

TRABAJOS EN ALTURAS



678 753 272/ 622 266 022/ 622 466 022
salvador@masgestioncanarias.com
texenery@masgestioncanarias.com
famara@masgestioncanarias.com
ana@masgestioncanarias.com

ÍNDICE

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LOS TRABAJOS EN ALTURA.

1.1 CONCEPTOS BÁSICOS.

1.2. TIPOS DE TRABAJO SEGÚN EL MEDIO UTILIZADO.

1.3. TRABAJO EN CUBIERTAS Y TEJADOS.

1.4. ANDAMIOS

1.4.1 ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

1.4.2 ANDAMIO COLGANTE

1.4.3 ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

1.4.4 ANDAMIOS MÓVILES

1.5. ESCALERAS DE MANO.

1.6. PLATAFORMAS ELEVADORAS.

TEMA 2. DESCRIPCIÓN Y ELECCIÓN DE DISPOSITIVOS DE ANCLAJE

2.1. INTRODUCCIÓN

2.2. DISPOSITIVOS DE ANCLAJE. DEFINICIONES

2.3. CLASES Y CARACTERÍSTICAS SEGÚN UNE-EN 795:1997

2.4. CLASES Y APLICACIONES

2.5. OTRAS RECOMENDACIONES

TEMA 3. SISTEMAS ANTICAÍDAS. COMPONENTES Y ELEMENTOS

3.1. INTRODUCCIÓN

3.2. LOS SISTEMAS ANTICAÍDAS

3.3. ARNÉS ANTICAÍDAS

3.4. DISPOSITIVO ANTICAÍDAS DESLIZANTE SOBRE LÍNEA DE ANCLAJE RÍGIDA O FLEXIBLE

3.5. DISPOSITIVO ANTICAÍDAS RETRÁCTIL

3.6. ABSORBEDOR DE ENERGÍA CON ELEMENTO DE AMARRE INCORPORADO

3.7. CONECTOR

TEMA 4. LÍNEAS DE VIDA.

4.1 INTRODUCCIÓN

4.2. DEFINICIONES Y FUNCIONAMIENTO DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE UN DISPOSITIVO DE ANCLAJE DE CLASE C

4.3. FUNCIONAMIENTO

TEMA 5. ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES DE RIESGOS ELÉCTRICOS Y SUS MEDIDAS PREVENTIVAS

5.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

5.2 TIPOS DE CONTACTOS ELÉCTRICOS

5.3 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

TEMA 6. MANTENIMIENTO DE TODOS LOS SISTEMAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN.

6.1 EPI contra caídas de altura: MARCADO

6.2. MANTENIMIENTO

TEMA 7. SISTEMAS DE POLEAS Y POLIPASTOS GRADO BÁSICO.

7.1. SISTEMAS BASADOS EN POLEAS

TEMA 8. RESCATE BÁSICO Y PRIMEROS AUXILIOS.

8.1 TÉCNICAS DE EVACUACIÓN

8.2 PRIMEROS AUXILIOS

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LOS TRABAJOS EN ALTURA.

1.1 CONCEPTOS BÁSICOS.

Las empresas de montajes industriales realizan habitualmente trabajos en altura. Estos trabajos, en condiciones de seguridad adecuadas, no deberían suponer un riesgo para el trabajador. Sin embargo, cualquier fallo u omisión en dichas condiciones puede provocar un accidente que, usualmente, tiene graves consecuencias.

El riesgo principal o el que suele darse con mayor frecuencia e implicar consecuencias de mayor gravedad es el de CAIDAS A DISTINTO NIVEL

Aunque debido a la gran variedad de trabajos que se realizan en altura, pueden darse también otro tipo de riesgos, aunque en menor medida. Por ejemplo

- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Caídas al mismo nivel
- Golpes o cortes en las manos
- Caídas de objetos
- Exposición a temperaturas extremas.
- Sobreesfuerzos
- Exposición a radiaciones
- Exposición a contaminantes químicos o biológicos

Para evitar estos accidentes es necesario cumplir una serie de normas básicas para la realización de trabajos en altura. Estas normas dependerán de diversos factores (equipos de trabajo utilizados, lugar de realización del trabajo, tipo de actividad a realizar, etc.). Se deben extremar las precauciones y adoptar la máxima seguridad para los trabajadores que realizan estas actividades. Como siempre, la formación e información de los mismos es una necesidad básica.

DEFINICIÓN DE TRABAJO EN ALTURA.

Trabajo en altura es todo trabajo realizado por encima del nivel del suelo desde el que existe peligro de caída. También aquel realizado sobre fosos, cortes o voladizos.

Todos los trabajos con riesgo de caída de más de dos metros deberán realizarse con equipos de trabajo que dispongan de barandillas resistentes. Pero aunque estemos a

menos de 2 metros, si existe riesgo de caída, deben utilizarse las protecciones adecuadas.

1.2. TIPOS DE TRABAJO SEGÚN EL MEDIO UTILIZADO.

Dentro de los diferentes tipos de trabajos en altura, los más frecuentes son los

- Trabajos en tejados o cubiertas.
- Trabajo en Andamios
- Trabajo en Escaleras de mano
- Trabajo en Plataformas elevadoras.
- Trabajo vertical
- Acceso y posicionamiento mediante cuerdas.

La seguridad y la salud de los trabajadores que realizan este tipo de trabajos dependen en gran medida de una utilización correcta de dichos equipos. Por tanto, debe especificarse cómo podrán utilizar los trabajadores dichos equipos en las condiciones más seguras. Es necesaria, por tanto, una formación específica y adecuada de los trabajadores.

Veamos ahora unas pautas generales de comportamiento seguro:

- Se utilizarán equipos de trabajo apropiados que garanticen la seguridad.
- Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas al tipo de trabajo y deberán permitir una circulación sin peligro.
- El acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá ser seguro.
- La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente.
- El paso entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída.

Se deberá prever la instalación de unos dispositivos de protección contra caídas de resistencia adecuada para prevenir o detener las caídas de altura.

- Los dispositivos de protección colectiva contra caídas sólo podrán interrumpirse en los puntos de acceso a una escalera o a una escalera de mano.

Si para realizar algún trabajo se necesita retirar temporalmente un dispositivo de protección colectiva contra caídas (redes, barandillas, etc.), será obligatorio el uso de cinturón o arnés de seguridad.

- Una vez concluido este trabajo se volverá a la disposición inicial.

- Los medios de protección contra las caídas deben colocarse correctamente y mantenerse en buen estado, y no deben ser manipulados, modificados, ni mucho menos eliminados.
- Además, para evitar que nadie se pueda golpear, señalizaremos los niveles inferiores

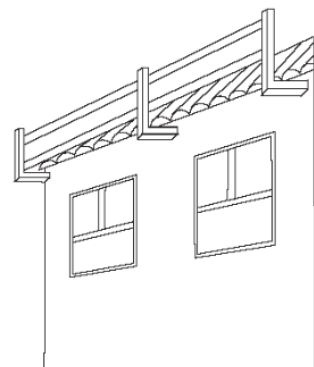
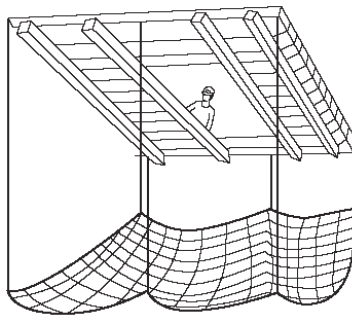
1.3. TRABAJO EN CUBIERTAS Y TEJADOS.

En los trabajos en tejados y cubiertas suelen producirse numerosos accidentes, casi siempre mortales o con incapacidades permanentes durante la realización de trabajos en tejados.

Esto es debido a la altura, la fragilidad de los materiales, las inclemencias atmosféricas o las pendientes más o menos acentuadas.

Una planificación e inspección cuidadosa de la cubierta evita muchos accidentes.

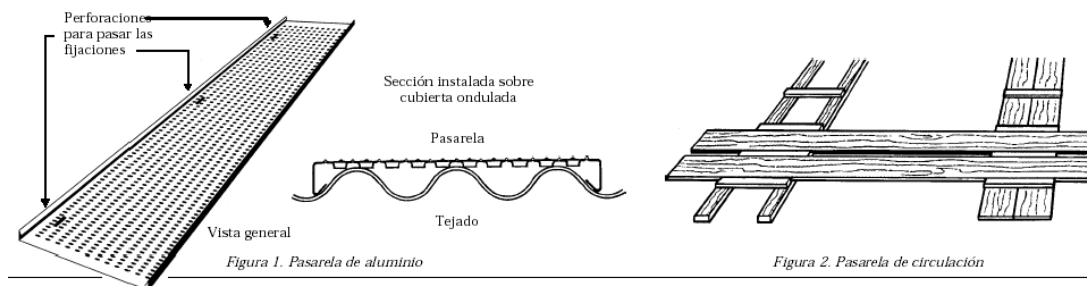
Siempre que sea posible, se instalarán equipos de protección colectiva, tales como Redes de Seguridad, barandillas, cables de sujeción y pasarelas. Las redes de seguridad deben situarse debajo de la zona de trabajo para prevenir cualquier accidente por caída.



Las barandillas cumplen con una serie de características para que la protección sea eficaz. Deberían estar instaladas permanentemente, sobre todo si se interviene frecuentemente en la cubierta.

Los cables guías de sujeción o línea de vida sirven para anclaje del arnés de seguridad. Es un elemento clave a la hora de prevenir accidentes por caída en los trabajos en altura.

Las pasarelas son un elemento habitual en el trabajo en altura. Deberían estar diseñadas para ser ensambladas progresivamente a medida que se avanza y ser desplazadas sin que el trabajador deba apoyarse directamente sobre la cubierta.



Además de las protecciones colectivas mencionadas antes, para realizar trabajos sobre tejados o cubiertas es obligatorio la utilización del arnés de seguridad. Éste debe estar bien sujeto a puntos fijos y resistentes.

En cualquier caso hay una serie de recomendaciones con relación al trabajo en altura que siempre deben observarse:

- Nunca realizar trabajos en cubiertas estando solo.
- Evitar desplazarse con carga en las manos
- Uso de calzado adecuado antideslizante
- No trabajar sobre cubiertas con un viento superior a 50Km/h
- Suspender cualquier trabajo en caso de heladas, lluvias y nevadas

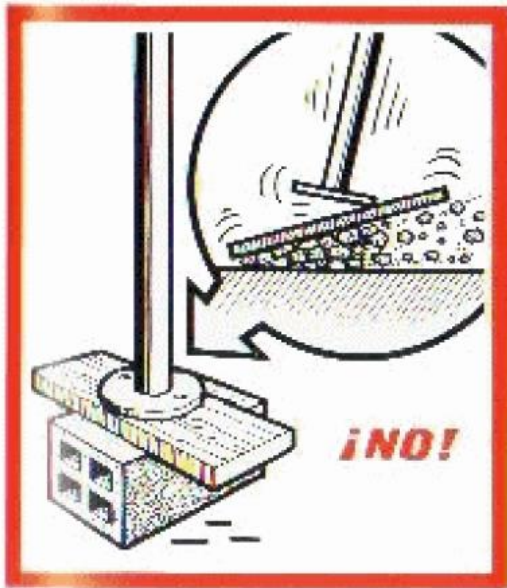
1.4. ANDAMIOS

Los andamios son estructuras muy usadas para el trabajo en altura. De madera o metálicos, fijos al suelo, sobre caballetes, adosados a la estructura o colgados, sirven para sustentar una plataforma de trabajo.

