



Servicio de Salud y Riesgos  
Laborales de Centros Educativos

Dirección General de Personal Docente

JUNTA DE EXTREMADURA  
Consejería de Educación y Empleo

# GUÍA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE ACTIVIDADES Y MATERIAL DE ESCALADA



# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.

EL RÓCODROMO.

- ➔ Descripción.
- ➔ Normativa.
- ➔ Equipamiento.
- ➔ Mantenimiento.

RIESGOS PRINCIPALES DE LA ACTIVIDAD DE ESCALADA.

ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

- ➔ Cinturones.
- ➔ Arnés Anticaídas.
- ➔ Conectores.
- ➔ Cuerdas.
- ➔ Cabos de Anclaje.
- ➔ Cabos de Anclaje con Absorbedor de Energía.
- ➔ Cabos de Posicionamiento Ajustable.
- ➔ Cintas Planas.
- ➔ Bloqueadores.
- ➔ Cascos.
- ➔ Descensores.
- ➔ Anclajes.
- ➔ Líneas de Vida.
- ➔ Poleas.
- ➔ Calzado.

CADUCIDAD DE LOS EQUIPOS.

OTRAS CONSIDERACIONES.

BIBLIOGRAFÍA.

## INTRODUCCIÓN

- En algunos de nuestros centros educativos, impulsados por una creciente oferta de actividades en la naturaleza, se realizan cada vez más actividades relacionadas con la escalada. La presente guía trata sobre los posibles riesgos derivados del uso de instalaciones (principalmente los rocódromos) y el material básico de escalada. Se indican las normas y los requisitos esenciales que deben cumplir los distintos equipos y los plazos de caducidad de los mismos.
- La escalada se puede definir como aquella actividad deportiva cuyo propósito es la progresión por un determinado accidente geográfico o estructura artificial precisando, para el avance durante una parte del recorrido, del uso de una o dos manos.
- Las actividades de escalada se han considerado tradicionalmente como un deporte de riesgo pero, si se siguen escrupulosamente las normas de seguridad, el riesgo se puede disminuir hasta hacerlo casi inexistente, incluso menor al de muchas otras disciplinas deportivas practicadas en los centros educativos. El control de los riesgos derivados de las actividades de escalada pasa por una adecuada formación de los trabajadores en las técnicas y normas de seguridad básicas, y por el control y mantenimiento de las instalaciones y de los equipos que se utilicen.
- Las instalaciones más habituales con las que cuentan los centros educativos para la realización de actividades de escalada son los rocódromos. También se utilizan distintos paramentos verticales (muros, paredes, fachadas de edificios, etc.) principalmente para rapel.



## EL ROCÓDROMO

- Un rocódromo es una construcción artificial para practicar la escalada deportiva; suele ser una pared vertical o con inclinaciones, de superficie irregular, para ofrecer al escalador puntos de agarre y apoyo.

- La normativa que rige la construcción de rocódromos es la UNE 12572. No es de obligado cumplimiento, pero respetarla garantiza la seguridad de los usuarios. Esta norma europea especifica los requisitos de seguridad y los métodos de ensayo para las estructuras artificiales de escalada con puntos de protección y es aplicable a la utilización normal de los rocódromos para escalada deportiva. Para que un rocódromo sea declarado conforme a la norma UNE EN 12572, todos los componentes deben ser probados como indican los ensayos de verificación hechos por un laboratorio autorizado.



- **Equipamiento:**

- ➔ **Presas.** Objetos de diferentes tamaños, formas y colores, que simulan los agarres que se pueden encontrar en una pared de montaña. Se fijan a las planchas del rocódromo con tornillos allen usualmente de medida 8 o superior y además se puede variar su posición a voluntad, lo que hace que cambie su forma de uso y que una misma presa ofrezca multitud de posibilidades de dificultad. Los materiales de fabricación pueden ser desde resinas de poliéster, poliuretano o epóxicas.



- ➔ **Seguros.** La posición de los seguros ha de seguir lo dispuesto en la norma europea, se trata de plaquetas de acero inoxidable que se han de anclar mediante un tornillo en la propia estructura del rocódromo.
- ➔ **Reuniones.** Las vías suelen disponer al final de cada una de un aseguramiento, formado usualmente por una argolla y un mosquetón soldado de acero, con cierre de alambre.

