabajadores entrenados, y sólo para acceso esporádicos, u ocasionales siempre que no sea posible otro sistema de acceso más seguro.

Se consideran escalas fijas, a aquellas escaleras ancladas o fijadas a una pared, un depósito, etc., estas escalas sirven para acceder a tejadillos, altillos, grúas torre, depósitos, etc. Es obligatorio el uso del arnés de seguridad anticaídas. Las normas de seguridad que se les aplican están recogidas en la NTP 408 Escalas Fijas de Servicio, publicada por el INSHT.

**Tipos de escalas fijas:**

- Escala inclinada.
- Escala vertical separada.
- Escala vertical integrada.

### Riesgos:

El principal riesgo derivado del uso de las escalas de servicio es el de caída de altura en las siguientes circunstancias.

- En su utilización normal de subida o bajada.
- Utilizando la escala llevando cargas.
- Subir o bajar rápidamente.
- Saltar desde algún escalón de la escala.
- Falta de visibilidad.
- Utilizar la escala para realizar trabajos lejanos a los largueros de la escala.



### Medidas de prevención.

Selección y formación del personal, se debe hacer una selección del personal que debe utilizar las escalas fijas teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Complejión física adecuada.
- Inexistencia de antecedentes médicos sobre: problemas del corazón, vértigos, mareos u otros impedimentos físicos que puedan hacer de la utilización de escalas fijas sea particularmente peligrosa.
- En muchos casos la sensación de miedo hace que el trabajador se sujete a escala en un momento dado y no suba ni baje, en estos casos el trabajador debe de ser ayudado.

Las personas que tengan miedo deben de ser descartadas como usuarios de las escalas fijas.

### Normas de utilización.

Toda persona que deba usar escalas fijas de servicio, deberá seguir las siguientes normas de utilización:

- Comprobar que la escala no presenta desperfectos y está libre de sustancias resbaladizas, como pueden ser barro, grasa, aceite, hielo, etc.
- Utilizar un sistema anticaídas deslizante. (arnés, bloqueador y línea de vida).
- No subir o bajar cargado de herramienta o materiales.
- Los materiales y las herramientas necesarios se deberán subir o bajar utilizando algún sistema de izado, o un porta herramientas adecuado.

- Subir de cara a la escalera utilizando ambas manos para sujetarse.
- Situar firmemente el pie en cada escalón antes de subir al siguiente escalón.
- Subir o bajar tranquilamente sin prisas, evitando hacerlo corriendo o deslizándose por los largueros.
- No saltar desde los escalones.
- No utilizar calzado con tacones y revisar el calzado antes de utilizar la escala, cerciorándose de que no tiene grasa, barro o cualquier otra sustancia deslizante.
- Cuando la escala esta accesible al público en general, debe protegerse del libre acceso, instalando una valla de cerramiento con una puerta cerrada con llave.
- Cuando las condiciones atmosféricas de la zona así lo aconseje se deberá carenar de forma total todo el perímetro de la escala.
- No se deben instalar escalas fijas cerca de conducciones eléctricas.

Cuando deban utilizarse de noche, o estén instaladas en interiores poco o no iluminados, las escalas tendrán una iluminación mínima de 50lux. Los puntos de luz, estarán debidamente aislados y puestos a tierra, e instalados de tal forma que no deslumbren al trabajador que utilice la escala.

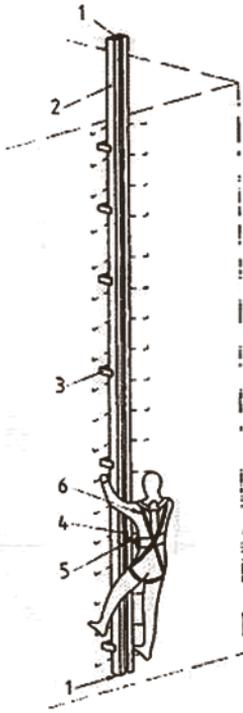
Las escalas deberán estar pintadas en su parte inferior accesible, con franjas de color negro y amarillo. Además deberá instalarse una señal de atención que indique:

### **PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN POR PERSONAL NO AUTORIZADO**

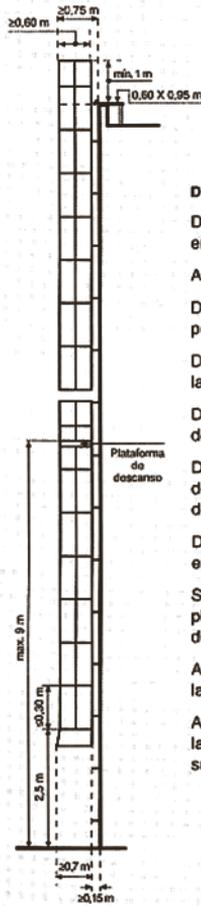


El dispositivo anticaídas deslizante, es un sistema de seguridad de uso obligatorio en todas las escalas fijas. Está compuesto por:

- Una línea de anclaje (línea de vida).
- Un dispositivo anticaídas deslizante con bloqueo automático (bloqueador).
- Unido a la línea de vida, por un elemento de amarre flexible, que fija el bloqueador, y el arnés anticaídas, que lleva puesto el trabajador.



- 1 Punto de enganche/desenganche/ tope final
- 2 Línea de anclaje rígida
- 3 Soporte
- 4 Dispositivo anticaídas deslizante
- 5 Elemento de amarre
- 6 Arnés anticaídas



**DIMENSIONES RECOMENDABLES**

- Distancia vertical entre escalones .....  $\leq 0,30$  m
- Anchura del escalón ..  $\geq 0,40$  m
- Distancia mínima del peldaño a la pared .....  $0,15$  m
- Diámetro mínimo de la jaula en el arranque ..  $0,70$  m
- Diámetro máximo de la jaula .....  $0,60$  m
- Distancia mínima de la pared al final de la jaula .....  $0,75$  m
- Distancia máxima entre descansos .....  $9$  m
- Superficie mínima de plataformas de descanso .....  $0,60$  m x  $0,95$  m
- Altura máxima de la jaula al suelo .....  $2,50$  m
- Altura mínima de la jaula sobre la superficie de llegada .....  $1,00$  m

## Escaleras de mano

Las escaleras de mano, son una herramienta ampliamente utilizada en todos los sectores productivos, y en un gran número de profesiones que necesitan la elevación del plano de trabajo a una altura no superior a 1.5 metros. Las escaleras de mano pueden ser metálicas, de madera, de tijera, o extensibles.

A la hora de utilizar una escalera de mano, se debe tener en cuenta el tipo de trabajo que se tiene que realizar. Es decir si se van a realizar trabajos a la intemperie en circunstancias climáticas adversas, trabajos en que se necesite usar las dos manos o trabajos que requieran esfuerzos considerables, el uso de una escalera de mano no es adecuado.





**No deberán usarse escaleras de mano en las siguientes circunstancias:**

- No se usaran como pasarelas o para el transporte de materiales.
- No se usarán las escaleras metálicas en trabajos eléctricos.
- En trabajos con escaleras extensibles estas deberán estar sujetadas firmemente.
- No utilizar las escaleras de tijera si no tienen el tensor completamente extendido.
- No utilizar las escaleras de tijera como escaleras de apoyo, estas escaleras no han sido diseñadas para eso.
- No utilizar en trabajos donde el suelo este inclinado, a menos, que la escalera se sujete mediante zapatas de goma al suelo para mantener los peldaños horizontales.
- Nunca se deben apoyar sobre cajas, bidones, etc.
- No se deben colocar cerca de conductores eléctricos en tensión.
- No se deben colocar delante de una puerta sin trabarla y señalizarla.



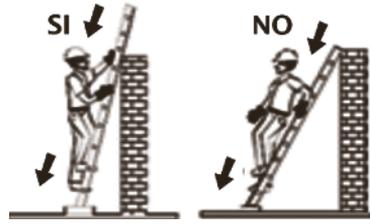
**Para utilizar las escaleras de mano de manera correcta:**

- Se debe subir de cara a la escalera.
- Hay que sujetarse con las manos a los peldaños no a los largueros.
- Nunca deberá ser utilizada por más de una persona.
- No se debe utilizar la escalera de mano si el trabajo implica llevar las manos ocupadas.
- Se deben utilizar bolsas porta herramientas, para evitar caídas al trabajador.
- Cuando se trabaje a más de 3.5 metros de altura, se deberán usar cinturones de seguridad u otras protecciones alternativas.
- No se debe mover la escalera estando alguna persona trabajando en ella.
- En las escaleras de tijera no se debe trabajar a "caballo".

Es importante establecer procedimientos de revisión y mantenimiento correcto de las escaleras.

Las escaleras de madera pintadas y de fabricación casera están prohibidas, por la dificultad de la detección de sus posibles defectos.

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios (zapatas) para que su utilización no suponga riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas.



No se emplearán escaleras de mano de más de 5 m de longitud de cuya resistencia no se tengan garantías.

Las escaleras de mano se deben colocar formando un ángulo de 75° aproximadamente con la horizontal. Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados sus largueros deberán sobresalir al menos 1 m por encima de esta.

### Listado de verificación de seguridad en las escaleras de mano

FACTORES DE RIESGO	SI	NO	*
Se mantiene en buenas condiciones de seguridad y funcionamiento			
Dispone de tacos antideslizantes en los extremos			
Se mantiene limpia de grasa o aceite			
Se instruye a los trabajadores o trabajadoras, para utilizarlas con seguridad			
Esta prohibido el uso de escaleras en malas condiciones (falta de escalones)			
Esta prohibido apoyarlas sobre elementos inestables, para alcanzar mayor altura			
Cuando se utiliza una escalera para alcanzar plataformas elevadas, techos, etc. sobrepasa la escalera 90 cm. por encima de la superficie alcanzada			
Llevar las escaleras metálicas una advertencia del tipo "no usar cerca de equipos eléctricos"			
Esta prohibido usar escaleras de mano para fines que no son los propios			
Se advierte a los trabajadores de ajustar las escaleras extensibles desde el suelo			
Están todos los peldaños espaciados 30 cm			
*Necesitan reparación, limpieza o intervención			
Se mantiene el orden y la limpieza			
* Necesitan reparación, limpieza o intervención			

# PLATAFORMAS ELEVADORAS



Las plataformas elevadoras son ampliamente utilizadas, por ser muy eficientes en el trabajo en altura, ofreciendo seguridad, comodidad, y facilidad para llegar a objetos altos rápidamente, o para, realizar operaciones de mantenimiento dentro de las empresas o en las vías públicas.

El INSHT regula las condiciones de seguridad que deben cumplir este tipo de maquinaria mediante la NTP 634 Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP).

Las plataformas o las cestas elevadas, son un tipo de equipo que habitualmente se emplea para realizar trabajos de mantenimiento en las empresas (cambiar bombillas, limpieza de cubiertas, realizar labores de soldadura en lugares elevados, trabajos de electricidad, etc.).

Este tipo de maquinaria combina la seguridad con la comodidad para realizar distintos tipos de trabajo en altura, son accionadas por motor, con la capacidad de ser móviles incluso con su altura total extendida. En ellas, se puede cargar el equipo y las herramientas necesarias a nivel de suelo e izarlos hasta el lugar de trabajo. Realizando el trabajo a la altura más adecuada y cómoda para el trabajador que controla los mandos de la máquina desde la plataforma o cesta elevadora.

## **Tipos de plataformas elevadoras:**

Existen entre otras, plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas, plataformas especiales remólcables, etc.

## **Las distintas partes de una plataforma elevadora son:**

- **La Plataforma de trabajo**, formada por una bandeja rodeada de una barandilla o una cesta.
- **La estructura extensible**, sobre la que está unida la plataforma de trabajo, puede estar constituida por uno o varios tramos o plumas, telescópicos o articulados, estructura de tijera o cualquier combinación entre ellos.

- **El chasis**, es la base de la plataforma, puede ser autopropulsado, empujado o remolcado, puede estar sobre el suelo, ruedas o cadenas orugas, montado sobre remolque, camión o furgón.
- **Estabilizadores exteriores**, son un sistema hidráulico que garantiza la estabilidad en posición de trabajo.
- **Elementos complementarios**, paneles de mando, y sistemas de seguridad y emergencia.

## Factores de riesgo en las plataformas elevadoras.

### Caídas a distinto nivel, pueden ser debidas a:

- Basculamiento del conjunto del equipo, al estar situado sobre una superficie inclinada o en mal estado, o por falta de estabilizadores.
- Ausencia de barandillas de seguridad en parte o en todo el perímetro de la plataforma.
- Efectuar trabajo sobre la plataforma utilizando elementos auxiliares, tipo escalera para ganar altura.
- Trabajar sobre la plataforma sin los equipos de protección individual debidamente anclados.
- Rotura de la plataforma durante el trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.