Los andamios, debido generalmente a su deficiente montaje, son causa de numerosos accidentes por caída en altura, además existen otros riesgos como:

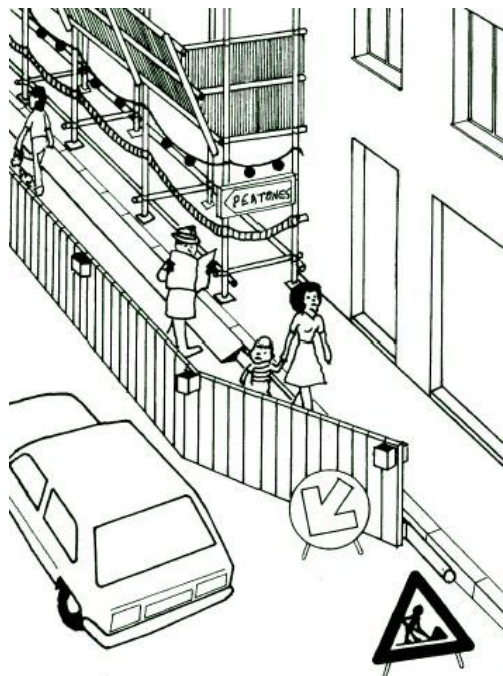
- Caídas a nivel por tropiezos con obstáculos en el propio andamio.
- Golpes con objetos y herramientas.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Sobreesfuerzos.
- Vuelco o caída por fallo del pescante, por rotura de la plataforma, del cable, etc.
- Desplome del andamio.

Veamos una serie de condiciones que debemos cumplir para garantizar la seguridad en los trabajos en andamos:



- Proteger los elementos de apoyo del contra posibles deslizamientos.
- Garantizar la estabilidad del andamio.
- Impedir el desplazamiento inesperado de los andamios móviles.
- Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deben ser apropiadas al tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que vayan a soportar y permitan moverse en ellas con seguridad
- Si el trabajo se realiza **desde una altura superior a 2 metros**, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
- Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un rodapié de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores
- Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, durante el montaje, desmontaje o durante transformaciones, se señalizarán con señales de advertencia de peligro general, impidiendo el acceso a la zona de peligro.
- No se retirará o desmontará ningún elemento o pieza componente de un andamio, mientras se esté utilizando.
- Sólo personal autorizado, debidamente formado y bajo supervisión serán los encargados del montaje o desmontaje y alteración del andamio.
- Antes de su puesta en servicio se inspeccionan y prueban a plena carga, diariamente y cuando cualquier modificación pueda afectar a su resistencia y seguridad.

- No se abandonarán en los andamios, materiales que puedan caer sobre las personas o hacerles tropezar.
- Para subir o bajar materiales, u otros objetos desde un andamio hasta el suelo firme, se deben usar medios mecánicos (poleas, etc.),
- Nunca hay que lanzar objetos desde el andamio, o de un andamio a otro.
- La distancia de separación entre un andamio y el parámetro vertical de trabajo será la menor posible, para evitar caídas.
- **El uso del cinturón de seguridad** es obligatorio siempre que se tengan que realizar trabajos en andamios que no dispongan de todas las protecciones colectivas. A alturas superiores a dos metros, se sujetará a puntos resistentes distintos del andamio.
- Se evitará mediante señalización el paso por debajo del andamio de transeúntes



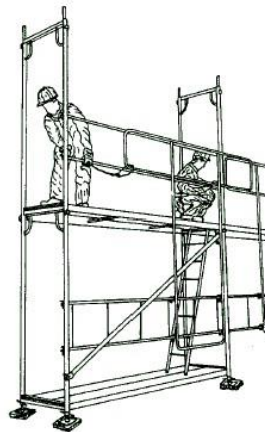
Veamos ahora diversos tipos de andamios, con sus medidas específicas de seguridad

1.4.1 ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

- El andamio tubular es una estructura tubular metálica dispuesta en planos paralelos con filas de montantes o tramos unidos entre sí mediante diagonales y con plataformas de trabajo situadas a la altura que el trabajo requiera.
- La plataforma de trabajo de los andamios tubulares puede ser de madera o metálica.
- Las de madera se forman con tablones de 5 cm. de grosor como mínimo, sin defectos visibles, debiendo mantenerse limpias de tal forma que puedan apreciarse fácilmente los defectos derivados de su uso.



- Si son metálicos se formarán con planchas de acero estriadas.
- Además, los andamios metálicos han de cumplir las normas.



1.4.2 ANDAMIO COLGANTE

Los andamios colgados móviles son construcciones auxiliares suspendidas de cables o sirgas, que se desplazan verticalmente por las fachadas mediante un mecanismo de elevación y descenso accionado manualmente.

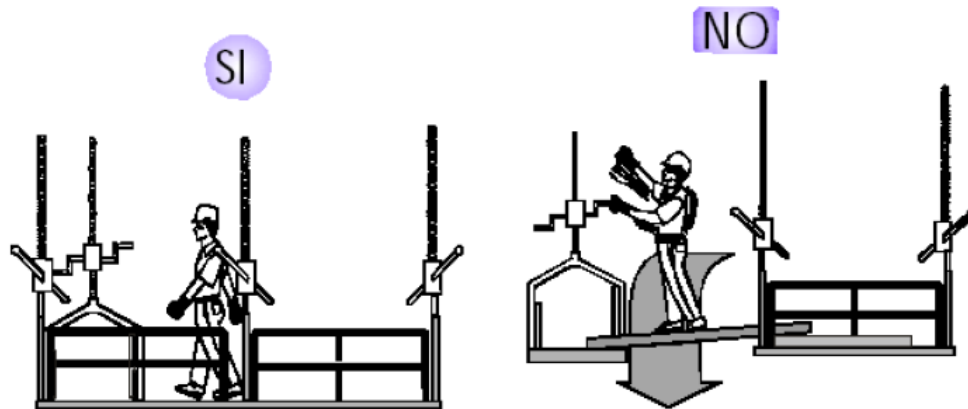


Para hacer un correcto uso de los andamios colgantes se deberán cumplir las normas las cuales indican que:

Los andamios no deben estar separados del paramento o pared más de 45 cm. Y las plataformas de trabajo (incluso unidas) no deben superar los 8 m de largo

Las uniones entre plataformas deben contar con cierre de seguridad.

No deben suplementarse con pasarelas.



El acceso y la salida del andamio deben realizarse de forma segura

En andamios colgantes, se instalarán ganchos, cuerda de seguridad o línea de vida para el anclaje y utilización del arnés de seguridad. El recorrido que ha de realizar la plataforma ha de estar libre de obstáculos, limpia y no deslizante.

El andamio estará amarrado a la fachada si se debe hacer algún esfuerzo sobre la construcción desde la plataforma; en este caso se debe tener en cuenta antes de cambiarlo de posición.

Prohibiciones

Al utilizar los andamios colgados tener en cuenta las siguientes prohibiciones que deben conocer los trabajadores que vayan a utilizarlos:



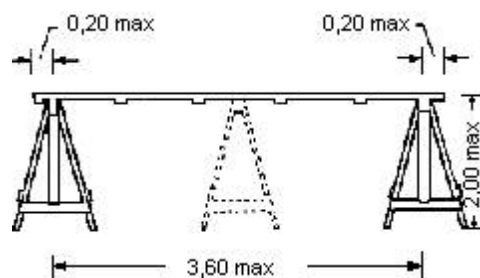
- Sobrecargar la plataforma con cargas superiores a su capacidad nominal indicada en las etiquetas que lleva adheridas el propio andamio.
- Subir un número de personas mayor al indicado.
- Saltar sobre el andamio o echar objetos pesados.
- Subirse sobre las barandillas, tablas, cajas u otros elementos.
- Transportar materiales que sobresalgan de los límites de la plataforma.
- Utilizar materiales de obra, sacos de arena o bidones de agua como contrapesos.
- Lanzar cualquier tipo de material desde el andamio.

1.4.3 ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

Compuestos de una plataforma horizontal, la cual se coloca sobre dos pies en forma de "V" invertida que forman una horquilla.



- El ancho de la plataforma no puede ser inferior a 60 cm
- Las colas de la plataforma (los extremos que exceden del punto de apoyo en las borriquetas) no deben superar los 40 cm
- Las borriquetas deben ser estables y contar con elementos que impidan su apertura
- La distancia entre las borriquetas no debe ser superior a 3,5 m



La plataforma debe estar anclada o sujeta (no simplemente apoyada) sobre las borriquetas

- Si la altura de la plataforma es superior a 2 m debe contar con barandillas en todo su perímetro o contorno
- Si el andamio está situado en bordes de huecos, éstos deben contar con protecciones colectivas adecuadas a la altura de la plataforma del andamio
- El acceso y el descenso de la plataforma debe ser seguro (escaleras de mano)
- En el momento de cargar con materiales el andamio, las cargas se deben repartir por igual en toda la superficie

1.4.4 ANDAMIOS MÓVILES

- Las plataformas deben estar en las mismas condiciones exigidas para los andamios tubulares, en sus dimensiones y protecciones perimetrales
- Cuando estén situados en la posición de trabajo han de tener inmovilizadas las ruedas, mediante bloqueo o estabilizadores.
- Los desplazamientos de los andamios han de hacerse cuando estén vacíos y sin personal en la plataforma
- El acceso (subida y bajada) a las plataformas del andamio debe hacerse a través de escaleras estables y seguras

1.5. ESCALERAS DE MANO.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y, bien por el corto período de utilización, o bien por características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

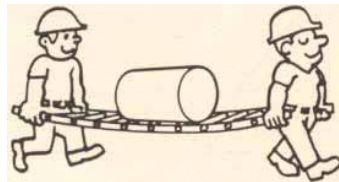
RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

Los accidentes que se pueden producir en los trabajos realizados desde escaleras de mano, normalmente son debidos al mal estado de las mismas o al mal uso que se les da, siendo los más frecuentes:

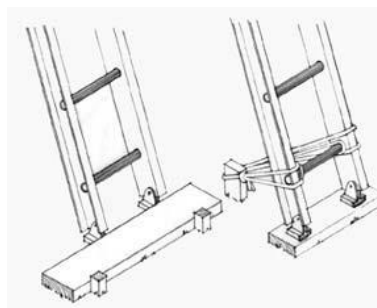
- Lesiones desde escaleras de debidas a caídas de altura.
- Riesgos derivados de la corriente eléctrica por contacto con conductores desnudos

MEDIDAS CORRECTORAS

- Se utilizarán según las instrucciones establecidas por el fabricante
- Antes de usar una escalera de mano nos aseguraremos de su buen estado observando que no tiene defectos. Se revisará el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación. Se rechazarán las que tengan:
 - Largueros con empalmes
 - Peldaños flojos o rotos.
 - Peldaños clavados en vez de machihembrados
 - Carecer de dispositivos antideslizantes.
 - Cualquier otro defecto.
- Las escaleras no deben usarse para construir andamios, ni como soporte ni como pasarela, ni tampoco se usarán en aplicaciones para las que no han sido diseñadas.



- Además, se asegurará su estabilidad:
 - La base de la escalera será antideslizante o dispondrá de zapatas antideslizantes.
 - Cuando el apoyo no sea estable, la parte superior se sujetará mediante abrazaderas u otros dispositivos de anclaje.
 - No se apoyarán sobre zonas frágiles o débiles y estarán alejadas de objetos que se puedan mover y las golpeen.



- Si se utilizan en las proximidades de una puerta, se dejará abierta para que sea visible la escalera.
- La posición más estable se consigue cuando la base de la escalera se separa de la pared aproximadamente una cuarta parte de su longitud, formando un ángulo de unos 75° y con los largueros prolongados al menos 1 m. por encima del punto al que se accede.

