



### DESCRIPCIÓN DE LAS CUBIERTAS O TEJADOS

Se denomina tejado o cubierta al conjunto de elementos constructivos que constituyen el cerramiento superior de un edificio y que lo protege de las acciones de agentes externos, garantizando la impermeabilidad y el confort térmico y acústico. Por extensión, a la estructura sustentante de dicha cubierta.

Se diferencian por su pendiente: - más de 15º: Techados o cubiertas inclinadas, con uno o más faldones  
- entre 0º y 5º: Azoteas o cubiertas planas  
- curvas: Bóvedas y cúpulas

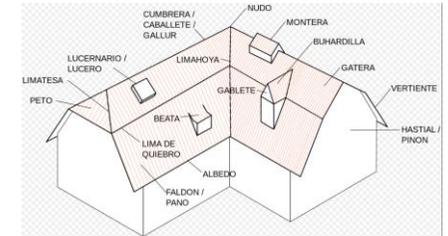
Dentro de las cubiertas inclinadas o techados, se pueden clasificar por sus materiales pesados (tejas cerámicas o de hormigón, tejas de pizarra, vidrio) o ligeros (fibrocemento, chapas metálicas o sintéticas).

Las cubiertas planas se pueden clasificar por su ventilación (fría o caliente), por la disposición del aislante (invertida o tradicional) o por su acabado (transitable, no transitable, ajardinada o inundable).

Las cubiertas transitables poseen una capa de protección tal que permiten el tránsito peatonal o rodado por su superficie. En las no transitables el revestimiento no está pensado para el tránsito habitual.

Las cubiertas básicamente están formadas por: una estructura portante, una formación de la pendiente (o no), un aislante térmico (y acústico), material de cobertura impermeable y un sistema de evacuación de aguas.

Los techados y cubiertas tienen distintos elementos estructurales (vigas, forjados, cerchas, correas, cumbrera, petos, etc.), de protección (barandillas, balaustradas, antepechos, líneas de vida, puntos de anclajes) o elementos diversos para uso del edificio (chimeneas, salidas de ventilación, antenas, claraboyas, lucernarios) y elementos de evacuación de aguas (desagües, canalón, tuberías, etc.).



### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

La utilización de los equipos de protección individual vendrá marcada por la naturaleza del trabajo a realizar: guantes de trabajo, casco, gafas de seguridad, protectores auditivos, etc.

Si existe riesgo de caída en altura: - Arnés anticída unido a la línea de vida existente o a los puntos de anclaje de resistencia certificada.  
- calzado de seguridad con suela antideslizante

En caso de no existir puntos de anclaje certificados, la UPRL determinará las estructuras fijas del tejado o cubierta a las que está permitido anclarse.





**IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

RIESGOS PRINCIPALES	CAUSAS HABITUALES	SEÑALIZACIÓN
Caídas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inexistencia de protección contra caídas en altura en el tejado o cubierta (antepechos, barandillas, etc.)</li> <li>• Trabajos en zona de riesgo (menos de 2 metros al precipicio) sin protección anticaídas (arnés) debidamente anclada</li> <li>• Por rotura de la cubierta al trabajar sobre cubiertas ligeras no transitables</li> <li>• Por no pisar sobre las pasarelas de circulación</li> <li>• Al subir o bajar a la cubierta mediante escaleras manuales portátiles o fijas</li> <li>• Al pisar directamente sobre claraboyas o tragaluces interiores de insuficiente resistencia</li> <li>• Al resbalar por el mal estado de las cubiertas o por inclemencias atmosféricas</li> </ul>	
Caída de parte de la cubierta sobre personas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al acumular cargas excesivas en partes de la cubierta no dimensionadas para ello</li> <li>• Al pisar directamente sobre la superficie no transitable</li> </ul>	
Caída de objetos sobre personas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al dejar directamente sobre la cubierta materiales, herramientas, etc. y deslizarse</li> <li>• No uso del cinturón portaherramientas</li> </ul>	
Golpes y/o cortes con objetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactos con las propias herramientas que se utilizan</li> <li>• Contactos con elementos de alrededor voluminosos o aristas, techos, etc. (dentro de las falsas)</li> </ul>	
Contactos eléctricos directos o indirectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por contacto con cables eléctricos accesibles de instalaciones próximas</li> </ul>	
Sobreesfuerzos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulación de cargas con peso excesivo y posturas forzadas</li> </ul>	
Accidentes varios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal afectado de vértigos o similares</li> </ul>	



### ANTES DEL TRABAJO EN UNA CUBIERTA O TEJADO

Antes de efectuar cualquier trabajo sobre una cubierta, falsa, lucernario, claraboya, etc., se deberá realizar un estudio previo de la misma. Según las condiciones existentes (tipo, pendiente, medidas de protección existentes, etc.) se diseñará el sistema de trabajo, medios de acceso seguro, equipos de protección personal necesarios y forma de usarlos, equipos y utillajes, etc.