### El vuelco del equipo puede originarse por:

- Trabajos con el chasis en superficie inclinada.
- Hundimiento o reblandecimiento de la superficie de apoyo del chasis.
- No utilizar los estabilizadores o hacerlo de forma incorrecta, apoyados total o parcialmente sobre superficies poco resistentes.
- Sobrecarga de las plataformas de trabajo, respecto a su resistencia máxima permitida.

### Caída de materiales sobre personas, puede deberse a:

- Vuelco del equipo.
- Plataforma de trabajo desprotegida.
- Rotura de la plataforma de trabajo.
- Herramientas sueltas o materiales dejados sobre la superficie de la plataforma.

- Personas situadas debajo o en las proximidades de la vertical de la plataforma.
- Golpes, choques o atrapamientos del trabajador o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atrapamientos entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre esta y el chasis.

**La plataforma de trabajo debe estar provista de los siguientes dispositivos de seguridad:**

**En el chasis y los estabilizadores:**

- Las plataformas autopropulsadas, estarán dotadas, de un dispositivo que impida su traslación cuando no esté en posición de transporte.
- Estarán dotadas de un dispositivo de nivel de inclinación o pendiente, que marca que la plataforma esta dentro de los límites establecidos por el fabricante.
- Se dispondrá de una señal acústica que advierta, cuando se alcanzan los niveles máximos de inclinación.
- Las bases de apoyo de los estabilizadores deben estar construidas de forma que puedan adaptarse a suelos que presenten una pendiente o desnivel de 10°.

**Estructuras extensibles:**

- Deben de estar dotadas de sistemas de control de carga y registrador de posición.
- Control de posición con criterios de estabilidad y sobrecarga reforzada.

**Sistemas de accionamiento de las estructuras extensibles;** deben estar concebidos y construidos de forma que impidan todo movimiento imprevisto de la estructura extensible.

Los diferentes tipos son:

- *Sistema de accionamiento por cables;* deben tener un dispositivo que en caso de fallo limite la caída vertical de la plataforma de trabajo a 20cm.
- *Sistema de accionamiento por cadena;* en caso de fallo el limite de caída vertical debe ser de 20cm.
- *Sistema de accionamiento por piñón o cremallera;* deben estar provistos de un sistema de seguridad accionado por un limitador

de sobrevelocidad, que pare la plataforma de trabajo y la mantenga parada en caso de fallo del mecanismo de elevación.

**La plataforma de trabajo estar dotada de:**

- Barandillas en todo su perímetro a una altura mínima de 90 cm. de un zócalo de 15 cm. y de una barra intermedia a 55 cm. cumpliendo la norma UNE-EN 280.
- Estará dotada de una puerta de acceso, concebida para cerrarse y bloquearse automáticamente o que impidan, todo movimiento de la plataforma, mientras no este en posición cerrada.
- El suelo debe ser antideslizante y permitir la salida del agua o líquidos.
- La plataforma deberá disponer de puntos de enganche para poder anclar los arneses de seguridad.
- Las plataformas autopulsadas deberán disponer de un limitador de velocidad de traslado.

**Sistemas de mando:**

La plataforma debe tener dos sistemas de mando, primario y secundario.

- El primario debe estar sobre la plataforma.
- El secundario debe estar diseñado para sustituir al primario, y debe estar accesible para poder manejarlo desde la base de la plataforma.
- Los sistemas de mando deben ser de fácil compresión según códigos normalizados.
- Los mandos direccionales deben volver a posición neutra cuando se deje de actuar sobre ellos.
- Los mandos deben de estar diseñados para que no puedan ser accionados de forma inadvertida o por personal no autorizado.

**Sistemas de seguridad de inclinación máxima:**

- La inclinación de la plataforma de trabajo no debe superar mas de 5° respecto a la horizontal o el plano del chasis.
- En caso de fallo del sistema de mantenimiento de la horizontabilidad, debe de existir un dispositivo de seguridad que mantenga el nivel de inclinación de la plataforma con una tolerancia suplementaria de 5°.

**Sistema de bajada auxiliar:**

- Todas las plataformas de trabajo elevadas, deben de estar dotadas con sistemas auxiliares de descenso, retractil o de rotación, en caso de fallo del sistema primario.

**Paro de emergencia:**

- La plataforma de trabajo deberá estar dotada, de un sistema de paro de emergencia accesible, que desactive todos los sistemas de accionamiento de forma efectiva, conforme a la norma UNE-EN418.

**Sistemas de advertencia:**

- La plataforma de trabajo de estar equipada con una alarma de advertencia, que se active automáticamente cuando la base de la plataforma se incline más del 5°, inclinación máxima permitida en cualquier dirección.

**Estabilizadores, salientes y ejes extensibles:**

- Deben estar equipados con sistemas de seguridad para garantizar que la plataforma no se moverá mientras los estabilizadores no estén colocados en posición.
- El motor de movimiento no se podrá activar mientras los estabilizadores no se hayan desactivado y la plataforma no este bajada a la altura mínima de transporte.

**Sistema de elevación:**

- Todos los sistemas de conducción hidráulicos y neumáticos así como los componentes peligrosos deben tener una resistencia a la rotura por presión cuatro veces superior a la presión de trabajo para la que hayan sido diseñados.
- Se consideran componentes peligrosos aquellos que, en caso de fallo o mal funcionamiento, implicaría un descenso libre de la plataforma.

**Dispositivos de seguridad:**

- Eléctricos; interruptores de seguridad (setas de seguridad), cortan el suministro eléctrico a los diferentes mandos del equipo, deben cumplir la norma EN 60947-5-1997.
- Hidráulicos y neumáticos; deben estar concebidos e instalados de forma que ofrezcan los mismos niveles de seguridad, que los dispositivos de seguridad eléctricos, actúan sobre los circuitos de potencia de los sistemas hidráulicos y neumáticos.
  - Mecanismos, las barrillas, palancas, cables y cadenas, etc., deben resistir al menos dos veces la carga para la que están homologados.

**Riesgo de electrocución:**

- La mayoría de las plataformas pueden alcanzar sin dificultad las líneas eléctricas aéreas.

- Si se tiene que trabajar cerca de una línea eléctrica, se debe cumplir lo establecido en el art 4.2 del RD 614/2001 de protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, que en su art 4.2 establece **“todo trabajo en una instalación eléctrica o en su proximidad, que conlleve riesgo eléctrico se debe efectuar sin tensión”**

*En este caso se recomienda consultar la Nota Técnica de Prevención del INSHT, nº 72 “trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas.*

## **Normas de seguridad en la utilización de las plataformas**

Existen cuatro grupos de normas importantes previas a la puesta en marcha de la plataforma que son, las previas a la elevación de la plataforma, las normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada y las normas después del uso de la plataforma.

Antes de utilizar la plataforma realizar una inspección visual de:

- Buscar defectos estructurales, y realizar una inspección visual de soldaduras, escapes en los circuitos hidráulicos, estado de las conexiones eléctricas, daños en los cables, estado de los neumáticos y frenos, etc.
- Comprobar el funcionamiento del sistema de mandos para asegurarse de que funciona correctamente.
- Normas previas a la elevación:
- Comprobar si existen conducciones eléctricas de alta, media o baja tensión en la vertical del equipo, y mantener la distancia de seguridad mientras duren los trabajos.
- Comprobar el estado y la nivelación de la superficie de apoyo de la plataforma.
- Comprobar que el peso situado sobre la plataforma no supera el límite de carga establecido.
- Si se utilizan los estabilizadores, comprobar si su uso es correcto según las normas de utilización establecidas por el fabricante.
- Comprobar el estado de las protecciones de las que esta dotada la plataforma.
- Comprobar si los arneses de seguridad de las personas que manipulan la plataforma están anclados correctamente.
- Delimitar la zona de trabajo.

### **Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada.**

- Comprobar que no existe ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie es resistente y sin desniveles.
- La velocidad máxima de desplazamiento de la plataforma no sobrepasará lo establecido por el fabricante.
- No se debe elevar ni conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.

### **Otras normas**

- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- No sujetar la plataforma a una estructura fija.
- Esta prohibido el colocar paneles de anuncios, dado el efecto de vela que se realiza, con el consiguiente riesgo de vuelco de la plataforma.
- Cuando se esté trabajando en la plataforma se mantendrán siempre los dos pies sobre la misma, además, de estar anclados con los correspondientes arneses de seguridad.
- No se deben utilizar elementos auxiliares para ganar altura en las plataformas.
- Cualquier anomalía detectada por el trabajador, debe ser comunicada y subsanada inmediatamente, antes de continuar el trabajo.
- Esta prohibido alterar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma, si esta elevada, utilizando los dispositivos de elevación (subir o bajar por el hidráulico de tijera).
- No utilizar plataformas en recintos cerrados salvo que estén bien ventilados.

### **Normas para después del uso de la plataforma.**

- Al finalizar el trabajo se debe aparcarse el equipo correctamente.
- Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización.
- Limpiar la plataforma de grasa, aceite, etc., tener precaución si se utiliza agua de que no afecte a cables o partes eléctricas.
- Dejar un indicador de fuera de servicio y dejar las llaves en el lugar habilitado para ello.
- En las plataformas con motor de explosión, no rellenar el depósito de combustible con el motor en marcha.



- En las plataformas con motor eléctrico, las baterías deben cargarse en las zonas destinadas para ello.
- No se deben hacer modificaciones de cualquier tipo en el equipo de la plataforma.

### **Manual de instrucciones.**

Toda plataforma elevadora debe llevar un manual de instrucciones de funcionamiento, (en castellano) con las características de la plataforma y las instrucciones de uso, con los siguientes componentes:

- Instrucciones relativas al funcionamiento, normas de seguridad, mantenimiento y reparación.
- Presión hidráulica de trabajo y voltaje de los sistemas eléctricos de la plataforma.
- Diagrama de cargas y alcances.
- Señalización de peligros y advertencias de seguridad.

Las plataformas deben seguir las instrucciones de mantenimiento que establece el fabricante (estas instrucciones cumplirán lo establecido en la norma UNE-58921-IN). Estas labores deben ser realizadas por personal especializado.

### **Operadores de las plataformas elevadoras.**

El mayor problema de seguridad de este tipo de maquinaria es que, en la mayoría de los casos estos equipos son de alquiler (pocas empresas las tienen en propiedad), **la falta de formación e información del trabajador que las utiliza, es el hecho por el que se producen la mayoría de los accidentes** que se dan en este tipo de maquinaria, (accidentes que pueden ser graves o mortales).

Los operadores de este tipo de plataformas, solo pueden ser, las personas formadas y autorizadas (mayores de 18 años). Para ello y antes de estar autorizado para utilizar la plataforma, el trabajador debe:

- Ser formado por una persona cualificada, sobre las funciones de cada uno de los instrumentos de control y conocer sus respectivos símbolos. La información y la formación, con las instrucciones específicas de uso, de cada uno de los equipos, la debe facilitar la empresa propietaria de la plataforma.
- Leer y comprender las instrucciones y normas de seguridad recogidas en los manuales de funcionamiento entregados por el fabricante.

- Leer y comprender los símbolos situados sobre la plataforma con ayuda de personal cualificado.
- Especial cuidado se debe tener cuando, la plataforma se mueva con trabajadores transportados dentro de la cesta o en la plataforma.
- Es obligatorio el uso del arnés de seguridad, enganchado al anclaje de la cesta.

### Listado de verificación antes del uso de plataformas elevadoras

FACTORES DE RIESGO	SI	NO	*
Están señalizadas con indicación del peso máximo que pueden soportar.			
Están protegidas por cestas o barandillas de 90 cm. y rodapiés 10 cm. de alto.			
Disponen de medios para el acceso o la salida, o el almacenamiento de materiales.			
Se almacenan adecuadamente los materiales para evitar el riesgo de caída de los mismos.			
Se forma convenientemente, a las personas que utilizan las plataformas elevadoras.			
Se cumplen las instrucciones del fabricante durante el uso de las plataformas elevadoras.			
Se utiliza el arnés de seguridad.			
Las plataformas elevadoras mecánicas de alquiler, vienen con un equipo individual anticaídas completo.			
Comprobar el correcto funcionamiento de los mandos.			
Comprobar el correcto el funcionamiento de las setas de seguridad.			
Verificar que no existen fugas de aceite en el sistema hidráulico.			
Inspeccionar visualmente el estado de los distintos elementos, articulaciones y soldaduras.			
Comprobar el estado de los flexibles y los hidráulicos.			
Comprobar los estabilizadores.			
Comprobar la prioridad de los mandos de la cesta.			
Controlar el funcionamiento de la bomba manual o eléctrica, para bajar la cesta en caso de emergencia.			
Prueba de los movimientos tanto de los mandos de la cesta, como de la base.			