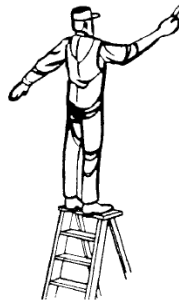
- Nunca se moverá una escalera de mano estando el trabajador sobre ella
- Antes del ascenso comprobar que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualquier otra sustancia que pueda producir resbalones.
- El ascenso y descenso se hará con las manos libres, agarrándose a los peldaños y de frente a la escalera.
- Se trabajará de frente a la escalera, sin tratar de alcanzar puntos alejados que obliguen a estirarse.
- En el descenso, antes de poner pie a tierra, se mirará si existe algún obstáculo u objeto en el suelo y nunca se saltará aunque queden pocos escalones por descender.
- Cuando se realicen trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos con riesgo de caída, se utilizará cinturón de seguridad o se adoptarán medidas de protección alternativas.
- Se almacenarán correctamente, nunca sobre el suelo sino colgadas y apoyadas sobre los largueros y fuera del alcance de condiciones climatológicas adversas, revisándose periódicamente.
- Las escaleras de madera han de estar barnizadas de forma transparente para facilitar la detección de defectos.
- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deben usarse bolsas o cajas colgadas del cuerpo para que queden las manos libres. Subirlas y bajarlas por medio de cuerdas.
- Se trabajará colocándose en el escalón apropiado (nunca en los últimos escalones) de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente. No deberá tratar de alcanzar puntos que obliguen a posturas muy forzadas que puedan hacer perder el equilibrio. Lo seguro es desplazar la escalera tantas veces como sea preciso.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- No se emplearán escaleras de mano de cuya resistencia no se tengan garantías.

Escaleras extensibles

- No desplazar la escalera estando extendida.
- No poner las manos en el recorrido de la parte descendente.
- Se revisarán todos los dispositivos de seguridad como: zapatas, empalmes y sogas.

Escaleras tipo tijera

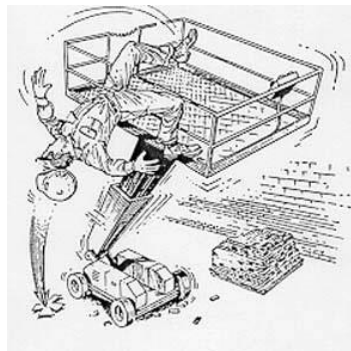
- Estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas.
- Nunca utilizar el último peldaño para trabajar.
- No se pasará de un lado a otro de la escalera por su parte superior, tampoco se trabajará “a caballo”.
- En una escalera de tijera el ángulo óptimo de abertura para el trabajo debe ser de 30° como máximo.
- Durante la utilización el tensor de las escaleras de tijera siempre ha de estar completamente extendido.
- Se impedirá el paso de personas por debajo de la escalera.



1.6. PLATAFORMAS ELEVADORAS.

La plataforma elevadora una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis.

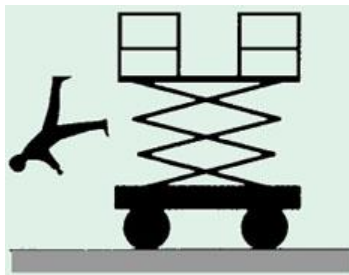
Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables entre otras.



PRINCIPALES RIESGOS

A. Caídas a distinto nivel

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



B. Vuelco del equipo

- Trabajos con el chasis situado sobre una superficie inclinada.
- Hundimiento de la superficie de apoyo del chasis.
- No utilizar estabilizadores, hacerlo de forma incorrecta, o sobre superficies poco resistentes.
- Sobrecarga de las plataformas de trabajo.



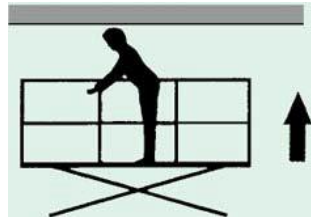
C. Caída de materiales sobre personas y/o bienes

- Plataforma de trabajo desprotegida.
- Herramientas sueltas o materiales dejados sobre la superficie.

- Personas situadas en las proximidades de la zona de trabajo o bajo la vertical de la plataforma.

D. Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles

Normalmente se producen por movimientos de elevación o pequeños desplazamientos del equipo en proximidades de obstáculos fijos o móviles sin las correspondientes precauciones.



E. Contactos eléctricos directos o indirectos

La causa más habitual es la proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada.



F. Caídas al mismo nivel

Suelen tener su origen en la falta de orden y limpieza en la superficie de la plataforma de trabajo.

G. Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre ésta y el chasis.

- Efectuar algún tipo de actuación en la estructura durante la operación de bajada de la misma.
- Situarse entre el chasis y la plataforma durante la operación de bajada de la plataforma de trabajo.

NORMAS DE SEGURIDAD

Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad.

Antes de la elevación de la plataforma:

- Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.
- Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.
- Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima.
- Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante.
- Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.
- Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada

- Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.
- Respetar las velocidades indicadas por el fabricante.
- No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.

Otras normas

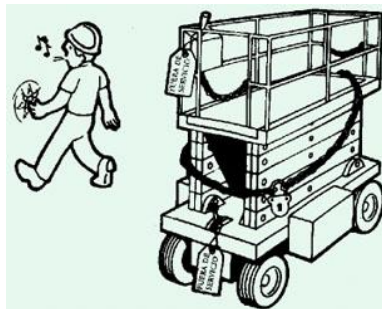
- No sobrecargar la plataforma de trabajo.
- No utilizar la plataforma como grúa.
- Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar el riesgo de vuelco por viento, por ejemplo paneles de anuncios.
- Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.
- No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.

- Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.
- No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.

Normas después del uso de la plataforma

- Al finalizar el trabajo, se debe aparcarse la máquina convenientemente.
- Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc.
- Retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

Recordar que estas plataformas deben ser utilizadas únicamente por personal con la formación adecuada.



TEMA 2. DESCRIPCIÓN Y ELECCIÓN DE DISPOSITIVOS DE ANCLAJE

2.1. INTRODUCCIÓN

Existen seis clases de dispositivos de anclaje que están descritos por la norma UNE-EN

795:1997 y su modificación UNE-EN 795/A1:2001.

Para cada clase de los dispositivos de anclaje se recogen diferentes tipos disponibles, aunque no se trata de una lista exhaustiva.

Cada uno de los diferentes dispositivos de anclaje será desarrollado por una NTP específica.

No se consideran dispositivos de anclaje los elementos que constituyen los equipos de protección individual contra caídas de altura recogidos por las normas UNE-EN 353.1 y UNE-EN 353.2. Los equipos descritos por las normas anteriormente citadas están destinados a detener una posible caída, principalmente en desplazamientos verticales efectuados manualmente, y son denominados dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea

2.2. DISPOSITIVOS DE ANCLAJE. DEFINICIONES

La norma UNE-EN 795:1997, define:

- Dispositivo de anclaje es un conjunto de elementos o serie de elementos o componentes que incorporan uno o varios puntos de anclaje. La norma recoge seis clases, A1, A2, B, C, D y E. Ver Fig.1.

- Punto de anclaje es un elemento al que puede estar sujeto un equipo de protección individual contra caídas. Ver Fig. 1.

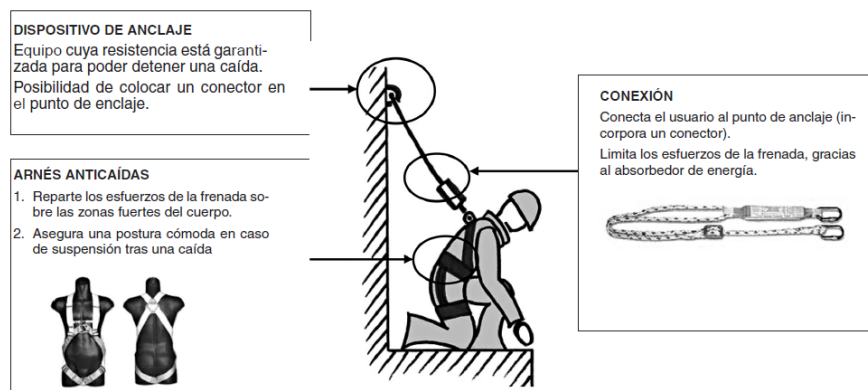


Fig. 1.

- Anclaje estructural es un elemento o conjunto de elementos fijados a una estructura de forma permanente al que es posible sujetar un dispositivo de anclaje o un equipo de

protección individual contra caídas, tales como anclajes mecánicos o químicos (con certificación CE según ETAG 001), tornillería, remaches, etc.

Los dispositivos de anclaje de las clases A, C y D no están incluidos en el ámbito de aplicación del R.D. 1407/1992 (transposición de la Directiva 89/686/CEE) por lo que no se consideran EPI y no pueden llevar marcado CE.

Al contrario, los dispositivos de anclaje de las clases B y E están incluidos en el ámbito de aplicación del R.D.1407/1992 sobre EPI en transposición de la Directiva 89/686/CEE, por lo que se consideran EPI. Así pues, deben llevar marcado CE y folleto informativo y estarán sometidos a los demás requisitos del RD. 1407/1992 que les sean aplicables.

2.3. CLASES Y CARACTERÍSTICAS SEGÚN UNE-EN 795:1997

La norma define seis clases de dispositivos de anclaje cuyas características se describen a continuación.

Clase A1

Son dispositivos de anclaje diseñados para ser fijados, mediante un anclaje estructural sobre superficies verticales, horizontales o inclinadas, tales como paredes, columnas, techos, tejados o cualquier sitio de una estructura. Ver Fig. 2.

Su diseño debe permitir conectar un EPI contra caídas mediante el conector adecuado y compatible, de tal manera que no se pueda desconectar involuntariamente.

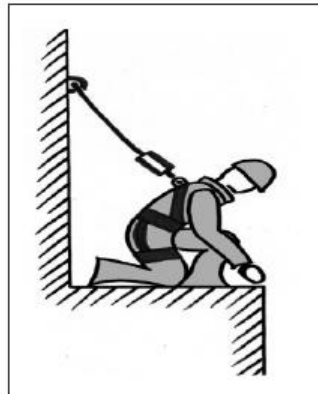


Figura 2. Dispositivo de anclaje de clase A1 anclado en una superficie vertical

El dispositivo de anclaje, debe tener una resistencia superior a 10 kN en la dirección en la que se aplicará la fuerza en caso de caída (comprobada por ensayo sobre un modelo en laboratorio o por cálculo).

En la figura 3 se pueden ver diversos tipos de dispositivos de anclaje de clase A1 fijados mediante un anclaje estructural.

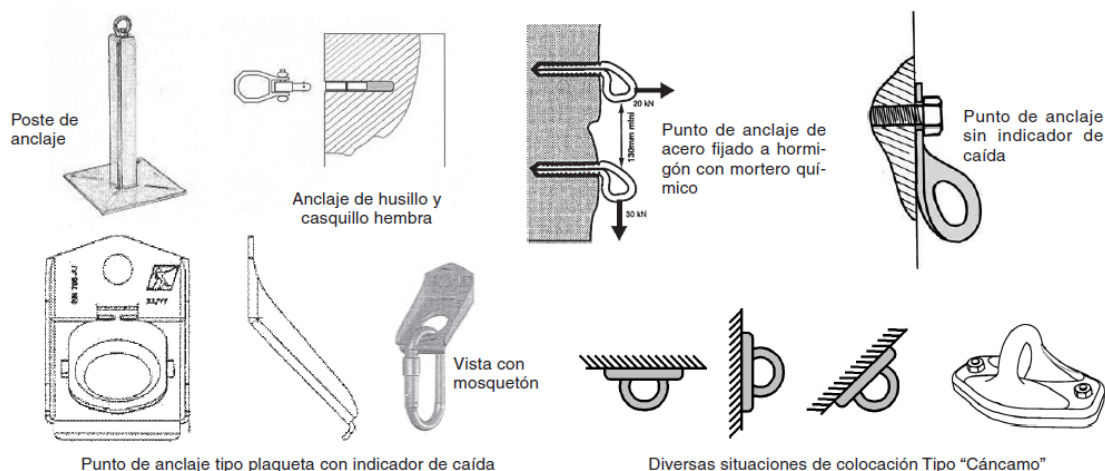


Figura 3. Ejemplos de tipos de dispositivos de anclaje de clase A1

El dispositivo de anclaje de clase A1 puede ser utilizado en la mayoría de los casos de trabajos en altura; sin embargo, deberá tenerse en cuenta que este dispositivo proporciona un punto de anclaje fijo, por lo que la movilidad del operario estará limitada por la conexión utilizada entre el arnés anticaídas y el dispositivo de anclaje.