Se debe verificar que las personas que van a trabajar en las cubiertas tienen el **apto médico en vigencia para trabajos en altura y la formación adecuada**. Además son conocedores de los riesgos inherentes al trabajo en altura, de los medios de protección individual y colectiva de que disponen, de las medidas de prevención que deben tomar y de las normas de seguridad que existen.

Los accesos a las zonas de trabajo de las cubiertas deberán ser fáciles y seguros. Cuando el acceso a la cubierta se haga por medio de escaleras manuales se deben tomar todas las medidas de seguridad inherentes a su uso. Si el acceso se realiza mediante escalas fijas verticales:

- Al pie de la escalera se instalará un cartel que indique la prohibición de uso por personal no autorizado además de instalar una puerta provista de cierre con llave
- Al final de la escalera instalar una barandilla basculante con dispositivo de cierre automático por gravedad asegurando que el operario no caerá por la abertura de la escala
- Además se utilizarán de dispositivos anticaídas según la altura de la escala

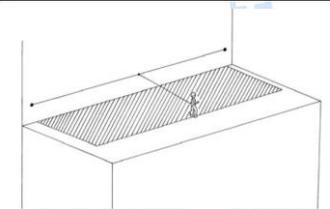
Nunca debe quedarse solo un trabajador realizando las operaciones encomendadas en la cubierta.

No se deben realizar trabajos si las condiciones atmosféricas, sobre todo el viento así lo desaconsejan. Como regla general no se trabajará si llueve o si la velocidad del viento es superior a los 50 km/h, debiéndose retirar cualquier material o herramienta que pueda caer desde la cubierta.

La zona bajo cubierta se balizará y cerrará el paso a personas ajenas a la obra.

### DURANTE LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO

- Excepto para trabajos en cubiertas planas protegidas y transitables, para el resto de trabajos en cubiertas es obligatorio el uso de protección anticaídas anclado a la línea de vida o estructura autorizada. En las inclinadas es necesario dos puntos de anclaje.
- Si la cubierta plana transitable no dispone de protección perimetral adecuada (barandilla o antepecho a altura superior a 90 cm, con protección intermedia y rodapié), estará prohibido acercarse a menos de 2 metros del precipicio sin protección anticaídas. Para asegurarse la distancia de seguridad pueden usarse cinturones anclados a estructuras adecuadas con la longitud de cuerda adecuada.
- En cubiertas no transitables, siempre se caminará sobre los elementos resistentes, tales como correas, instalando pasarelas de paso para evitar la posible rotura de la placa. Las pasarelas deben estar diseñadas para ser ensambladas progresivamente a medida que se avanza, sin que el trabajador deba apoyarse directamente sobre la cubierta.
- Para los lucernarios ya montados es conveniente proteger sus lados accesibles mediante barandillas de suficiente resistencia de forma que se distingan del resto de la cubierta. Otra forma de protección es cubrirlos con emparrillados metálicos de una resistencia equivalente a la indicada para el propio material de cobertura (deben montarse y construirse de forma que puedan soportar una carga estática de 90 kg aplicados perpendicularmente sobre cualquier punto de la superficie). Para reforzar la seguridad se pueden colocar carteles de prohibición que indiquen "No sentarse, pisar o saltar".
- En cubiertas inclinadas, se llevarán las herramientas en un cinturón portaherramientas y no se dejarán apoyadas en el suelo de la cubierta.
- Se aislarán las instalaciones eléctricas próximas a la zona de trabajo para evitar contactos accidentales. Se desconectarán de la fuente de energía si es posible.
- El material que haya que emplear en el tejado se transportará con los medios adecuados para evitar que pueda haber caídas de objetos, derrames, etc.