# ANDAMIOS

Los andamios son uno de los sistemas más empleados para realizar trabajos en altura; Una serie de circunstancias como son una mala o incorrecta colocación, el posible mal estado o la carencia de medios de protección adecuados, pueden propiciar que ocurra un accidente de trabajo más o menos grave.

## Tipos de andamios:

Andamios metálicos, son los de mayor aceptación y uso debido a al rapidez de montaje y a su mayor seguridad, pueden ser:

- Andamios colgados móviles.
- Andamios modulares perimetrales.
- Andamios de borriquetas.



## Andamios colgados móviles

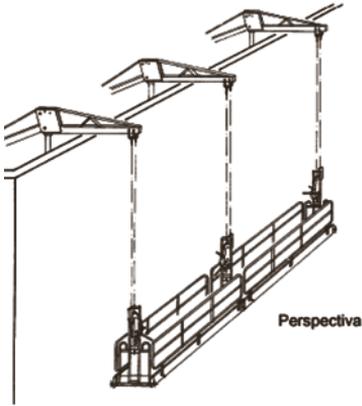
Desde un punto de vista técnico, se definen los andamios colgados móviles como construcciones auxiliares suspendidas de cables o sirgas, que se desplazan verticalmente por las fachadas, mediante un mecanismo de elevación y descenso accionado manual o mecánicamente.

Se utilizan para la realización de numerosos trabajos en altura, de cerramientos de fachadas de edificios, revocados, etc., así como reparaciones diversas en trabajos de rehabilitación de edificios.

Las normas de seguridad aplicables a este tipo de andamios están recogidas en las NTP-530-531-532 del INSHT

### La estructura de estos andamios es la siguiente:

- 1. Plataforma:** Estructura formada por un suelo de chapa galvanizada antideslizante sobre la que se sitúan la carga y las personas.
- 2. Pescante:** Elemento situado en el tejado del edificio, en el que se engancha el cable del que suspende la plataforma. Se compone de pluma, cola y caballete.
- 3. Cable:** Elemento auxiliar que anclado en el pescante, sirve para que se desplace la plataforma en sentido vertical. Existe un segundo cable que hace las funciones de seguridad.



**4. Aparejo de elevación:** Es un aparato que anclado a la plataforma lleva el mecanismo que lo fija y desplaza a través del cable; lleva otro mecanismo acoplado, que actúa sobre el cable que hace las funciones de cable de seguridad.

Los andamios tienen distintas longitudes y cargas máximas admisibles en función de las necesidades del trabajo a realizar desde los mismos.

## Factores de riesgo y sus causas

El montaje o utilización del andamio colgado móvil lleva aparejados una serie de riesgos que, junto con los factores de riesgo asociados a los mismos, se describen a continuación.

### Basculamiento o caída de la plataforma de trabajo:

- Puede ser debido a sobrecarga de la plataforma.
- Inestabilidad del dispositivo de amarre.
- Resistencia insuficiente de los órganos de suspensión, de maniobra o del dispositivo de amarre.
- Mantenimiento del material inadecuado.
- Fallo del dispositivo anticaídas.

### Rotura de la plataforma:

- Puede tener su origen en sobrecarga estática o dinámica, o en una resistencia insuficiente de los elementos que la componen.

### Caída de personas a distinto nivel:

- Causada por montaje o desmontaje sin las debidas precauciones.
- Por ausencia o ineficacia de las barandillas durante la utilización.
- Desde una plataforma provisional elevada instalada sobre el propio andamio.
- Al acceder o abandonar el andamio cayendo por el hueco existente entre el edificio y el propio andamio.
- Por desplazamiento del andamio cayendo el trabajador, por el hueco existente entre el edificio y el propio andamio.
- Por falta de anclaje o por colisión con el andamio de alguna carga que se está elevando.

**Caída de objetos.**

- Puede ocurrir sobre el propio andamio desde el edificio en construcción.
- O desde el andamio sobre personas u objetos situados bajo su vertical.

**Caídas al mismo nivel:**

- Pueden producirse por acumulación de objetos sobre la superficie del andamio.

**Medidas de prevención y protección**

El cuerpo del andamio consta de una estructura metálica de acero o aluminio, que constituye la superficie de trabajo del andamio. Debe estar protegida en los cuatro lados perimetrales por:

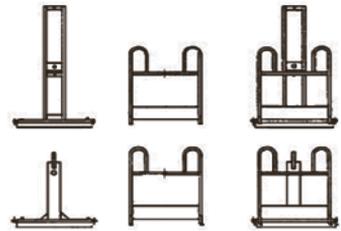
- Una barandilla a 1 m de altura.
- Una barra intermedia a 0,45 m de altura como mínimo.
- Rodapiés a una altura mínima de 0,15 m.
- La carga máxima admisible debe ser de 200 Kg. /m<sup>2</sup>.
- Es conveniente que dispongan de topes regulables que sirvan para estabilizar los andamios y que se fijan a la estructura de la obra.
- Estos topes deben permitir que el andamio esté situado a una distancia máxima de 0,45 m de la fachada.

**Órganos de suspensión y de maniobra. Dispositivos anticaídas.**

Las plataformas están soportadas por órganos de suspensión, de maniobra y dispositivos anticaídas. Estos órganos se unen a la plataforma mediante unos elementos llamados liras.

**Liras.**

Las liras deben ser metálicas y soportan la plataforma del andamio. En función de la longitud de la plataforma pueden necesitarse dos o tres liras de sustentación. Existen diversos modelos según su situación central o lateral en el andamio.



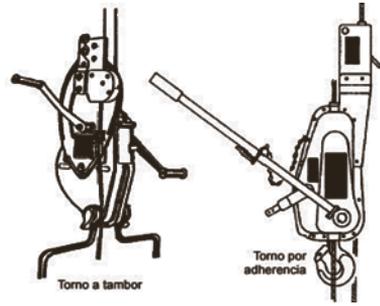
*Distintos tipos de liras*

**Tornos o aparatos portátiles con cable y dispositivos anticaídas.**

Los tornos o aparatos portátiles utilizados en los andamios colgados, deben estar especialmente contruidos para este fin. Deben tener al

menos dos órganos de seguridad que impidan el descenso accidental del andamio.

- Uno de estos órganos debe ser un freno automático que impide el descenso excepto en el caso de intervención del trabajador.
- Los dispositivos anticaídas tienen la misión de retener la plataforma en caso de rotura del cable o fallo en algún aparato (por ej. descenso por exceso de velocidad).



Los tornos o aparatos portátiles pueden ser de tambor, o de adherencia. Los primeros tienen el inconveniente de una limitación de altura y los segundos no, pues no almacenan el cable en su interior.

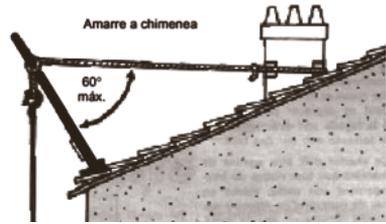
El cable de elevación utilizado debe ser del tipo flexible y protegido contra la corrosión. El gancho de fijación debe estar dotado de un dispositivo de seguridad para evitar el desenganchado accidental.

#### **Puntos de anclaje y dispositivos de suspensión:**

- Los cables de elevación y anticaídas pueden estar fijados en puntos de anclaje fijos o en dispositivos de suspensión.
- Los puntos de anclaje fijos se deben disponer en la fachada, o en la terraza o azotea superior.
- Están constituidos por un dispositivo de anclaje incrustado en el hormigón armado o fijado en la estructura de la obra. Pueden ser de acero tratado y galvanizado, acero inoxidable, etc.
- Los dispositivos de anclaje deben protegerse contra la corrosión (por ej. galvanizados en caliente para el caso del acero) en tanto en cuanto estén montados y utilizados.
- Sea cual sea el elemento de la estructura de hormigón armado en el que estén incrustados deberán estar situados de forma que se opongan directamente a los esfuerzos a los que van a ser sometidos.
- El factor de seguridad será de 4 veces la carga de utilización.

#### **Los dispositivos de suspensión pueden ser:**

- Cabrias.
- Pescantes.
- Lanzas.



Las **cabrias** son utilizadas para soportar los andamios colgados móviles en trabajos de revoco de edificios con tejado en pendiente.

- Están formadas por triángulos de madera compuestos por tableros de gran calidad con una sección mínima de 70 x 30 mm<sup>2</sup> entrecruzándose en la parte superior para formar dos cuernos.
- Su unión con la construcción se realiza mediante cuerdas llamadas amarres que las unen a partes sólidas de la misma; el ángulo máximo que forman el eje de la misma y la cuerda de amarre no debe superar los 60°.
- Sus pies deben reposar sobre una parte sólida de la construcción por medio de sistemas que permiten mantenerlos en su posición y que reparten la carga sobre la construcción.



Los **pescantes** están diseñados para ser instalados a caballo sobre las azoteas y asegurados mediante contrapesos. Pueden ser metálicos siempre que las azoteas sean de hormigón armado. También pueden estar fijados en puntos de anclaje situados sobre la parte superior del edificio. Se componen de pluma, cola y caballete.

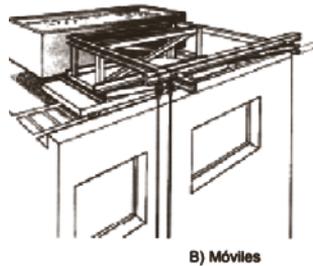
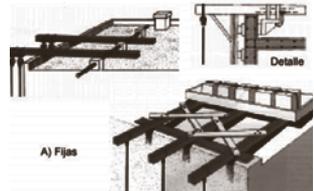
La **pluma** lleva dos puntos de anclaje para anclar por separado el cable de elevación y el cable del dispositivo anticaídas a un punto sólido de la construcción.

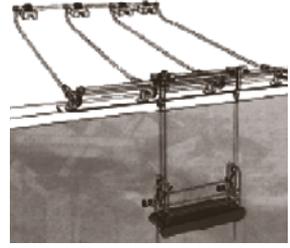
El **caballete** sirve para asegurar su estabilidad y repartir los esfuerzos sobre la construcción.

Las **lanzas** son viguetas situadas en voladizo sobre el borde de las azoteas. Están estabilizadas por un contrapeso, aunque también pueden ser fijadas a un punto de anclaje.

Las lanzas deben disponer de dos puntos de fijación para los cables de elevación y paracaídas. La estabilidad de las lanzas y sus contrapesos se debe asegurar de la siguiente forma:

- Equipar a las lanzas con dispositivos para ser calzadas a la derecha de sus apoyos, entrelazada y provista de paravientos.





- Construir los contrapesos con bloques de hormigón o de hierro con el peso unitario marcado en los mismos.
- Fijar los contrapesos a las lanzas.

Para evitar desmontar las lanzas en función de los trabajos a realizar, estas pueden ser móviles de forma que se desplazan paralelamente a la fachada, teniendo siempre la precaución de que la banda de rodadura se mantenga horizontal.

El carro debe disponer de frenos comandados a distancia para ser accionados en casos de emergencia (por ej. viento fuerte); también debe disponer de dispositivos para limitar su recorrido (dispositivos fin de carrera), y para anular los efectos de la rotura de un eje de un rodillo de rodamiento.

### **Cargas sobre los puntos de anclaje**

La carga a la que está sometido el andamio puede ser estática o dinámica:

- La carga estática, está compuesta por la plataforma, los órganos de suspensión y de maniobra y los dispositivos paracaídas, también se debe contar, el peso de los trabajadores y los materiales situados sobre la plataforma.
- La carga dinámica es la que ejercen los trabajadores al ejecutar su trabajo, al desplazarse por la plataforma provocan esfuerzos dinámicos que se transmiten sobre los puntos de anclaje. Es conveniente que se repartan las cargas uniformemente sobre la plataforma.

### **Orden y limpieza:**

- Se debe evitar la acumulación de suciedad, objetos diversos y materiales innecesarios sobre las plataformas de trabajo.
- Todo el personal que trabaje sobre el andamio deberá estar concienciado para que mantenga ordenada su zona de trabajo y deje libre el suelo de herramientas, cables, materiales, etc.
- En cualquier caso una vez finalizada la jornada laboral se deben dejar libres todas las superficies de trabajo.
- Periódicamente deben revisarse las condiciones de orden y limpieza de los lugares de trabajo por parte de los responsables de los mismos.

### **Equipos de protección individual.**

La protección ante los mencionados riesgos, se puede conseguir utilizando los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera reforzada para todos los trabajos.
- Guantes de cuero y lona en los trabajos de manipulación de elementos estructurales del andamio.
- Arnés de seguridad, su utilización correcta requiere la instalación previa de cables de vida situados estratégicamente en función del tipo de obra o edificio.