En el ejemplo de la figura 1, la conexión empleada es un absorbedor de energía con elemento de amarre incorporado (UNE-EN 355), siendo en este caso la longitud de dicho equipo la condición que restringe el desplazamiento del operario.

Igualmente puede efectuarse la conexión utilizando un dispositivo anticaídas retráctil (UNE EN 360) o un dispositivo anticaídas deslizante (UNE EN 353)

Clase A2

Son dispositivos de anclaje que responden a los mismos requisitos que la Clase A1, pero cuyo diseño permite una fijación sobre tejados inclinados. Ver Fig. 4.

Su diseño debe permitir conectar un EPI contra caídas mediante el conector adecuado y compatible, de tal manera que no se pueda desconectar involuntariamente

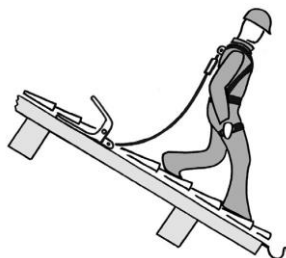


Figura 4. Dispositivo de anclaje sobre un tejado inclinado

El dispositivo de anclaje, debe tener una resistencia superior a 10 kN en la dirección en la que se aplicará la fuerza en caso de caída (comprobada por ensayo sobre un modelo en laboratorio o por cálculo).

Existen diversos tipos en el mercado de eficacia contrastada. En la Figura 5 se puede observar un sistema.

La principal aplicación de este tipo de anclaje es en tejados inclinados

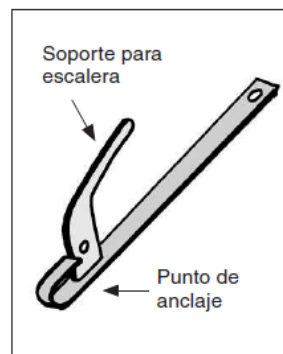


Figura 5. Detalle de un dispositivo de anclaje para cubiertas inclinadas

Clase B

Son dispositivos de anclaje provisionales y transportables.

Su diseño debe permitir conectar un EPI contra caídas mediante el conector adecuado y compatible, de tal manera que no se pueda desconectar involuntariamente.

El dispositivo de anclaje debe tener una resistencia superior a 10 kN en la dirección en la que se aplicará la fuerza en caso de caída (comprobada por ensayo sobre un modelo en laboratorio o por cálculo).

Siendo clasificado como EPI, debe llevar el marcado CE y un folleto informativo del fabricante.

Existen diversos tipos de dispositivos de anclaje provisionales transportables según las aplicaciones tales como el de marco de puerta, el de estructuras tubulares, el trípode, abrazadera de lazo (cuerda, cable, banda textil), el anclaje de viga, etc. Ver Fig.6.

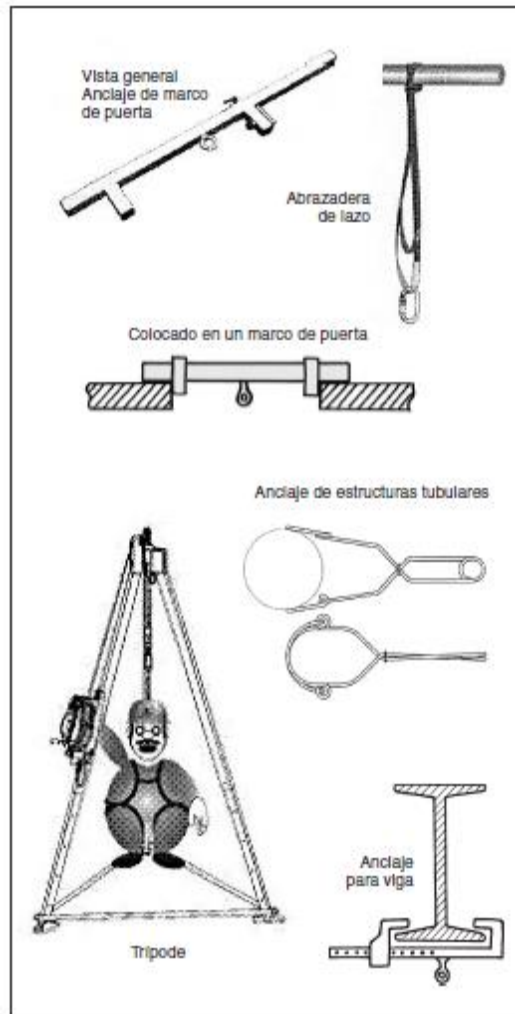


Figura 6. Tipos de dispositivos de anclaje provisionales transportables

Las aplicaciones son en pozos y cubas, techos y falso techos, perfiles metálicos, limpieza de cristales, dispositivos para puertas. Se suele utilizar en los casos en los que se quiere evitar el impacto estético de un dispositivo de anclaje permanente. En la figura 7 se pueden ver dos aplicaciones prácticas

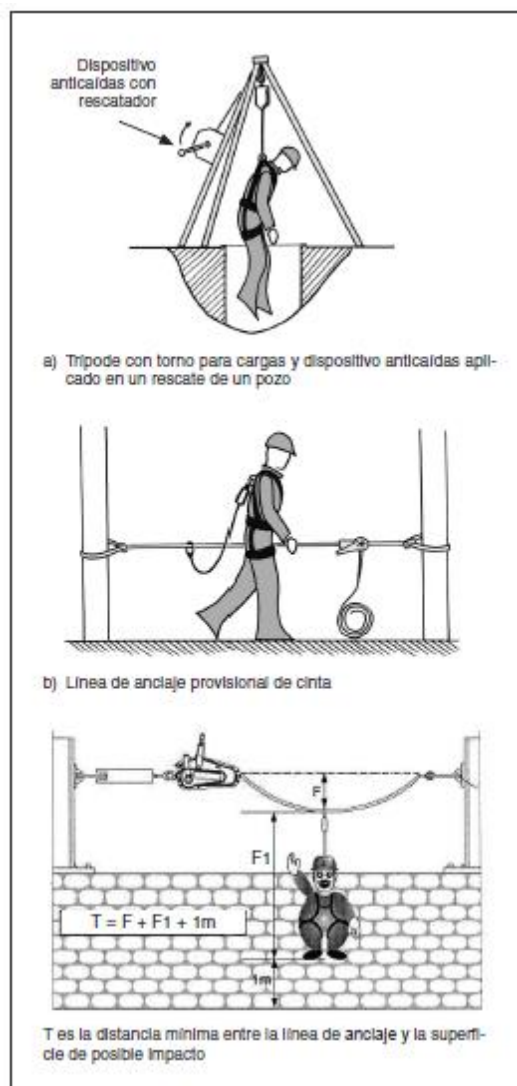


Figura 7. Aplicaciones de dispositivos de anclaje provisionales y transportables

Clase C

Se trata de una línea flexible, hecha con cable metálico o de fibras sintéticas, situada entre anclajes de extremidad fijados mediante un anclaje estructural. El EPI contra caídas se conecta directamente a la línea flexible o mediante un carro provisto de un punto de anclaje, utilizando para ello un conector adecuado y compatible. Según la longitud de la línea, puede ser necesario el uso de anclajes intermedios (soportes intermedios de dicha línea) para disminuir la tensión y flecha que experimenta la línea en una caída.

Su objetivo es asegurar a los operarios en los trabajos en altura con una gran libertad de circulación. Ver Fig.



Figura 8. Línea de anclaje flexible horizontal

Los requisitos principales que deben cumplir estos dispositivos son:

- Angulo respecto a la horizontal $\leq 15^\circ$
- Todas las piezas y componentes deben resistir el doble del esfuerzo previsto (factor de seguridad 2)
- Debe respetarse la altura mínima requerida libre de obstáculos. Ver Fig. 9.

El diseño de la línea debe ser tal que permita desplazarse por toda la zona de trabajo de forma que el operario recorra toda línea estando conectado en todo momento.

Pueden ser:

- Con uno o varios vanos
- Con o sin disipador de energía
- Unidireccionales o con cambios de dirección
- Circulares o ramificadas
- Para uno o varios operarios

En la figura 9 se pueden ver todos elementos del dispositivo y la terminología utilizada que sirve para diseñar y calcular la misma.

Su aplicación es en todos los lugares donde el operario deba desplazarse horizontalmente o necesita una libertad de movimiento importante tales como cubiertas, fachadas, puentes grúa/ carril de rodadura, etc.

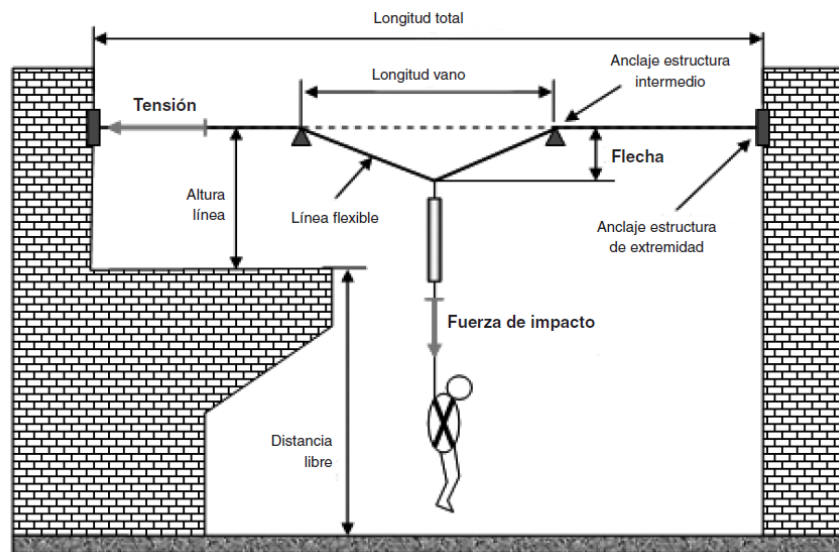


Figura 9. Terminología utilizada en las líneas de anclaje flexibles horizontales

Clase D

Se trata de una línea rígida horizontal, hecha con un rail metálico (acero o aluminio), por la que desliza un carro.

El EPI contra caídas se conecta a una línea rígida mediante un carro provisto de un punto de anclaje utilizando para ello un conector adecuado y compatible. La línea debe disponer de topes en los extremos. Ver Figura 10.

El dispositivo de anclaje, debe tener una resistencia superior a 10 kN. en la dirección en la que se aplicará la fuerza en caso de caída (comprobada por ensayo sobre un modelo en laboratorio o por cálculo).

