

CUERDAS, CINTAS y CORDINOS

(PARA ACTIVIDADES VERTICALES)

CURSO DE TÉCNICO DEPORTIVO EN ESPELEOLOGÍA Y DESCENSO DE CAÑONES (Nivel II). (Federación Española de Espeleología).



David Durán Fernández.

2006

INDICE

1. Características generales de las cuerdas

- 1.1 Partes de una cuerda.
- 1.2 Nomenclaturas y significado de los marcados.

2. Cuerdas semiestáticas EN1891 y EN564.

- 2.1 Tipo A y B. Norma EN1891. Tipología y características.
- 2.2 Tipo L. Norma EN564. Tipología y características.
- 2.3 Tipo C. (Cuerdas flotantes). Tipología y características.

3. Cuerdas Dinámicas EN892.

- 3.1 Tipo dinámica simple 1.
- 3.2 Tipo dinámica doble 1/2.
- 3.3 Tipo dinámica gemela.

4. Cuerdas estáticas.

5. Cordinos auxiliares EN564.

6. Precauciones, mantenimiento y almacenaje.

7. Cintas EN565.

- 7.1 Tipo tubular.
- 7.2 Tipo plana.
- 7.3 Revisión de las cintas.

8. Novedades y complementos.

9. Bibliografía.

1. Características generales de las cuerdas.

Las cuerdas destinadas para las actividades verticales se dividen, en la actualidad, en tres grandes grupos según su capacidad de elongación: Dinámicas, Semiestáticas y Estáticas.

Dinámicas: Han sido especialmente diseñadas para actividades que utilizan la escalada como medio de progresión, absorben la energía producida durante una caída. En cualquier actividad que se prevean factores de caída superior a 0,3 será necesario utilizar, obligatoriamente, una cuerda dinámica (EN892). Dependiendo de las características de la actividad se utilizan tres tipos de cuerdas dinámicas: simples, dobles y gemelas.

Semiestáticas: Han sido especialmente creadas para realizar trabajos de suspensión y progresión. Aunque cuentan con cierto alargamiento responden muy bien al uso de bloqueadores y descendedores. Por ello son las más utilizadas en espeleología, cañones y actividades verticales. La elongación no debe superar el 5%. Se dividen en 4 categorías: Tipo A, B, C y L. (EN1891) y (EN564).

Estáticas: Estas cuerdas no deben utilizarse habitualmente como cuerdas de progresión en ningún deporte de montaña, su bajo coeficiente de alargamiento las hace peligrosas ante una eventual caída. **(Cuerdas no consideradas parte del Equipo de Protección Individual (EPI)).** Actualmente se utilizan para el montaje de tirolinas, puentes de cuerdas y diferentes usos en parques de aventura.



Los materiales más comunes en la composición de las cuerdas y cordinos que hoy en día se comercializan para realizar actividades en altura son:

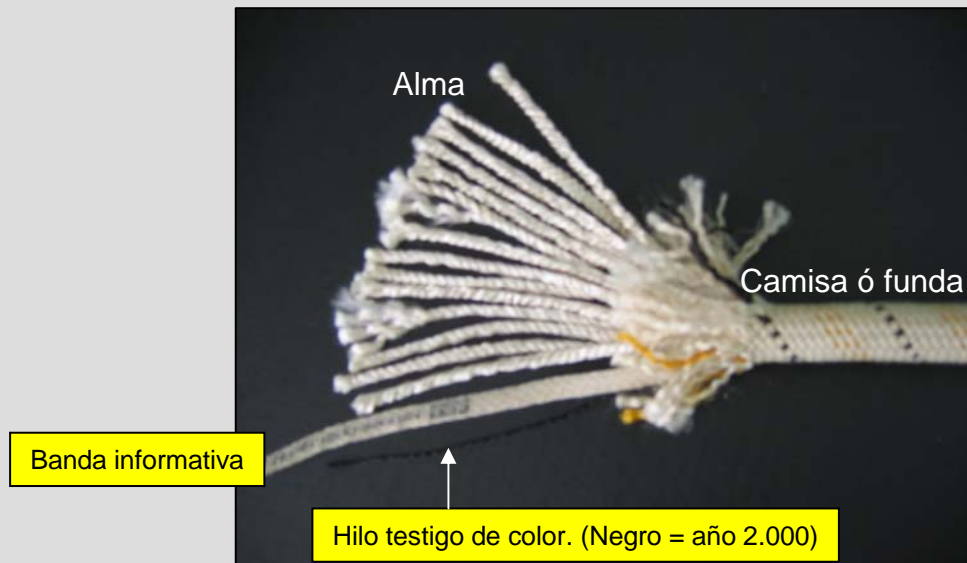
- . **Poliamida.** Es el material mas utilizado en la fabricación de todo tipo de cuerdas (para actividades verticales). Muy buena relación resistencia/durabilidad.
- . **Aramida y Para-aramida.** Son de la familia del Nylon incluyendo el Kevlar, alta fuerza extensible, resistencia excepcional a la rotura y de muy baja rigidez estructural. Utilizada para cordinos y cuerdas de diámetros pequeños.
- . **Poliéster.** Se utiliza para las cuerdas de izado y retención en trabajos de altura. Este material se usa casi exclusivamente para la fabricación de las cuerdas americanas de escalada en árboles, no estando su uso muy extendido en otros países.
- . **Polipropileno.** Este material se utiliza casi exclusivamente para las cuerdas de cañones (tipo C). Tiene la propiedad de flotar pero a cambio tiene una baja resistencia a la abrasión y a los calentamientos producidos por los descendedores.
- . **Dyneema.** Fibra muy ligera y extremadamente fuerte construida con polietileno de alta calidad. Utilizada para cordinos y cuerdas de diámetros pequeños.