### **Señalización**

Los andamios deben tener señalizaciones de seguridad, de obligación y de advertencia, junto a otras que indiquen las distintas normas de seguridad específicas para cada caso.

Se deben utilizar las siguientes señales de obligación:

- Protección obligatoria de la cabeza.
- Debe señalizarse la carga máxima admisible que puede soportar el andamio.
- Uso obligatorio de guantes de trabajo.
- Uso obligatorio de calzado de seguridad.
- Protección individual obligatoria contra caídas.

Señales de advertencia:

- Caídas a distinto nivel.
- Riesgo de tropezar;
- Riesgo eléctrico

### **Organización**

Para reducir los accidentes, es necesario actuar en la propia organización del trabajo, sobre todo, estableciendo "procedimientos de trabajo escritos" que los requisitos de los andamios y sus formas de utilización. Para ello el estudio de seguridad y salud de la obra, debería incluir un informe técnico que tuviera en cuenta los siguientes aspectos:

- Descripción de los elementos que constituyen el andamio, sus dimensiones con las tolerancias admisibles.
- Las características de resistencia de los materiales utilizados y los coeficientes de seguridad adoptados para cada material.
- La indicación de las pruebas de carga a que se hayan sometido los distintos elementos.
- Las instrucciones para la prueba de carga del andamio.

- Las instrucciones para el montaje, uso y desmontaje del andamio, a fin de evitar riesgos de caídas de altura, caídas de objetos, etc.
- Los planos de los tipos de andamios con la indicación de los límites máximos de carga autorizados.

Las instrucciones de montaje, uso y desmontaje de los andamios necesarias para realizar un trabajo seguro, deben estar a disposición de quien los utilice. Estas instrucciones deben actualizarse frecuentemente.

## Andamios modulares



Los andamios de trabajo prefabricados de sistema modular, son estructuras provisionales de una altura de hasta 30 m (aunque en muchos casos es superada), que sirven para la sustentación de las plataformas de trabajo situadas a distintas alturas; este tipo de andamios cumplen según los casos funciones de servicio, carga y protección.

Se emplean habitualmente en los trabajos de rehabilitación de fachadas en edificios de todo tipo, así como en los acabados de edificios en construcción.

La NTP 669 Andamios prefabricados elaborada por el INSHT, contempla los distintos aspectos de seguridad relacionados con su montaje, utilización y desmontaje. También se contemplan las medidas necesarias para proteger de los riesgos a terceras personas o bienes ajenos a la obra.

No debe olvidarse que este tipo de andamios se encuentra mayoritariamente en la vía pública ocupando aceras o incluso la calzada destinada a la circulación de vehículos.

Este tipo de andamios, se clasifican en seis clases en función de las cargas que pueden soportar las plataformas de trabajo, según lo establecido en la Norma UNE 76-502-90.

En función de la clasificación de la tabla que se expone a continuación, los andamios de clase 1, 2 y 3 se utilizan para trabajos de limpieza, pintura, carpintería, tejadores, revestimientos de fachadas, saneamientos y en la industria en general para trabajos diversos en altura.

### Clasificación de andamios en función de la carga a soportar.

CLASE	Carga uniformemente repartida		Carga en una superficie concentrada	
	kN/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	kN	kg
1	0,75	75	1,50	150
2	1,50	150	1,50	150
3	2,00	200	1,50	150
4	3,00	300	3,00	300
5	4,50	450	3,00	300
6	6,00	600	3,00	300

Los andamios de clase 4, 5 y 6 son andamios de protección, aunque también se utilizan para trabajos en hormigón o en muros, rehabilitación de fachadas, construcciones industriales y en otros casos que exijan un andamio ancho de gran capacidad de carga.

Tanto las plataformas como sus correspondientes soportes, deben ser capaces de resistir las cargas especificadas en la tabla anterior, teniendo en cuenta además, que ninguna plataforma debe tener una capacidad de resistencia inferior a la indicada para los andamios de clase 2.

### Riesgos y factores de riesgo

En los andamios pueden presentarse una gran variedad de riesgos que por sus posibles consecuencias pueden ser causa de accidentes graves o mortales.

#### Caídas a distinto nivel

Pueden ser debidas, principalmente a:

- Montaje o desmontaje incorrecto de la estructura o de las plataformas de trabajo sin las correspondientes protecciones individuales.
- Anchura insuficiente de la plataforma de trabajo.
- Ausencia de barandillas de seguridad en todas o alguna de las plataformas de trabajo.
- Acceso a la zona de trabajo trepando verticalmente por la estructura.
- Separación excesiva entre el andamio y la fachada, careciendo de barandilla interior.

- Deficiente sujeción de la plataforma de trabajo a la estructura de la obra, permitiendo movimientos incontrolados.
- Vuelco del andamio por estar incorrectamente apoyado en el suelo, o por anclaje deficiente o inexistente.
- Desplome del andamio por distintas causas.
- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro de las garras o de la superficie o mal uso de la misma.
- Mala utilización de las escaleras de acceso a las distintas plantas de la estructura del andamio.
- Dejar abiertas las trampillas de acceso a uno o varios de los niveles de trabajo.
- Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo.
- Apoyo del andamio sobre materiales poco resistentes.
- Arriostramientos incompletos de la propia estructura.
- Acción de las inclemencias atmosféricas, en especial el viento.

#### **Caída de materiales sobre personas o bienes**

La caída de materiales sobre personas o bienes puede tener diversas causas, siendo las principales:

- Vuelco o hundimiento del andamio.
- Plataforma de trabajo desprotegida.
- Rotura de una plataforma de trabajo.
- Rotura o falta de rodapiés.
- Elevación o descenso de elementos utilizando cuerdas o poleas deficientes.

#### **Contactos eléctricos directos o indirectos.**

Son también un riesgo grave por sus posibles consecuencias y habitualmente se produce por proximidad a líneas eléctricas de Alta o Baja tensión, ya sean aéreas o en fachada.

#### **Las caídas al mismo nivel pueden tener su origen en:**

- Falta de orden y limpieza en la superficie de las plataformas de trabajo.
- Salto excesivo en el paso entre andamios en el mismo nivel de trabajo.

#### **Atrapamientos diversos en extremidades**

Pueden ser debidos a la manipulación de los elementos del andamio sin protección de las extremidades (botas de seguridad, guantes, etc).

### Sobreesfuerzos

Los sobreesfuerzos en los trabajos de montaje y desmontaje, fundamentalmente pueden deberse a la manipulación manual de cargas incorrecta o al peso excesivo de los componentes.

### Golpes contra objetos fijos

Dadas las características de este tipo de trabajo, son frecuentes los golpes contra objetos fijos, en especial en la cabeza.

### Medidas de prevención y protección

Las medidas preventivas principales frente a los riesgos de mayor relevancia como: las caídas a distinto nivel, el desplome de la estructura, y los riesgos eléctricos, se pueden prevenir si los andamios cumplen con una serie de requisitos en su construcción.

### Materiales:

- La estructura de los andamios debe estar formada por tubos de acero (pintados o galvanizados) o de aluminio.
- Las plataformas de trabajo deben ser de madera tratada, acero galvanizado, aluminio de resistencia suficiente.
- La superficie debe ser antideslizante e indicar la carga máxima admisible.
- Los materiales deben estar exentos de cualquier anomalía que afecte a su comportamiento, como pueden ser deformaciones en los tubos, nudos mal cortados en la madera, oxidación, etc.
- Los marcos son los elementos básicos para la sustentación de los diferentes pisos de la andamiada, estarán compuestos por travesaños y montantes reforzados en sus respectivas esquinas por tirantes.

### Protecciones perimetrales:

- Pasamanos tubulares.
- Barra intermedia.
- Los rodapiés, que deben instalarse en todo el perímetro de cada nivel, incluidos los laterales.
- Las barandillas, pantallas o enrejados se deben instalar en los lados de la plataforma con riesgo de caída al vacío.
- Los distintos elementos de protección no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.



### **Escaleras y pasarelas de acceso**

El acceso a las plataformas de trabajo, se debe realizar mediante escaleras inclinadas o desde las plantas del edificio mediante pasarelas. Las escaleras deben tener una anchura de peldaño entre 30 y 40 cm.

Se deben utilizar plataformas con trampilla, que permiten el acceso seguro a las distintas plantas y una vez utilizada se deberá abatir quedando la plataforma de trabajo como un conjunto único y uniforme. Lo ideal sería que las escaleras de acceso a los diferentes niveles no interfirieran a la propia superficie de las pasarelas de trabajo.

Las pasarelas estarán instaladas de forma que no puedan bascular o deslizarse. Por tanto deben permanecer solidarias a las estructuras portantes. Siempre que estén situadas a una altura de 2 m o más, deberán disponer de barandillas de seguridad en todo el perímetro exterior, y en el interior cuando la distancia de la fachada supere los 30 cm.

### **Amarres**

Los amarres del andamio a la fachada deben realizarse cuando la estructura alcance el nivel de amarre previsto en el proyecto. La disposición y el número de amarres deben estar definidos en el plan de montaje.

### **Riesgo de contactos eléctricos**

Este riesgo existe cuando se tienen que realizar trabajos en las proximidades de líneas eléctricas aéreas, sean de alta o de baja tensión.

- Para prevenir el riesgo de electrocución se deberán aplicar los criterios establecidos en RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. En concreto, según indica el Art. 4.2, todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve riesgo eléctrico se debe efectuar sin tensión.
- Cuando no se pueda dejar sin tensión la instalación, se deben seguir las medidas preventivas indicadas en el Anexo Trabajos en Proximidad del citado RD 614/2001.

*Se recomienda, a fin de facilitar la correcta interpretación y aplicación del citado Real Decreto, consultar la correspondiente Guía Técnica elaborada por el INSHT, para la Evaluación y Control de Riesgo Eléctrico.*

## Andamios de Borriquetas

Andamio de borriquetas es el constituido por dos borriquetas, (de ahí su nombre), sobre las que apoyan unos tablones para formar el piso del andamio, plataforma de trabajo o andamiada, regulable en altura. Se trata de un andamio sencillo de albañilería, de fácil manejo. Este tipo de andamios, se utilizan habitualmente para el trabajo a pequeña altura, inferior a 2 metros, aunque se puede superar dicha altura.

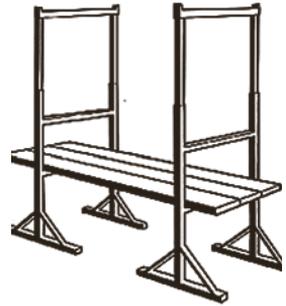
Los andamios de borriquetas verticales se caracterizan porque los soportes son en forma de escalera, con unos pies de sustentación, pudiendo graduarse la altura de los mismos con solo desplazar los tablones que constituyen la plataforma del andamio.

Los metálicos suelen tener el travesaño intermedio móvil o bien son telescópicos, lo que permite un mayor juego en la graduación de la altura de la andamiada.

Los tablones, o elementos metálicos que forman la plataforma del andamio, estarán colocados de modo que no puedan moverse, ni dar lugar a basculamiento.

A una altura superior a tres metros este tipo de andamios, tiene que estar arriostrado a la pared.

A partir de los 2 m de altura se tiene que proteger con barandilla, barra intermedia y rodapié.



*Andamio de borriquetas arriostrado*



Son los andamios de mayor uso, debido a su rapidez de montaje, versatilidad y bajo coste, son muy utilizados por pequeñas empresas de construcción. Uno de los mayores riesgos de accidente de trabajo en este tipo de andamios, es el aumento de la altura de la plataforma de trabajo, mediante la utilización de distintos tipos de calces y tablas.

### Riesgo de caída de personas a distinto nivel:

- El andamio se montara de en forma adecuada para que quede asegurada su estabilidad, y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad.
- Las borriquetas estarán firmemente asentadas para evitar todo corrimiento.
- No se permitirán andamiadas sobre materiales de construcción como bovedillas, ladrillos, etc., así como bidones o cualquier otro elemento auxiliar no específico para tal fin.
- Se desecharán los tablones con nudos o defectos peligrosos que comprometan su resistencia.
- El piso del andamio estará constituido preferentemente por tablones de madera maciza de 7,5 cm. de espesor o plataformas de chapa galvanizada.
- La separación entre dos borriquetas consecutivas se fijará teniendo en cuenta las cargas previstas y los tablones que constituyen el piso de la plataforma de trabajo. La separación entre borriquetas no sobrepasará los 3,50 m.
- Si se emplearan tablones estandarizados de 4 m. de longitud, que son apropiados para una separación entre caballetes de 3,60 m. Se deberá disponer un tercer caballete intermedio entre ambos, que permita que los tablones sobresalgan 20 cm. a ambos extremos de los apoyos de las borriquetas.