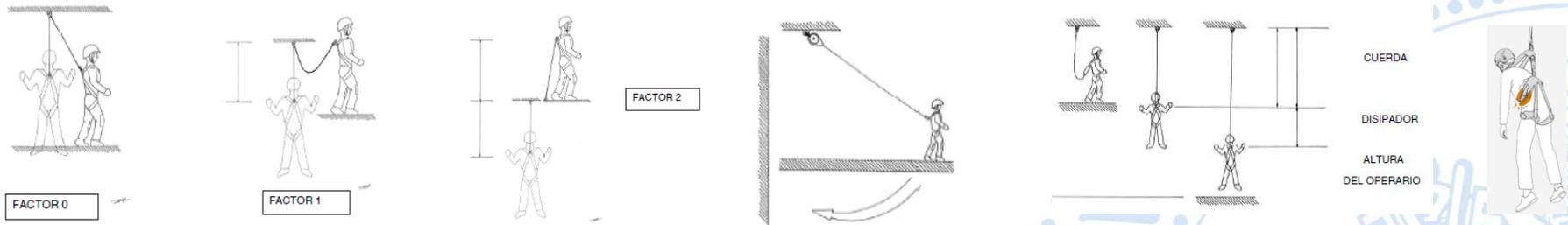
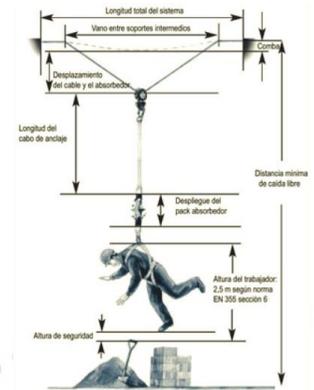




**FACTORES IMPORTANTES EN TRABAJOS EN ALTURA**

Factores a tener en cuenta en trabajos con riesgo de caída en altura:

- Factor de caída =  $\text{Altura de la caída} / \text{Longitud de la cuerda o cinta del sistema}$ . Cuando en un trabajo nos encontramos con un factor de caída alto, seleccionaremos el mejor mecanismo para reducirlo como pueden ser los cabos de anclaje con absorbedores de energía.
- Efecto péndulo: Cuando trabajamos lejos del punto de anclaje, la posible caída no se desarrollará de manera vertical sino que tendrá una trayectoria circular, describiendo un péndulo donde el punto de giro será el anclaje al que nos encontramos amarrados. Por tanto tendremos que vigilar los posibles obstáculos que se encuentren en nuestra trayectoria de caída y no en nuestra vertical.
- Distancia libre de caída: Al producirse una caída y ponerse en acción los diferentes sistemas de seguridad que hemos utilizado (cuerdas anudadas, cabos de anclaje con absorbedores...) se produce generalmente un despliegue de éstos que se traduce en una elongación del sistema general. Cuando planifiquemos la seguridad de un trabajo en altura tendremos que tener en cuenta este alargamiento para evitar golpear contra el suelo.
- Síndrome de compresión: Si una persona queda suspendida inmóvil en un arnés, la presión de este puede contribuir a un flujo sanguíneo insuficiente en algunas partes del cuerpo generándose toxinas. Cuando la sangre vuelve al torrente sanguíneo y a órganos vitales como los riñones, se produce un fallo renal, con posibilidad de posterior fallo cardiaco o un fallo cardiaco directo debidos a las toxinas.





### LÍNEAS DE VIDA Y DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS

Una línea de vida (EN795 y EN353) es una instalación de seguridad que permite desplazamientos más o menos largos por las zonas donde exista riesgo de caída. Es un elemento o elementos rígidos o flexibles, fijados permanentemente a una estructura a la cual o a los cuales es posible sujetar un dispositivo de anclaje o un equipo de protección individual. Es un sistema completo, suministrado por el fabricante, con su correspondiente certificación, información e instrucciones. El cable de vida deberá tener una resistencia de 3600 daN.

Existen dos tipos de líneas de vida:

- Líneas de vida horizontales (EN-795): flexibles (clase C, de cable, cuerda o cinta) o rígidas (clase D). Estas últimas deberán llevar un anclaje cada metro, que deberá aguantar un mínimo de 10KN.
- Líneas de vida Verticales (EN353): flexibles (EN 353-2, de cuerda o cable) o rígidas (EN 353-1, de rail, cable o pletina).