1.1 Diferentes partes de la cuerda.

En la actualidad las cuerdas están compuestas del alma y de la camisa (funda).

. **El alma** representa aproximadamente de 2 a 3 tercios de la resistencia total y dependiendo del tipo de trenzado que tengan su hilatura conseguimos que la cuerda tenga unas características determinadas: si se colocan los hilos de manera longitudinal y en paralelo se crea una cuerda estática, girando los hilos a izquierda o derecha aumentará su elasticidad (semiestática) y trenzándolos entre si de manera adecuada se convertirá en una cuerda dinámica.

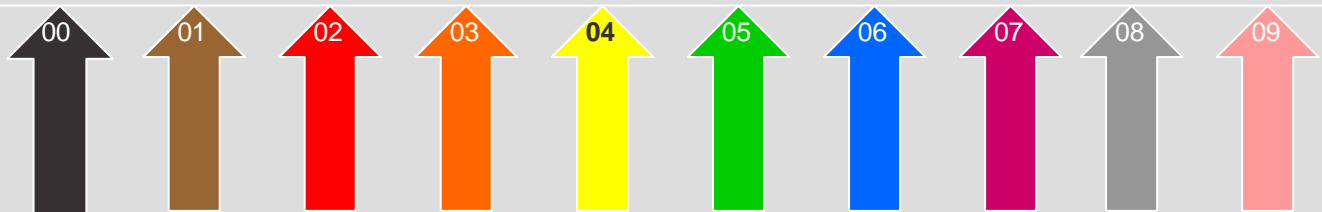
. **La camisa** cumple la importante función de proteger de los diferentes agentes agresivos, aportando el tercio restante a la resistencia total de la cuerda. (Algunos modelos de cuerda que se comercializan en la actualidad, por ejemplo las cuerdas flotantes, pueden tener una proporción diferente entre el alma y la camisa a los explicados anteriormente).



Nota: En el interior de las cuerdas homologadas hay una banda donde se informa del fabricante, del nº de la norma, del año de fabricación y del tipo de material de construcción.

Además deben contener un hilo testigo en su interior de diferentes colores dependiendo del año de fabricación.

Tabla de colores del hilo interno que identifica el año de fabricación.
(2.000/ 2.009)



1.2 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.

Nº de lote: Las dos últimas cifras indican el año de fabricación.

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

EN1891: Referencia técnica. (Normativa cuerdas semiestáticas).

EN892: Referencia técnica. (Normativa cuerdas dinámicas).

EN564: Referencia técnica. (Normativa cuerdas auxiliares y cordinos).

EN565: Referencia técnica. (Normativa de las cintas).

UIAA: Conformidad con las exigencias de la Unión Internacional de Alpinistas Asociados.

2. Cuerdas Semiestáticas.

2.1 Tipo A y B. Norma EN 1891. Tipología y características.

Fabricadas generalmente en poliamida, estas cuerdas están diseñadas para realizar trabajos de suspensión y de progresión por ellas, con la mejor relación en el binomio seguridad/comodidad. Aunque su uso habitual no sea el de detener caídas, ofrecen un margen de seguridad hasta caídas de factor 1. Se han definido dos tipos:

Tipo A : Es la máxima categoría de esta norma, ofrece un amplio margen de seguridad al usuario. Es el tipo de cuerda a utilizar en espeleología (grupos numerosos), en grupos de rescate y todo tipo de trabajos verticales. Diámetros de 10 a 16mm.