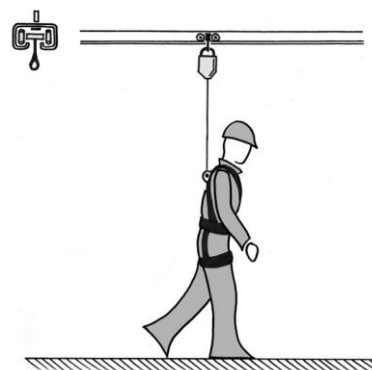


Figura 10. Línea de anclaje rígida horizontal con carro

Sus aplicaciones son las mismas que las líneas flexibles, aunque suelen utilizarse en sitios donde es posible la fijación a una estructura situada por encima del puesto de trabajo (techo, cubierta, marquesina). A menudo es utilizado para mantenimiento de trenes, muelles de descarga de cisternas, hangares, instalaciones para revisiones aeronáuticas, etc.

Clase E

Son dispositivos de anclaje de “peso muerto”, utilizables sobre superficies horizontales que retienen la caída gracias a su propio peso (inercia y rozamiento). Ver Fig. 11 y 12

Siendo clasificado como EPI, debe llevar el marcado CE y un folleto informativo del fabricante.

Los requisitos principales que deben cumplir estos dispositivos son:

- Debe estar situado a una distancia superior a 2,5 m del borde (lugar de riesgo de caída).
- La superficie donde se utilicen no deberá desviarse de la horizontal más de 5°

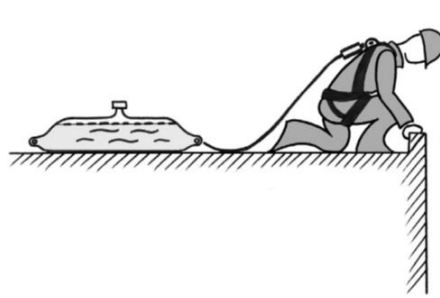


Figura 11. Dispositivo de anclaje de peso muerto. Distancia de seguridad

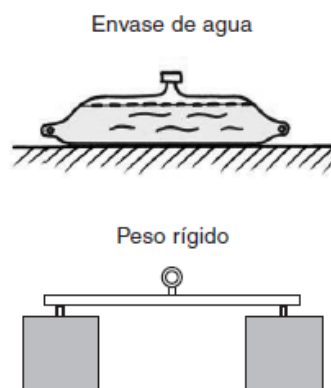


Figura 12. Tipos de dispositivos de anclaje de peso muerto

2.4. CLASES Y APLICACIONES

La descripción de las clases y sus aplicaciones a distintas situaciones de trabajo se pueden ver en la Tabla 1.

NORMA	DISPOSITIVOS DE ANCLAJE					
	795-A1	795-A2	795-B	795-C	795-D	795-E
SITUACIONES DE TRABAJO *						
Cubiertas / Tejados inclinados	○	●		●	●	
Cubiertas / Azoteas planas	●			●	●	●
Puentes grúa	●			●	●	
Caminos de rodadura	○			●	●	
Fachadas, exteriores de edificios	●			●	●	
Edificio en construcción	●			●	○	●
Grúas / Grúas torres	●			●	○	
Pozos, hornos, interiores de silos	●					
Silos exterior	●			○		○
Descarga cisternas, Trabajos sobre trenes	○			●	●	
Góndola de edificios	●			●		
Torres de edificios	○					
Panel publicitario	●			●	●	
Torres de telecomunicación	○					
Torres eléctricas	○					
Cintas transportadoras	●			●	●	
Maquinaria elevada	●			○	●	
Alas de avión	●			○	●	

Tabla 1. Tipos de dispositivos de anclaje y sus aplicaciones

● Utilización apropiada ○ Utilización apropiada pero no habitual

2.5. OTRAS RECOMENDACIONES

Respecto a la resistencia de la estructura es importante tener en cuenta el material base y su estado, en el cual se instala el anclaje siguiendo las instrucciones del fabricante.

En general se seguirán las recomendaciones de carácter informativo relativas a la instalación recogidas en el Anexo A de la norma UNE-EN 795.

Respecto a la señalización de un dispositivo de anclaje, un panel de información recordando la obligación del uso de EPI certificados debe siempre acompañar cualquier dispositivo de anclaje (cuando esté instalado de forma fija y permanente). Además, este panel proporciona los datos generales de la instalación e informa al usuario que el instalador garantiza que el dispositivo cumple con los requisitos de la norma.

Utilización

Para cada clase de estos dispositivos el usuario deberá cumplir con las instrucciones del fabricante.

TEMA 3. SISTEMAS ANTICAÍDAS. COMPONENTES Y ELEMENTOS

3.1. INTRODUCCIÓN

Un sistema anticaídas tiene como objetivo conseguir la parada segura del trabajador que cae. Dicho de forma más concreta el objetivo mencionado implica que, en primer lugar, debe conseguirse que la distancia vertical recorrida por el cuerpo a consecuencia de la caída sea la mínima posible, que a continuación debe producirse el frenado de la caída en las condiciones menos perjudiciales para el trabajador y que, finalmente, debe garantizarse su mantenimiento en suspensión y sin daño hasta la llegada del auxilio.

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

- a) La existencia de una amplia gama de equipos (clases) diferentes comercializados, provistos de manual de instrucciones, marcados y embalados. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que ninguno de estos equipos garantiza, por sí solo, la protección eficaz contra una caída de altura.
- b) La posibilidad de encontrar una amplia gama de tipos dentro de cada clase. Cada uno de estos tipos está diseñado para proporcionar unas determinadas prestaciones y al mismo tiempo tiene sus correspondientes limitaciones de uso. Las figuras incluidas en el texto de esta nota técnica recogen algunos de estos posibles tipos.
- c) La necesaria compatibilidad entre equipos derivada de la existencia de diferentes clases de equipos. Sólo está garantizada la parada segura de la caída cuando se utilizan aquellos conjuntos formados por equipos conectados entre sí de forma compatible.
- d) En la selección del sistema anticaídas adecuado deben considerarse sus características de diseño y de comportamiento en caso de caída, la presencia de obstáculos en las proximidades, la libertad de movimientos requerida por el trabajador para la ejecución de la tarea y la situación del punto de anclaje.

Como consecuencia, un sistema anticaídas adecuado en una situación de riesgo puede ser ineficaz en otra.

3.2. LOS SISTEMAS ANTICAÍDAS

La tercera consideración general citada en el apartado anterior establece la necesidad de utilizar un conjunto de equipos compatibles entre sí. A dicho conjunto se le denomina sistema anticaídas y cada uno de los equipos que lo forman es un componente de dicho sistema.

Un componente es un equipo que el fabricante comercializa provisto de marcado y embalaje y acompañado de la correspondiente información proporcionada por el fabricante. Como ejemplos de componentes pueden citarse, entre otros, los arneses anticaídas, los dispositivos anticaídas retráctiles y los conectores.

Cada componente está formado, a su vez, por diferentes partes constituyentes a las que se les denomina elementos.

Como ejemplos de estos elementos pueden mencionarse, entre otros, los cables, cuerdas y bandas, los elementos de enganche, los elementos de ajuste y cierre, los reguladores de longitud, los lastres y los tensores.

De forma general, puede decirse que un sistema anticaídas está formado por un dispositivo de prensión del cuerpo y un subsistema de conexión (figura 1).

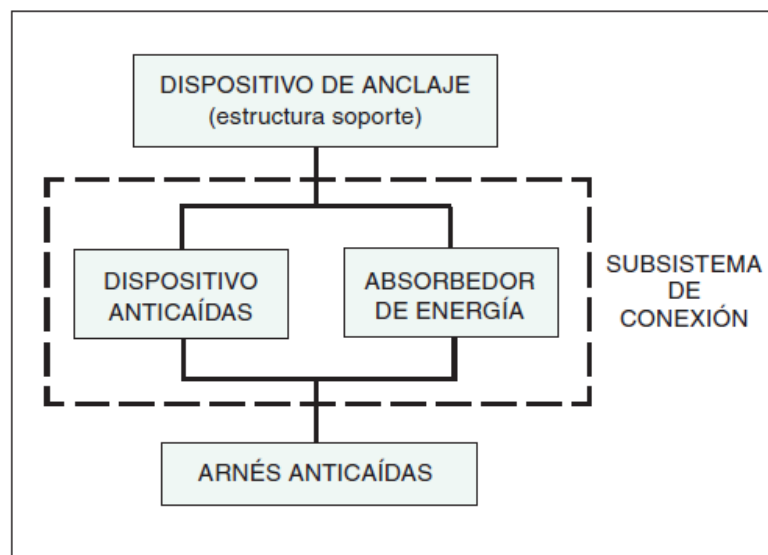


Figura 1. Compatibilidad

El arnés anticaídas es el dispositivo de prensión cuya misión es retener el cuerpo que cae y garantizar la posición correcta de la persona una vez producida la parada de la caída.

El subsistema de conexión permite enganchar el arnés anticaídas al dispositivo de anclaje situado en la estructura soporte. Está formado por un dispositivo de parada y los conectores adecuados situados en cada extremo del subsistema.

El subsistema de conexión es el responsable de conseguir que la distancia vertical recorrida por el cuerpo en la caída sea la mínima posible y la fuerza transmitida al cuerpo durante el frenado de la misma no supere el valor límite capaz de producir lesiones corporales.

Como dispositivo de parada se puede emplear un **dispositivo anticaídas o un absorbedor de energía**.

Los dispositivos anticaídas pueden ser, a su vez, deslizantes (sobre línea de anclaje rígida o flexible) o retráctiles. El uso de un sistema anticaídas requiere la comprobación previa de la existencia de un espacio libre de cualquier obstáculo, situado por debajo de la posición ocupada por el usuario, que sea suficiente para que en caso de caída dicho usuario no esté expuesto al riesgo de choque.

3.3. ARNÉS ANTICAÍDAS

Es un dispositivo de prensión del cuerpo formado por bandas textiles situadas sobre los hombros y en la región pelviana de forma que permitan sostener el cuerpo durante la caída y después de producirse ésta (figura 2).



Figura 2. Ejemplo de arnés anticaídas

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 resistencia suficiente y que, una vez que la caída ha sido parada, el cuerpo quede con la cabeza hacia arriba y un ángulo de inclinación máximo de 50° respecto de la vertical.

Las bandas textiles pueden estar fabricadas de poliamida, poliéster o cualquier otro material adecuado para el uso previsto.

La unión de las bandas textiles entre sí o con otros elementos constituyentes del arnés anticaídas se efectúa mediante costuras cuyos hilos tienen un color o tono que contrasta con el de las bandas textiles. Esta cualidad de los hilos de las costuras facilita la revisión visual de su estado.

En las partes anterior y posterior del arnés anticaídas pueden encontrarse elementos de enganche que, durante el uso del equipo, deben quedar situados por encima del centro de gravedad del cuerpo. El elemento de **enganche dorsal** está constituido por una argolla metálica en D. El elemento de **enganche pectoral** puede consistir en dos gomas textiles o dos argollas metálicas que han de utilizarse conjuntamente con un conector.

Ante la posibilidad de que el arnés anticaídas disponga de varios elementos de enganche debe conocerse con precisión el uso para el que está previsto cada uno de ellos y la forma correcta en la que debe hacerse la conexión con otros equipos. Dicho de otra forma, el usuario debe distinguir con claridad los elementos de enganche previstos para formar parte de un sistema anticaídas de aquéllos que están diseñados para otros usos.

El arnés anticaídas debe colocarse, fijarse y ajustarse correctamente sobre el cuerpo. Su colocación requiere que el usuario sea previamente adiestrado. Su fijación se consigue mediante unos elementos de ajuste y cierre diseñados de forma que las bandas del arnés no se aflojen por sí solas. Para su ajuste correcto, las bandas no deben quedar ni demasiado sueltas ni demasiado apretadas.

3.4. DISPOSITIVO ANTICAÍDAS DESLIZANTE SOBRE LÍNEA DE ANCLAJE 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 (figuras 3 y 4).