Los puntos de anclaje del cable deben tener una resistencia mínima a la ruptura de 1000 daN y estar distribuidos de tal forma que en caso de caída accidental no se derive un movimiento pendular que podría acarrear un riesgo complementario de golpearse contra algún obstáculo fijo o móvil situado sobre la cubierta.

Sistemas anticaídas retráctiles: Este dispositivo se fabrica en cinta o cable que va enrollado en el interior de una carcasa, la cual posee en su parte superior un punto de sujeción para su instalación. El cable o cinta lleva en su extremo un conector que se une al operario. El dispositivo posee un funcionamiento similar al de los cinturones de los coches, dejando correr libre la cinta o cable si no hay tensión, pero bloqueándose cuando existen una tensión determinada (Por ejemplo: al sufrir una caída).

Los anclajes son los puntos de sujeción que soportarán la fuerza generada en una caída sobre el sistema de seguridad. Hay anclajes constructivos, anclajes mecánicos, químicos, soldados, de fortuna, de peso muerto y móviles. Todos estos sistemas de fijación deben cumplir con los requisitos de la norma UNE EN 795. Los anclajes no certificados no se podrán usar sin consultar al servicio de prevención.

La unión entre la línea de vida y el arnés de seguridad se realiza mediante un carro especialmente diseñado para recorrer toda su longitud. El carro se desliza por el cable sin manipulación externa y en caso de caída del trabajador, se bloquea, eliminando así los riesgos de caída de altura y la aparición de oscilaciones muy peligrosas para el trabajador.

La unión entre el carro y la cuerda de amarre del arnés que lleva el operario se efectúa a través de un dispositivo anticaídas de clase A, Tipo 1.



### EQUIPO DE PROTECCIÓN ANTICAÍDAS

Protección anticaídas: Son los equipos de protección para aquellos trabajos donde exista el riesgo de caída a distinto nivel.

Los dispositivos anticaídas utilizados para realizar trabajos en cubiertas deben estar certificados, tanto los sistemas de anclaje, como la línea de vida. Estos dispositivos se emplean con arneses anticaídas y sus correspondientes accesorios (mosquetones, conectores y bloqueadores), también certificados.

- Los arneses anticaídas integrales están diseñados para repartir la fuerza de choque, por lo que siempre será necesario utilizar un sistema de absorción. Este tipo de arnés debe llevar al menos un punto de anclaje en la espalda a la altura de los omoplatos.
- La norma técnica de fabricación actual obliga a señalar y diferenciar las anillas de anclaje anticaída (señalizadas con una A) de las de posicionamiento (sin letra alguna).



- Los conectores son el sistema de unión de los diferentes elementos de un sistema de seguridad anticaídas y su resistencia no deberá ser menor a 18 kN. Son anillos de metal con una apertura de cierre automático materializado mediante una pestaña. Existen varios tipos: mosquetones con seguro, sin seguro, o de gran apertura.
- Un cabo de anclaje (EN 354) nos permite sujetarnos a un punto de anclaje, a líneas de vida y a estructuras. También se usa como limitadores de desplazamiento. Se suelen fabricar en cuerda o cinta y pueden ser simples, dobles o regulables. La resistencia mínima aconsejada será de 15 kN. Siempre se utilizan acompañados de conectores.
- Un cabo de anclaje con absorbedor de energía (EN 355) son los que disponen de un sistema que en caso de caída absorberá parte de la fuerza generada, de manera que no se transmitirá al trabajador accidentado produciéndole lesiones graves e irreversibles. El funcionamiento consiste en una cinta con un cosido hecho de tal manera que al sufrir una cierta tensión, 4'5 kN generalmente, se va desgarrando gradualmente. La energía generada en la caída se disipa de esta manera evitando dañar al trabajador. Una vez desplegado el absorbedor en su totalidad la resistencia del conjunto será de 22kN.
- Cabos de posicionamiento ajustables: Son cabos que nos permitirán posicionarnos de manera adecuada para realizar un trabajo en particular, suelen utilizarse cuando trabajamos en semi-suspensión para liberar las manos y poder manipular herramientas con ellas.
- Las cuerdas son elementos textiles que formarán parte de las líneas de vida a las que se sujetan los trabajadores. Las hay con funda y trenzadas, y en cualquiera de los dos casos deben de tener una resistencia mínima de 22kN. En función de sus características tenemos dos tipos de cuerdas; las dinámicas y las semiestáticas. Las primeras están diseñadas para factores de caída grandes. Las semiestáticas se usan para factores de caída pequeños (se usan para líneas de vida temporales y en cabos de seguridad).

