

Riesgos específicos y su prevención en los trabajos en altura



Contenido

1. Introducción
2. Causas y factores de riesgo
3. Riesgos y medidas preventivas al trabajar en altura
4. Sistemas de protección colectiva
5. Equipos de Protección Individual (EPI)
6. Resumen

1. Introducción

Trabajo en altura puede ser definido como aquella actividad que se realiza por encima del nivel del suelo o en profundidad (excavaciones, pozos, etc.), hecho que conlleva un peligro principal: caída vertical.

Las consecuencias de una posible caída pueden ser muy importantes sobre todo si las tareas se están realizando a más de dos metros de altura. Ello conlleva la necesidad de trabajar de forma segura, para lo cual es necesario formar a los trabajadores, instalar los debidos sistemas de protección colectiva, utilizar Equipos de Protección Individual, etc.

Si los trabajadores realizan correctamente sus tareas y se toman las correspondientes medidas de seguridad no deberían producirse accidentes, pero cualquier fallo u omisión puede provocar una caída a distinto nivel cuyas consecuencias posiblemente sean nefastas. Además, en mayor o menor medida, al trabajar en altura pueden darse otros riesgos: caídas al mismo nivel, contactos eléctricos, golpes, cortes...



Sabía que...

Un gran porcentaje de los accidentes mortales en el trabajo son debidos a caídas en altura.

Por ello, es importantísimo que todo trabajador que realice tareas en altura obtenga los conocimientos suficientes para trabajar con seguridad.

2. Causas y factores de riesgo

Las principales **causas** que provocan la caída de altura pueden dividirse en dos grandes bloques:

- Causas humanas: falta de concentración, vértigo, mareo, mala condición física, edad, irresponsabilidad al ingerir alcohol y/o drogas, etc.
- Causas materiales: piso húmedo, rotura de los elementos de sustentación, incorrecta instalación de los sistemas de protección colectiva, no utilización de EPI, falta de equipos de protección...



Definición

EPI

Equipo/s de Protección Individual.

Ya sea una causa u otra, lo importante es que las caídas a distinto nivel suelen ocasionar accidentes, como mínimo, importantes.

Mencionadas las causas, hay que citar las principales circunstancias que provocan o aumentan la posibilidad de accidente, es decir, los **factores de riesgo** más habituales. Entre los generados directamente por la tarea en sí destacan:

- Trabajar con andamios.
- Utilización de escaleras.
- Uso de plataformas elevadoras u otros equipos de elevación.
- Trabajar en zanjas, pozos, aberturas...
- Trabajar en tejados, faldones, etc.
- Trabajar en torres, postes, pilares...
- Trabajar en depósitos, cisternas y tanques.
- Trabajar en huecos de ascensores.
- Trabajar en rampas.
- Trabajar con desniveles.



Definición

Faldón

Plano que forma una cubierta inclinada en un tejado.



Trabajar en cubiertas es un factor de riesgo que puede dar lugar a caídas a distinto nivel.

Otros factores de riesgo, no generados por la propia tarea aunque sí relacionados, pueden ser:

- Falta de estabilidad y solidez del lugar de trabajo.
- No respetar la carga máxima de la plataforma de trabajo.
- Acumular material y herramientas en la zona de trabajo.
- Malas condiciones meteorológicas.
- Factores personales de los trabajadores.



Importante

El viento es un factor muy negativo para realizar con seguridad trabajos en altura. Por ello, ante situaciones de fuerte viento hay que extremar las precauciones.

3. Riesgos y medidas preventivas al trabajar en altura

Como ya se comentó en la introducción, el **riesgo de caída a distinto nivel** quizás sea el principal y el que puede generar consecuencias más graves al realizar tareas en altura, pero hay otra serie de riesgos que también surgen al trabajar en zonas elevadas:

- Riesgo de caída al mismo nivel.
- Riesgo de contacto eléctrico.
- Riesgo de derrumbe de la estructura.
- Riesgo de caída de objetos.
- Riesgo de golpe.
- Riesgo de corte.
- Riesgo de atrapamiento.
- Riesgo por exposición a temperaturas ambientales extremas.

Señal de riesgo de caída a distinto nivel



Como pautas de seguridad o medidas preventivas generales se pueden citar las siguientes:

- Utilizar Equipos de Protección Individual (EPI) que garanticen la seguridad.
- Los EPI tendrán un tamaño correcto y estarán adaptados al tipo de tarea, permitiendo trabajar y circular sin peligro.
- Instalar dispositivos resistentes de protección colectiva para prevenir o detener caídas de altura.
- Los sistemas de protección colectiva contra las caídas a distinto nivel se colocarán correctamente y mantendrán en buen estado.
- No manipular, modificar ni eliminar los sistemas de protección colectiva. En esta línea, nunca se retirarán los sistemas de protección colectiva; si hubiese algún caso puntual de retirada, será obligatorio el uso de cinturón o arnés de seguridad, volviéndose a instalar cuando la tarea puntual haya finalizado.
- El acceso a los puestos de trabajo temporal será seguro.
- El lugar de paso entre el punto de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no aumentará el riesgo de caída.
- Señalizar tanto la zona de trabajo como los niveles inferiores.



Red de seguridad en obra de construcción: ha evitado el impacto contra el suelo del trabajador.



Recuerde

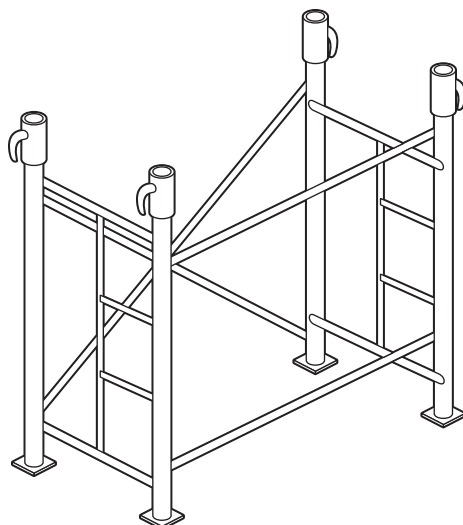
Nunca se deben eliminar los sistemas de protección colectiva contra caídas de altura.

3.1. Trabajos en andamios tubulares: riesgos y medidas preventivas

Los andamios son equipos de trabajo muy frecuentes para realizar tareas en altura.

El andamio tubular puede definirse como una construcción auxiliar provisional formada por una estructura tubular, dispuesta en planos paralelos con filas de montantes o tramos unidos entre sí, mediante diagonales y con plataformas de trabajo, situadas a la altura necesaria para realizar el trabajo requerido.

Parte de un andamio tubular





Nota

Los riesgos y medidas preventivas específicas al trabajar con torres de trabajo móviles no serán analizados en este manual porque estas torres no dejan de ser estructuras de andamio tubular montadas aunque con la particularidad de poder ser desplazadas manualmente.

En sí no deben constituir peligro pero hay veces que una mala colocación y/o anclaje, una incorrecta utilización o el mal estado de alguno de sus elementos pueden provocar riesgo de:

- Caídas a distinto nivel.
- Derrumbe de la estructura.
- Caída de objetos sobre personas y/o bienes.
- Golpes.
- Cortes.
- Atrapamientos.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos en el montaje y desmontaje.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.



Sabía que...

Hay dos clases de contactos eléctricos: directos e indirectos. El contacto eléctrico directo es el que se produce al tocar un elemento que activamente está en tensión mientras que el contacto eléctrico indirecto es el que se produce al tocar una parte que accidentalmente está en tensión.



Importante

La NTP 669 es la referida a las normas constructivas de los andamios de trabajo prefabricados, mientras que la NTP 670 es la relativa al montaje y utilización de los citados andamios.

Como medidas preventivas al trabajar en andamios tubulares destacan:

- Utilizar los debidos EPI.
- Cerciorarse que están instalados correctamente los necesarios sistemas de protección colectiva.
- Comprobar diariamente, antes de comenzar la jornada laboral, el correcto estado de los elementos del andamio y su estabilidad.
- Comprobar después de cualquier inclemencia atmosférica, especialmente viento fuerte, la estabilidad del andamio.
- No sobrepasar la carga máxima a soportar por la estructura.
- No acumular carga ni juntarse trabajadores en una misma zona de la plataforma de trabajo. Se evitará la utilización simultánea por parte de dos o más trabajadores de las pasarelas o escaleras.
- Realizar las tareas debidamente, no tomando riesgos innecesarios. Además, no se puede correr, saltar, cometer imprudencias, depositar violentamente carga sobre la plataforma, etc.
- Controlar el buen estado de los materiales que forman parte del andamio tubular.
- Acceder a la zona de trabajo por las escaleras o pasarelas instaladas al efecto.
- Si hay que pasar a distintas tramadas, primero se bajará por la que se estaba trabajando y luego subir por los medios adecuados a la que vaya a trabajar.
- Jamás subirse o apoyarse en las barandillas de seguridad.
- Suspender los trabajos en caso de fuertes lluvias o viento superior a los 50 km/h. Antes de bajar del andamio, se retirarán todas las herramientas o materiales que puedan caerse.

- Jamás utilizar andamios de borriquetas u otros elementos auxiliares sobre las plataformas de trabajo para ganar altura.
- No mover los elementos que componen el andamio.
- No arrojar materiales ni herramientas desde la plataforma de trabajo.
- Si se trabaja cerca de líneas eléctricas, se solicitará a la compañía de electricidad el corte de tensión en el tramo de línea correspondiente durante la realización del trabajo. Si no es posible el corte, se tomarán las medidas preventivas oportunas respecto al trabajador como a la propia estructura del andamio.



Importante

Según la NTP 670, antes de comenzar las labores, los trabajadores deben comprobar que:

1. Los montantes están alineados.
2. Los montantes están verticales.
3. Los largueros están horizontales.
4. Los travesaños están horizontales.
5. Los elementos de arriostamiento horizontales y verticales están en buen estado.
6. Los anclajes de la fachada están en buen estado.
7. Los marcos con sus pasadores, si así se precisan están correctamente ensamblados.
8. Las plataformas de trabajo están correctamente dispuestas y adecuadas a la estructura del andamio.
9. Las barandillas, pasamanos, barras intermedias y rodapiés están correctamente dispuestas y en condiciones de uso.
10. Los accesos están en condiciones correctas.

Por otro lado, los montadores (que serán personas especializadas y formadas en la materia) tendrán en cuenta una serie de medidas preventivas para que el montaje de los andamios tubulares se realice con seguridad y para que posteriormente los trabajadores realicen sus tareas sin riesgos:

- Utilizar los debidos EPI.
- Cerciorarse que están instalados correctamente los necesarios sistemas de protección colectiva.
- El terreno será estable y estará acondicionado. La superficie plana y compactada; en caso contrario, se dispondrán tablas, tablonces planos de reparto o durmientes, aconsejándose el claveteado en la base de apoyo del andamio. Según la NTP 670, está prohibido el soportar los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, ladrillos, bovedillas, etc.