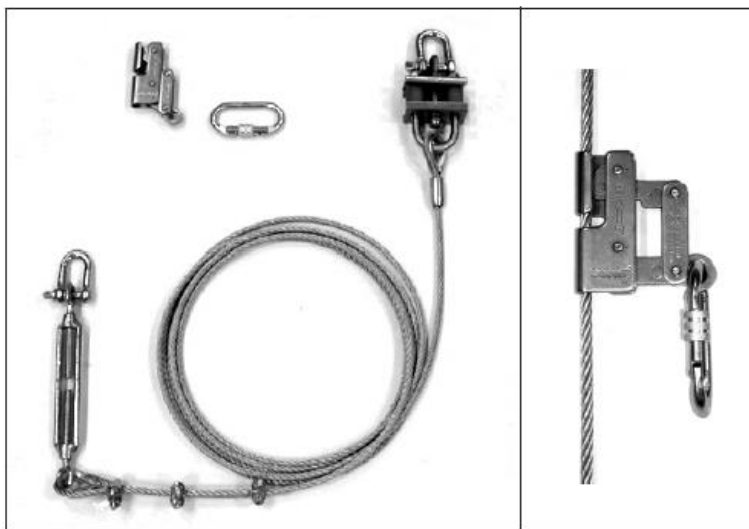


Figura 3. Ejemplo de dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida

El dispositivo anticaídas deslizante es un elemento que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo de guía. Dicho dispositivo anticaídas se desplaza a lo largo de su línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual, durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída dando lugar a la correspondiente disipación de energía. Esta disipación se produce por la acción conjunta del dispositivo anticaídas deslizante y la línea de anclaje, o bien, mediante ciertos elementos incorporados en la línea de anclaje o en el elemento de amarre.

Los dispositivos anticaídas deslizantes pueden estar dotados de un mecanismo para su apertura que además cumple la condición de que sólo puede abrirse o cerrarse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias.

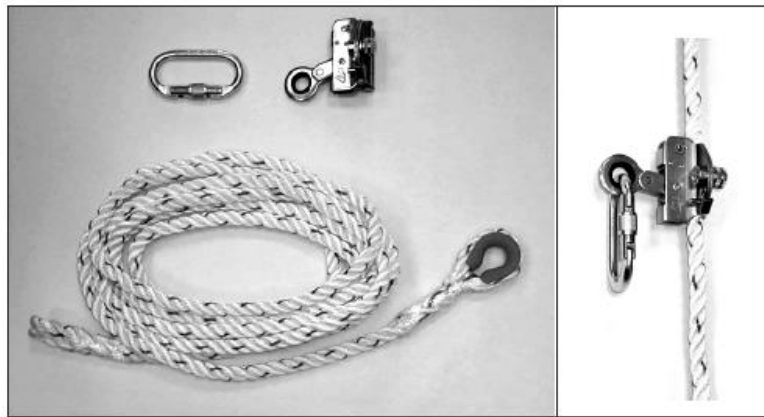


Figura 4. Ejemplo de dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible

Estos dispositivos anticaídas pueden estar diseñados para engancharse directamente al arnés anticaídas utilizando un conector que puede estar unido de modo permanente o ser separable del dispositivo anticaídas.

En otros casos la conexión con el arnés anticaídas se efectúa mediante un elemento de amarre solidario por uno de sus extremos con el dispositivo anticaídas mientras que el otro extremo se engancha al arnés anticaídas mediante un conector solidario o separable.

El elemento de amarre puede estar fabricado con cuerda o banda de fibras sintéticas, cable metálico o cadena.

La línea de anclaje rígida puede estar constituida por un riel o por un cable metálico y está prevista para ser fijada a una estructura de forma que sus movimientos laterales estén limitados. Si la línea de anclaje rígida está formada por un cable, debe estar firmemente asegurada y tensa sobre una estructura.

La línea de anclaje flexible puede estar constituida por una cuerda de fibras sintéticas o por un cable metálico.

En su caso, el extremo superior de la línea de anclaje está provisto de una terminación adecuada (por ejemplo, una gaza injerida o anudada en el caso de cuerdas o un casquillo embutido en el caso de cables) para que dicha línea pueda ser fijada a un dispositivo de anclaje situado en la estructura soporte.

El extremo inferior de la línea de anclaje flexible puede llevar un lastre para mantener tensa la línea.

El dispositivo anticaídas deslizante sólo puede ser empleado en la línea de anclaje rígida o flexible para la que ha sido previsto.

3.5. DISPOSITIVO 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 de forma que se consigue un elemento de amarre retráctil (fig. 5). El propio dispositivo puede integrar un medio de disipación de energía o bien incorporar un elemento de absorción de energía en el elemento de amarre retráctil.



Figura 5. Ejemplo de dispositivo anticaídas retráctil

Está constituido por 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. Como consecuencia de la caída, la velocidad de desenrollamiento alcanzará un valor umbral para el cual entra en acción un mecanismo de frenado que se opone a dicho desenrollamiento.

Estos dispositivos permiten al usuario efectuar desplazamientos laterales, siempre que el ángulo de alejamiento, medido respecto de la vertical que pasa por el punto de anclaje del dispositivo, no supere el valor máximo de diseño para el cual está asegurado el correcto funcionamiento de sus mecanismos.

El elemento de amarre puede ser un cable metálico, una banda o una cuerda de fibras sintéticas y presentar diferentes longitudes. En su extremo libre está situado un conector pivotante para su enganche al arnés anticaídas.

3.6. ABSORBEDOR DE ENERGÍA CON ELEMENTO DE AMARRE INCORPORADO

Es un equipo constituido por un elemento de amarre que lleva incorporado un elemento de absorción de energía (en el caso más general 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 referido conjunto no es superior a dos metros, incluyendo los conectores situados en cada extremo (figura 6).



Figura 6. Ejemplo de absorbedor de energía con elemento de amarre incorporado

El elemento de amarre puede ser un cable metálico, una banda o una cuerda de fibras sintéticas y su longitud puede ser fija o regulable. Es posible además disponer de absorbedores de energía con dos elementos de amarre incorporados. La conexión con el dispositivo de anclaje y con el arnés anticaídas se efectúa mediante los correspondientes conectores, que pueden ser separables o solidarios.

3.7. CONECTOR

Es un equipo metálico provisto de apertura que se utiliza para enganchar entre sí los diferentes componentes del sistema anticaídas y para su conexión al dispositivo de

anclaje situado en la estructura soporte (figura 7).

Es posible disponer de conectores con diferentes aberturas para que pueda realizarse una conexión segura a la estructura soporte.

Un conector puede adquirirse como componente independiente o suministrarse integrado en el dispositivo de parada.

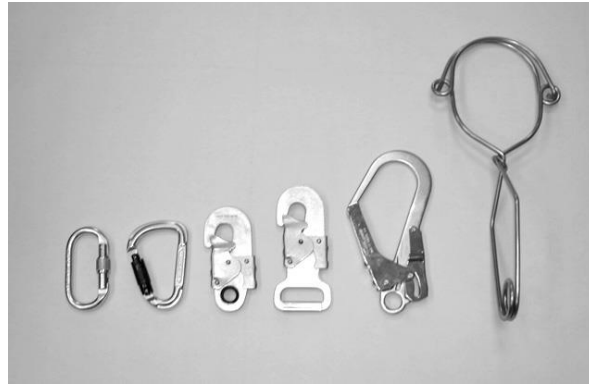


Figura 7. Ejemplos de conector

Los conectores pueden ser de cierre automático o de cierre de rosca.

Un **cierre es automático** cuando es capaz de volver por sí mismo a la posición de conector cerrado cuando el usuario lo libera desde cualquier posición de apertura.

Por el contrario un **cierre de rosca** requiere la acción manual del usuario para desplazar la tuerca a su posición de conector cerrado (en esta posición las roscas no son visibles).

Los conectores de cierre automático disponen de un mecanismo para el bloqueo del cierre que puede actuar automáticamente o mediante la acción manual del usuario.

Para realizar una conexión segura es imprescindible que una vez cerrado el conector se proceda a su bloqueo.

Para abrir los conectores de cierre automático el usuario debe efectuar dos acciones manuales deliberadas y diferentes, como mínimo.

TEMA 4. LÍNEAS DE VIDA.

4.1 INTRODUCCIÓN

La descripción de los dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales fijas según la norma UNE-EN 795, incluidas dentro del grupo de productos “dispositivos de anclaje”.

Esta norma especifica los requisitos de comportamiento y los métodos de ensayo asociados para los dispositivos de anclaje de clase C.

Los dispositivos de anclaje de la clase C no están incluidos en el ámbito de aplicación del RD. 1407/1992 (transposición de la Directiva 89/686/CEE) por lo que no se consideran EPI y no deben llevar marcado CE. (D.O.U.E. 20.VI.2008)

4.2. DEFINICIONES Y FUNCIONAMIENTO DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DE UN DISPOSITIVO DE ANCLAJE DE CLASE C

El dispositivo de anclaje de clase C viene definido por la norma española UNE-EN 795 sobre dispositivos de anclaje. Del contenido de esta norma se pueden destacar las siguientes definiciones:

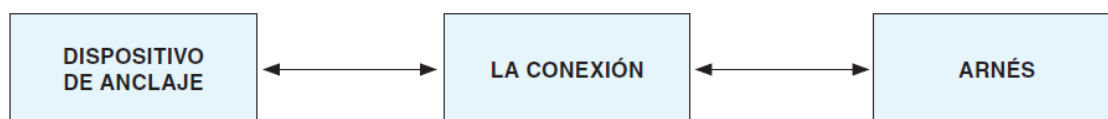
- **Dispositivo de anclaje:** Elemento o serie de elementos o componentes que incorporan uno o varios puntos de anclaje.
- **Dispositivo de anclaje de clase C:** Dispositivo de anclaje provisto de una línea de anclaje flexible que no se desvía de la horizontal más de 15°, puede incorporar puntos de anclaje que se deslizan a lo largo de la línea para unir el equipo de protección individual contra caídas o unirse éste a la línea directamente.
- **Línea de anclaje flexible:** Línea flexible situada entre anclajes de extremidad, a la que es posible sujetar un equipo de protección individual contra caídas.
- **Anclaje estructural:** Elemento o conjunto de elementos fijados a una estructura de forma permanente al que es posible sujetar un dispositivo de anclaje o un equipo de protección individual contra caídas.
- **Anclaje de extremidad:** Elemento que conecta el extremo de la línea de anclaje a la estructura.
- **Anclaje intermedio:** Elemento situado entre los anclajes de extremidad que conecta una línea de anclaje a la estructura. Permiten reducir la flecha y la tensión de la línea en caso de caída.

En la Figura 1 se pueden ver distintos tipos de dispositivos de anclaje de clase C.

4.3. FUNCIONAMIENTO

El dispositivo de anclaje Clase C forma parte, al igual que los demás tipos de dispositivos de anclaje, de uno de los tres elementos fundamentales de la protección contra el riesgo de caída mediante protección individual. En cualquier caso, los tres elementos deben ser utilizados juntos, y cada uno de sus componentes deberá ser diseñado, fabricado, instalado y utilizado según la reglamentación vigente, prestando especial atención a la compatibilidad de equipos.

Desde un punto de vista funcional, podemos decir que es un dispositivo de anclaje que permite a un usuario equipado de un arnés y un equipo de protección, desplazarse a lo largo del recorrido del dispositivo de anclaje estando siempre conectado. (Ver cuadro 1).



Cuadro 1

La conexión a utilizar puede ser un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible (UNE-EN 353-2), un dispositivo anticaídas retráctil (UNE-EN 360) o un absorbedor de energía con elemento de amarre incorporado (UNE-EN 355).