### Sobre el riesgo de electrocución por contacto directo:

- La realización de cualquier trabajo en las proximidades de líneas eléctricas, deberá llevarse a cabo guardando la distancia mínima de seguridad.
- De no ser posible, se solicitará oportunamente de la compañía de electricidad el corte de tensión en el tramo de línea correspondiente durante la realización del trabajo.

# POZOS Y ZANJAS

En los trabajos llevados a cabo en pozos, zanjas o aberturas en el suelo, se producen con frecuencia accidentes graves o mortales, a causa de caídas a distinto nivel, desprendimiento de tierras, etc.

Antes de comenzar este tipo de trabajos, se tiene que comprobar que se han tomado las medidas de seguridad necesarias para evitar cualquier tipo de accidente.

## Pozos

Se entiende el trabajo en pozos como **“Trabajo en espacios confinados”**, es decir, trabajos que se realizan en espacios con aberturas limitadas de entrada o salida, y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno (pozos, alcantarillas, túneles, cisternas, silos, fosos, etc.).

El motivo principal por el que se accede a estos espacios es la realización de trabajos de mantenimiento o reparación, pintura, inspección, o construcción.

El segundo motivo por el que se accede a estos espacios es el de realizar labores de rescate en su interior.

- Gran parte de los accidentes que se producen se deben, al desconocimiento de los riesgos presentes (falta de oxígeno, gases, etc.). Por esa causa el 60% de las muertes ocurren durante el auxilio inmediato a las primeras víctimas.

## Medidas preventivas (trabajos en espacios confinados)

- No entrar bajo ningún concepto en un recinto confinado a efectuar un trabajo, si no se dispone de la correspondiente autorización de trabajos especiales.
- Verificar que la autorización está debidamente cumplimentada, en ella debe constar que se han adoptado las medidas preventivas necesarias para prevenir un accidente, tanto por parte de las personas responsables de la instalación, como por las de



mantenimiento, y las condiciones de seguridad en las que debe realizarse el trabajo.

- Establecer un sistema de comunicación continuado entre las personas que estén trabajando dentro del espacio confinado, y las que están vigilando en el exterior.
- Medir y evaluar la atmosfera interior con instrumentos adecuados para determinar la concentración de oxígeno o sustancias tóxicas e inflamables presentes. En caso de detectar niveles peligrosos, antes de acceder al recinto se deberá realizar la ventilación, limpieza o purgado de la atmósfera.
- Asegurar de nuevo que el nivel de oxígeno es suficiente en el momento de entrar en el recinto confinado, mediante un equipo de medición portátil de lectura directa.

*El aire contiene cerca de un 21% de oxígeno, por debajo del 18% pueden empezar síntomas de asfixia.*

- Realizar mediciones continuas desde el exterior mientras haya trabajadores en el interior del recinto, ya que las condiciones pueden variar, se pueden generar nuevos contaminantes debido a los trabajos realizados (humos, etc)
- Comprobar que los EPIs, responden a las necesidades del tipo de trabajo, y están en buenas condiciones de uso. Arnés de seguridad, equipos de protección respiratoria, cuerda de sujeción con el exterior, ropa, calzado, etc.
- Colocar obligatoriamente en el exterior la señalización de trabajo en espacios confinados, junto con unas barandillas que rodeen la boca de entrada.

**Un trabajador formado como recurso preventivo, debe permanecer obligatoriamente en vigilancia continuada desde el exterior.**

- Debe disponer constantemente de un sistema de comunicación con el interior y disponer de un teléfono móvil para en caso de emergencia, llamar al 112.
- Debe estar preparado para actuar y conocer perfectamente, en que casos se puede efectuar el rescate, o se tiene que avisar a los bomberos y la policía.
- Debe asegurar su propia seguridad antes de intentar el rescate de una persona accidentada, inconsciente por asfixia, o intoxicación (utilización de equipos de respiración individual, llamar al 112)

Antes de entrar en el espacio confinado, hay que planificar el método de rescate más adecuado y disponer de sistemas que faciliten la recuperación de los trabajadores accidentados.

- Dispositivos de salvamento mediante izado, elementos de amarre, retractiles, etc.

Formar e informar a los trabajadores, para que sean capaces de identificar la gravedad de los riesgos a los que se exponen, e instales a que cumplan tajantemente las medidas de seguridad. Es muy importante conocer los principales síntomas provocados por La falta de oxígeno o la contaminación a la que están expuestos..

# TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

LOS ESPACIOS CONFINADOS SON ESPACIOS DE DIFÍCIL ACCESO QUE NO DISPONEN DE VENTILACIÓN NATURAL Y DONDE PUEDEN ACUMULARSE CONTAMINANTES TÓXICOS O INFLAMABLES, O TENER UNA ATMÓSFERA DEFICIENTE EN OXÍGENO.

Tipos de espacios	Motivos de acceso	Riesgos específicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>● CISTERNAS Y POZOS</li> <li>● ALCANTARILLAS</li> <li>● SOBRANOS Y BÉRNQUES</li> <li>● CUBAS Y DEPÓSITOS</li> <li>● REACTORES QUÍMICOS</li> <li>● BODEGAS DE BARCO</li> <li>● FURGONES</li> <li>● SILOS</li> <li>● ANQUEJAS SUBTERRÁNEAS</li> <li>● TUNÉLES</li> <li>● DESGACE BARCOS Y FUSELAJES</li> <li>● CONDUCTOS AIRE ACONDICIONADO</li> <li>● GALERIAS DE SERVICIOS</li> <li>● FOSOS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● CONSTRUCCIÓN</li> <li>● REPARACIÓN</li> <li>● LIMPIEZA</li> <li>● PINTURA</li> <li>● INSPECCIÓN</li> <li>● RESCATE</li> <li>● ETC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ATMÓSFERAS ASFIXIANTES Concentración de oxígeno inferior al 18% por consumo o desplazamiento del mismo por otros gases.</li> <li>● ATMÓSFERAS INFLAMABLES-EXPLOSIVAS Concentración de combustible superior al 20% del límite inferior de inflamabilidad</li> <li>● ATMÓSFERAS TÓXICAS Concentración superior a la máxima admisible</li> </ul>

## MEDIDAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN



Instrucción al trabajador para la identificación del espacio confinado y la toma de conciencia de los riesgos y su prevención.  
No entrar sin autorización previa.



Limpieza, medición y evaluación del ambiente interior, por personal cualificado, para determinar su peligrosidad.



Cumplimentación de la autorización de entrada y adopción de las medidas preventivas.



Entrada en las condiciones establecidas y con medios y equipos adecuados (ventilación suficiente, protecciones personales, escalera, cuerda de salvamento sujeta desde el exterior, etc.).



Control desde el exterior de la situación, durante todo el tiempo de trabajo, con medición continua de la atmósfera interior.

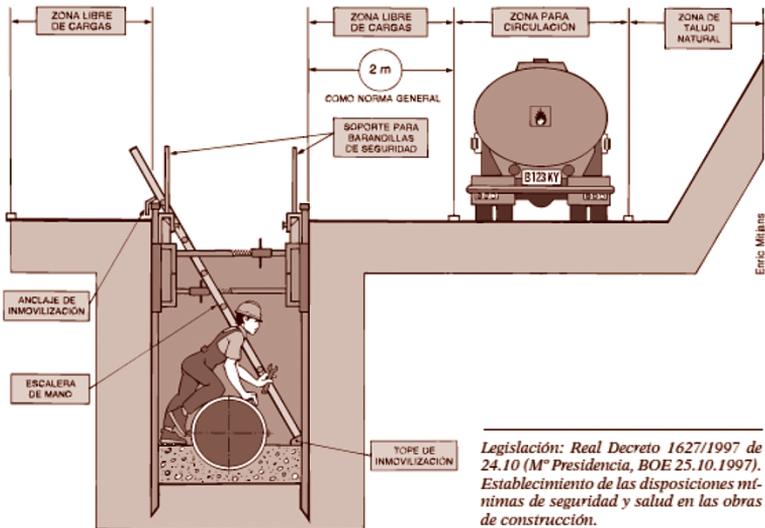


Adiestramiento y planificación frente a un eventual rescate o emergencia.

## Zanjas

En este tipo de trabajo es necesario adoptar las medidas preventivas que garanticen la seguridad, teniendo en cuenta el conjunto de actuaciones sobre el entibado de las zanjas, el uso de escaleras de mano, y la protección mediante barandillas, etc.

- Cuando la profundidad de una zanja sea superior a 1.5 metros es conveniente entibarla.
- Cuando la profundidad supere los 2 metros, se protegerán los bordes de coronación mediante barandillas reglamentarias.
- Se deberá disponer de una escalera de mano por cada equipo de trabajo, esta escalera saldrá por lo menos 1 metro sobre el borde de la zanja.
- La escalera de mano debe estar sujeta a un anclaje y un tope de inmovilización.
- Se establecerá una zona libre de carga de 2 metros a cada lado de la zanja.
- Los trabajadores, deberán estar debidamente formados e informados sobre los riesgos a los que están expuestos, y estar provistos del los EPI,s necesarios.





# TEJADOS Y CUBIERTAS

---

El trabajo realizado en tejados, cubiertas, o superficies con más o menos inclinación en altura, conlleva situaciones de alto riesgo. Lo deseable sería el poder disponer de andamios, plataformas, cestas elevadoras, etc. para poder realizar este tipo de trabajo.

## **Planificación del trabajo en tejados antiguos**

Cuando se planea la reparación, restauración o desmonte de tejados es preciso prestar atención al procedimiento que se piensa seguir para la retirada de los materiales del tejado y su almacenamiento. Se tiene que emplear un sistema seguro para la demolición o el desmonte de tejados o materiales existentes en los tejados.

El trabajo en los tejados antiguos necesita a priori una planificación meticulosa, para evitar los riesgos que pueden aparecer durante el trabajo. Es preciso que a lo largo de todo el proceso en el tejado la seguridad de los trabajadores esté garantizada.

## **Antes de empezar el trabajo**

Efectuar una evaluación de riesgos es requisito básico para todo tipo de trabajos en altura antes de comenzar a la obra. Todo trabajo en altura, incluso los de corta duración requiere una planificación minuciosa para reducir al mínimo el riesgo al que están expuestos los trabajadores.

La primera medida de prevención para evitar la caída o el desplome desde un tejado es no acceder a él.

Si en último término el trabajo resulta imperativo, nos tenemos que hacer la siguiente pregunta; ¿Cabe realizarlo sin necesidad de subir o reduciendo el tiempo de permanencia en altura? Una posibilidad, por ejemplo, es realizar parcialmente en superficie los trabajos de ensamblaje que permitan reducir las horas de trabajo en altura.

## Prevención de caídas

Deberán adoptarse medidas de prevención adecuadas cuando exista riesgo de caída durante las obras realizadas en altura o en el momento de acceder a ellas o abandonarlas.

- La evaluación de riesgos sugerirá medidas para evitar caídas que deben anteponer la protección colectiva a la individual.
- Todo dispositivo de protección contra caídas (ejen: protección lateral, líneas de vida, etc.) deberá tener una configuración y resistencia adecuadas para prevenir o detener las caídas, y en la medida de lo posible evitar las lesiones.
- Las medidas para prevenir el riesgo de caída deberán aplicarse previamente al inicio de los trabajos en altura, y mantenerse hasta que las obras se hayan completado.
- Las condiciones ambientales deberán tenerse en cuenta, el hielo, la humedad o el viento, pueden incrementar significativamente el riesgo para los trabajadores o el de la caída de material.

### Caída de material

La caída de material entraña el riesgo de muerte, (en caso de golpear algún trabajador, o persona que pase por la calle). No debe arrojarse nada desde la cubierta, se tienen que tomar las siguientes medidas:

- Utilizar embudos empotrados de cuero para grava o bajar los materiales a tierra.
- No dejar que el material que pueda caer se acumule.
- Impedir el acceso a las zonas de peligro, adyacentes, o por debajo de la obra.
- Utilizar redes protectoras, pasarelas cubiertas o dispositivos de protección similares para impedir que la caída de material que pueda provocar lesiones.
- Evitar en la medida de lo posible el transporte de objetos largos y pesados a los tejados.
- Asegurarse de que todo el material está almacenado correctamente, en particular si sopla el viento.

## Formación

Los trabajadores deben poseer los conocimientos, habilidades y experiencia adecuados para trabajar con seguridad. Es necesario que sean conscientes de los riesgos a los que exponen, que comprendan los métodos de trabajo, y estar formados para llevarlos a la práctica.



## Tipos de tejados

### Tejados horizontales

Es preciso observar medidas de prevención al trabajar en tejados horizontales que entrañan riesgo de caída. Las medidas de protección pueden ser necesarias en los puntales del tejado, aperturas y puntos de acceso, y donde existan estructuras frágiles.