Tipo B: Cuerdas de diámetros inferiores, ofrecen un menor margen de seguridad y exigen una mayor atención al trabajar con ellas. Es el tipo de cuerda a utilizar por grupos de espeleología experimentados, para descenso cañones y otros deportes de montaña. Diámetros de 8,5 a 9,5 mm.

A continuación se expone una tabla de la norma EN1891. El número de caídas de factor 1 indicada en la tabla de prestaciones es la obtenida con una cuerda con nudos de ocho en los extremos a la que se le aplica cinco caídas sucesivas en un intervalo de 3 minutos con 100 Kg. a las de tipo A y 80 Kg. a las de tipo B.

Tipo.	A	B
Diámetro.	10 a 16 mm.	8,5 a 9,5 mm.
Resistencia estática (1 minuto).	2.200 Kg.	1.800 Kg.
Resistencia estática con nudo de ocho. (3 minutos).	1.500 Kg.	1.200 Kg.
Nº de caídas de factor 1.	5 caídas con 100 Kg.	5 caídas con 80 Kg.
Fuerza de choque con un factor 0,3 y una masa de 100 Kg. Para las de Tipo A y de 80 Kg. Para las de Tipo B.	> 600 dan.	> 600 dan.
Alargamiento de la cuerda cuando la fuerza aplicada aumentan de 50 a 150 Kg.	> 5%	> 5%
Deslizamiento máximo de la funda.	20 a 50 mm.	15 mm. (0.66%).
Encogimiento al agua.	No hay limitación	

2.2 Tipo L. Norma EN 564. Tipología y características.

Estas cuerdas semiestáticas ligeras para espeleología están construidas generalmente de poliamida y son de diámetros inferiores a 8,5mm. La norma no define ningún límite de diámetro ni de los posibles riesgos producidos por la abrasión, los márgenes de seguridad son reducidos y es por ello que en la actualidad sea un proyecto de norma y no una categoría oficial. Su uso debería estar restringido para personas con gran conocimiento y dominio de las técnicas.

Tipo.	L
Diámetro.	Inferior a 8,5mm
Resistencia estática (1 minuto).	1.600 Kg.
Resistencia estática con nudo de ocho. (3 minutos).	1.100 Kg.
Nº de caídas de factor 1. (Sin caídas previas de factor 0,3).	2 caídas con 80 Kg.
Alargamiento de la cuerda cuando la fuerza aplicada aumentan de 50 a 150 Kg.	> 6,5%
Encogimiento al agua.	No hay limitación

Notas:

Esta norma es solo aplicable en Francia, en los demás países de la UE actualmente se consideran “cordinos auxiliares”.

Las cuerdas construidas en Dyneema y Kevlar son muy resistentes, pero sus fibras al tener un punto de transición muy bajo, se calientan con facilidad, con el uso de los descendedores. Se han intentado construir cuerdas de la unión del Dyneema y del nylon con el objetivo de fusionar sus ventajas pero de momento no se han conseguido resultados con éxito.

Diferentes colectivos de espeleólogos profesionales trabajan conjuntamente con los fabricantes de cuerdas para encontrar los materiales y las técnicas de construcción adecuadas para desarrollar una cuerda tipo L con mayores márgenes de seguridad.

2.3 Tipo C. (Cuerdas flotantes). Tipología y características.

Las cuerdas semiestáticas flotantes de tipo C son un proyecto de norma aplicable a todos los países de la Unión Europea. Las mas comercializadas están construidas en 9,5mm. de diámetro, con el alma en polipropileno que les permite flotar y con la camisa (funda) en poliéster o poliamida que les confiere resistencia a la abrasión y al aumento de temperatura por rozamiento. Aunque no cumplen la Norma EN 1891 cuenta con unos márgenes de seguridad como para permitir su uso en cañones con garantía, teniendo en cuenta las exigencias de los fabricantes como la de **usarla exclusivamente en doble y únicamente para rapelar.**

Tipo.	C
Diámetro. (Nunca debería ser inferior a 9mm).	9,5 a 10,5mm.
Carga de rotura. (9,5mm.).	1950 DAN
Nº de caídas de factor 1. (9,5mm.).	> 10 (55Kg.)
Alargamiento de la cuerda cuando la fuerza aplicada aumenta de 50 a 150 Kg. (9,5mm.).	2,2 %
Peso por metro aprox. (9,5mm.)	54g.
*Porcentaje de la funda. (9,5mm.).	45%
*Porcentaje del alma. (9,5mm.).	55%
Encogimiento al agua.	No hay limitación

Notas:

*El porcentaje del alma y de la camisa es un dato aproximativo y puede variar dependiendo de los fabricantes.