Se dice de una línea de anclaje que es “fija” cuando está destinada a quedarse instalada indefinidamente.

De acuerdo con la reglamentación vigente, los desniveles, huecos y aberturas con un **riesgo de caída superior a 2 m**, respecto de la superficie a la que se pueda caer, requiere la protección contra caídas de altura; ello no significa que cuando se trabaje en alturas inferiores no deban utilizarse los medios y equipos adecuados para cada caso.

La colocación de estos dispositivos es muy recomendable en todas las instalaciones y edificaciones que requieran un mantenimiento y que supongan intervenciones con riesgo de caída en altura como pueden ser:

- Cubiertas de edificios y naves industriales donde existan equipos de sistemas de filtración, aire acondicionado y calefacción, energía solar, pararrayos, chimeneas, antenas de emisión y recepción, aparatos de medición, rótulos luminosos, etc. o para el mantenimiento de dichas cubiertas.
- Vallas y paneles publicitarios y de señalización de carreteras o informativos.
- Equipos de elevación, máquinas, grúas móviles o fijas, puentes grúa y carrileras de los mismos, grúas pórtico, grúas torre, etc.
- Limpieza y mantenimiento de fachadas, cubiertas y marquesinas de edificios, marquesinas de gasolineras, racks industriales, cintas transportadoras, etc.
- Parques de aventura. Montañas rusas.
- Obras de construcción.

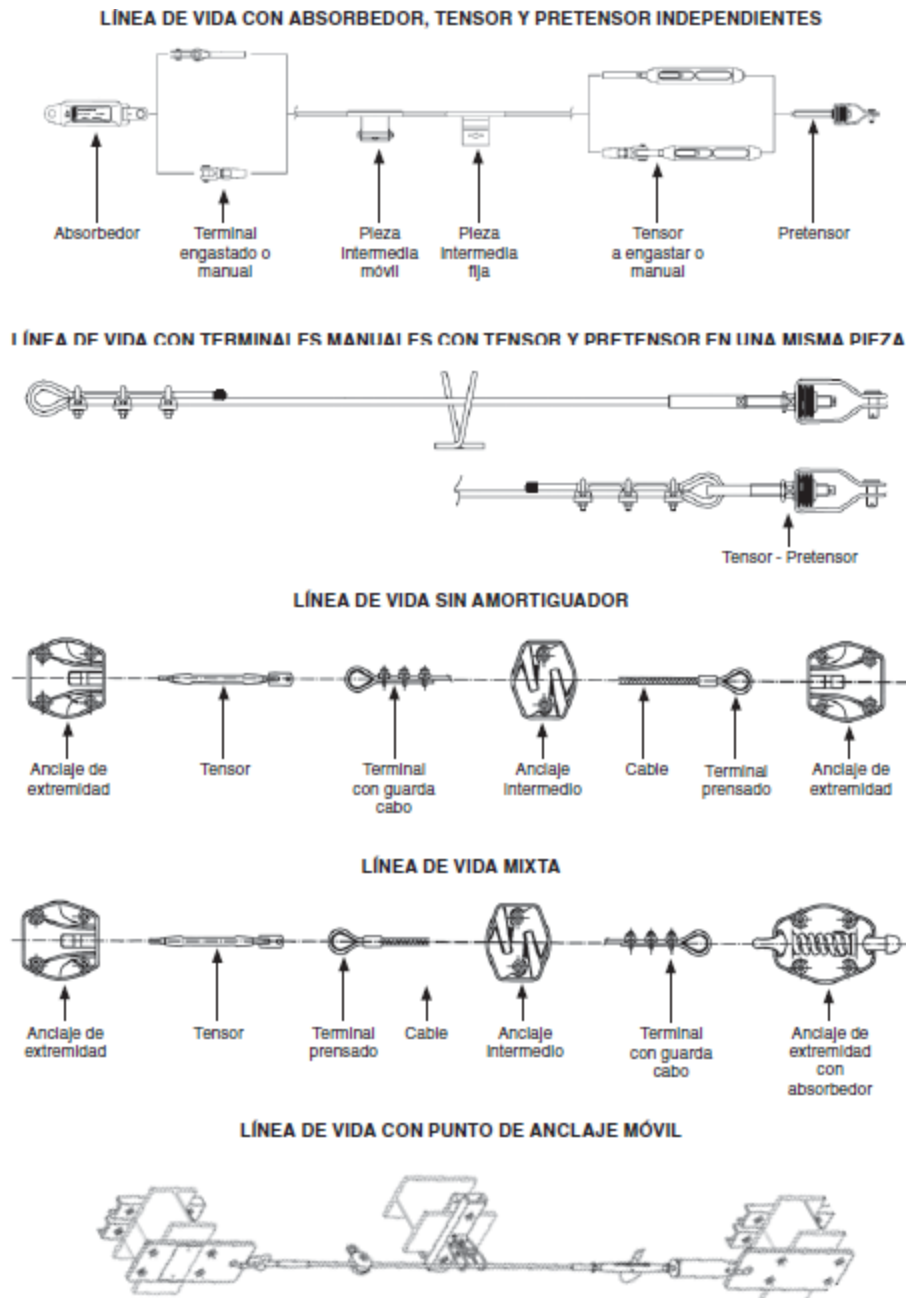


Figura 1. Distintos tipos de dispositivos de anclaje de clase C.

TEMA 5. ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES DE RIESGOS ELÉCTRICOS Y SUS MEDIDAS PREVENTIVAS

5.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El tipo de instalación eléctrica de un lugar de trabajo y las características de sus componentes deberán adaptarse a las condiciones específicas del propio lugar, de la actividad desarrollada en él y de los equipos eléctricos (receptores) que vayan a utilizarse.

Para ello deberán tenerse particularmente en cuenta factores tales como las características conductoras del lugar del trabajo (posible presencia de superficies muy conductoras, agua o humedad), la presencia de atmósferas explosivas, materiales inflamables o ambientes corrosivos y cualquier otro factor que pueda incrementar significativamente el riesgo eléctrico.

En los lugares de trabajo sólo podrán utilizarse equipos eléctricos para los que el sistema o modo de protección previstos por su fabricante sea compatible con el tipo de instalación eléctrica existente y los factores mencionados en el apartado anterior.

Las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo se utilizarán y mantendrán en la forma adecuada y el funcionamiento de los sistemas de protección se controlará periódicamente, de acuerdo a las instrucciones de sus fabricantes e instaladores, si existen, y a la propia experiencia del explotador.

En cualquier caso, las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo y su uso y mantenimiento deberán cumplir lo establecido en la reglamentación electrotécnica, la normativa general de seguridad y salud sobre lugares de trabajo, equipos de trabajo y señalización en el trabajo, así como cualquier otra normativa específica que les sea de aplicación.

5.2 TIPOS DE CONTACTOS ELÉCTRICOS

- Contactos Directos

Se producen cuando se tocan directamente las partes bajo tensión.

Tipos:

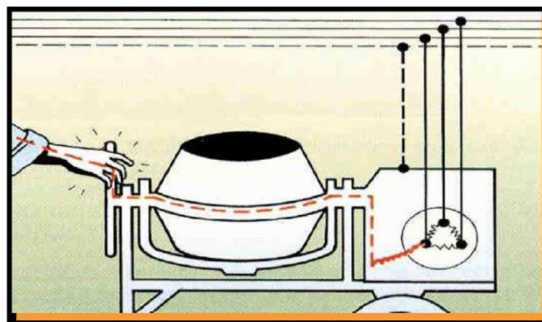
Contacto directo con una parte del cuerpo:

Contacto a través de útiles y herramientas:



- **Contactos Indirectos:**

Contacto entre una parte del cuerpo de una persona y masas puestas accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento



5.3 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Las técnicas y procedimientos empleados para trabajar en instalaciones eléctricas, o en sus proximidades, se establecerán teniendo en consideración:

La evaluación de los riesgos que el trabajo pueda suponer, habida cuenta de las características de las instalaciones, del propio trabajo y del entorno en el que va a realizarse.

Los requisitos establecidos en los restantes apartados del presente artículo.

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión, salvo en los casos que se indican a continuación.

Podrán realizarse con la instalación en tensión:

Las operaciones elementales, tales como por ejemplo conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general. En cualquier caso, estas operaciones deberán realizarse por el procedimiento normal previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.

Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura. En caso contrario, el procedimiento de trabajo establecido deberá asegurar la correcta identificación de la instalación y evitar los cortocircuitos cuando no sea posible proteger al trabajador frente a los mismos

También podrán realizarse con la instalación en tensión:

Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, o la comprobación de la concordancia de fases.

Los trabajos en, o en proximidad de instalaciones cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.

Trabajo en proximidad: trabajo durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

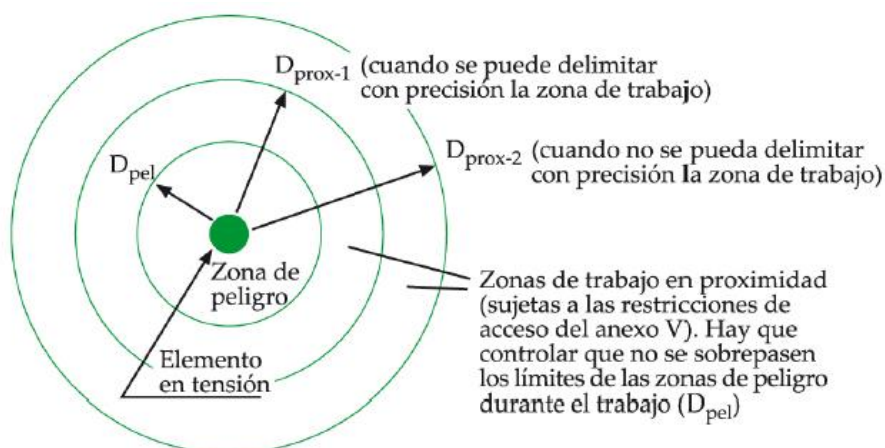


Tabla 1. Distancias límite de las zonas de trabajo*

U_n	DPEL-1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-2
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

U_n = tensión nominal de la instalación (kV).

DPEL-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPEL-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPROX-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

DPROX-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

* Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

- La tensión nominal de una instalación en kilo-voltios, U_n , es el valor convencional de la tensión con la que se denomina un sistema o instalación y para los que ha sido previsto su funcionamiento y aislamiento. Para los sistemas trifásicos se considera como tal la tensión compuesta (valor eficaz entre fases).
- **Las distancias DPEL** son límites que han de ser respetados cuando se realizan trabajos en tensión o en proximidad por parte de los trabajadores autorizados o cualificados u otros trabajadores bajo la vigilancia de ellos
- **Las distancias DPROX** se refieren a los límites que han de ser respetados durante los trabajos realizados por cualquier trabajador que no sea “trabajador autorizado”
- Desde el punto de vista técnico, los criterios para establecer las distancias límite de las zonas de peligro, para cada tensión, integran y mayoran dos componentes:
 - a) una componente eléctrica (relativa a la distancia a la que puede saltar un arco eléctrico)
 - b) una componente ergonómica (relativa a la amplitud de los movimientos involuntarios que puede realizar un trabajador desde su posición de trabajo). Dado que la componente ergonómica es una constante, de la tabla 1 del real decreto se desprende que se ha considerado igual a 50 cm, ya que esa es la

distancia DPEL para $U_n \leq 1$ kV, tensión para la que la componente eléctrica es despreciable.

TEMA 6. MANTENIMIENTO DE TODOS LOS SISTEMAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN.

6.1 EPI contra caídas de altura: MARCADO

El marcado de estos equipos está formado por el marcado CE y el marcado de conformidad con norma.