- Los rocódromos deben entregarse con un **manual de instrucciones** que incluya el tipo y la posición de los puntos de protección sobre la estructura y toda la información que debe llevar marcada (como son el nombre o la marca del fabricante, del importador o del suministrador y del instalador) en lugar visible.

- Se debe realizar un mantenimiento de los rocódromos conforme al manual de instrucciones del fabricante (revisión de agarres y presas, seguros, reuniones, etc.). El mantenimiento de las instalaciones del rocódromo debe ser realizado por personal con la formación adecuada.
- Si algún trabajador del Centro realiza alguna tarea de mantenimiento del rocódromo, se le debe informar de que la forma de realización de las labores de mantenimiento en altura del rocódromo que sean necesarias, se realizarán tal y como se indica en el RD 2177, sobre Trabajos Temporales en Altura, pudiendo utilizar, según sea lo más conveniente:
  - ➔ Una plataforma elevadora.
  - ➔ Un andamio multidireccional o tubular fijo.
  - ➔ Un andamio móvil.
  - ➔ Técnicas verticales con cuerdas (dos por operario).

## RIESGOS PRINCIPALES DE LA ACTIVIDAD DE ESCALADA

- **Caídas a distinto nivel:** es el más importante, tanto por la eventual gravedad de sus consecuencias como por la frecuencia de la exposición. Sus principales causas son:
  - ➔ Efectuar actividades de escalada sin la debida planificación.
  - ➔ No utilización o utilización inadecuada de los Equipos de Protección Individual (EPI). Falta de control suficiente de los mismos.
  - ➔ Utilización de materiales auxiliares deteriorados, mal mantenidos o que han superado su vida útil. Rotura de cuerdas, fallo del sistema de sujeción y anticaídas, fallo en los elementos de conexión o en algún otro elemento de cadena de trabajo o de seguridad, etc.
  - ➔ Puntos de anclaje insuficientes o mal distribuidos.
  - ➔ Falta de mantenimiento de la instalación (rocódromos, etc.).
  - ➔ Falta de formación o información insuficiente, que lleva al incumplimiento de los procedimientos de trabajo y seguridad específicos.

- **Cortes o golpes con los objetos o herramientas** que se utilizan.
- **Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.**
- **Trastornos músculo-esqueléticos** (debido fundamentalmente a las posturas forzadas y a los sobreesfuerzos).
- **Exposición a radiaciones no ionizantes** (radiación ultravioleta) cuando la realización de estas actividades se realizan en el exterior y se está expuesto a radiación solar.
- **Exposición a condiciones climáticas inadecuadas:** calor, frío, viento, lluvia, etc.

## ELEMENTOS DE SEGURIDAD

- Todos los equipos que se utilicen para escalada deberán contar con marcado CE y haber pasado un control de calidad realizado por un Organismo Notificado.
- Se deben utilizar los equipos de escalada siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Es conveniente implantar **procedimientos de control y mantenimiento, periódicos, previos y posteriores al uso, del material utilizado:** cuerdas, mosquetones, arneses, etc. En especial, se realizará, antes y después de cada uso, un reconocimiento visual y táctil completo de las cuerdas (camisa y alma) comprobando: cortes, desgarros, endurecimientos, empalmes, suciedad o cualquier otro defecto que puedan presentar.
- En caso de que se detecten anomalías en un equipo, se informará con la máxima presteza al responsable del Centro. Estas deficiencias deben ser reparadas antes de volver a utilizarlo (se señalará con un cartel que avise de que el equipo está fuera de uso), o bien se retirará el equipo. Si el defecto es irreparable, se destruirá o inutilizará.
- Siempre que sea posible, situarán colchonetas al pie de la pared para amortiguar los eventuales impactos y reducir el riesgo de lesión.





- A continuación se describen los principales elementos de los equipos de protección, dispositivos e instalaciones anticaída y las normas que deben cumplir:

→ **CINTURONES** (EN 358): Están diseñados para la sujeción en lugar de trabajo, **no están pensados para amortiguar caídas**. Principalmente se utilizan como delimitadores de zona, eliminando el riesgo de caídas a distinto nivel. Su función es equilibrar y sujetar al usuario pero nunca en suspensión. El trabajador debe tener los pies apoyados durante su uso.