Se pueden encontrar en el mercado en diferentes versiones generalmente de 9,5mm. de diámetro.

Las nuevas técnicas del descenso de barrancos tienden al uso de la cuerda en simple, por ello algunos fabricantes de cuerdas han dejado de comercializarlas en los últimos años.

3. CUERDAS DINÁMICAS.

3.1 Tipo Dinámica Simple 1. Norma EN892. Tipología y características.

Fabricadas generalmente en poliamida en diámetros comprendidos de 9,1mm a 13mm estas cuerdas se utilizan específicamente para detener posibles caídas. Están especialmente diseñadas para absorber y disipar la mayor cantidad de energía cuando se produce la caída. Se utilizan en todas las actividades en las que se usa la escalada como medio de progresión. La cuerda dinámica simple 1. es capaz de absorber y detener la caída de una persona por si sola. (Como parte de la cadena de seguridad). Su gran dinamismo no las hace recomendables para realizar trabajos de progresión por ellas, ya que ocasiona un rápido desgaste ante el rozamiento y son muy incómodas en largas verticales.

DINÁMICA SIMPLE 1.	EN892
Porcentaje del alma	> 50%
Deslizamiento de la funda	UIAA < 20mm.
Alargamiento de 5 Kg. a 80 Kg.	<10 %
Fuerza de choque. Tres ensayos (factor 1,77).	< 12 KN.
Nº de caídas. Tres ensayos (factor 1,77).	> 5
Alargamiento dinámico	< 40%

IMPORTANTE:

El factor de caída es la relación entre la longitud de caída de una persona y la longitud de cuerda empleada para detener dicha caída.

Nota:

La fuerza de choque es la fuerza transmitidas al “escalador” y a todos los componentes de la cadena de seguridad cuando se produce una caída. La norma EN892 impone un valor máximo de 12 KN. durante la primera caída de factor 1,77 con una masa con una masa de 80 Kg. igual para las cuerdas simples que para las gemelas (en las gemelas se prueba sobre dos cabos). Para una cuerda tipo doble, la fuerza de choque debe ser obligatoriamente inferior a 8 KN. cuando se le aplica un factor de 1,77 con una masa de 55 Kg. La fuerza de choque aumenta con el número de caídas y el uso.

Fuerza de choque mínima = seguridad máxima.

3.2 Tipo Dinámica doble 1/2. Norma EN892. Tipología y características.

Estas cuerdas son de diámetros inferiores a las utilizadas en simple (tipo 1). Son capaces de detener la caída de una persona cuando se usan en doble, hay que ir pasándolas por los seguros de forma alternativa. Esta cuerda es especialmente interesante para:

Los recorridos sinuosos ya que optimiza la dirección vertical de la cuerda y el rozamiento de esta en los anclajes.

Para cordadas de tres personas, ya que el primero de cordada puede asegurar simultáneamente a dos personas.

Rutas de escalada en la que se prevean grandes rápeles, caídas sobre aristas o grietas.


DINÁMICA DOBLE 1/2.	EN892
Porcentaje del alma	> 50%
Deslizamiento de la funda	< 20mm.
Alargamiento de 5 Kg. a 80 Kg.	< 12 %
Fuerza de choque. (Factor II con 55 Kg.).	< 8 KN.
Nº de caídas. (Factor II con 55 Kg.).	> 5
Elasticidad dinámica. (Factor II con 55 Kg.).	< 40%

Nota: Su fuerza de choque especialmente baja reduce la carga sobre los anclajes en vías comprometidas, ofreciendo una seguridad máxima en todo tipo de ascensiones con seguros de dudosa resistencia.

Sus prestaciones hacen que estas cuerdas sean las ideales, para escalar resaltes verticales no equipados, dentro de cavidades. (Evaluar el factor peso).

3.3 Tipo Dinámica Gemela . Norma EN892. Tipología y características.

Son las cuerdas de escalada de menor diámetro su ventaja ante las cuerdas en simple es que permite rapelar la longitud máxima de la cuerda y recuperarla. Es más ligera que la cuerda doble 1/2 pero no permite separar los cabos. (Mosquetonaje obligatorio de los dos cabos en cada seguro). Se utiliza para escalada en cascadas de hielo, glaciares y alpinismo.

DINÁMICA GEMELA 	EN892
Porcentaje del alma	> 50%
Deslizamiento de la funda	< 20mm.
Alargamiento de 5 Kg. a 80 Kg.	< 10 %
Fuerza de choque. (Factor II con 55 Kg.).	< 12 KN.
Nº de caídas. (Factor II con 55 Kg.).	> 12
Elasticidad dinámica. (Factor II con 55 Kg.).	< 40%

ADVERTENCIA:

Asegurar con cuerdas muy finas requiere de técnicas especiales, algunos fabricantes recomiendan el uso de guantes como medida preventiva.