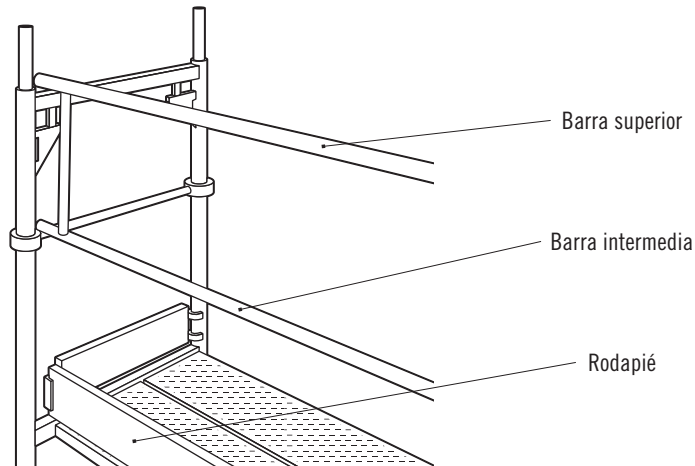
Comienzo del montaje de un andamio tubular: los montadores están haciendo uso de tablas.

- Instalar un andamiaje de altura acorde a los trabajos a realizar.
- Los elementos que componen el andamio tienen que encontrarse en buenas condiciones de solidez, estabilidad y seguridad. Se descartará todo elemento que presente alguna anomalía por muy pequeña que sea.
- 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, plástico o aluminio de resistencia suficiente.
- Las pasarelas se instalarán de forma que no puedan bascular o deslizarse.
- Los distintos componentes del andamio permitirán respetar las siguientes distancias para trabajar y circular con seguridad:

Altura libre mínima entre plataformas y travesaño del marco	Más de 1,75 m
Altura libre mínima entre plataforma	1,90 m
Altura libre mínima entre superficies de las plataformas	2,00 m

- Comprobar que el suelo de la plataforma de trabajo sea de material antideslizante y que su superficie indique, de forma indeleble, la carga máxima admisible.
- Comprobar que el sistema de drenaje no está obstruido.
- Acotar la zona de riesgo de forma bien visible, incluso destinar personal que avise, para asegurar que no haya otros trabajadores o personas en el radio de peligro del andamio. Mientras en este radio haya personas, no se realizarán las tareas de montaje.
- Si las cercanías a la zona de riesgo van a tener mucho tránsito, se tomarán las medidas precisas, por ejemplo, instalar una cubierta de protección.
- Los elementos del andamio tubular se colocarán de modo que la estructura sea estable.
- No se iniciará el montaje de un nivel sin haber terminado el anterior. En ningún caso, se admitirá un montaje incompleto o suprimiendo algún componente del mismo.
- Se arriostrará y anclará el andamio en puntos resistentes de la fachada, los cuales deben estar previstos en documentos técnicos, pero nunca sobre barandillas, petos, rejas, etc.
- Suspender el montaje si las inclemencias atmosféricas son importantes, sobre todo ante fuerte viento y lluvias considerables. Antes de reanudar los trabajos, se comprobará la estabilidad de la parte montada.
- La anchura del suelo de la plataforma de trabajo tendrá como mínimo 60 cm.
- Todo el perímetro que ofrezca peligro de caída de altura estará protegido por sólidas y rígidas barandillas de seguridad, con una barra superior a 90 cm mínimo del suelo, una barra intermedia y un rodapié mínimo de 15 cm de altura. Según la NTP 669, se recomienda que la altura de la barra superior sea de 1.000 mm \pm 50mm, la de la barra intermedia 470 mm y la del rodapié 150 mm.

Barandilla de seguridad en plataforma sobre aluminio tubular



Nota

La protección de la plataforma de trabajo por medio de barandillas de seguridad no es obligatoria si la altura de la posible caída es inferior a 2 metros.

- Nunca se empalmarán dos escaleras para comunicar los diferentes pisos del andamiaje. Las escaleras solo salvarán la altura entre dos pisos consecutivos, por lo que serán una pieza única.
- Comprobar que las escaleras estén bien fijadas a los dos pisos, es decir, en su parte superior y en la inferior.
- El acceso a las plataformas de trabajo debe ser mediante escaleras inclinadas, aunque también existe la posibilidad de acceder desde las plantas del edificio mediante pasarelas. Los peldaños de las escaleras tendrán una anchura de 30-40 cm.
- Comprobar que todas las plataformas continuas están bien unidas entre sí, siendo esencial un sistema de enclavamiento.

- Asegurarse que el hueco entre el frente de la plataforma y la pared, estructura, etc., no es mayor a 20 cm. En caso de no ser posible, se dispondrá una barandilla como sistema de cierre.
- Si las plataformas son metálicas, hay que asegurarse que estén conectadas a tierra.
- Mantener el orden y la limpieza.

Finalizados los trabajos, los montadores de andamios también deben proceder al desmontaje, tareas que, por su peligrosidad, deben realizarse siguiendo unas pautas de seguridad:

- Utilizar los debidos EPI.
- Cerciorarse que están instalados correctamente los necesarios sistemas de protección colectiva.
- El desmontaje se realizará en orden inverso al montaje, ello siempre que sea posible.
- No se iniciará el desmontaje de un nivel sin haber terminado el superior.
- No soltar tirantes, pies derechos, arriostrados o cualquier otro elemento que sirva para mantener el equilibrio del andamio.
- Nunca arrojar al vacío los elementos que se vayan desmontando; se sacarán en contenedores u otro sistema apropiado.
- Sacar en izadas los tabloncillos y tablas de las plataformas situadas a más de 2 metros de altura.
- Sacar en izadas los tubos y otros elementos principales situados a más de 4 metros de altura.



Operarios procediendo al desmontaje del andamio tubular.

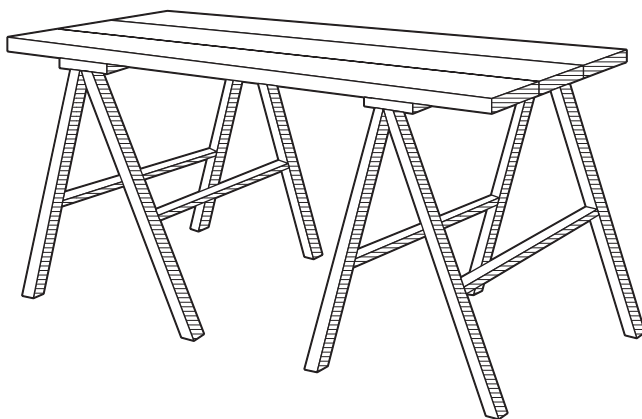


Recuerde

El terreno sobre el que se montará el andamio será estable y estará acondicionado; la superficie plana y compactada.

3.2. Trabajos en andamios de borriquetas: riesgos y medidas preventivas

El andamio de borriquetas es el constituido por dos borriquetas, de ahí su nombre, y sobre estas se apoya uno o varios tablones que formarán el piso del andamio.



Andamio de borriquetas: como puede apreciarse, se trata de un andamio sencillo.

El principal riesgo que se puede dar al trabajar sobre un andamio de borriquetas es la caída a distinto nivel aunque, al igual que con los andamios tubulares, también hay riesgo de:

- Derrumbe de la estructura.
- Caída de objetos sobre personas y/o bienes.
- Golpes.
- Cortes.

- Atrapamientos.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos en el montaje y desmontaje.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.



Importante

La NTP 202 es la referida a los andamios de borriquetas.

Por ello, hay que seguir una serie de medidas preventivas al trabajar con andamios de borriquetas:

- Utilizar los debidos EPI.
- Cerciorarse que están instalados correctamente los necesarios sistemas de protección colectiva.
- Comprobar el correcto estado del andamio todos los días, antes de comenzar la jornada laboral.
- Comprobar después de cualquier inclemencia atmosférica, especialmente viento fuerte, la estabilidad del andamio.
- Jamás utilizar un andamio de borriquetas para alturas superiores a 6 metros.
- Nunca sobrecargar el tablón o tablonés.
- Se evitará que dos o más trabajadores realicen a la vez sus tareas en la misma plataforma.
- No acumular carga ni juntarse trabajadores en una misma zona de la plataforma de trabajo.
- Realizar las tareas debidamente, no tomando riesgos innecesarios. Además, no se puede correr, saltar, cometer imprudencias, depositar violentamente carga sobre la plataforma, etc.
- No mover los elementos que componen el andamio.

- Nunca se emplearán andamios de borriquetas montados total o parcialmente sobre andamios tubulares, colgados o suspendidos.
- Suspende los trabajos en caso de fuertes lluvias o viento superior a los 50 km/h. Antes de bajar del andamio, se retirarán todas las herramientas o materiales que puedan caerse.
- Mantener el adecuado orden y limpieza tanto en la plataforma de trabajo como en los alrededores del andamio.
- No arrojar materiales ni herramientas desde la plataforma de trabajo.
- Si se trabaja cerca de líneas eléctricas, se solicitará a la compañía de electricidad el corte de tensión en el tramo de línea correspondiente durante la realización del trabajo. Si no es posible el corte, se tomarán las medidas preventivas oportunas respecto al trabajador como a la propia estructura del andamio.



Recuerde

Hay que comprobar el estado correcto del andamio todos los días, antes de comenzar la jornada laboral.

Respecto a los montadores del andamio de borriquetas, estos tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas:

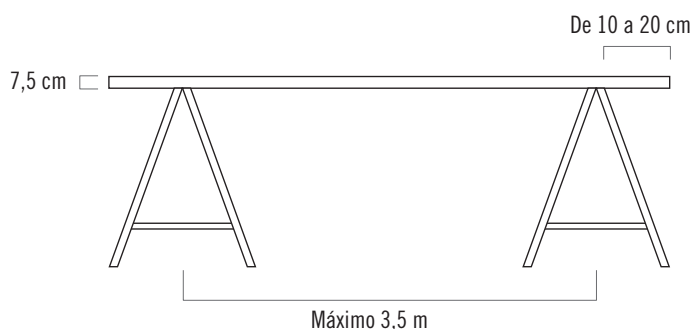
- Utilizar los debidos EPI.
- Cerciorarse de que están instalados correctamente los necesarios sistemas de protección colectiva.
- Comprobar que los componentes del andamio, así como las posibles protecciones a instalar, están en adecuadas condiciones, exentos de anomalías.



Importante

Se desecharán aquellos tablonos que tengan nudos o defectos que comprometan su resistencia.

- Montar el andamio sobre una superficie estable, firme y llana.
- Si las borriquetas se abren y repliegan, deben poseer un sistema de seguridad que evite más apertura de la debida, por ejemplo, mediante una cadena.
- Instalar borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados cuando se vayan a realizar tareas a más de 3 metros.
- El andamio se montará con los tablonos apropiados y de forma tal que quede asegurada su estabilidad y la de los trabajadores que vayan a hacer uso de ella: los tablonos preferiblemente deben tener 7,5 cm de espesor y sobrepasarán los puntos de apoyo un mínimo de 10 cm y un máximo de 20 cm, mientras que la separación entre los puntos de apoyo de las borriquetas irá en función del grosor del tablón y las cargas a albergar pero nunca será mayor de 3,5 m.