→ **ARNÉS ANTICAÍDAS** (EN 361): Son equipos de protección diseñados para actividades donde exista el riesgo de caída a distinto nivel. Los arneses anticaída integrales están diseñados para repartir la fuerza de choque. Deben utilizarse conjuntamente con un sistema de absorción. Este tipo de arnés debe llevar, al menos, un punto de anclaje en la espalda a la altura de los omóplatos. 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).



- ★ Un sistema de protección individual “sistema anticaídas” está formado por:
    1. Arnés anticaídas.
    2. Sistema anticaídas que une el anclaje del arnés a un punto de anclaje seguro.
    3. Un anclaje estructural o dispositivo temporal o permanente, sólido, fiable y seguro que soporte un mínimo de 10 KN (1.000 Kg)
  - ★ De cara a la seguridad es importante usar un arnés de la talla adecuada, que quede bien ajustado y, que en ningún caso quede grande. Los arneses deben estar diseñados de forma que no presionen, limitando la circulación sanguínea, sujeten la región lumbar y no ejerzan fuertes presiones sobre el hueso ilíaco.
  - ★ Además de que el arnés esté correctamente ajustado al cuerpo, es importante que el sistema anticaídas esté bien sujeto al arnés y al punto de anclaje, y que el punto de anclaje aguante el impacto producido en una posible caída.
- **CONECTORES**: Son el sistema de unión de los diferentes elementos de un sistema de seguridad anticaída y su resistencia no deberá ser menor a 18 KN. Debido a su diseño, los conectores resisten más en unas direcciones que en otras. Soportan más tensión en sentido longitudinal, y menos cuando la carga es aplicada transversalmente sobre el brazo de cierre o cuando se apoya contra algún otro elemento sufriendo una palanca. Por ello siempre deberán de ser colocados en la dirección en la que tienen su máxima resistencia desechándose cualquier otra forma de colocación. Hay dos tipos: mosquetones y maillones.

★ **Mosquetones** (EN 362): Son anillos de metal con una apertura de cierre automático materializado mediante una pestaña. Existen varios tipos: mosquetones sin seguro, con seguro (de rosca, de cuarto de vuelta o bayoneta, de pulsado, etc.). **No se deben utilizar mosquetones sin seguro.**



★ **Maillones** (EN 12275): Son anillos de metal. Su apertura y cierre se consigue mediante el roscado y desenroscado sobre el aro metálico. Se diferencian de los mosquetones por la ausencia de bisagras. Su mecanismo de apertura es mucho más lento que el de un mosquetón y su utilización se limita a las uniones de elementos que no necesiten conectarse y desconectarse a menudo.

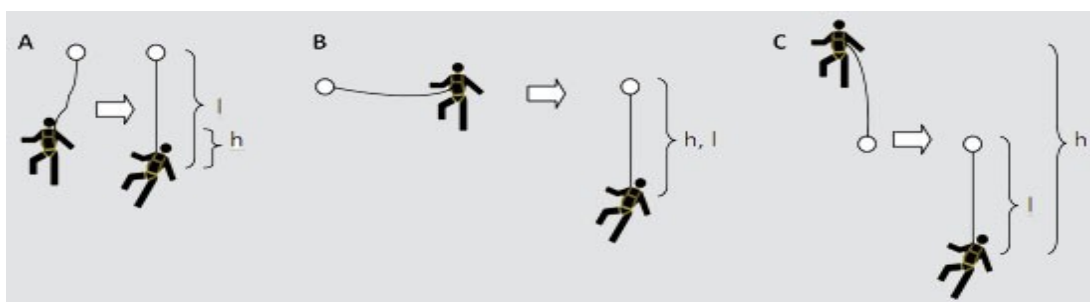


→ **CUERDAS:** Son elementos textiles que forman parte de las líneas de vida a las que se sujetan los trabajadores.

Se recomienda, siempre que sea posible, la utilización de dos cuerdas independientes, una de ellas como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de protección (cuerda de seguridad). Las hay con funda y trenzadas, y, en cualquiera de los dos casos, deben tener una resistencia mínima de 22 KN. Pueden estar fabricadas con diferentes materiales como son la poliamida, el poliéster, el polipropileno, la aramida y el kevlar, aunque los más habituales son los dos primeros.