Hay que ir pasando ambas cuerdas por todos los seguros (obligatoriamente), ya que no están diseñadas para soportar caídas de manera independiente.

4. CUERDAS ESTÁTICAS.

Las cuerdas estáticas no están homologadas como parte del EPI para ninguna actividad en altura su baja elasticidad hace que absorba muy poca energía en caso de producirse una caída.

Su uso se limita al montaje de tirolinas, parques de aventura y eventualmente en rescates (nunca como cuerda principal de aseguramiento).

Su construcción y tratamientos de serie hacen que: tenga unos altos valores de resistencia, sea tolerante a la intemperie y no pierda solidez incluso estando mojadas.

IMPORTANTE :

Estas cuerdas no cumplen ninguna normativa oficial y son exclusivamente de uso auxiliar. Nunca utilizar para asegurar a personas.

TABLA DE PRESTACIONES DE LAS CUERDAS ESTÁTICAS

Diámetro	Norma/Certificación	Carga de rotura	Peso x m.	Alargamiento (80kg)	Material
9mm	-----	2400 daN(Kg)	58 g.	3%	poliamida
10mm	-----	2800 daN(Kg)	74 g.	2%	poliamida
11mm	-----	3200 daN(Kg)	91 g.	1,5%	poliamida
12mm	-----	3700 daN(Kg)	106 g.	1%	poliamida
14mm	-----	4.500 daN(Kg)	160 g.	1%	poliamida

* Esta tabla de prestaciones de las cuerdas estáticas representa unos valores aproximativos y pueden cambiar dependiendo del fabricante.

. Hay autores que incluyen las cuerdas con “limitadores de elasticidad” dentro de las cuerdas estáticas, aunque realmente cumplen la función de cuerdas semiestáticas. Ofrecen un resultado de uso muy prometedor, pero al estar en fase de prueba/homologación, no han sido recogidas en este trabajo.

5. Cordinos auxiliares EN-564.



Estas cuerdas de pequeño diámetro son utilizadas para múltiples funciones en las actividades verticales. (Pedal para el puño, conector para anclar la maza al arnés, como cuerda de recuperación y para enhebrar puentes de hielo y roca.).

Nunca como cuerda principal de aseguramiento.

Los cordinos de 4 a 8mm. de diámetro generalmente están homologados CE EN564 y cumplen la exigencias de la UIAA.

De los diferentes materiales que se usan en las construcción de cordinos, la combinación poliamida/para-aramida es el que actualmente da mejor resultado; por su excelente relación peso/resistencia y por que trabaja mejor con nudos que el Kevlar, la aramida y el dyneema. El dyneema (polietileno) también es una fibra muy resistente, pero funde mucho antes que la poliamida y la para-aramida frente a un calentamiento.

La temperatura de fusión de la poliamida es de 230 °C, la de la dyneema 145 °C y la del poliéster 260 °C.

TABLA DE PRESTACIONES. COMPARACIÓN DE DIFERNTES CORDINOS.

Diámetro	Norma	Certificación	*Peso por metro	*Carga de rotura	Material
3mm	-----	-----	8 g.	225 a 250 daN	poliamida
4mm	EN564	CE/UIAA	11 a 12 g.	330 a 370 daN	poliamida
5mm	EN564	CE/UIAA	18 a 19 g.	580 a 590 daN	poliamida
6mm	EN564	CE/UIAA	23 a 27 g.	750 a 770 daN	poliamida
7mm	EN564	CE/UIAA	31 a 33 g.	1050 a 1200 daN	poliamida
8mm	EN564	CE/UIAA	39 a 40 g.	1400 a 1550 daN	poliamida

TABLA DE PRESTACIONES. CORDINOS DE RESISTENCIA EXEPCIONAL.

Diámetro	Norma	Certificación	*Peso por metro	*Carga de rotura	Material
5mm	-----	CE/UIAA	19 g.	1.100 daN	Funda: poliamida. Alma: aramida
5,5mm	-----	CE/UIAA	20 g.	1.800 daN	Funda: poliamida. Alma: dyneema
6mm	-----	CE/UIAA	27g.	2.000 daN	Funda: poliamida. Alma: para-aramida
6,1mm	-----	CE/UIAA	27 g.	1.600 daN	Funda: poliamida. Alma: dyneema

* El peso por metro y la carga de rotura varía dependiendo del tipo de construcción y de los diferentes fabricantes.