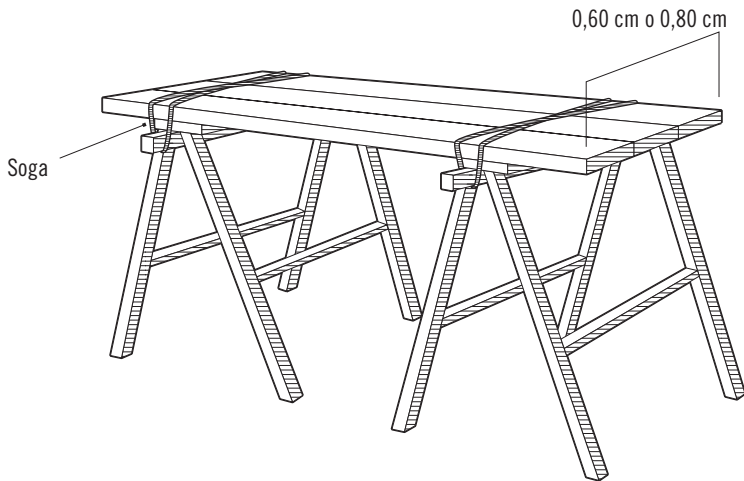


Andamio con borriquetas: tablón de 7,5 cm de espesor, sobresaldrá de los puntos de apoyo 10-20 cm y separación máxima de 3,5 m entre los puntos de apoyo de las borriquetas.

- Si el piso del andamio está constituido por más de un tablón, estos deben estar unidos entre sí.

- El tablón o tablonos se dispondrán de modo que no puedan moverse, bascular, deslizarse o producirse cualquier otro movimiento peligroso.
- Si el piso del andamio se forma por tablonos y estos hay que solaparlos, el solape entre dos de la misma fila será mínimo de 20 cm.
- El tablón o tablonos que constituyen el piso del andamio se atarán a las borriquetas con sogas.
- La anchura del piso del andamio facilitará la circulación de los trabajadores aunque albergue útiles, herramientas y materiales. En este sentido hay que afirmar que la anchura de los tablonos nunca será menor de 60 cm si solo son tablonos para circular y 80 cm si, además de circular, sobre los tablonos se depositan los citados elementos.

Sujeción de los tablonos mediante sogas y anchura mínima del tablón



- Las plataformas de trabajo que presenten peligro de caída desde más de dos metros de altura y las que se sitúan en galerías, voladizos o junto a aberturas exteriores que permitan una caída de más de dos metros, estarán protegidas en todo su perímetro por sólidas y rígidas barandillas de seguridad.



Nota

Las barandillas de seguridad tendrán una barra superior a 90 cm mínimo del suelo, una barra intermedia y un rodapié mínimo de 15 cm de altura.

- Una vez montado y antes de su utilización, una persona competente tiene que comprobar que todo es correcto.
- Nunca se emplearán andamios de borriquetas montados total o parcialmente sobre andamios colgados o suspendidos.
- Si se trabaja cerca de balcones u otras aberturas que puedan dar lugar a que el trabajador se precipite al vacío, se cerrará el perímetro mediante largueros y tablas, redes de seguridad, apantallamiento, etc.
- Si se trabaja cerca de líneas eléctricas, se solicitará a la compañía de electricidad el corte de tensión en el tramo de línea correspondiente durante la realización del trabajo. Si no es posible el corte, se tomarán las medidas preventivas oportunas respecto al trabajador como a la propia estructura del andamio.
- Comprobar el estado del andamio todas las semanas, tras un periodo prolongado de inutilización o tras haber parado las tareas por fuerzas mayores, por ejemplo fuertes lluvias y/o vientos.



Recuerde

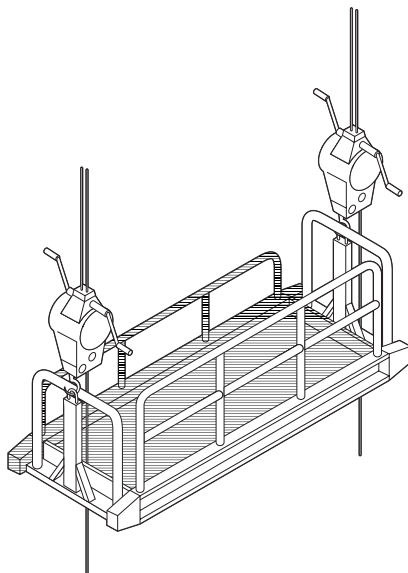
El tablón o tablones que constituyen el piso del andamio se atarán a las borriquetas con sogas.

3.3. Trabajos en andamios colgados móviles de accionamiento manual: riesgos y medidas preventivas

Según la NTP 969, los andamios colgados móviles de accionamiento manual pueden definirse como:

Construcciones auxiliares suspendidas de cables o sirgas, que se desplazan verticalmente por las fachadas mediante un mecanismo de elevación y descenso accionado manualmente; 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.

Andamio colgado móvil de accionamiento manual



Importante

Las NTP 969, 970 y 971 son referidas a andamios colgados móviles de accionamiento manual.



Nota

Los andamios colgados móviles de accionamiento motorizado se diferencian básicamente de los manuales porque el mecanismo de elevación y descenso de los primeros se acciona eléctricamente. Además, la plataforma de trabajo de los manuales tendrá una longitud máxima de 8 m mientras que la plataforma de los motorizados tendrá una longitud máxima de 18 m.

Al igual que con los otros tipos de andamios, el principal riesgo que se puede dar al montar un andamio colgado móvil de accionamiento manual o al trabajar sobre este es la caída a distinto nivel aunque también se dan otros riesgos:

- Derrumbe de la plataforma.
- Basculamiento de la plataforma.
- Rotura de la plataforma.
- Caída de objetos sobre personas y/o bienes.
- Golpes.
- Cortes.
- Atrapamientos.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos en el montaje y desmontaje.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.



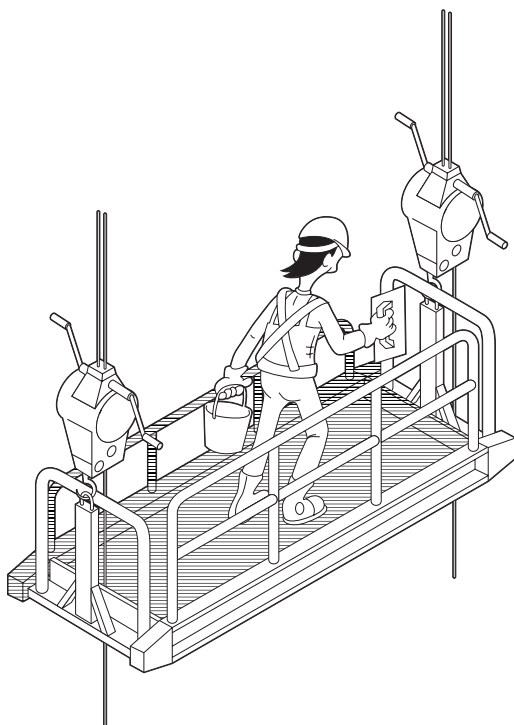
Sabía que...

Los andamios colgados móviles de accionamiento manual normalmente se cuelgan y se arriostran al forjado superior, perforándose el mismo o utilizando un sistema de contrapesos.

Para evitar o al menos disminuir los riesgos al trabajar en andamios colgados móviles de accionamiento manual hay que tomar una serie de medidas preventivas:

- Utilizar los debidos EPI.
- Cerciorarse que están instalados correctamente los necesarios sistemas de protección colectiva.
- Comprobar el correcto estado del andamio todos los días, antes de comenzar la jornada laboral.
- Comprobar después de cualquier inclemencia atmosférica, especialmente viento fuerte, la estabilidad del andamio.
- En ningún caso, se sobrecargará la barca.

Barca del andamio colgado sin sobrecarga: solo el trabajador con sus EPI, un cubo con material y una llana



- No acumular carga ni juntarse trabajadores en una misma zona de la plataforma de trabajo; hay que equilibrar los pesos en la misma.
- Realizar las tareas debidamente, no tomando riesgos innecesarios.



Importante

En la plataforma de trabajo no se puede correr, saltar, cometer imprudencias, depositar violentamente carga sobre la plataforma, etc.

- No mover los elementos que componen el andamio.
- Suspender las tareas en caso de fuertes lluvias o vientos.
- Mantener el adecuado orden y limpieza en la barca; hay que dejar expedita la zona de trabajo.
- No arrojar materiales ni herramientas desde la plataforma de trabajo.
- En el caso de desplazamientos horizontales de las barcas, no se subirá a la misma hasta que se arriestre y se coloque adecuadamente.
- Si hay que trabajar con varios andamios colgados a la vez, el izado y bajada de todas las plataformas al unísono se realizará manteniendo la horizontalidad entre ellas.
- Si se trabaja cerca de líneas eléctricas, se solicitará a la compañía de electricidad el corte de tensión en el tramo de línea correspondiente durante la realización del trabajo. Si no es posible el corte, se tomarán las medidas preventivas oportunas respecto al trabajador como a la propia estructura del andamio.



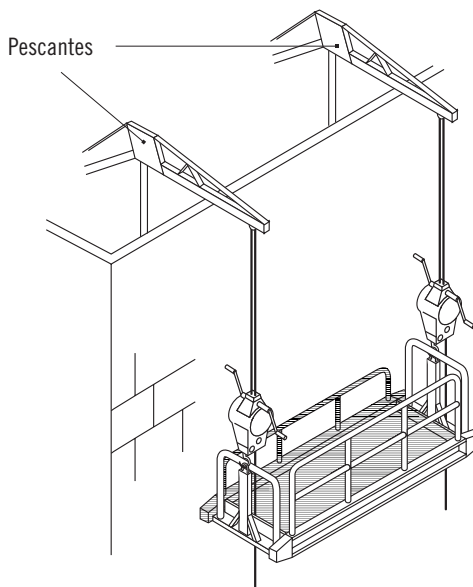
Recuerde

La barca debe estar limpia y ordenados los posibles materiales, equipos y herramientas.

Por otro lado, los montadores de andamios colgados móviles de accionamiento manual deben realizar sus labores correctamente para evitar o al menos disminuir sus propios riesgos y los de los trabajadores que posteriormente trabajarán sobre los citados andamios. Por ello, deben seguirse las siguientes medidas preventivas:

- Utilizar los debidos EPI.
- Cerciorarse que están instalados correctamente los necesarios sistemas de protección colectiva.
- El montaje lo realizará personal especializado.
- Previo al montaje del andamio, hay que comprobar que los componentes del mismo, así como las posibles protecciones a instalar, están en adecuadas condiciones, exentos de anomalías.
- En el montaje se tendrá en cuenta la norma de implantar los soportes de los pescantes, utilizando una cruceta, como mínimo, a tres vigas del forjado. Si el montaje se realiza por medio de piezas de contrapeso, el fabricante deberá garantizar la estabilidad por medio de cálculos, desechando SIEMPRE contrapesos realizados, por ejemplo, a base de bidones o sacos.
- Los pescantes serán preferentemente metálicos.