La cuerda apropiada depende del tipo de actividad. Antes de proceder a la elección es necesario determinar el factor de caída (F), que es parámetro que se suele utilizar para cuantificar la gravedad de la caída:

$$F = \frac{(h) \text{ altura de la caída}}{(l) \text{ longitud de cuerda que para la caída}}$$





**A- Factor 0:** el punto de anclaje está instalado por encima del usuario.

**B- Factor 1:** el punto de anclaje está situado a la altura del usuario. La longitud de la cuerda es igual a distancia de la caída.

**C- Factor 2:** El punto de anclaje está situado a los pies o por debajo del usuario. La altura de la caída es el doble de la longitud de la cuerda que la detiene.

Si se comparan dos caídas de la misma distancia y con la misma masa, con distinto factor de caída (0, 1 o 2) las fuerzas de choque son distintas. Cuanto menor es el factor de caída menor será la fuerza de choque, ya que la misma caída será detenida por más cuerda. Por ello, **se debe procurar que la actividad tenga el menor factor de caída posible y elegir el punto de anclaje más alto de todos los disponibles.**

En función de sus características se clasifican en:

★ **Cuerdas Dinámicas:** (EN 892): Están preparadas para absorber **factores de caída grandes (factor 2)**. En cualquier actividad en la que se prevean **factores de caída superiores a 0,3** se debe utilizar, **obligatoriamente**, una **cuerda dinámica**.

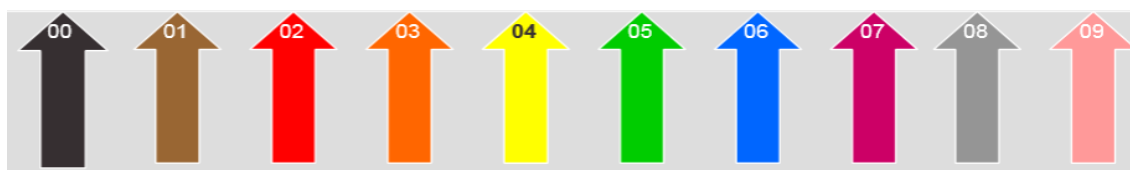


★ **Cuerdas Semiestáticas:** (EN 1891 y EN 564): Su poder de elasticidad es menor que las dinámicas. Pueden absorber **factores de caída pequeños (máximo 1)**. Se utilizan para trabajos en suspensión continua (en los que deben usarse al menos 2 cuerdas simultáneamente). Suelen ser de color blanco. La elongación de las mismas no debe superar el 5%. Se dividen en 4 categorías: Tipo A, B, C y L. Para la suspensión de personas se deben utilizar cuerdas de tipo A.

★ **Cuerdas Estáticas:** Estas cuerdas no deben utilizarse habitualmente como cuerdas de progresión (sólo pueden utilizarse para uso auxiliar, nunca para asegurar personas), su bajo coeficiente de alargamiento las hace peligrosas ante una eventual caída. Este tipo de cuerdas no pueden ser homologadas como parte del Equipo de Protección Individual (EPI).

★ Los diámetros más habituales son 10, 10,5 y 11 mm para cuerdas con funda, y de 12 a 16 mm para cuerdas trenzadas. Las primeras son más resistentes al deterioro.

★ En el interior de las cuerdas homologadas hay una **banda informativa** donde se indica el fabricante, el número de la norma aplicada, el año de fabricación y el tipo de material. Además deben contener un **hilo testigo** en su interior de diferentes colores dependiendo del año de fabricación.





★ **Nomenclaturas y significados de marcados:**



CE: Conformidad con la directiva europea.  
 0120: Es el número del organismo certificador.  
 A 10.5: Cuerda de tipo A de diámetro de 10,5mm.  
 B 9.0: Cuerda de tipo B de diámetro de 9mm.  
 N° de lote: Las dos últimas cifras indican el año de fabricación

- ① Cuerda dinámica simple.
- ①/2 Cuerda dinámica doble.
- ①① Cuerda dinámica gemela.

➔ **CABOS DE ANCLAJE (EN 354)** – Cuerdas auxiliares y cordinos. Un cabo de anclaje permite sujetarse a un punto de anclaje, a líneas de vida y a estructuras. También se usan como limitadores de desplazamiento. Se suelen fabricar en cuerda o cinta y pueden ser simples, dobles o regulables. La resistencia mínima aconsejada es de de 15 KN. Siempre se utilizan acompañados de conectores.