El riesgo que entraña trabajar sobre tejados horizontales es muy alto. La caída puede sobrevenir:

- Desde el puntal de un tejado completo,
- Desde el puntal donde se está trabajando,
- A través de aperturas, boquetes o estructuras frágiles.

### Tejados a dos aguas

Es necesario instalar medios de acceso, de evacuación y de trabajo seguros. Las escaleras adaptadas para tejado o equipo similar pueden resultar necesarias en caso de que las tejas o pizarras constituyan una mala superficie de apoyo.

- Las plataformas elevadoras pueden constituir una alternativa eficaz al trabajo en el propio tejado, y



resultar particularmente útiles en obras de corta duración y durante los derribos.

En tejados a dos aguas, la caída puede producirse:

- Desde los aleros.
- Por deslizamiento con precipitación posterior sobre los aleros.
- Internamente a través del tejado.

## Tejados frágiles

Muchas de las estructuras de ensamblaje empleadas en tejados son, o pueden llegar a ser frágiles. El amianto cemento (Uralita), la fibra de vidrio y el plástico son materiales que ganan en fragilidad con el paso del tiempo, y las láminas de acero pueden llegar a oxidarse.



- **Los tejados frágiles no son lugares de trabajo seguros**, y se no debe acceder a ellos sin adoptar las medidas de prevención adecuadas.

En los trabajos en tejados de Uralita (fibrocemento), se deben cumplir las normas establecidas en el plan de prevención, respecto a la protección de los trabajadores en labores de retirada de amianto.

## Techumbre industrial

Una buena planificación puede limitar considerablemente los riesgos que entraña el trabajo en techumbres industriales, he aquí algunos de los puntos esenciales:

- Limitar la necesidad de desplazamientos por el tejado, par minimizar la posibilidad de caídas.
- Concentrando los esfuerzos de seguridad en las condiciones de trabajo, más que en el equipo de seguridad empleado para neutralizar una posible caída

## Trabajos de mantenimiento en tejados ya existentes

Incluye las labores de inspección, mantenimiento y limpieza, así como las de restauración, vaciado y eliminación de impurezas.

Los trabajos de inspección y limpieza corren a menudo a cargo de personas no especializadas como: los encargados de la limpieza, porteros o conserjes de edificios.

Estos trabajos no deben llevarse a cabo sin una adecuada evaluación de riesgos, y sin una planificación correcta de la prevención, que obligue a adoptar las debidas precauciones ante el riesgo de posibles accidentes. El mayor riesgo al que están expuestos es el de caída a distinto nivel:

- Desde el puntal del tejado.
- A través de brechas en tejados sólo parcialmente completos.
- Entre los largueros de las canaleras.
- Desde el borde más pronunciado de aquellas brechas sin protección cuya aparición resulta inevitable.
- A través de tragaluces o cubiertas frágiles o sólo momentáneamente protegidas.



# TRABAJOS DE ENCOFRADO

En este apartado se describen diferentes tipos de protecciones colectivas a utilizar en el montaje, desmontaje y utilización de diversos sistemas de encofrado en obras. Además se indican los factores de riesgo de accidente y las causas que los generan.

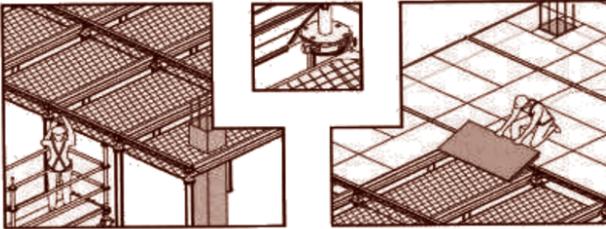
Las medidas de prevención y protección colectiva, restringen los riesgos de caída de altura de personas y caída de objetos.

Los encofrados horizontales se construyen con tres tipos distintos de ejecución:

- De cabezal de caída.
- De mesas.
- Tipo mecano.



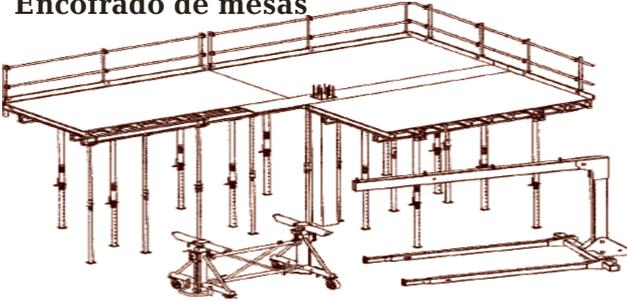
## Encofrado de cabezal de caída



El encofrado de cabezal de caída es un encofrado ligero, habitualmente de paneles enmarcados en aluminio, orientado a la ejecución de forjados de losa maciza de gran superficie y buen acabado.

El desencofrado se realiza a través de los cabezales de caída quedando únicamente estos elementos como material portante.

## Encofrado de mesas



El encofrado de mesas es un encofrado destinado a la ejecución de grandes forjados de superficie regular y repetitiva donde el encofrado se monta al inicio de la obra y se traslada, sin desmontar, de una zona a otra de la misma.

## Encofrado tipo mecánico



El encofrado tipo mecánico es un encofrado consistente en un mecanismo de acero, madera o aluminio de fácil montaje y adaptable a cualquier superficie, formando una base plana y resistente que permite la construcción de forjados planos de hormigón armado, macizados y aligerados.

Este sistema se aplica en la ejecución de edificios de varias plantas y también para plantas de grandes dimensiones, en las que sea conveniente hormigonar en varias fases, permitiendo un máximo aprovechamiento.

## Fases, riesgos y factores de riesgo

Las fases o secuencias más importantes en la utilización de un encofrado horizontal son:

- Montaje de la estructura de encofrado.
- Movimiento de cargas.
- Montaje de superficie encofrante.
- Montaje de tabicas.
- Ferrallado.
- Montaje de aligeramientos.
- Hormigonado.
- Desencofrado.
- Montaje y desmontaje de protecciones colectivas.
- Montaje y desmontaje de equipos auxiliares.

Los riesgos y factores de riesgo que se pueden presentar en las distintas fases de trabajo descritas son, caídas de personas a distinto nivel debidas a:

- Selección, dimensionado y utilización de un encofrado inadecuado.
- Utilización de tableros torsionados en la formación de la superficie de encofrado.
- Empleo de tableros agrietados o de resistencia insuficiente.
- Trabajar junto al borde del forjado.
- Existencia de huecos en el forjado.
- Remate del encofrado en perímetro de pilares no apuntalado.
- Rotura de bovedillas.
- Arriostramiento horizontal deficiente.
- Acceso a la superficie de trabajo deficiente o inexistente.
- Protecciones perimetrales inexistentes, incompletas, etc.
- Deslizamiento de la superficie encofrada por falta de enclavamiento, etc.
- Mala utilización de equipos auxiliares y escaleras de mano.

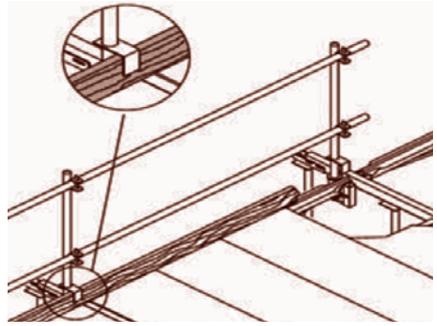
Caída de objetos por desplome, manipulación o desprendidos a distinto nivel debidos a:

- Sistema de triangulación o arriostramiento incorrecto o insuficiente.
- Desencofrado prematuro.
- Vertido del hormigón desigual.
- Rotura de elementos auxiliares del sistema de elevación.
- Rotura de elementos del encofrado en mal estado o mal montados.
- Instalación incorrecta del material de encofrado.
- Desencofrado incorrecto.

Los factores de riesgo estarán asociados a las diferentes fases y secuencias descritas, al tipo de encofrado, y a la metodología de utilización seleccionada.

## Medidas de prevención y protección colectivas

Las medidas de prevención y protección frente a los riesgos de caída de personas y objetos a distinto nivel se centran, en las medidas de protección colectiva y en el uso de equipos de protección individual.



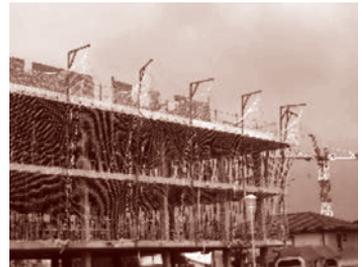
### Barandilla de protección

La protección perimetral está compuesta por una barandilla principal, una barandilla intermedia y un rodapié además del sistema de anclaje para alojar los pies de la barandilla.

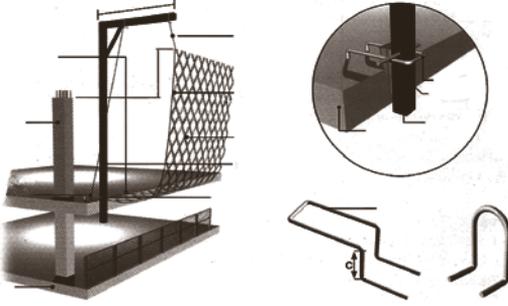
Alternativamente existen sistemas de protección equivalente tales como barreras de protección de tipo mallazo. Los elementos de protección no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.

### Redes de seguridad

Las redes de seguridad son protecciones colectivas que sirven para evitar o limitar la caída de altura de personas u objetos. En la elección y utilización de las redes de seguridad, siempre que sea técnicamente posible por el tipo de trabajos que se ejecuten, se dará prioridad a las redes que evitan la caída ,frente a las que sólo limitan o atenúan dicha caída.



### Red de seguridad sistema V



Es un sistema constituido por la red clasificada como tipo "V" con un soporte tipo horca anclado o embutido en el forjado. Este tipo de red, **no evita la caída de personas**, por lo que debe ir complementado con barandillas de protección.

Los componentes de este tipo de sistema se relacionan a continuación:

- La red con la cuerda perimetral, deberán cumplir con las normas UNE-EN 1263-1 y UNE-EN 1263-2.
- La cuerda perimetral, que une cada una de las mallas de los bordes de una red.
- La cuerda de unión que es utilizada para unir varias redes entre sí.
- Cuerda de ensayo, es un tramo separado de la cuerda de malla que es alojada en la red de seguridad para determinar el deterioro debido al envejecimiento, y que puede ser retirada sin alterar las prestaciones de la red.
- La horca es la estructura metálica que soporta la red de seguridad en forma de L invertida. Consta de dos tramos, cabezal y alargadera. Suele estar construida en tubo de acero de 3 mm. de espesor y con sección protegida anticorrosión.
- Los ganchos de sujeción, son los elementos que sirven para fijar la cuerda perimetral de la red de seguridad al forjado inferior.
- Los omegas, son los elementos para sujetar las horcas a los forjados. Están fabricados con acero corrugado
- Los pasadores, son una piezas que se colocan en el orificio inferior de la alargadera de la horca para evitar el desplazamiento vertical de esta. Son de acero corrugado

### Red de seguridad Sistema T

Es un sistema compuesto por un conjunto de redes horizontales solapadas entre sí y apoyadas sobre unos largueros. Estos se acoplan a unos soportes metálicos tipo mordaza que a su vez se anclan a la estructura del edificio.

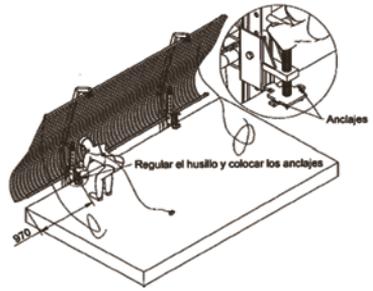


Debe montarse lo más cerca posible del nivel de la superficie de trabajo. Este sistema no es aplicable para proteger el primer forjado debido a que para la fijación del soporte al mismo es necesario que este fraguado.

Los componentes de este tipo de sistema se relacionan a continuación:

- Paño de red
- Cuerda de atado, sirve para atar la esquina de la red a los largueros.
- Cuerda de unión o solapado, sirve para atar varias redes.
- Largueros, son tubos metálicos por los que se introduce la red malla a malla.
- Soporte, es un elemento metálico al que se acoplan los largueros.
- Brazo: Es un elemento metálico de una longitud aproximada de 5 m, constituido por diferentes tubos según los diferentes fabricantes. Se ancla al forjado unido a la base del soporte que, según el tipo de base, es fijado por pasadores o presionado con puntales.
- Módulo: Es el conjunto compuesto por la propia red, dos soportes con sus respectivos brazos y largueros.

Este tipo de red no evita el riesgo de caída de personas, y debe ir acompañada de una barandilla perimetral.