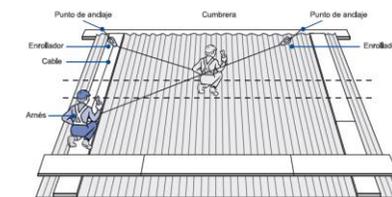


Para trabajos propiamente dichos sobre las cubiertas se utilizan dispositivos anticaídas clase A de los tipos 3 y 4.

Los cinturones (EN 358) están diseñados para la sujeción en lugar de trabajo, no pensados para recibir caídas. Principalmente se utilizan como delimitadores de zona. Su función es equilibrar y sujetar al usuario pero nunca en suspensión. El trabajador debe tener los pies apoyados y **no puede existir riesgo de caída**.



Para trabajos sobre una gran superficie, se utilizan dos dispositivos anticaídas con enrollador o líneas de vida fijas o provisionales sujetos a puntos de anclaje situados en ambos extremos de la cumbrera o que se desplacen por cables dispuestos perimetralmente.





### INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS

- Se deberá llevar un programa de mantenimiento preventivo que lleve a cabo revisiones periódicas de todos los elementos relacionados con los sistemas de prevención de las caídas de altura (cables, pasarelas, escaleras, E.P.I's, etc.) sustituyéndolos cuando su estado así lo aconseje siguiendo en todo caso las instrucciones de los fabricantes.
- Los equipos serán sometidos a comprobaciones periódicas al menos cada 12 meses, además de ser mantenidos regularmente y verificados antes y después de cada utilización, ó cada vez que se entrega a una persona. Cada usuario deberá de informar al responsable de las incidencias ocurridas y los defectos de que se haya percatado.
- Para la conservación de los **productos textiles** (arneses, cuerdas, etc.) se tendrá en cuenta lo siguiente:
  - Los productos textiles serán revisados en profundidad cada tres meses si el uso ha sido intensivo o en ambientes agresivos.
  - Seguir siempre las indicaciones establecidas por el fabricante.
  - Cualquier producto textil sucio debe ser lavado con agua fría utilizando detergentes neutros.
  - Se aclararán con abundante agua (máximo 30º C) eliminando de esta manera todo el detergente.
  - Posteriormente se secará en lugar sombreado, aireado y fresco.
  - Evitar el contacto con agentes químicos agresivos.
  - Evitar los rozamientos con materiales abrasivos o cortantes.
  - Antes de utilizar cualquier equipo, realizar una comprobación de su estado, retirando todo aquel que se encuentre dañado o deteriorado. En el caso de cintas cosidas y arneses verificar el estado de las costuras.
  - Respetar la vida útil de los equipos indicada por el fabricante (**cuerdas 3 años y arneses 5 años**). No obstante hay que tener muy en cuenta el desgaste y deterioro de los mismos, lo que hace que su vida útil sea muy limitada.
  - Después de su utilización debe ser guardado y almacenado en un lugar seco, limpio, protegido de la luz y del polvo.
  - Nunca guardar un producto textil húmedo, porque los hongos generados en ambientes húmedos pueden degenerar los tejidos.
  - Después de una caída es necesario revisar concienzudamente los materiales implicados, sobre todo los textiles, retirando el material a la menor sospecha de daño.
  - Evitar que los materiales estén sometidos a presiones (en el almacenaje, no pisarlos...)
  - No lavarlos jamás con máquinas de alta presión que dañarían las fibras textiles.
- Respecto a la conservación de productos metálicos:
  - Evitar que los materiales sufran golpes. Un impacto puede provocar microfisuras internas no visibles a primera vista, que podrían desembocar en la fractura total con una carga ligera.
  - Desechar cualquier material que haya sufrido un golpe importante.
  - Vigilar posibles deformaciones, grietas, golpes...
  - Eliminar rápidamente cualquier producto corrosivo, barro, cemento...
  - Lubricar cierres y mecanismos para que funcionen correctamente.
  - No manipular ni realizar ningún tipo de soldadura en los materiales.
  - Evitar la oxidación de las hebillas de los arneses y los conectores, ya que puede debilitar su resistencia.