➔ **CABOS DE ANCLAJE CON ABSORBEDOR DE ENERGIA (EN 355)**: Son cabos de anclaje que disponen de un sistema que en caso de caída absorbe parte de la fuerza generada, de manera que no se transmita al cuerpo, minimizando así el riesgo de lesiones graves e irreversibles. 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. Parte de la energía generada en la caída se disipa de esta manera. Una vez desplegado el absorbedor en su totalidad la resistencia del conjunto debe ser de 22 KN. Al igual que en el caso anterior pueden ser simples, dobles o regulables.



- **CABOS DE POSICIONAMIENTO AJUSTABLES** (EN 358) Son cabos que permiten posicionarse de manera adecuada para realizar un trabajo en particular, suelen utilizarse durante trabajos en semi-suspensión para liberar las manos y poder manipular herramientas con ellas.
- **SISTEMAS ANTICAÍDAS RETRÁCTILES** (EN 360) Este dispositivo se fabrica en cinta o cable, enrollados 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 usuario. 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 se llega una tensión determinada (por ejemplo: la generada por una caída). En el uso de éste tipo de sistemas hay que prestar atención a la longitud dada al cable o cinta, ya que en caso de caída podría dar lugar a un péndulo potencialmente peligroso.
- **CINTAS PLANAS** (EN 565): Banda larga, estrecha y de estructura textil destinada a soportar fuerzas y no destinadas a absorber energía. Las cintas son especialmente utilizadas como anillos de seguridad y en la confección de material de seguridad. La resistencia mínima que debe tener una cinta según la norma EN 565 es de 500 Kg. Los anillos de cinta (no cosidos) han de efectuarse obligatoriamente mediante el llamado “nudo de cinta plana”. La cinta debe tener marcada la resistencia con hilos de color. Un hilo es igual a 500 Kg.



Cinta con resistencia mínima de 1.500 Kg.

- **BLOQUEADORES** (EN 567). Son aparatos que sirven para bloquear la cuerda, como el Shunt.



- **CASCOS** (EN 397 y EN 12492): Se recomienda la certificación EN 397 puesto que esta homologación parte de la consideración del casco como un EPI, a diferencia de la EN 12492 que no contempla el casco como tal. El casco está pensado para proteger la cabeza contra golpes y la caída de objetos. Debe llevar un barbuquejo que lo mantenga en posición correcta y sin posibilidad de que se caiga accidentalmente y de cintas de la nuca, que deben garantizar que el casco no resbale sobre la cara o hacia atrás en caso de caída o movimiento brusco.



Para amortiguar los impactos los cascos se deforman, un casco rígido transmitiría todo el choque al cráneo.

Un buen casco debe ser ligero, bien ventilado, de fácil regulación y certificado.

- **DESCENSORES** (EN 341): Son los dispositivos de freno usados para bajar de una manera controlada como el STOP o el I´DS. Basan su utilidad en el rozamiento de la cuerda sobre toda la superficie de los mismos. También se usan con la finalidad de una mayor seguridad en los momentos de grupos, cuando se reúnen o unifican.



- **ANCLAJES** (EN 795): Los sistemas de sujeción por sí solos no son efectivos, necesitan de puntos o zonas donde poder anclarse. Estos puntos pueden ser individuales o colectivos y fijos o temporales, es decir, se montan en el momento en que van a ser utilizados, y luego son retirados. Los anclajes, debido a su importancia en la seguridad (deben soportar la fuerza generada en una caída) deben ser instalados únicamente por personal competente.



Hay distintos tipos de anclajes:

- ★ **Anclajes Constructivos:** Son elementos que nos podemos encontrar en la zona donde se va a desarrollar la actividad (Ejemplo: Vigas de una cubierta) y que forman parte de una estructura. Para utilizarlos es necesario conocer su resistencia y que se realice una revisión por personal competente para tener la seguridad de que no están dañados. Se suelen utilizar abrazados por anillos de cinta cosida (EN 795) que nos dan el punto donde anclar los conectores.