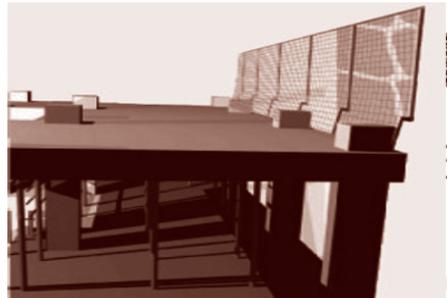


### Redes Sistema U

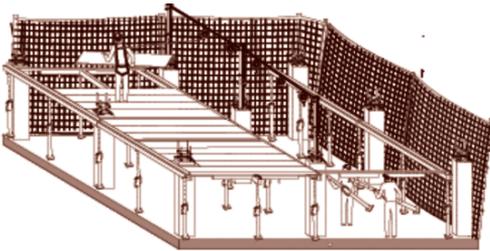
Es un sistema constituido por la red clasificada como tipo "U" con un mástil de soporte embutido en el forjado.

Los componentes de este tipo de sistema se relacionan a continuación:

- Red de seguridad con una cuerda perimetral, que deberán cumplir con las normas UNE-EN 1263-1 y UNE-EN 1263-2.
- Cuerda perimetral el la cuerda que pasa a través de cada una de las mallas de los bordes de una red.



- Cuerda de atado utilizada para atar la cuerda perimetral a un soporte adecuado.
- Cuerda de unión utilizada para unir varias redes.
- Cuerda de ensayo.
- Misil de red, estructura metálica que soporta la red de seguridad.
- Ganchos de sujeción.



*Red de seguridad tipo U*



### **Redes bajo encofrado**

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

Al no existir norma técnica específica para este tipo de redes deberán cumplir con la normativa que le sea de aplicación en cada momento. En este sentido cada fabricante deberá realizar ensayos adecuados y obtener las certificaciones que correspondan con el fin de garantizar su resistencia.

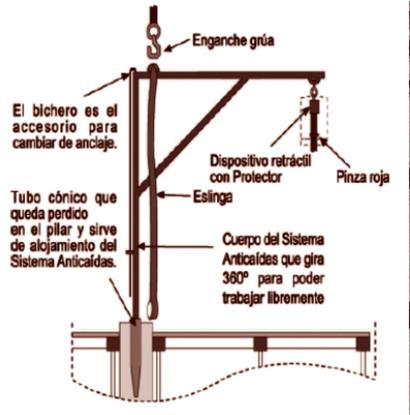
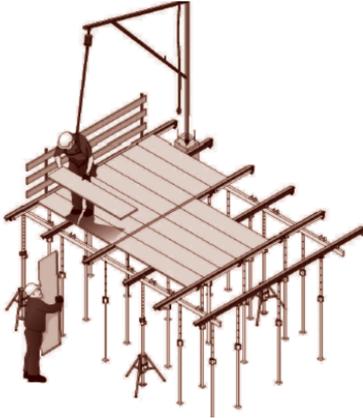
Este tipo de redes son de aplicación en la fase de colocación de los tableros de encofrado, y en el desplazamiento de operarios mientras se completa la superficie de encofrado.

El montaje del sistema, consiste en la fijación de paños de redes de seguridad mediante ganchos de acero a los puntales del encofrado.

## SISTEMAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los sistemas anticaídas pueden ser de perchas, mástiles, y líneas de vida de bloque retráctil.

### Sistema anticaídas de perchas.



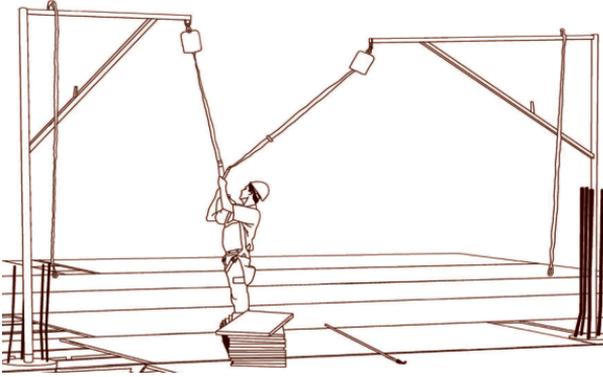
Es una estructura metálica en forma de "L" invertida, que colocada en la cabeza de un pilar de hormigón, o en un pilar metálico, sirve como punto de anclaje del arnés para poder trabajar de forma segura.

En realidad se trata de una solución preventiva. Este sistema pivota respecto un eje central, permitiendo al trabajador cubrir una superficie circular alrededor del pilar.

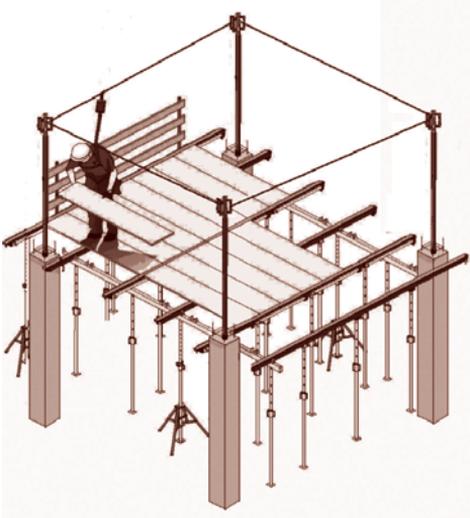
Este sistema preventivo es especialmente útil en perímetros. Su utilización permite realizar con seguridad las operaciones de colocación de: tableros de encofrado, barandillas de seguridad, redes tipo horca, tabicas de encofrado y en general todas aquellas situaciones relacionadas con el encofrado, en las que exista riesgo de caída en altura. Se puede utilizar con cualquier tipo de arnés o eslinga, siempre y cuando lleven el marcado CE.

Para anclar el sistema de protección de perchas, se actúa de la siguiente manera, en los pilares en los que se van a colocar los tubos cónicos de anclaje.

- Inmediatamente después de hormigonar los pilares, centrando en la cabeza de los mismos, se coloca cada tubo cónico, dejando que sobresalga 5 cm. garantizando que queden vertical. Cuando el hormigón haya fraguado se coloca el sistema anticaídas con la grúa.



El trabajador equipado con un arnés ya puede, a partir de ese momento, anclarse al retráctil y trabajar con normalidad. Complementariamente, cuando deba cambiar de anclaje, no se soltará del primero hasta no estar sujeto a otro de forma que en ningún momento esté desprotegido



### Sistema anticaídas con mástiles

Es una estructura metálica en forma de "I", que colocada en la cabeza de un pilar de hormigón, sirve junto con el cable de acero como anclaje.

Este sistema preventivo, especialmente útil en perímetros. Su utilización permite realizar con seguridad las operaciones de colocación de: tableros de encofrado, barandillas de seguridad, redes de seguridad, tabicas de encofrado y en general todas aquellas situaciones relacionadas con el encofrado, en las que exista riesgo de caída en altura. El sistema se puede utilizar con cualquier tipo de arneses, eslinga, y

anticaídas siempre y cuando lleven el marcado CE, y cumplan con las normativas vigentes de seguridad.

### Sistema anticaídas de líneas de vida en pilares

Es un sistema de líneas de vida horizontales portátiles, que colocadas en la ferralla de un pilar de hormigón, conectado junto con el bloque retráctil anticaídas sirve como anclaje para que un trabajador, equipado con un arnés, pueda trabajar de forma segura.



Para montarlo hay que:

- Amarrar un extremo de la línea de vida al pilar, enrollándola al menos con una vuelta muerta y conectar el mosquetón sobre la línea de vida.
- Si el pilar cuenta con un punto de anclaje que pueda soportar los esfuerzos (anclaje o ferralla) conectar el mosquetón directamente a este punto, o bien abrazar el pilar con las cinchas de cinta y fijarla a la línea de vida mediante conector.
- Tirar el otro extremo de la línea de vida por encima de la estructura del encofrado hasta el pilar donde se va a fijar el otro extremo de la línea de vida.
- Tensar la línea de vida con el tensor de carraca, dejando la línea de vida bien tensa.
- Se puede repetir el paso anterior hasta formar una cuadrícula de líneas de vida o bien hacer una línea de líneas de vida, desde las cuales se aborde el mayor área de protección posible.
- La longitud de la línea de vida es variable hasta un máximo recomendable de 20 m., sin punto intermedio y sin ningún viraje.



# EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), publicó en el año 2000 una Guía Orientativa para la selección y utilización de EPI contra caídas en altura y la NTP-774 Sistemas Anticaídas. Componentes y Elementos.



Es muy importante recordar que **nunca se debe utilizar un cinturón de seguridad como sistema de protección anticaídas**, ya que en caso de caída, la energía se concentraría en la cintura del trabajador pudiendo provocarle lesiones de importancia.

Es mejor utilizar un arnés junto con un sistema de sujeción anticaídas, ya que en caso de caída la energía generada en el tirón final, se reparte de forma homogénea, por todo el cuerpo del trabajador.

Un sistema anticaídas tiene por objetivo, conseguir la parada segura del trabajador que cae; están diseñados para que la distancia vertical recorrida por el cuerpo a consecuencia de la caída, se la mínima posible, y que el frenado de la caída, se produzca en las condiciones menos perjudiciales para la persona.

En relación con los sistemas anticaídas conviene tener en cuenta las siguientes consideraciones de carácter general:

- La existencia de una amplia gama de equipos comercializados, provistos del manual de instrucciones, y marcados CE.
- Ninguno de estos equipos garantiza por sí solo la protección eficaz contra una caída en altura.

- Cada uno de estos equipos está diseñado para proporcionar determinadas prestaciones y al mismo tiempo tienen sus correspondientes limitaciones de uso.
- Solo está garantizada la parada segura de la caída cuando se emplean conjuntos de equipos compatibles conectados.
- La selección del sistema anticaídas adecuado al tipo de trabajo en el que se va a utilizar.

Un sistema anticaídas adecuado en una situación de riesgo, puede ser ineficaz en otra situación de riesgo distinta.

### **¿De qué nos tienen que proteger?**

En el lugar de trabajo, se puede estar expuesto a riesgos de naturaleza diversa, principalmente estos riesgos son de dos grupos:

- Lesiones en el cuerpo por caídas de altura.
  - Riesgos de impacto ( resbalones, caídas, etc)
  - Riesgos por tropiezo con el elemento de amarre.
- Riesgos a la salud o molestias vinculados con la utilización del arnés o cinturón de seguridad.
  - Riesgos por el frenado durante la caída, oscilación con choque, quedarse colgado del arnés, etc.
  - Incomodidad y entorpecimiento en el trabajo por limitación de movimientos.

### **¿Qué cuidados debemos tener?**

Para ser eficaces los EPI,s anticaídas de altura, deben mantenerse resistentes frente a numerosas acciones o influencia que pueden amenazar la eficacia del equipo, como por ejemplo:

- El envejecimiento por influencia de los factores ambientales.
- La elección o utilización errónea del equipo.
- Desgaste por el uso.
- La exposición del equipo a productos químicos.
- La falta de mantenimiento y limpieza adecuados.

## ¿Qué elementos componen un sistema anticaídas?



Un sistema anticaídas es un conjunto de elementos compatible entre sí, cada uno de los equipos que lo forman es un componente de dichos sistema.

Un componente del sistema anticaídas, es un equipo, que el fabricante comercializa provisto de marcado CE, embalado y acompañado de la correspondiente información facilitada por el fabricante.

Cada componente está formado a su vez por diferentes elementos, por ejemplo: cables, cuerdas, bandas, elementos de enganche de ajuste y cierre, reguladores de longitud, y los tensores. De forma general se puede decir que un sistema anticaídas está formado por: un dispositivo de presión del cuerpo (arnés) y el sistema de conexión.

## El arnés anticaídas

Es el dispositivo cuya misión es retener el cuerpo que cae y garantizar la posición correcta del trabajador una vez producida la parada de la caída. Está formado por bandas textiles situadas sobre los hombros y en la región pelviana de forma que permite sostener el cuerpo durante la caída, y después de producirse ésta.

Las bandas textiles están dispuestas de forma que los esfuerzos generados durante la parada de la caída, se apliquen sobre las zonas del cuerpo que presentan mayor resistencia. Una vez que la caída ha sido parada, el cuerpo se debe quedar con la cabeza hacia arriba, y un ángulo de inclinación máximo del 50° respecto a la vertical.

La unión de las bandas textiles entre sí o con los otros elementos del arnés, se efectúa mediante costuras cuyos hilos deben tener un color distinto al de las bandas textiles, para facilitar la revisión visual de su estado.

En las partes anterior y posterior del arnés están los elementos de enganche que, durante el uso del equipo, deben quedar por encima del centro de gravedad del cuerpo.

El elemento de enganche de la espalda es una argolla metálica en forma de D. el de enganche pectoral suele ser dos mosquetones, uno para cerrar el arnés y otro para el enganche con un conector.