Ilustración de los pescantes de un andamio colgado



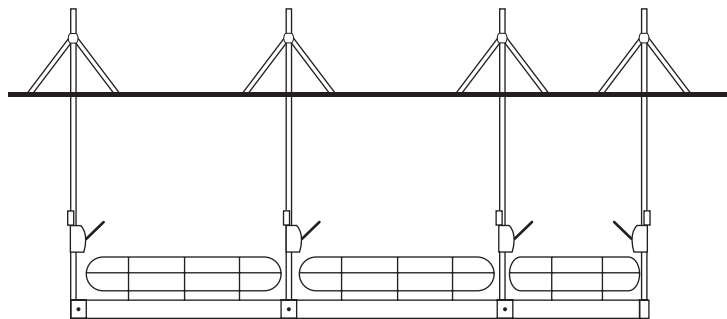
- Los cables se revisarán periódicamente.



Importante

Si los cables presentan cortes o deshilachado, se sustituirán rápidamente.

- Los cables se unirán al pescante metálico mediante un enganche con pestillo de seguridad, mientras que el lazo evitará el roce del cable, por medio de casquillo soldado, forrillo interior o 3 perrillos.
- Todas las barquillas colgantes poseerán barandilla perimetral homologada y, como medida suplementaria, habrá un punto seguro y fuerte para enganchar el arnés de seguridad.
- Si la superficie a trabajar es amplia, se instalarán varios andamios colgantes. Las plataformas unidas colgadas no excederán, por seguridad, de 8 metros.
- La plataforma de trabajo será una estructura metálica de acero o aluminio sobre la que se apoya una chapa o un contraplacado formando la plancha que constituye la superficie de trabajo del andamio.
- La plataforma de trabajo estará rodeada en todo su perímetro por una barandilla que debe poseer barra superior a 90 cm del suelo, barra intermedia a una altura mínima de 50 cm y rodapié de 15 cm de altura.



Plataforma de trabajo de un andamio colgado con barandilla de seguridad

- Es conveniente que la plataforma de trabajo disponga de topes regulables, fijados a la estructura de la obra, para estabilizar los andamios. Estos topes conseguirán que el andamio se sitúe a una distancia máxima de 0,45 m de la fachada.
- La plataforma de trabajo tendrá una longitud máxima aconsejable de 3 m y una anchura mínima de 0,50 m.
- La carga mínima admisible de la plataforma de trabajo será 200 kg/m².
- Una vez montado el andamio colgado y antes de su utilización, una persona competente tiene que comprobar que todo es correcto.
- Previo al uso del andamio, siempre y como sistema, se efectuarán pruebas de carga, comprobando el buen funcionamiento de sus elementos.



Nota

Aunque no es una medida preventiva para los montadores de andamios colgados móviles de accionamiento manual o trabajadores que realizarán las tareas sobre estos, habrá que tener en cuenta que la zona del suelo sobre la que planea la plataforma será acotada y señalizada con el objeto de evitar golpes e impactos, provocados por eventuales caídas de materiales.

3.4. Trabajos de altura mediante cuerdas: riesgos y medidas preventivas

Los trabajos realizados en altura mediante cuerdas son aquellos basados en un sistema de cuerdas y anclajes para así ejecutar adecuadamente las tareas en cubiertas, tejados, planos inclinados en altura, fachadas de edificios, puentes, postes, árboles, pozos, silos, etc. En el caso de que sean trabajos verticales, al sistema de cuerdas y anclajes hay que unirle aparatos de progresión.



Trabajadores realizando tareas verticales mediante cuerdas.



Nota

Normalmente los trabajos verticales mediante cuerdas son realizados cuando otro sistema, caso de andamios, es desaconsejable.

Los principales riesgos asociados a los trabajos de altura mediante cuerdas son:

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída de objetos.
- Contactos eléctricos.
- Cortes, golpes y otro tipo de heridas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Caídas al mismo nivel (solo en los trabajos horizontales, caso de cubiertas).

Para que los trabajadores realicen con seguridad sus tareas hay que tener en cuenta una serie de medidas preventivas:

- Ser formados e informados en materia preventiva, en concreto en técnicas de uso del equipo de acceso, técnicas de instalación que incluyen los elementos de fijación, naturales o instalados, y técnicas de progresión una vez instalado el equipo.
- Revisar el estado de tejados, postes...
- Planificar los trabajos.
- Utilización adecuada de los debidos EPI. En el caso del arnés de seguridad, este cumplirá con las normas UNE-EN 361:2002 y UNE-EN-358:1999, será de categoría III y llevará el marcado CE.
- Cerciorarse que están instalados correctamente los necesarios sistemas de protección colectiva.
- Comprobar que están instalados correctamente los puntos de anclaje, es decir, ser resistentes, suficientes en número y estar bien distribuidos.
- Transportar adecuadamente las herramientas en un cinturón portaherramientas o en un petate.

- Las cuerdas deben estar homologadas para realizar trabajos en altura y cumplir con la norma UNE-EN-1891.



Sabía que...

El material comúnmente utilizado para fabricar las cuerdas es la fibra de nylon, del tipo poliamida.

- Evitar el contacto de las cuerdas con el agua, limitar su tiempo de utilización, evitar su exposición a los rayos solares, mantenerlas limpias y preservarlas de efectos abrasivos.



Consejo

Las cuerdas a utilizar deben tener un coeficiente de seguridad de 10.

- Utilizar cuerdas de 10 mm de diámetro como mínimo.
- Respetar las indicaciones que aparecen en los extremos de las cuerdas: carga máxima, tiempo de almacenamiento, condiciones de uso, tiempo de exposición a la intemperie, etc.
- Los conectores deben estar exentos de bordes afilados o rugosos.



Definición

Conectores

Los conectores son pequeñas piezas en forma de anillos de metal, con apertura, que se utilizan para la conexión de elementos del sistema mediante cuerdas. Existen dos tipos principales: los mosquetones y los maillones.

- Para los trabajos en altura se utilizarán necesariamente mosquetones con seguro, preferiblemente de acero. Los que no tienen seguro solo se utilizarán para realizar maniobras auxiliares como conectar herramientas.
- Hay que evitar que el brazo de cierre de los mosquetones soporte cargas permanentes.
- Las medidas preventivas al utilizar maillones son prácticamente las mismas que al utilizar mosquetones ya que son elementos casi idénticos.



Diferencia entre un mosquetón y un maillon.



Sabía que...

Los maillones se diferencian de los mosquetones porque no tienen bisagras y su mecanismo de apertura es mucho más lento.

- Utilizar un cabo de anclaje doble unido al anclaje de la cintura del arnés.
- En el caso de trabajos verticales, asegurarse que los aparatos de progresión para ascender y descender se bloquean automáticamente en el momento que dejan de actuar.
- En el caso de trabajos horizontales se utilizará un enganche a un punto de anclaje fijo a la estructura o móvil como líneas de vida o cables fiadores, sujeción intermedia con un absorbedor de energía y el arnés anticaídas. Además, nunca se trabajará solo ni se pisará directamente sobre cubiertas de fibrocemento, cristal, plástico o de otros materiales de escasa resistencia.



Para realizar las tareas en superficies horizontales de altura nunca se trabajará solo.

- Los nudos se realizarán teniendo en cuenta el uso que se le va a dar.
- Los nudos serán resistentes y seguros, fáciles de realizar y deshacer y perfectamente verificables.



Sabía que...

Los nudos reducen la resistencia de una cuerda entre el 30 y el 60 %.

- Si un trabajador sube por postes de madera o árboles, debe utilizar trepadores del tipo pies de gato, crampones o artilugios similares con púas, los cuales se clavarán en la madera y le permitirán el ascenso.
- Delimitar y señalizar convenientemente la zona perimetral de la vertical donde se vayan a realizar los trabajos.
- Si se realizan tareas cerca de líneas eléctricas, hay que aplicar los criterios establecidos en R. D. 614/2001.



Nota

Según el artículo 4.2 del R. D. 614/2001, todo trabajo en una instalación eléctrica o proximidades que conlleve riesgo eléctrico se debe efectuar sin tensión.

- Regular los descansos periódicos y las condiciones ergonómicas del trabajo.
- Evitar las tareas bajo condiciones climáticas extremas.



Importante

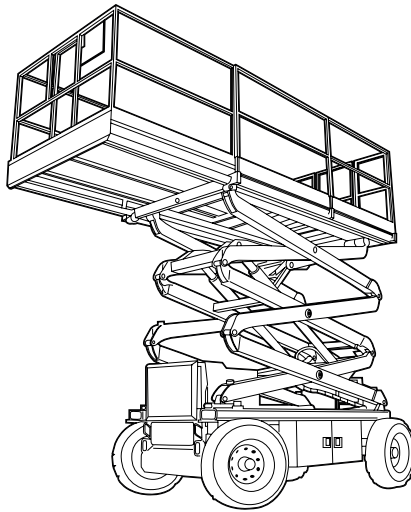
Las NTP 682, 683 y 684 son referidas a seguridad en trabajos verticales.

3.5. Trabajos en plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP): riesgos y medidas preventivas

Utilizadas para trabajos en altura de diversa índole (pintar, reparaciones, montaje, instalaciones...), las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP) son máquinas móviles destinadas a desplazar personas hasta una po-

sición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma. Como mínimo, está constituida por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis.

Plataforma elevadora móvil de personal



Sabía que...

Ya tengan motor eléctrico o diésel, las PEMP más comunes son las instaladas sobre camión (articuladas y telescópicas), autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables.



Importante

La NTP 634 la referida a las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP).

La utilización de PEMP para efectuar trabajos en altura de distinta índole da lugar a la aparición de riesgos para la salud de los trabajadores. Todo ello se complica si los trabajadores desconocen el correcto funcionamiento de estos equipos o si realizan las tareas de forma incorrecta, aun sabiendo el riesgo que ello conlleva.

Los principales riesgos por la utilización de plataformas elevadoras móviles de personal son los que pueden dar lugar a accidentes:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Vuelco de la maquinaria.
- Caída de objetos y materiales.
- Contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.
- Golpes y choques.
- Cortes.
- Atrapamientos.
- Explosiones e incendios.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.



Nota

Aunque al trabajar con PEMP los principales riesgos son de accidente, también existe la posibilidad de contraer enfermedad profesional a causa del ruido y las vibraciones causadas por la máquina.

Por ello, aparte de las medidas preventivas a tener en cuenta por el constructor de la maquinaria (barandillas de seguridad, sistema antivuelco, suelo antideslizante de la plataforma de trabajo, situación correcta de los elementos de mando...), los trabajadores que hagan uso de la plataforma elevadora, que a la vez son operadores de esta máquina, deben tener en cuenta:

Medidas preventivas ante la posible caída a distinto nivel

- Utilización del arnés anticaída.
- No estirar el cuerpo para intentar alcanzar zonas de difícil acceso; en estos casos, se acercará la plataforma de trabajo.
- Nunca realizar movimientos bruscos y/rápidos dentro de la plataforma de trabajo.
- Realizar las tareas con la suficiente concentración.
- El suelo de la plataforma de trabajo debe encontrarse limpio y libre de herramientas, equipos...
- La plataforma de trabajo no debe sobrepasar los límites de inclinación.
- El suelo de la plataforma no tendrá ningún tipo de rotura.