6. Precauciones, mantenimiento y almacenaje.

La vida útil de las cuerdas es igual al tiempo de almacenamiento (antes de la primera utilización) + tiempo de utilización. La vida útil depende de la forma y frecuencia de utilización. Los rayos ultravioletas, la humedad, los rozamientos y los esfuerzos mecánicos disminuyen poco a poco las propiedades de la cuerda. (Máximo de 15 años para las cuerdas, cordinos y arneses).

Tiempo de almacenamiento: en condiciones óptimas de almacenamiento, las cuerdas pueden guardarse 5 años antes de su primer uso sin afectar a su futuro tiempo de utilización.

Tiempo de utilización medio aproximado: (recomendado por los fabricantes).

- Utilización intensiva: de 3 a 6 meses.
- Utilización de fin de semana: de 1 a 3 años. (Uso normal).
- Utilización ocasional: de 4 a 5 años.
- Utilización muy ocasional: de 8 a 10 años. (Máximo 10 años).

Atención:

- Una cuerda puede destruirse en su primera utilización por un mal uso.
- Evitar rapeles a más de 2 metros por segundo. (Recomendación de los fabricantes).
- Espeleólogos y alpinistas de más de 80 Kg. no deberían utilizar cuerdas de diámetros inferiores a 9mm.
- Antes y después de cada utilización han de ser revisadas minuciosamente de manera visual y táctil.
- Cualquier signo de desgaste, aplastamiento o zona deshilachada ha de ser inmediatamente saneadas (si ha sido localmente) y si el deterioro afecta a varios tramos es mejor sustituirla directamente.
- Las cuerdas semiestáticas “tradicionales” han de estar en remojo 24 horas antes de su primera utilización para evitar el deslizamiento excesivo de la camisa con el alma y el deslizamiento incontrolado de los descendedores. Secarla a la sombra en un lugar aireado.
- Antes de su primera utilización se debe proceder al marcado de las cuerdas. En ambos extremos se debe colocar una cinta adhesiva (tipo esparadrapo) sobre la que se pueda escribir (utilizar tinta indeleble), y posteriormente revestirlo con cinta termoretráctil, a la que se le aplica calor, por ejemplo con un secador. (< 80 °C).
- La información mínima que debe aparecer en el marcado es la longitud de la cuerda y el año de puesta en utilización.
- El marcado de las cuerdas debe ser posterior al secado ya que esta será su longitud final.
- Para un mayor rendimiento de nuestras cuerdas, es esencial limpiarlas después de cada utilización con jabón neutro y abundante agua.
- El almacenamiento entre utilizaciones es también muy importante, deben estar en un lugar limpio, protegidas de la luz solar, la humedad y sobre todo de cualquier agente corrosivo. (Carburo, baterías, disolventes, etc.).



Factores a tener en cuenta en la revisión de una cuerda:



A. 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 descoloramiento excesivo de la camisa es un signo claro de desgaste, generalmente producidos por la exposición a los rayos ultravioletas.



B. Control táctil del alma: realizar un bucle de curvatura regular revisando toda la longitud de la cuerda, analizar: zonas blandas, aplastadas, ángulos marcados y bultos tipo “hernia”. Si como aparece en la imagen B1, el bucle es lo suficientemente blando que permite que se junten los dos cabos, quiere decir que el alma puede estar seriamente deteriorada.

Aunque la camisa no presente daños el alma puede haber sufrido algún desperfecto.

C. 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.

D. Control de la longitud de la cuerda: revisar la longitud periódicamente ya que han podido ser saneados algunos tramos y como consecuencia haber disminuido la longitud de la cuerda.



ATENCIÓN:

- . No dudéis de desechar una cuerda vieja o con signos evidentes de deterioro.
- . El barro y la tierra aculada en el interior de la cuerda, pueden producir pequeños cortes en los hilos internos del alma que disminuyen su resistencia notablemente.
- . La cuerda es uno de los elementos mas importantes en la cadena de seguridad, han de estar en perfecto estado de conservación; para que no pierda sus propiedades y se trabaje con los mayores márgenes de seguridad.
- . Todas las revisiones/conclusiones han de anotarse en la fichas de control de los EPI de manera clara y ordenada. Ver apartado de novedades. (Pág..16). Easy Inspect (Petzl).

7. Cintas EN565.

“Banda larga, estrecha y de estructura textil destinada a soportar fuerzas y no destinadas a absorber energía”.
(Definición según la norma).

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 EN565 debe ser de 500 Kg.

Los anillos de cinta (no cosidos) han de efectuarse obligatoriamente mediante el llamado “nudo de cinta plana”.