- ★ **Anclajes Mecánicos:** Son los sujetos por presión mecánica a una estructura, para colocarlos es preciso realizar antes un taladro donde se introducirá el taco expansivo.
  - ★ **Anclajes Químicos:** Se sujetan a una estructura gracias a la expansión de una resina epoxi introducida en un taladro realizado con anterioridad y soplado para retirar toda traza de polvo que dificultaría el agarre.
  - ★ **Anclajes Soldados:** Se encuentran soldados a una estructura metálica de resistencia suficiente.
  - ★ **Anclajes de Fortuna:** Utilizados cuando no se pueden colocar ninguno de los descritos anteriormente. Este tipo de anclaje se utilizará solo como último recurso a la hora de realizar instalaciones de seguridad, debido a que no están regulados, ni sujetos a ninguna normativa. No obstante se deben tener en cuenta los mismos parámetros de resistencia de materiales que los requeridos en la norma EN 795. La resistencia final dependerá, de todas formas, de la buena elección de su emplazamiento.
- **LÍNEAS DE VIDA** (EN795 y EN353) Conforman una instalación de seguridad que permite desplazamientos más o menos largos por zonas donde exista riesgo de caída. Existen varios tipos:
- ★ **Líneas de vida horizontales** (EN 795). Pueden ser permanentes o temporales, de cable, cuerda o cinta. Las hay rígidas (EN 675 – Clase D), que deben llevar un anclaje de resistencia mínima 10 KN cada metro y flexibles (EN 675 – Clase C).
  - ★ **Líneas de vida verticales** (EN 353). Las hay rígidas (EN 353-1) que pueden ser de raíl, cable o pletina y flexibles (EN353-2), que pueden ser de cable o de cuerda. Las de cable pueden llevar un anclaje superior con absorbedor de energía o no y un contrapeso en la parte inferior o estar ancladas. Las de cuerda estarán ancladas en su parte superior a un anclaje fijo, a uno portátil, a una línea de vida horizontal. El escalador se debe conectar con el sistema anticaída apropiado al tipo de cuerda. No suelen utilizarse absorbedores de energía ya que la cuerda tiene propiedades elásticas que amortiguarían la posible caída. Es muy importante que no sean utilizadas por más de una persona a la vez en el mismo tramo.
- **POLEAS** (EN 12278): Accesorio concebido para izar peso, desvíos en la cuerda, etc.





- **CALZADO** Normalmente se utilizan los denominados “pies de gato”. Se llaman así porque son muy ligeros, flexibles y adherentes gracias a que incorporan en la suela, bandas laterales y frontales de una goma especial que proporciona mayor adherencia y precisión. Es fundamental que queden bien apretados, aunque sean incómodos en un primer momento. El ajuste es importante para notar los pequeños salientes de roca.



## CADUCIDAD DE LOS EQUIPOS

La vida útil de los equipos debe ser determinada por el fabricante. La misma no podrá excederse en ningún caso. A continuación se incluyen algunas pautas a tener en cuenta para determinar la vida útil máxima recomendable.

### ● Cuerdas:

- La **vida útil** depende de la forma y frecuencia de utilización, la exposición de las mismas a los rayos ultravioletas, la humedad, los rozamientos y los esfuerzos mecánicos. Todos estos factores disminuyen poco a poco las propiedades de las cuerdas. Por ello deben preservarse de la luz solar, de la humedad, mantenerse limpias (si han de lavarse es necesario utilizar un detergente neutro), preservarlas de los efectos abrasivos derivados del roce con elementos que sobresalen respecto a la vertical de la línea de trabajo, etc. Con el uso, la longitud de una cuerda puede aumentar hasta un 10% a costa de aumentar su diámetro.
- **Tiempo de almacenamiento:** en condiciones óptimas de almacenamiento (preservadas de la humedad y de la luz solar), las cuerdas pueden guardarse 5 años antes de su primer uso sin afectar a su futuro tiempo de utilización.
- **Tiempo de utilización** medio aproximado:
  - ★ Utilización intensiva: de 3 a 6 meses.
  - ★ Utilización de fin de semana: de 1 a 3 años.
  - ★ Utilización ocasional: de 4 a 5 años.
  - ★ Utilización muy ocasional: de 8 a 10 años. (Máximo 10 años).