Medidas preventivas ante la posible caída al mismo nivel

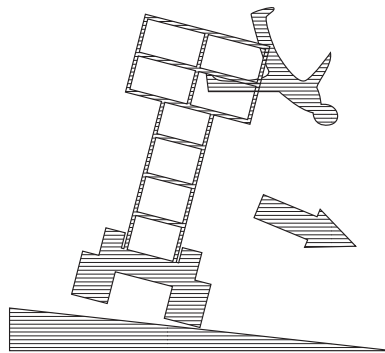
- Cerciorarse que el suelo de la plataforma de trabajo sea de material antideslizante.
- Comprobar que el suelo de la plataforma no tenga ningún tipo de rotura.
- Asegurar que la plataforma de trabajo evacúa el agua que puede entrar en ella.
- Solo elevar dentro de la plataforma de trabajo los equipos, herramientas y material necesarios para la realización de las tareas.
- Mantener en orden la plataforma de trabajo.
- Mantener limpia la plataforma de trabajo.
- Utilizar calzado de trabajo con suela antideslizante.
- Utilizar cinturón portaherramientas.



Suelo antideslizante en la plataforma de trabajo

Medidas preventivas ante el posible vuelco de la maquinaria

- No sobrepasar los límites de la carga, la resistencia máxima permitida.
- Utilizar los correspondientes elementos de inmovilización (estabilizadores) de forma correcta y bien apoyados sobre superficies resistentes.
- El suelo donde se apoye la plataforma debe ser uniforme, resistente y exento de productos resbaladizos.
- La plataforma elevadora no debe situarse en un terreno demasiado inclinado.
- En el traslado de la maquinaria no se debe circular a alta velocidad.
- No subir o bajar bordillos o desniveles.
- Si la maquinaria posee neumáticos, estos deben encontrarse en buen estado.
- Revisión diaria del estado de la maquinaria.

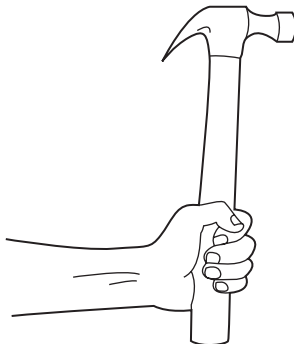


Vuelco de la maquinaria y consecuente caída del operario por trabajar en pendiente

Medidas preventivas ante la posible caída de objetos y materiales

- El trabajador debe realizar sus tareas con la suficiente concentración y coger con firmeza las herramientas.
- Las herramientas y equipos deben depositarse en los lugares destinados a ello dentro de la plataforma de trabajo o en cinturones portaherramientas.
- Las proximidades de la plataforma elevadora deben estar protegidas por medio de un perímetro de seguridad para que no se sitúen personas debajo del radio de trabajo.

- Si no hay más remedio, el personal que se encuentre en el radio de trabajo de la plataforma elevadora hará uso del casco de seguridad.



Las herramientas de trabajo hay que cogerlas con firmeza, sobre todo, si se trabaja en altura.



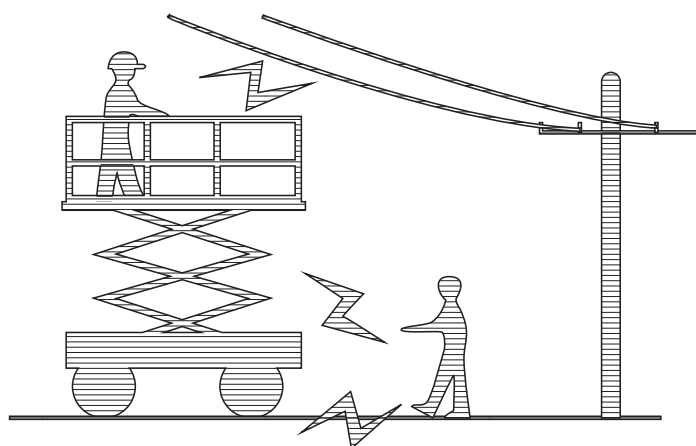
Nota

Los rodapiés de la plataforma de trabajo, además de proteger al trabajador, pueden evitar la caída de objetos y materiales.

Medidas preventivas ante posibles contactos eléctricos

- No trabajar cercanos a líneas eléctricas, ya sean de alta o baja tensión.
- Comprobar que la plataforma elevadora tenga dispuesto el sistema de puesta a tierra para evitar los contactos eléctricos indirectos.
- Utilizar casco de seguridad diseñado y fabricado ante riesgos eléctricos.
- Utilizar guantes de seguridad diseñados y fabricados ante riesgos eléctricos.
- No trabajar en ambiente húmedo cuando se trabaje cerca de instalaciones y líneas eléctricas.

- Utilizar herramientas aisladas cuando haya posibilidad de contacto eléctrico.
- Nunca manipular equipos y sistemas eléctricos.
- Revisar y mantener periódicamente el sistema eléctrico de la plataforma.
- Revisar y mantener periódicamente los equipos eléctricos que se puedan utilizar en la plataforma de trabajo.
- Todo el cableado debe estar recubierto con material aislante.
- No retirar las protecciones de la máquina.



Trabajar cerca de líneas eléctricas puede dar lugar a contactos eléctricos.



Sabía que...

Según el artículo 4.2 del R. D. 614/2001, todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve riesgo eléctrico se debe efectuar sin tensión. En caso de no poder ser así, se deben seguir las medidas preventivas descritas en el Anexo V del R. D. 614/2001 y consultar la correspondiente Guía Técnica elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Medidas preventivas ante posibles contactos térmicos

- No retirar las protecciones de las partes calientes de la máquina.
- Utilizar, en caso necesario, guantes ante contactos térmicos.
- Utilizar, en caso necesario, ropa de trabajo adecuada.



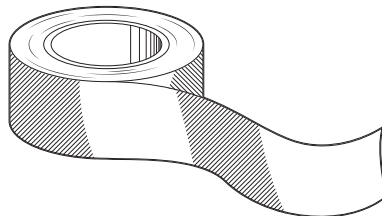
Sabía que...

Hay guantes de protección de diversos tipos: que protejan ante temperaturas extremas, ante riesgos químicos...

Medidas preventivas ante posibles golpes y choques

- Trabajar con concentración.
- Extremar las precauciones cuando la plataforma elevadora esté realizando movimientos de elevación o desplazamientos.
- Mantener limpia y ordenada la zona de trabajo.
- Respetar los espacios mínimos para realizar las tareas.
- Prohibir el paso a toda persona ajena al trabajo, delimitando un perímetro de seguridad.
- En caso necesario, iluminar adecuadamente la zona de trabajo.
- Utilizar los apropiados EPI, guantes (en su caso), casco y botas.

Cinta para delimitar la zona de trabajo



Medidas preventivas ante posibles cortes

- Cerciorarse de que las partes cortantes de la máquina estén protegidas.
- No retirar las protecciones de las partes cortantes de la máquina.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la máquina.
- Utilizar, en caso necesario, guantes ante riesgos mecánicos.
- Almacenar las herramientas en el lugar adecuado: dentro de la plataforma de trabajo, en cinturones portaherramientas...
- Utilizar las herramientas según el uso para el que han sido diseñadas.
- Retirar aquellas herramientas que se encuentren en mal estado.
- Establecer un programa de mantenimiento de las máquinas y herramientas: reparación, afilado...
- Iluminar adecuadamente la zona de trabajo.
- Utilizar los apropiados EPI, guantes (en su caso) y botas.



Es muy aconsejable que el trabajador utilice un cinturón portaherramientas en la plataforma de trabajo.



Recuerde

Las herramientas solo se usarán en aquellos trabajos para los que han sido diseñadas.

Medidas preventivas ante posibles atrapamientos

- Comprobar que los elementos móviles de la plataforma elevadora poseen los apropiados sistemas de seguridad, ya sean resguardos o del tipo que sean.
- No retirar las protecciones de seguridad.
- No trabajar con ropa holgada.
- No trabajar con el pelo suelto.
- No trabajar con anillos ni cadenas.
- No utilizar guantes cuando haya riesgo de atrapamiento.
- La manipulación de cualquier elemento de la plataforma elevadora se realizará con el equipo parado.



Los elementos móviles de la plataforma elevadora conllevan riesgo de atrapamiento.

Medidas preventivas ante posibles explosiones y/o incendios

- Comprobar que las plataformas elevadoras de motor térmico, por ejemplo las diésel, poseen dispositivos de retención de chispas en la salida del tubo de escape.
- Revisar frecuentemente la combustión de las plataformas.
- No utilizar mecheros ni herramientas que provoquen chispas o llamas en zonas peligrosas.
- No fumar en zonas donde pueda generarse fuego.
- No acumular desperdicios en zonas donde haya peligro de generación de incendios y/o explosiones.
- Comprobar que la máquina esté equipada con equipos de extinción de incendios, caso de extintores portátiles.

- Limpiar diariamente la zona donde esté estacionada la plataforma por si se ha producido el derrame de combustible, aceite...



Recuerde

No fumar en zonas donde hay peligro de incendio.

Medidas preventivas ante la posible exposición a temperaturas ambientales extremas

En general, ante las **altas temperaturas** se debe:

- Realizar las tareas en horas durante las cuales las temperaturas son más suaves.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada: ligera y de color claro.
- Ingerir suficiente agua antes de comenzar las tareas y luego pequeñas cantidades cada cierto tiempo (15-20 minutos).
- Nunca ingerir bebidas alcohólicas.
- Reducir las comidas ricas en grasas.
- Descansar cada cierto tiempo en zonas más frescas.
- Ante la aparición de fatiga es adecuado tomar alimentos o bebidas ricos en vitaminas B y C.



Importante

Como medida ante los calambres, los cuales pueden aparecer por un déficit salino en el cuerpo, deben suministrarse bebidas que contengan cloruro sódico.

Por su lado, ante las **bajas temperaturas**:

- Utilizar ropa de abrigo pero que permita la evaporación del sudor.
- Sustituir la ropa que se encuentre mojada o húmeda por otra seca.
- Ingerir comida y bebida caliente cuando la sensación de frío en el cuerpo sea considerable.
- Establecer frecuentemente periodos cortos de descanso para resguardarse en lugares cubiertos.
- Controlar el ritmo de trabajo ya que el alto ritmo genera mayor potencia calorífica pero no hay que excederse para evitar la sudoración y consecuentemente el humedecimiento de la ropa.
- Tener cuidado si se ingieren medicamentos que interfieran en la regulación de la temperatura corporal.