7.1 Cinta tubular.

Las cintas tubulares son flexibles y de fácil manejo, están fabricadas generalmente en poliamida o poliéster, las más utilizadas (uso convencional) por su polivalencia son las comprendidas entre 15mm. y 26mm. de ancho.

TABLA DE PRESTACIONES. COMPARACIÓN ENTRE CINTAS TUBULARES.

Ancho	Norma	Certificación	*Peso por metro	*Carga de rotura	Material
15mm	EN565	CE/UIAA	26g.	1080 daN(Kg)	poliamida
16mm	EN565	CE/UIAA	31g.	1350 daN(Kg)	poliamida
19mm	EN565	CE/UIAA	38g.	1600 daN(Kg)	poliamida
25mm	EN565	CE/UIAA	43g.	1870 daN(Kg)	poliamida

* El peso por metro y la carga de rotura varía dependiendo del tipo de construcción y de los diferentes fabricantes.

Notas:

Los anillos de cinta de 16mm y 18mm (de ancho) son los que mejor optimizan el trabajo en el mosquetón.

7.2 Cinta plana.

La cinta planas son mas resistentes a la abrasión y se utilizan para todas las situaciones en las que se requiera menor espesor. También es muy utilizada en la construcción de los anillos de cinta cosida de uso universal.

TABLA DE PRESTACIONES. COMPARACIÓN ENTRE CINTAS PLANAS.

Ancho	Norma	Certificación	*Peso por metro	*Carga de rotura	Material
15mm	EN565	CE/UIAA	25g.	1050 daN(Kg)	poliamida
18mm	EN565	CE/UIAA	39g.	1600 daN(Kg)	poliéster
19mm	EN565	CE/UIAA	37g.	1600 daN(Kg)	poliamida
25mm	EN565	CE/UIAA	41g.	1645 daN(Kg)	poliamida
45mm	EN565	CE/UIAA	55g.	2200 daN(Kg)	poliamida
50mm	En565	CE/UIAA	60g.	2800 daN(Kg)	poliamida

Notas:

La temperatura de fusión de la poliamida es de 230 °C y la del poliéster 260°C.

Los anillos de cinta de 16mm y 18mm (de ancho) son los que mejor optimizan el trabajo en el mosquetón.

7.3 Factores a tener en cuenta en la revisión de las cinta EN565:



Resistencia de las cintas (planas y tubulares).

Para que se pueda leer directamente la resistencia en la propia cinta esta debe tener marcada la resistencia con hilos de color.

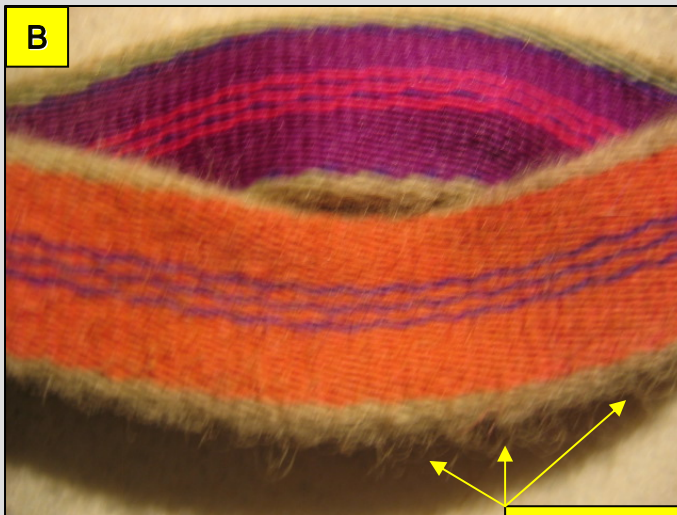
Un hilo es igual a 500 Kg. Ej.: La cinta (de la viñeta A) tiene una resistencia mínima de 1.500 Kg.

Los hilos han de estar en el centro, en una sola cara y han de contrastar con el color de la cinta.

Los anillos de cinta cosida ofrecen mayor resistencia a la rotura que los elaborados con “nudo de cinta”. (En condiciones normales)

IMPORTANTE:

Bajo los efectos del hielo y la humedad, los anillos de cinta cosida son más sensibles a la abrasión y pierden parte de su resistencia, por ello hay que multiplicar las precauciones cuando se trabaja en estas condiciones.



Localización de signos de desgastes.

Revisar toda la longitud de la cinta, localizar zonas deshilachadas, blandas o aplastadas, prestar especial atención a la zona de los nudos y al desgaste de los bordes.

La cinta de la viñeta B ha sufrido una decoloración excesiva producida por una larga exposición a los rayos ultravioletas.

Ambas partes eran del mismo color originalmente (violeta) la cara que ha estado expuesta ha cambiado totalmente de color (rosa).