- ➔ En los centros educativos se deben renovar las cuerdas, como muy tarde, cada cinco años para una utilización media. Si se escala de forma intensiva se renovarán, como máximo, cada 3 años. Para controlar estos tiempos todas las cuerdas deben llevar, en uno de sus extremos, una etiqueta que indique la el tiempo de almacenamiento, las condiciones de uso, el tiempo de exposición a la intemperie, etc.
- ➔ La cuerda también tiene que darse de baja:
  - ★ Si ha detenido una caída importante, de factor próximo a 2.
  - ★ Si al inspeccionarla, se aprecia que el alma está dañada.
  - ★ Si la funda está muy gastada.
  - ★ Si ha estado en contacto con productos químicos.
  - ★ Si hay cualquier duda sobre su seguridad. Un signo claro de vejez de una cuerda es la pérdida de elasticidad, y por tanto la pérdida su capacidad de absorber las caídas. Otro factor a tener en cuenta es el efecto de los agentes naturales como el sol y la humedad en las cuerdas.
- ➔ **Revisión de las cuerdas:**
  1. Verificar visualmente el estado de la camisa en toda su longitud, localizar zonas deshilachadas o con signos de desgaste, revisar posibles deslizamientos de la camisa con el alma. El decoloramiento excesivo de la camisa es un signo claro de desgaste, generalmente producido por la exposición a los rayos ultravioletas.
  2. Control táctil del alma: realizar un bucle de curvatura regular revisando toda la longitud de la cuerda y analizar zonas blandas, aplastadas, ángulos marcados y bultos tipo “hernia”. Si el bucle es lo suficientemente blando para permitir que se junten los dos cabos, quiere decir que el alma puede estar seriamente deteriorada, aunque la camisa no presente daños.
  3. Revisar la zona de los nudos en ambos extremos, localizar zonas de desgaste o cualquier daño producido por el uso continuado de los nudos en esta misma zona.
  4. Control de la longitud de la cuerda: revisar la longitud periódicamente ya que el saneado de algunos tramos puede haber disminuido la longitud de la cuerda por debajo de la necesaria para la actividad.

## ● Arneses:

- ➔ En condiciones correctas de almacenamiento, un arnés puede conservarse durante 5 años antes de su primer uso, y el tiempo máximo de utilización recomendado a partir de este momento es de otros 5 años. El mismo se reducirá en función de la intensidad y el medio en que se utilice: arena, nieve, hielo, humedad, roces... pueden acelerar considerablemente el desgaste de un arnés.

- ➔ Asimismo, **se debe retirar un arnés** si ha sufrido una caída importante (factor próximo a 2) o si durante una de las revisiones que se deben realizar, como mínimo una después de cada utilización, se detecta un deterioro que pueda reducir la resistencia o limitar su funcionamiento.
- ➔ En dichas revisiones se comprobará que no existe desgaste o deterioro anormal, y, en especial:
  - ★ Cortes, desgastes y costuras dañadas en el arnés.
  - ★ Costuras de los puntos de agarre o ataduras.
  - ★ Condiciones generales de los mosquetones y correcto funcionamiento de los cierres.
- ➔ El envejecimiento del arnés se produce sobre todo en el punto por donde la cuerda pasa por las perneras y en el anillo ventral, por tanto son puntos a los que se debe prestar una especial atención.
- ➔ Ante dudas, se puede comparar con otros equipos similares.

#### ● Cascos:

- ➔ En principio, los fabricantes recomiendan cambiarlos cada cinco años pero también se deben cambiar si sufren un golpe grande, o muestran fisuras importantes.
- ➔ Si exceptuamos las caídas de piedras, una de las causas más comunes del deterioro de un casco es el maltrato sistemático al que a veces es sometido, dejándolo en cualquier parte y golpeándolo cuando se lleva colgado.
- ➔ Las radiaciones ultravioleta y la exposición a la humedad también incrementan su deterioro.

#### ● Mosquetones:

- ➔ Debido al uso continuado, se producen acentuados surcos en los bordes de los mosquetones por el roce constante de la cuerda. Estos surcos pueden ser más o menos romos o incluso tener filos cortantes que podrían incluso seccionar la cuerda.
- ➔ Se deben vigilar también las muescas o cortes que pueda tener un mosquetón. Esas mismas muescas, si son grandes pueden erosionar la cuerda debido al roce continuo.
- ➔ La vida útil máxima para mosquetones con un uso adecuado y en condiciones visiblemente óptimas puede estimarse en 10 años a partir de la fecha de su primer uso.