Operador de plataforma elevadora abrigado



Importante

Todo trabajador que vaya a utilizar una plataforma elevadora móvil de personal debe estar preparado y autorizado para ello, siendo esencial ser mayor de 18 años. En concreto, el operador debe ser formado por un instructor especializado que le instruya para que aprenda a leer y interpretar las normas de seguridad, las instrucciones recogidas en el manual del fabricante y la simbología situada en la plataforma.

3.6. Trabajos con escaleras de mano: riesgos y medidas preventivas

Muchos tipos de trabajos pueden ser realizados con escaleras manuales, pero, al ser tareas ejecutadas en altura y encima de un equipo no totalmente estable, es común que se originen accidentes.



Definición

Escaleras manuales

Según la NTP 239, referida a escaleras manuales, estas se definen como aparatos portátiles que consisten en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirven para subir o bajar una persona de un nivel a otro.

Según la definición que propone la NTP 239, una escalera manual debe ser utilizada para subir y bajar pero no dice nada sobre realizar trabajos encima de ella. No aparece nada porque, en realidad, una premisa básica de prevención es que no se utilizarán escaleras para trabajar. Por ello, hay que dejar claro que las escaleras manuales se utilizarán cuando no haya más remedio y solo para realizar trabajos puntuales, breves y sin riesgo de accidente grave.



Escalera manual

Los **principales riesgos** que conlleva la utilización de escaleras manuales, ya sean intrínsecos o los relacionados con su mal uso, son:

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atrapamientos.
- Cortes y golpes.
- Contactos eléctricos.

Por ello, a continuación se muestra una serie de medidas preventivas (normas de utilización, pautas para la correcta conservación...) destinadas a evitar accidentes:

- Utilizar los adecuados EPI.
- Las escaleras serán sólidas, estables, seguras y con tratamiento de aislamiento e incombustión.
- Cerciorarse que la escalera no tenga peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, etc. Si presenta algún defecto como los descritos, no se utilizará; debe ser reparada o retirada definitivamente.
- Si las escaleras son de madera, hay que asegurarse que los largueros sean de una sola pieza y los peldaños estén bien ensamblados.
- Nunca se pintará una escalera de madera, ya que se podrían tapar los defectos de la misma.
- La base de la escalera se colocará de manera que quede correctamente estabilizada en suelo firme, plano, horizontal y no resbaladizo. Queda totalmente prohibido apoyarla sobre elementos inestables, caso de ladrillos, para ganar altura.

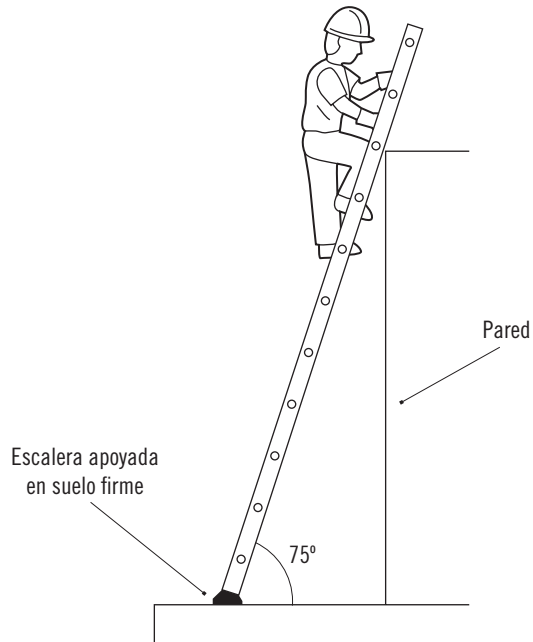


Sabía que...

Muchas escaleras manuales poseen tacos de goma en su parte inferior para que sean más estables.

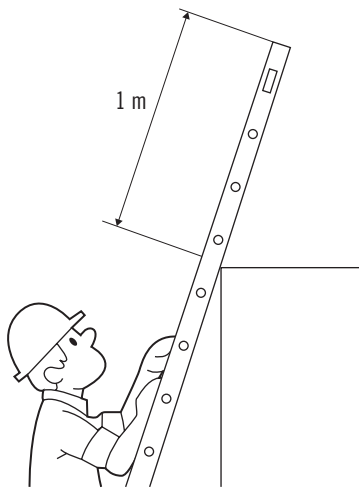
- La base de las escaleras formará un ángulo aproximado de 75° con respecto al suelo.

Ilustración sobre la forma correcta de colocar la escalera



- Si se utiliza una escalera manual para pasar al punto más alto, esta rebasará, al menos 1 metro, los puntos de apoyo superiores.

Escalera que sobrepasa 1m los puntos de apoyo superiores



- No se utilizarán escaleras de mano de más de 5 m de longitud, sin la adecuada resistencia y garantía.
- Nunca sobrecargar la escalera.
- El ascenso y descenso por la escalera se realizará de frente a la misma y siempre con las manos libres. Si hay que transportar algo, será colgado, por ejemplo, en un cinturón.
- Si los pies están a más de 2 m del suelo, hay que utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- No subir ni bajar con prisas.
- Nunca estirarse.
- No saltar desde la escalera.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de alta tensión y, en caso imprescindible, utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- Apoyar y sujetar la escalera simple a la parte superior por medio de abrazadera y otros dispositivos.
- Nunca se utilizarán las escaleras por más de un operario a la vez.
- No colocar la escalera detrás de una puerta; si no hay más remedio, se cerrará la puerta con pestillo.
- No situar la escalera en lugares de paso; si no hay más remedio, hay que señalizarla con una baliza o situar una persona al lado para que avise sobre la circunstancia.
- Revisar periódicamente las escaleras.

- Las zonas perimetrales a la escalera, una vez colocada, deben mantenerse limpias.
- Cuando la escalera deje de utilizarse, se guardará en un lugar al amparo de los agentes atmosféricos. Nunca debe dejarse ni tumbada ni inclinada sino en posición horizontal, sujeta por soportes fijos, adosados a paredes.



Nota

Las escaleras manuales de tijera, también llamadas dobles de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su apertura en exceso.

4. Sistemas de protección colectiva

Los sistemas de protección colectiva son aquellos medios de seguridad utilizados para proteger a varios trabajadores a la vez, aunque también pueden evitar la caída de materiales.



Nota

La protección colectiva es una medida de prevención pero, debido a su importancia, es necesario su análisis particular en un apartado concreto.

Ya sean para evitar el riesgo o controlarlo, los principales sistemas de protección colectiva para realizar con seguridad trabajos en altura son:

- Redes de seguridad.
- Barandillas de seguridad.

- Líneas de vida.
- Señalización.

A continuación, serán analizados cada uno de ellos.



Importante

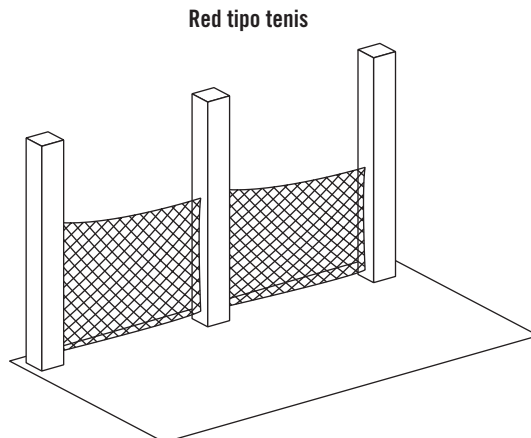
Como medida de prevención, la instalación de sistemas de protección colectiva siempre es prioritaria sobre la utilización de Equipos de Protección Individual.

Redes de seguridad

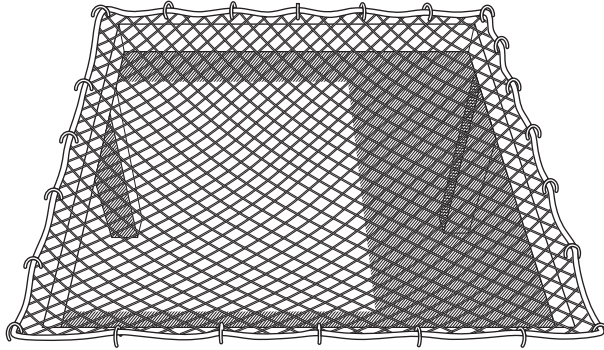
Las redes de seguridad son aparejos hechos con hilos, cuerdas, etc., trabados en forma de mallas, destinadas, tal y como dice la NTP 124, a impedir la caída de personas u objetos y, cuando esto no sea posible, limitar la caída.

Para impedir la caída se pueden utilizar:

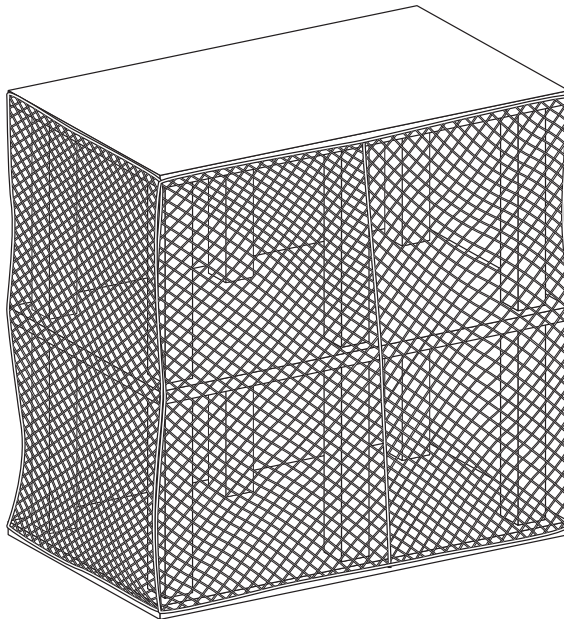
- Redes tipo tenis.
- Redes verticales con o sin horcas (para fachadas).
- Redes horizontales (en huecos).



Red horizontal en hueco



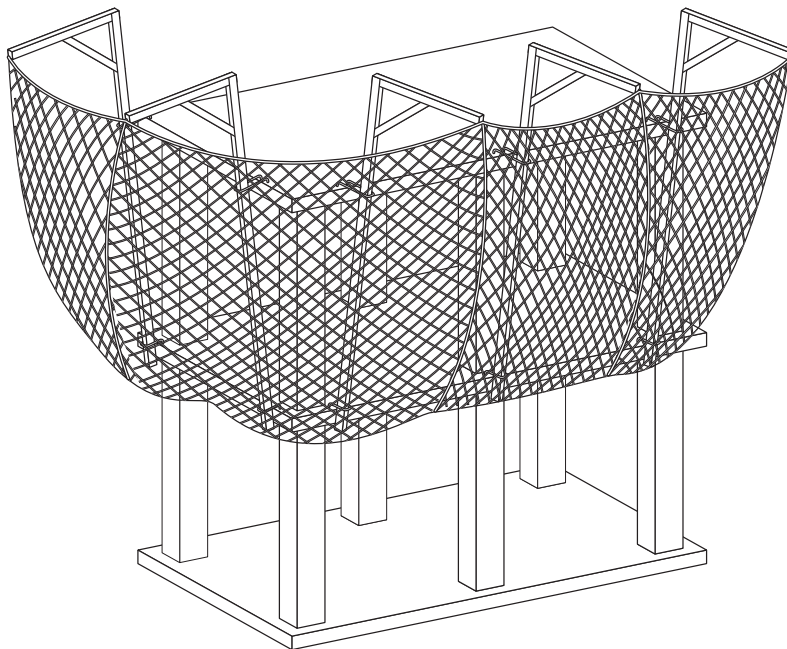
Redes verticales sin horcas



Para limitar la caída se pueden utilizar:

- Redes horizontales.
- Redes verticales (con horcas).