Las cintas con este tipo de desgaste han de ser sustituidas de nuestro EPI, por otras en mejor estado.

Bordes desgastados del uso prolongado. (Deterioro evidente).

8. Novedades y complementos.

8.1 Novedades.

Entre las últimas novedades del mundo de las cuerdas hay que destacar las siguientes:

- . La existencia de un modelo de fichas de control y mantenimiento para los EPI (entre ellos las cuerdas) que es realmente bueno y cuenta con un procedimiento operativo muy simple. "EASY INSPECT" de Petzl. Programa avisos de control, cuenta con una ayuda visual de control, todos los datos quedan almacenados electrónicamente de manera muy cómoda y sin posibilidad de errores.
- . La incorporación de las fibras de para-aramida en las cuerdas auxiliares, con una resistencia excepcional y con unas prestaciones (resistencia y nudabilidad) mayores que el Kevlar o la dyneema.
- . La incorporación al mercado de cuerdas semiestáticas ligeras para espeleología de tipo B (EN1891) de 8,5mm de diámetro.
- . Se comercializa la primera cuerda dinámica (9,1mm) que pasa las tres homologaciones: Cuerda simple, doble y gemela. (Beal).
- . Se comercializa la primera cuerda con limitadores de la elasticidad que pasa las dos homologaciones cuerda semiestática tipo A (EN1891) y cuerda dinámica 1 (EN892). (Kordas).
- . El fabricante de cuerdas "Kordas" incorpora al mercado cuerdas semiestáticas con un interesante acabado de serie que hace no necesario el mojarlas antes de su primer uso y a la vez que no encojan. (Se deja de perder aprox. el 8%). También incorpora a algunas de sus cuerdas semiestáticas el "Titan sistem", este sistema de construcción triple (alma, camisa y hilos paralelos) aporta a estas cuerdas, mayor resistencia a la rotura por abrasión.
- . El fabricante de cuerdas "Roca" trabaja en la construcción de una cuerda semiestática de suspensión de 7/8mm. para grupos de rescate. Actualmente en fase de creación/homologación.
- . El fabricante de cuerdas Beal incorpora a sus cuerdas un sistema que garantiza la trazabilidad de por vida. El IDN (numero individual único) y un sistema de control por radiofrecuencia llamado RFID. Este sistema es muy útil para empresas y grupos con mucho material, donde a veces es realmente difícil controlar la vida de las cuerdas.
- . El fabricante de cuerdas Millet, ha creado un sistema para reciclar las cuerdas viejas, contribuyendo con ello a un proceso de fabricación mas ecológico.

8.2 Complementos.

Tintas marcadoras Es una tinta especialmente sensible creada para marcado cuerdas. (Fabricado por Beal y por Edelrid).

Detergentes para cuerdas: Detergente no agresivo que limpia la poliamida de las cuerdas sin dañarlas, el agua no debe estar a una temperatura superior a 25/30° C. (Diferentes fabricantes).

Cepillos para cuerdas: Estos cepillos específicamente diseñados para cuerdas, se adapta fácilmente a los diferentes diámetros de cuerdas. (Diferentes fabricantes).

Cintas termorretráctil: Utilizadas para proteger las etiquetas de marcado en las puntas de las cuerdas, resiste bien la abrasión. (Diferentes fabricantes).

Protectores flexibles para cuerda: Son utilizados para proteger a la cuerda por abrasión. (Diferentes fabricantes).

9. Bibliografía.

- . **Labores con cabos.** Acción Divulgativa SL. Autor: Luis Gilperez Fraile.
- . **Técnicas de espeleología alpina.** Ediciones Desnivel SL. Autores: Georges Marbach y Bernard Tourte.
- . **Manual de descenso de barrancos.** Ediciones Prames SA. (Escuela Aragonesa de Montañismo). Autores: varios.
- . **Temario Técnico deportivo de Nivel I.** Escuela Andaluza de Espeleología. Autores: varios.
- . **Informe. Los cordinos de alta resistencia y su aplicación en la espeleología.** Escuela Española de Espeleología. Autor: Sergio García - Dils de la Vega.
- . **Informe. Cuerdas para trabajos verticales.** Daan Aventura SLL. Autor: Ángel Durán Fernández.
- . **Wikipedia.** (Enciclopedia interactiva). www.wikipedia.com.
- . **Roca.** (Fabricante de cuerdas). www.rocaropes.com.
- . **Beal.** (Fabricante de cuerdas). www.beal-planet.com.
- . **Kordas.** (Fabricante de cuerdas). www.sacidkordas.com.
-
- . **Fotografías:** David Durán Fernández.