- ➔ Además, como regla general, un mosquetón se debe cambiar si ha sufrido caídas importantes, o caídas moderadas en posición de trabajo incorrecta, y siempre que se caiga desde altura, aunque a simple vista parezca que esté bien. También se deben retirar los mosquetones que no cierren bien. Antes de utilizarlo se deben probar tres o cuatro veces, y si el cierre no responde, es necesario desecharlos.
- **Material textil:** cintas planas, aros, cordinos y cintas exprés, incluidas las de friends y empotradores.
    - ➔ Para las cintas exprés y anillos de cinta el tiempo máximo de almacenamiento recomendado es de 5 años. El tiempo de utilización máximo, de media, en función de su contacto directo con la roca o los esfuerzos sufridos debe ser de:
      - ★ 6 meses para uso intenso.
      - ★ 12 meses de utilización normal.
      - ★ 3 años como máximo para un uso ocasional.
    - ➔ El correcto almacenamiento del material textil es imprescindible para garantizar su durabilidad. Es muy perjudicial para el equipo guardarlo mojado o incluso húmedo; o lleno de arena o tierra que se cuele entre las fibras llegando a romperlas. Si se ha ensuciado, con un simple cepillado se alarga la vida del mismo y se mejora su seguridad.
- **Sistemas de freno** (Descensores, bloqueadores, etc.).
    - ➔ El metal no tiene fecha de caducidad, así que es una parte del equipo, que cuidándola, puede durar en condiciones adecuadas muchos años. Se pueden utilizar hasta que no puedan realizar la función asignada (retención de cuerda), la cual se deberá probar previamente a su utilización. Los materiales metálicos sin partes móviles, muelles o levas pivotantes como algunas placas de asegurar o el mismo “ocho” durarán sin problemas más de 10 años siempre que hagamos un uso moderado de los mismos. Hay que vigilar la aparición de bordes afilados, sobre todo si se rapela a menudo con ellos.
    - ➔ Si llevan muelles como el Gri Gri o el Shunt, su vida depende en gran medida del mantenimiento que se le de. Se debe estar atento a la suciedad, a que cierren bien, que funcionen sin fallos, a la aparición de bordes afilados que puedan afectar a la cuerda, etc.

## OTRAS CONSIDERACIONES

- Aunque por su cualificación se les supone, se recomienda a los profesores que dirijan actividades de escalada una formación adecuada y específica destinada a:
  - ➔ Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
  - ➔ Los sistemas de sujeción y los sistemas anticaídas.
  - ➔ Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación de los equipos de trabajo y de seguridad.
  - ➔ Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
  - ➔ Medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
  - ➔ Técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.
  
- En días de climatología adversa importante (lluvia, viento fuerte, etc.), se debe evitar la realización de estas actividades.
  
- Para minimizar los efectos de la radiación solar, se debe:
  - ➔ Evitar, en la medida de lo posible, la exposición directa al sol y, en especial, en las horas centrales del día (de 12 a 16 horas).
  - ➔ Intentar que la ropa de trabajo cubra la mayor parte del cuerpo para evitar la exposición a la radiación solar y tratar de que sea de colores claros para disminuir la absorción de calor.
  - ➔ Proteger la cabeza y la cara con gorros de ala ancha o viseras que cubran el rostro y el cuello. Utilizar otras barreras físicas para que el sol no llegue a la piel como sombrillas, parasoles, etc.
  - ➔ Usar gafas oscuras que filtren los rayos ultravioleta y permitan la protección de los ojos.
  - ➔ Utilizar cremas de protección solar con un factor de protección mayor de 20 para evitar las quemaduras solares. En el caso de individuos especialmente sensibles al sol (piel blanca, ojos azules, etc.) la protección se hará con filtros superiores a 30. Éstas cremas deberán aplicarse sobre la piel seca, 30 minutos antes de la exposición al sol y renovarse cada 2 horas aproximadamente.

- ➔ Desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales, las cremas de protección solar son consideradas como Equipos de Protección Individual, por lo tanto habrán de ser suministradas por el Centro a los trabajadores expuestos. Su uso será obligatorio para los trabajadores.

## BIBLIOGRAFÍA

INSHT – NTP 682 y 683

Petzl.com

Tocandocumbre.es

Clubpirineos.es

Recorrepicos.es

Sherpagranada.com