El marcado CE está compuesto por el logotipo CE seguido de cuatro dígitos que se corresponden con el número de identificación del organismo notificado que controla el sistema de garantía de calidad de su fabricación.

El marcado de conformidad con norma consta de la identificación del fabricante, las dos últimas cifras del año de fabricación y el número de lote o de serie.

Ejemplo de marcado (de un arnés anticaídas)



6.2. MANTENIMIENTO

Algunas recomendaciones de interés se recogen a continuación:

- Los arneses anticaídas y las líneas de anclaje se deben:
 - Almacenar colgados, en lugar seco y fresco
 - Almacenar lejos de fuentes de calor
 - Proteger del contacto con sustancias agresivas (p. ej. ácidos, lejías, fluidos de soldadura, aceites)

- Proteger de la luz solar directa durante su almacenamiento
- El transporte de los EPI contra caídas de altura se hará, a ser posible, en su maleta correspondiente.
- Los EPI contra caídas hechos de materiales textiles se pueden lavar en lavadora, usando un detergente para tejidos delicados y envolviéndolos en una bolsa para evitar las agresiones mecánicas. Una temperatura de lavado recomendada es 30°C. Por encima de los 60°C, la estructura de las fibras artificiales (poliéster, poliamida) de los componentes del equipo puede verse dañadas.
- Los componentes textiles de los equipos hechos de fibra sintética, aun cuando no se someten a solicitudes, sufren cierto envejecimiento, que depende de la intensidad de la radiación ultravioleta y de las acciones climáticas y medioambientales.

TEMA 7. SISTEMAS DE POLEAS Y POLIPASTOS GRADO BÁSICO.

7.1. SISTEMAS BASADOS EN POLEAS

Las poleas son elementos de transmisión de una fuerza. Pueden ser simples o compuestas, cuando se utilizan varias.

Las poleas simples se emplean para elevar pesos y constan de una rueda por la que pasa una cuerda. El mecanismo es muy sencillo, se cuelga el peso en un extremo de la cuerda y se tira del otro extremo para levantar el peso. Las poleas simples pueden ser fijas y móviles.

Las poleas simples fijas (fig. 1) no comportan ninguna ventaja mecánica, la fuerza requerida para levantar el objeto es la misma que sin el mecanismo, sin embargo puede hacer más cómodo el levantamiento de la carga, ya que podemos ayudarnos del peso del cuerpo para efectuar el esfuerzo y cambiar el sentido de la fuerza en la dirección que nos resulte más cómoda.

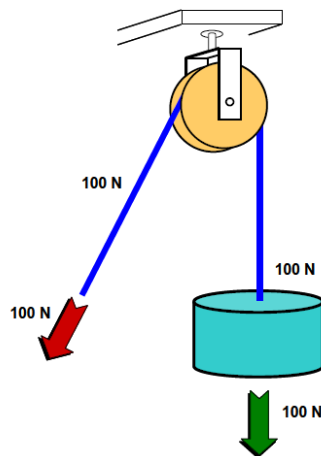


Fig. 1. Polea simple fija

Ejemplos de sistemas con poleas simples fijas son la garrucha y la cabria, ambas compuestas por una polea que en el caso de la garrucha (fig. 2) se encuentra amarrada a un elemento rígido en vuelo inclinado u horizontal, cuyo otro extremo está contrapesado o anclado a la base. En el caso de la cabria (fig. 3), la polea se encuentra suspendida en el punto de unión de tres puntales inclinados formando un trípode.

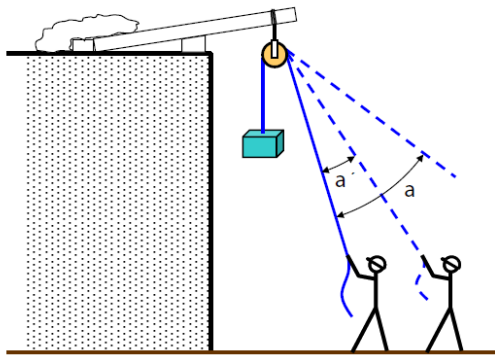


Fig. 2. Garrucha

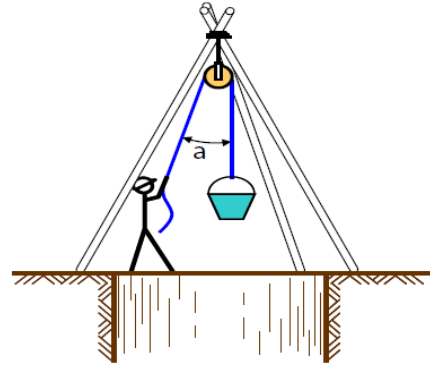


Fig. 3. Cabria

La polea simple móvil (fig 4) sí produce una ventaja mecánica, ya que la fuerza necesaria puede reducirse hasta la mitad de la requerida sin el mecanismo. En este caso, la forma de utilizar la polea consiste en fijar la carga a la polea, mientras que un extremo de la cuerda se fija al soporte y se tira del otro extremo para levantar la polea y la carga

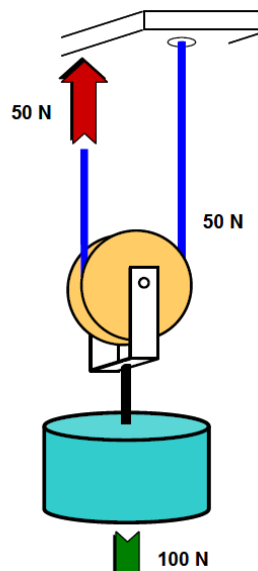


Fig. 4. Polea simple móvil

Las poleas compuestas (fig. 5) ofrecen una mayor ventaja mecánica que las simples.

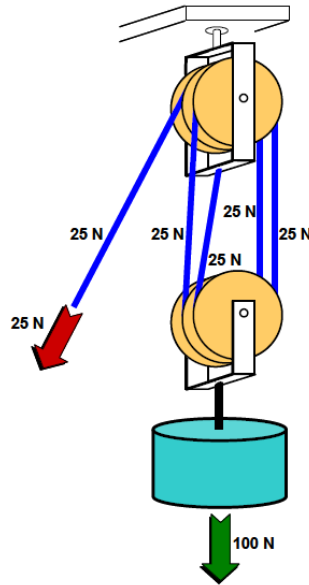


Fig. 5. Polea compuesta

La configuración más común de polea compuesta es **el polipasto** (fig. 6), en que las poleas se distribuyen en dos grupos, uno fijo y uno móvil, en cada uno de los cuales se instala un número arbitrario de poleas. La carga se une al grupo móvil. La eficiencia del sistema depende del número de poleas móviles que se empleen.



Fig. 6. Polipasto manual de cadena

TEMA 8. RESCATE BÁSICO Y PRIMEROS AUXILIOS.

8.1 TÉCNICAS DE EVACUACIÓN

Las técnicas de evacuación son las que permiten evacuar a un trabajador después de un accidente o incidente que deje al trabajador suspendido de las cuerdas y por su estado no pueda progresar por sí mismo.

Los principios básicos en los que se basan estas técnicas consisten en que la acción de auxilio no comporte un riesgo adicional tanto para el rescatador como al propio accidentado y que además no agrave las lesiones del accidentado.

Rescate en posición de descenso

Se procede de la siguiente forma:

- Se instala la cuerda de rescate de suspensión al lado de las cuerdas del accidentado.
- Se coloca el descendedor del rescatador sobre la cuerda de rescate y el dispositivo anticaídas sobre la cuerda de seguridad del accidentado
- Se desciende por la cuerda de rescate hasta la altura del accidentado
- Se conecta el cabo de anclaje corto del rescatador al anillo externo del arnés del accidentado
- Se desbloquea el descendedor del accidentado y se desciende lentamente hasta quedar suspendido éste de nuestro descendedor
- Se libera el descendedor del accidentado de su cuerda de suspensión
- Se inicia el descenso junto con el accidentado suspendido del rescatador y cuidando no chocar con posibles obstáculos existentes en el recorrido

Toda la maniobra se debe realizar con los dispositivos anticaídas del rescatador y del accidentado colocados sobre la cuerda de seguridad.

Rescate en posición de ascenso

El procedimiento a seguir para acceder desde la zona superior es el indicado en el apartado anterior. Si se accede desde la zona inferior mediante bloqueadores de ascenso, al llegar al accidentado se cambiará de la maniobra de ascenso a la de descenso. A partir de ese momento se debe proceder de la siguiente forma:

- Retirar el puño del accidentado, si está colocado
- Colocar un autobloqueador en la misma cuerda del accidentado y hacer un reenvío a través del autobloqueador con la cuerda que se acaba de conectar al arnés. Si en el reenvío se coloca una polea, ello facilita la maniobra.
- Hacer un estribo en la cuerda para incorporarse en él y hacer polea con el accidentado, traspasando el peso del rescatador al estribo

- Estando de pie sobre el estribo, se tira de la cuerda del accidentado hacia arriba de forma que se eleve lo suficiente para liberar el bloqueador de ascenso y/o el bloqueador anticaídas
- Quitar el peso del estribo con atención, traspasando el accidentado al cabo de anclaje del rescatador
- Se inicia el descenso junto con el accidentado suspendido del rescatador y cuidando no chocar con posibles obstáculos existentes en el recorrido

Toda la maniobra se debe realizar con los dispositivos anticaídas del rescatador y del accidentado colocados sobre la cuerda de seguridad.

8.2 PRIMEROS AUXILIOS

Todos podemos tener un accidente. La formación y organización de los primeros auxilios no es más que una manera de prepararse para actuar ante situaciones excepcionales.

Se entiende por primeros auxilios el conjunto de actuaciones o técnicas que permiten la atención inmediata de un accidentado, hasta que llegue la asistencia médica profesional, para que las lesiones sufridas no empeoren.

Consejos generales:

1. Conservar la calma; No perder los nervios es básico para poder actuar de forma correcta, evitando errores irremediables.
2. Evitar aglomeraciones; No se debe permitir que el accidente se transforme en espectáculo.
3. No mover al herido; Como norma básica y elemental no se debe mover a nadie que haya sufrido un accidente, hasta estar seguro de que se pueden realizar movimientos sin riesgo de empeorar las lesiones existentes.

No obstante, existen situaciones en las que la movilización debe ser inmediata, ya que el accidentado sigue estando expuesto a una situación de riesgo.

4. Examinar al herido; Se debe efectuar una evaluación primaria, que consistirá en comprobar si el accidentado está consciente, si respira y si tiene pulso.

Posteriormente se realizará una evaluación donde se comprobará que tipo de lesiones posee el accidentado (fracturas, cortes, golpes, etc.).

Es importante realizar un correcto examen del herido para facilitar la mayor información posible a los servicios de emergencia.

5. Tranquilizar al herido; Los accidentados suelen estar asustados, desconocen las lesiones que sufren y necesitan a alguien en quien confíen en esos momentos de angustia
6. Mantener al herido caliente; Cuando el organismo humano recibe una agresión se activan los mecanismos de autodefensa, implicando, en muchas ocasiones, la pérdida de calor corporal. Esta situación se acentúa cuando existe pérdida de sangre. Por lo tanto es vital mantener caliente al accidentado.
7. Avisar al personal sanitario; Una vez realizada la evaluación del accidentado se avisará a los servicios de emergencia **Tlf 112**.
8. No medicar; No se debe dar ningún medicamento al accidentado

La rápida actuación ante un accidente puede salvar la vida de una persona, o evitar el empeoramiento de las lesiones q padezca.

Para atender a un accidentado hay recordar tres actuaciones básicas:

- 1. Proteger**
- 2. Avisar**
- 3. Socorrer**