Redes verticales con horcas



Definición

Red tipo tenis

Aquella que se suele utilizar para proteger los bordes de los forjados en plantas diáfanas, colocando siempre la red por la cara interior de los pilares de fachada.

Red horizontal

Aquella utilizada para evitar la caída de operarios y/o materiales por un hueco horizontal.

Red vertical

Aquella destinada a evitar la caída de operarios y/o materiales por huecos en la fachada o patios interiores.

Barandillas de seguridad

Son elementos que cierran hasta una cierta altura el perímetro de un lugar de trabajo para evitar, en los trabajos en altitud, la caída al vacío de trabajadores y/o materiales.

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



Barandillas de seguridad

Como ya se ha comentado anteriormente en otros puntos, las barandillas de seguridad tendrán una barra superior o pasamanos (normalmente de 0,90 - 1 m de altura), una barra intermedia (de unos 0,45 - 0,50 m de altura) y un rodapié como mínimo de 0,15 m de altura.

Líneas de vida

La línea de vida es un sistema de protección que permite transitar, permanecer y realizar trabajos en zonas donde existe riesgo de caídas de altura, a través del enganche de EPI (arnés, mosquetones...) a la misma.



Nota

Las líneas de vida suelen instalarse cuando se vayan a realizar trabajos en tejados, cubiertas, torres, puentes grúas, pasarelas, etc.

Generalmente se pueden encontrar dos tipos distintos de líneas de vida:

- **Línea de vida horizontal:** sistema compuesto por un cable o raíl, fijado a la pared o a una estructura mediante una serie de anclajes, y una pieza corredera llamada carro, diseñada de forma que no pueda salirse del sistema. El trabajador va enganchado al carro por medio de un elemento de amarre del cual no debe soltarse en ningún momento por accidente o descuido.



Trabajador enganchado a una línea de vida horizontal

- **Línea de vida vertical:** sistema compuesto por un cable o raíl, fijado a la estructura de una escalera, y un dispositivo llamado anticaídas que se desliza libremente por el cable o raíl, bloqueándose cuando se produce una caída. Consta de una cuerda con un dispositivo anticaídas para

cuerda y elementos de sujeción de la cuerda a la estructura que permiten el aseguramiento de una persona.



Trabajador enganchado a una línea de vida vertical

Señalización

La señalización en los lugares de trabajo es esencial para proporcionar a los trabajadores información relativa a la seguridad.



Importante

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, es el referido a las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Las señales en los lugares de trabajo suelen ser de varios tipos:

- En forma de panel.
- Luminosa.
- Acústica.
- Gestual.

Todas y cada una de ellas pueden ser útiles para realizar trabajos de altura con mayor seguridad aunque las más usadas son las señales en forma de panel y, dentro de estas, las que indican advertencia, prohibición y obligación.

Señal de obligación de uso de arnés de seguridad



Importante

La señalización nunca será una medida sustitutoria de otras normas de seguridad ni de la formación preventiva de los trabajadores. Además, debe utilizarse cuando con otras normas de seguridad no se han eliminado los riesgos.

5. Equipos de Protección Individual (EPI)

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), en su Guía orientativa para la selección y utilización de EPI contra caídas de altura, define **Equipo de Protección Individual** como:

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



Nota

La protección individual, al igual que la colectiva, es una medida de prevención pero, debido a su importancia, es necesario su análisis particular en un apartado concreto.

Hay que tener claro que en todo EPI debe aparecer el marcado CE, a través del cual el fabricante declara que el equipo se ajusta a una serie de disposiciones obligatorias relativas a la seguridad, y también que todo EPI debe traer un folleto informativo en español sobre instrucciones de uso, limitaciones, mantenimiento, limpieza, caducidad, etc.



Recuerde

Para combatir los riesgos siempre son prioritarios los sistemas de protección colectiva.

5.1. Clasificación de los EPI

A continuación, se muestran clasificaciones que se pueden realizar de los EPI.

Según la zona protegida

Desde este punto de vista, la clasificación de los diferentes EPI puede ser en medios integrales de protección, si preservan el cuerpo entero del trabajador, y medios parciales de protección, si preservan puntos o partes concretas del cuerpo. En el primer grupo entraría la ropa de trabajo y el arnés de seguridad, mientras que en el segundo grupo destacan las gafas de protección, botas de seguridad...

Pero la clasificación más clara y completa se obtiene teniendo en cuenta la parte en sí del cuerpo que protegen:

- a. **Protectores auditivos:** destacan orejeras y tapones.
- b. **Protectores respiratorios:** destacan las mascarillas.
- c. **Protectores de pies:** destacan las botas de seguridad, calzado antideslizante...
- d. **Protectores de manos:** destacan los guantes de seguridad.
- e. **Protectores de la cabeza:** destaca el casco de seguridad.
- f. **Protectores de ojos:** destacan las gafas de seguridad y la pantalla.
- g. **Protectores de cara:** destaca la pantalla.
- h. **Protector del cuerpo:** ropa de trabajo.
- i. **Protector del cuerpo al completo:** arnés de seguridad.



Recuerde

Los EPI pueden diferenciarse entre medios integrales de protección y medios parciales de protección.

Según el nivel de protección

Dependiendo del riesgo, los EPI se dividen en 3 categorías.

EPI de categoría I

Equipos destinados para realizar trabajos cuyos riesgos son de poca gravedad. Su diseño sencillo da lugar a que el usuario pueda juzgar por sí mismo su eficacia contra los posibles riesgos.

Aunque deben superar los exámenes pertinentes y así llevar el correspondiente marcado CE, además de poseer un folleto informativo, hay quienes no los consideran Equipos de Protección Individual, ya que los riesgos

ante los que protegen son tan simples como agresiones mecánicas, cuyos efectos son superficiales, efectos nocivos fácilmente reversibles, pequeños choques, etc.

Entre los tipos de EPI de categoría I destacan:

- Guantes de jardinería.
- Guantes de protección contra soluciones detergentes diluidas.
- Gorros.
- Ropa de temporada.
- Gafas de sol.

EPI de categoría II

Equipos destinados para trabajos cuya gravedad es intermedia, es decir, no están fabricados ni para proteger ante riesgos muy simples ni ante riesgos de magnitud considerable.

Deben superar los exámenes pertinentes que acreditan, mediante el marcado CE, su validez y aptitud. Además, es necesario que el fabricante presente una declaración de conformidad basada en el R. D. 1407/1992, ya que ello confirmará que el equipo ha sido fabricado para la protección ante riesgos perfectamente definidos y que los ensayos han demostrado su validez.

Entre los tipos de EPI de categoría II destacan:

- Equipos de protección específica de pies y/o piernas.
- Equipos de protección específica de manos y/o brazos.
- Protectores auditivos.
- Todos los equipos de protección total o parcial del rostro.
- Todos los cascos.



Casco de seguridad: EPI de categoría II

EPI de categoría III

Equipos destinados para realizar trabajos cuyos riesgos son tan graves que las consecuencias para el trabajador puedan ser irreversibles o incluso la muerte. Su diseño complejo hace que estén obligados a superar el examen CE y someterse a un firme control de fabricación.

Como EPI de categoría III destacan:

- Equipos respiratorios protectores ante los aerosoles (sólidos y líquidos) y contra gases irritantes, peligrosos y tóxicos.
- Equipos que solo protejan limitadamente en el tiempo contra agresiones químicas o ionizantes.
- Equipos de intervención en ambientes con alta temperatura (100 o más grados).
- Equipos para proteger contra riesgos eléctricos en trabajos realizados bajo tensiones peligrosas.
- Equipos de protección contra caídas desde una cierta altura.

5.2. Equipos de protección individual componentes del sistema anticaídas

Son los que se describen y analizan a continuación:

Arnés anticaídas

Equipo de Protección Individual destinado a parar las caídas.



Arnés anticaídas

Normalmente está compuesto por bandas, elementos de ajuste, elementos de enganche y otros elementos dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo del trabajador para sujetarlo durante una caída y después de la parada de esta.

Dispositivo anticaídas retráctil

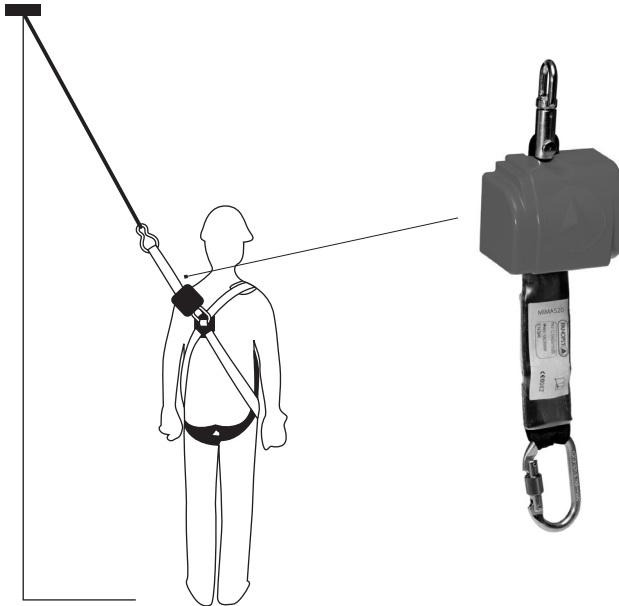
Equipo basado en un cable metálico, una banda o una cuerda de fibras sintéticas, provisto de una función de bloqueo automático y un mecanismo automático de tensión y de retroceso para el elemento de amarre retráctil.



Sabía que...

El dispositivo anticaídas retráctil puede llevar incorporado un elemento de disipación de energía, ya sea en el propio dispositivo anticaídas o en el elemento de amarre retráctil.

Ilustración de un dispositivo anticaída retráctil



Dispositivo anticaídas deslizante

Equipo basado en una función de bloqueo automático y un elemento de guía.



*Dispositivo anticaídas
deslizante*

Este dispositivo se desplaza a lo largo de la línea de anclaje, acompaña al trabajador sin requerir su intervención manual para realizar los cambios de posición (hacia arriba o hacia abajo) y se bloquea automáticamente en la línea de anclaje cuando se produce una caída.



Sabía que...

Hay dos tipos de dispositivos anticaídas deslizantes:

- Sobre línea de anclaje rígida.
- Sobre línea de anclaje flexible.

Absorbedor de energía

Equipo que, como indica su nombre, absorbe una parte de la energía desarrollada en la caída, todo ello mediante su deformación o destrucción.