El trabajador que utiliza el arnés debe conocer, y estar formado e informado, sobre el uso para el que está previsto cada uno de los enganches y la forma correcta en la que debe hacerse la conexión con otros equipos. El arnés debe fijarse y justarse correctamente al cuerpo. Su colocación requiere que el trabajador sea previamente adiestrado en su uso.

### Dispositivo anticaídas deslizante, sobre línea de vida, rígida o flexible

Es un subsistema de conexión formado por un dispositivo anticaídas deslizante, una línea de anclaje rígida o flexible y un conector o un elemento de amarre terminado en un conector.





### Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida

El dispositivo anticaídas dispone de una función de bloqueo automático en situación de caída, pueden estar diseñados para engancharse directamente al arnés, en otros casos, la conexión con el arnés se efectúa mediante la utilización de un elemento de amarre enganchado al arnés y al dispositivo de bloqueo mediante mosquetones (bagas de anclaje).

La baga de anclaje, suele estar fabricada con cuerda o banda de fibras sintéticas, cable metálico o cadena.

La línea de anclaje (línea de vida), puede estar construida por un riel o cable metálico, está prevista para ser fijada en una estructura de forma que los movimientos laterales estén limitados. La línea de vida rígida, debe estar firmemente asegurada sobre la estructura.

Dispositivo anticaídas deslizante sobre una línea de anclaje flexible. La línea de vida flexible suele estar constituida por una cuerda de fibras sintéticas, debidamente anclada o amarrada en la estructura.



El dispositivo anticaídas es un bloqueador, que puede desplazarse a lo largo de la línea de vida, sin requerir la intervención manual sobre el mismo, cuando se desplaza horizontalmente. Este dispositivo, se bloquea automáticamente, sobre la línea de vida, cuando se produce la caída o un tirón brusco.

Estos dispositivos están dotados de un mecanismo para su apertura, que cumple la condición que solo puede abrirse o cerrarse, mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias.

El dispositivo anticaídas deslizante solamente puede utilizarse en el tipo de línea de vida rígida o flexible para el que ha sido previsto.

Los bloqueadores previstos para sirgas metálicas no pueden usarse en cuerdas sintéticas, por que los dientes de bloqueo las dañarían o las cortarían.

Los bloqueadores diseñados para cuerdas sintéticas, no frenarían, en caso de caída en una línea de vida metálica.

### Dispositivo de anticaídas retráctil

Es un dispositivo anticaídas que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo automático de tensión y retroceso del elemento de amarre retráctil.



Tipos de dispositivos anticaídas retractiles, uno de 1.5 metros de caída fabricado en cinta sintética, y el otro de 20m de caída con manivela para el rescate, fabricado en sirga metálica.

El propio dispositivo puede integrar un medio de disipación de la energía o incorporar un elemento de absorción de la energía en el elemento de amarre.

Básicamente se compone de un tambor sobre el que se enrolla y desenrolla un elemento de amarre y está provisto de un mecanismo capaz de mantener tenso dicho elemento.

En caso de caída la velocidad de desenrollamiento, alcanzara un valor umbral, en el que entra en acción el mecanismo de frenado.

Estos dispositivos permiten efectuar desplazamientos laterales siempre que el ángulo de alejamiento no supere un determinado valor máximo, en el que entra en funcionamiento el mecanismo de bloqueo.

El elemento de amarre puede ser un cable metálico una banda o una cuerda de fibras sintéticas, en su extremo libre está situado un conector pivotante para su enganche en el arnés de seguridad.



### Absorbedor de energía con elemento de amarre incorporado



Es un equipo constituido por una бага de amarre, que lleva incorporado un elemento de absorción de energía. Generalmente se trata de dos cintas textiles imbricadas o cosidas, constituyendo una única pieza que se presenta plegada sobre sí misma y enfundada en un material plástico.

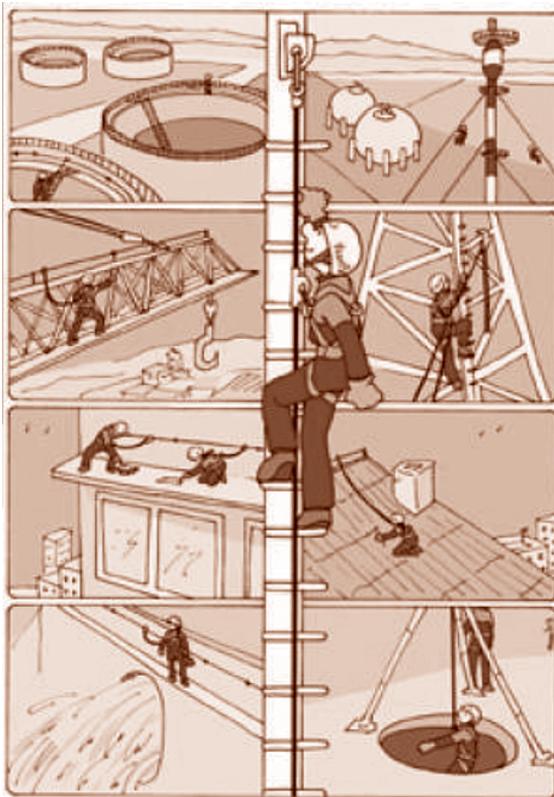
La disipación de energía se consigue mediante la rotura de los hilos. La longitud total del conjunto no es superior a los 2 metros incluyendo los mosquetones situados en cada extremo.

### Conectores



Los conectores, mosquetones, ganchos o pinzas de seguridad, se utilizan para enganchar entre si los diferentes componentes del sistema anticaídas y para su conexión con el sistema de anclaje situado en la estructura de soporte.

Previo a la utilización del sistema anticaídas revisar que...	SI	NO
No existen deterioros o cualquier otro defecto en las bandas del arnés.		
Las costuras están en perfecto estado.		
Los dispositivos de ajuste están en perfecto estado y funcionan.		
Los conectores y sus cierres no presentan deterioros y funcionan adecuadamente		
No hay evidencias de golpes, deformaciones o desgastes.		
Que el arnés está adecuadamente sujeto a un dispositivo anticaídas absorbedor de energía		
Que el absorbedor de energía está anclado a una línea de vida, mediante un bloqueador		
Si se utiliza boga de seguridad está se anclara a la línea de vida.		
Cuando revisando el equipo, surjan dudas sobre su estado, el elemento será retirado inmediatamente de servicio y dado de baja, siendo sustituido por otro nuevo, con el marcado CE.		



# REFERENCIAS

## LEGISLATIVAS PARA LOS TRABAJOS EN ALTURA

---

Con objeto de completar este cuaderno sindical, incluimos los requisitos legislativos y técnicos más importantes en el tema de las caídas en altura y al mismo nivel.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo RD/486/1997. Anexo I

- Apartado 2. Espacios de trabajo y zonas peligrosas.
- Apartado 3. Suelos, aberturas, desniveles y barandillas
- Apartado 9. Escaleras fijas, escaleras de mano, escalas fijas.

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción RD 1627/1997

- Parte C. Disposiciones mínimas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.
- Otros trabajos específicos

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual RD 773/1997. Anexo III

- Dispositivos de presión del cuerpo y equipos de protección anticaídas.
  - Utilización y mantenimiento de los equipos de protección individual
  - Obligaciones en materia de información y formación.
  - Consulta y participación de los trabajadores.
  - Obligaciones de los trabajadores.

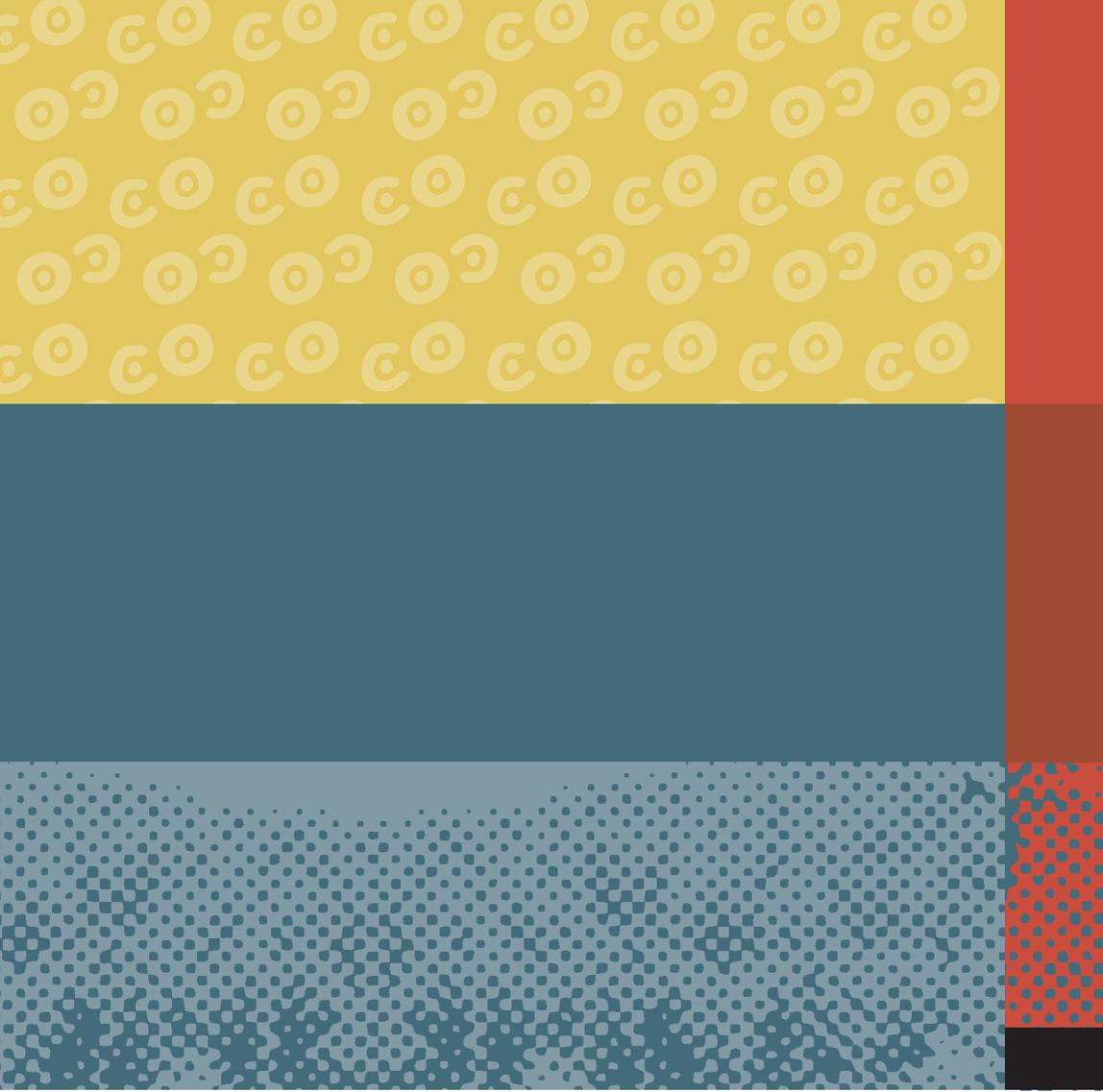
- Guía técnica del INSHT, para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo RD 486/1997.
- Guía técnica del INSHT, para la utilización de los trabajadores en el trabajo de los equipos de protección individual RD 773/1997.
- Guía técnica del INSHT, para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción RD 1627/1997
- Guía orientativa del INSHT, para la elección de equipos de protección individual contra caídas en altura.

Notas Técnicas de Prevención del INSHT, relativas a la protección de los trabajadores contra las caídas en altura o al mismo nivel:

- NTP-202. Riesgo de caída de personas a distinto nivel.
- NTP- 408, Escalas de servicio.
- NTP-516, Andamios perimetrales fijos.
- NTP-530, Andamios colgados móviles de accionamiento manual I, normas constructivas.
- NTP-531, Andamios colgados móviles de accionamiento manual II, normas de montaje y utilización.
- NTP-532, Andamios colgados móviles de accionamiento manual III, aparatos de elevación y maniobra.
- NTP- 634, Plataformas elevadoras móviles de personal.
- NTP-669, Andamios de trabajo prefabricados, normas constructivas.
- NTP-670, Andamios prefabricados, montaje y utilización
- NTP-774, Sistemas anticaídas. Componentes y elementos.
- NTP- 803, Encofrado protecciones colectivas I
- NTP-804, Encofrado vertical protecciones colectivas II.
- NTP-816, Encofrado horizontal, protecciones individuales contra caídas de altura.
- NTP-837, Encofrado vertical.

ISTAS; Guía para una intervención sindical. La prevención de riesgos en los lugares de trabajo.





comisiones obreras de Aragón

**Secretaría de Salud Laboral  
y Medioambiente**