Absorbedor de energía

Todo sistema anticaídas debe ser capaz de disminuir la fuerza de frenado y, para ello, uno de los modos es intercalar en el sistema el absorbedor de energía.



Nota

La UNE-EN 355:2002 es una norma referida a los absorbedores de energía utilizados como Equipos de Protección Individual contra caídas de altura.

Conector

Se trata del equipo utilizado para:

- Unir entre sí los diferentes componentes que forman el sistema anticaídas.
- Conectar el sistema anticaídas al anclaje situado en la estructura soporte.



Conector del sistema anticaídas



Importante

La NTP 774 es la referida a los sistemas anticaídas, sus componentes y elementos.

5.3. Otros Equipos de Protección Individual

Al realizar trabajos en altura deben utilizarse otros EPI distintos a los que componen el sistema anticaídas, alguno de ellos solo para tareas concretas.



Sabía que...

Los Equipos de Protección Individual (EPI) solo están indicados cuando los riesgos no se han podido eliminar o cuando no es suficiente con el control de los sistemas de protección colectiva o procedimientos de trabajo adecuados y bien organizados.



Importante

Será de obligatorio cumplimiento utilizar aquellos EPI que figuren en el Plan de Seguridad y Salud o en las evaluaciones de riesgo.

Casco de seguridad

Se trata del Equipo de Protección Individual destinado a la protección de la cabeza ante impactos mecánicos, aunque también puede proteger ante riesgos de naturaleza térmica o eléctrica.



Casco de seguridad: en este caso, su material termoplástico hace que también sea óptimo ante posibles contactos eléctricos.



Nota

Quienes realicen tareas en altura deben hacer uso de cascos que protejan ante riesgos eléctricos por la posible cercanía a líneas eléctricas.

Guantes de seguridad

Equipo destinado a la protección de las manos frente a un riesgo específico: golpes, cortes, sustancias químicas, etc.



Guantes de seguridad



Importante

No se utilizarán guantes de seguridad si su uso puede suponer el atrapamiento de las manos del trabajador, por ejemplo, con las partes móviles de una plataforma elevadora.

Para la elección de los guantes deben evaluarse los riesgos ya que ello determinará las propiedades relevantes y niveles de prestación aceptables. Como

existen muchos tipos de guantes para proteger frente a una gran variedad de riesgos, es muy importante que el trabajador use aquellos específicamente diseñados para los riesgos y tareas correspondientes.



Sabía que...

Los guantes de seguridad también son conocidos como guantes de protección.

Calzado de seguridad



Botas de seguridad

Según la NTP 813, el calzado de seguridad es aquel equipo de protección de pies que:

Incorpora elementos para proteger al usuario de riesgos que puedan dar lugar a accidentes, está equipado con tope de seguridad para proteger la parte delantera del pie (dedos), diseñado para ofrecer protección contra el impacto cuando se ensaya con un nivel de energía de, al menos, 200 J y contra la compresión cuando se ensaya con una carga de, al menos, 15 kN.

Todo trabajador que realice operaciones en altura debe utilizar calzado de seguridad.



Nota

Las botas de seguridad son un tipo de calzado de seguridad.



Sabía que...

El calzado de seguridad no es lo mismo que el calzado de protección y el calzado de trabajo: el nivel de protección de estos últimos es menor.

Protectores auditivos

Ante la presencia en el ambiente de trabajo de un alto nivel de ruido, los trabajadores deben hacer uso de protectores auditivos.



Distintos tipos de protectores auditivos: orejeras y tapones



Nota

En caso de que en el área de trabajo se sobrepase el valor de exposición a ruido de 87 dB(A), los trabajadores obligatoriamente utilizarán un protector auditivo.

La fabricación y comercialización de los protectores auditivos (orejeras o tapones) se rige por la normativa propia de los Equipos de Protección Individual (EPI), siendo necesaria la certificación de la Unión Europea (CE) que garantiza el cumplimiento de ciertas prestaciones.

Protectores oculares

Ante la posibilidad de que las tareas realizadas puedan dañar los ojos del trabajador, deben utilizarse protectores oculares.

Su eficacia será la idónea si su resistencia es la adecuada y su diseño o montura o bien unos elementos adicionales adaptables a ella protejan los ojos en cualquier dirección.



Protector ocular: gafas de seguridad



Nota

Deben utilizarse protectores oculares filtrantes si hay riesgo de exposición a radiaciones ópticas (ultravioleta, infrarrojo o láser).

Protectores faciales

Si la tarea realizada en altura, además de dañar los ojos, puede afectar al rostro, debe utilizarse un protector facial, es decir, aquel EPI destinado a proteger parte o la totalidad de la cara.



Protector facial: pantalla facial integral

Distintos tipos de protectores faciales que podemos encontrar en el mercado:

- Pantalla facial: protector de los ojos y parte o la totalidad del rostro.
- Pantalla de mano: tipo de pantalla facial que es sostenida por el trabajador con una mano, mientras con la otra realiza las tareas.
- Pantalla facial integral: equipo que, además de los ojos, protege cara, garganta y cuello. Puede ser llevada sobre la cabeza, directamente mediante un arnés de cabeza o con un casco protector.

Ropa de trabajo

En caso necesario, los trabajadores que realicen tareas en altura deben hacer uso de ropa de trabajo adecuada. Estos tendrán en cuenta:

- Utilizar la adecuada indumentaria ante temperaturas ambientales extremas.
- No utilizar ropa de trabajo suelta ya que puede engancharse en los elementos móviles de un equipo y producir un accidente por atrapamiento.



Trabajador en altura con ropa especial de trabajo



Sabía que...

Los trabajadores que realicen tareas en altura tienen la obligación de utilizar chaleco reflectante o ropa con elementos reflectantes cuando existan equipos operando en las proximidades.

Protectores respiratorios

Las partículas o sustancias presentes en el aire, derivadas de productos dañinos, pueden afectar la salud del trabajador. Ante ello, es necesaria la utilización de protectores respiratorios como, por ejemplo, mascarillas.



Mascarilla



Ejemplo

Un pintor, trabajando en plataforma elevadora o no, debe hacer uso de protectores respiratorios debido a las emisiones de la pintura.

6. Resumen

El trabajo conlleva la aparición de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Particularmente, las tareas realizadas en altura propician una serie de riesgos donde destaca por encima de todos la caída a distinto nivel ya que, en caso de producirse, las consecuencias pueden llegar a ser nefastas. Por ello, en el presente capítulo se han analizado causas, factores de riesgos, riesgos y medidas preventivas oportunas al trabajar en altura.

Las causas y los factores de riesgo analizados son los relativos a la posible caída de altura. Entre las causas destacan: las humanas (falta de concentración, vértigo...) y las materiales (piso húmedo, falta de equipos de protección, etc.), mientras que los factores de riesgo pueden ser: trabajar con andamios, utilización de escaleras, realizar trabajos en tejados, postes, etc.

Por su lado, aparte de las caídas a distinto nivel, hay otra serie de riesgos que surgen al realizar tareas en altura: caídas al mismo nivel, contacto eléctrico, derrumbe de la estructura, caída de objetos, incendios y explosiones, golpes, cortes, atrapamientos, exposición a temperaturas ambientales extremas, etc.

Los riesgos mencionados anteriormente conllevan la necesidad de adoptar medidas preventivas (trabajar con concentración, idoneidad de cuerdas, plataforma de trabajo en condiciones...), siendo muy importantes los sistemas de protección colectiva y los equipos de protección individual. Entre los sistemas de protección colectiva destacan redes de seguridad, barandillas de seguridad, líneas de vida y señalización, y entre los equipos de protección individual todos los que componen el sistema anticaídas (arnés, dispositivo anticaídas retráctil, etc.), además de otros más generales (casco, guantes, calzado...).



Ejercicios de repaso y autoevaluación

1. ¿Qué significan las siglas EPI?

2. Encuentre en la sopa de letras los dos tipos de contactos eléctricos que existen.

G	I	O	P	X	E	U	J	T	P
S	C	A	A	B	Ñ	L	E	K	O
I	Q	I	B	A	Y	M	U	E	X
X	N	B	E	L	Q	W	E	R	T
A	Y	D	U	D	I	O	P	A	S
U	D	F	I	I	G	H	J	K	L
F	Ñ	Z	A	R	X	E	C	V	I
H	B	U	N	E	E	M	E	F	Y
E	D	A	X	C	G	C	A	W	I
W	M	X	O	T	Q	I	T	R	U
O	D	S	L	O	A	J	T	O	W
P	A	O	Ñ	S	F	O	E	H	S

3. Indique las opciones correctas referidas a medidas preventivas al trabajar en andamios de borriquetas.

- Por su alta resistencia, es preferible utilizar tablonos con grandes nudos.
- Hay que instalar borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados cuando se vayan a realizar tareas a más de 1,5 metros.
- Hay que montar el andamio sobre una superficie estable, firme y llana.
- El tablón o tablonos que constituyen el piso del andamio se atarán a las borriquetas con sogas.
- Una vez montado el andamio y antes de su utilización, el trabajador con más experiencia de la empresa tiene que comprobar que todo es correcto.

4. Si hay que realizar las tareas con andamio colgado móvil de accionamiento manual y la superficie en la que trabajar es amplia, se deben instalar varios andamios. En este caso, las plataformas unidas colgadas no excederán, por seguridad, de...

- a. ... 8 metros.
- b. ... 10 metros.
- c. ... 12 metros.
- d. ... 14 metros.

5. Complete el siguiente enunciado.

Los maillones se diferencian de los mosquetones porque no tienen _____ y su mecanismo de apertura es mucho _____.

6. Cite medidas preventivas ante la posible caída de objetos y materiales si se encuentra trabajando en una plataforma elevadora móvil de personal.

7. Complete el siguiente enunciado.

Una de las medidas preventivas cuando se trabaja a altas temperaturas es ingerir suficiente agua antes de comenzar las tareas y luego pequeñas cantidades cada _____.

8. Encuentre en la sopa de letras tres tipos de redes de seguridad utilizadas para impedir la caída de personas u objetos.

G	I	O	P	X	E	U	T	H	P
S	C	A	A	B	Ñ	L	K	O	O
I	Q	I	B	A	Y	M	E	R	X
X	P	B	E	L	T	E	N	I	S
A	Y	D	U	R	I	O	A	Z	S
U	D	F	Y	I	G	H	K	O	L
F	Ñ	Z	A	R	X	E	V	N	I
H	B	U	N	A	E	M	F	T	Y
E	D	A	X	C	G	N	W	A	I
W	M	X	O	T	Q	I	R	L	U
V	E	R	T	I	C	A	L	E	S
P	A	O	Ñ	S	F	O	H	S	S

9. Indique la opción incorrecta respecto a la señalización.

- Pueden ser luminosas.
- Las gestuales son las más seguras.
- Las más usadas en los trabajos en altura son las señales en forma de panel.

10. ¿Cuándo no deben utilizarse guantes de seguridad al realizar tareas en altura?
