# Intervención en Alturas-Nudos



Dirección General de Protección Ciudadana

03. Parte III. Materias Específicas CB



### TRABAJOS EN ALTURA PARA BOMBEROS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

# 1. INTRODUCCIÓN

El trabajo que desarrolla el bombero tiene una serie de riesgos intrínsecos entre los que se encuentran los derivados de actividades en altura. En estas situaciones con peligro de caída debemos tomar el máximo de precauciones para evitar cualquier accidente. La prevención en este tipo de situaciones pasa por el conocimiento y uso adecuado de los materiales de que se dispone en el Servicio, el conocimiento de las técnicas de progresión en altura y sobre todo el uso del sentido común, evitando exponerse a situaciones de peligro inútilmente.

La actuación de los bomberos en éste ámbito tiene como objetivo final el realizar el trabajo necesario en el medio vertical con la máxima seguridad para las víctimas y el personal interviniente.

### 2. LEGISLACIÓN.

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales tiene por objeto promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

Pero para nosotros, que somos unos trabajadores un tanto particulares, también dice la Ley:

Ley 31/1995, de 8 de noviembre.

No será de aplicación en aquellas actividades cuyas particularidades lo impidan en el ámbito de las funciones públicas de:

- Policía, seguridad y resguardo aduanero.
- Servicios operativos de protección civil y peritaje forense en los casos de grave riesgo, catástrofe y calamidad pública.

Esto no debe servir para trabajar de modo inseguro y atrevido, excepto si una situación extrema, así lo requiere. La Ley también nos indica lo siguiente:

Ley 31/1995, de 8 de noviembre.

No obstante, esta Ley inspirará la normativa específica que se dicte para regular la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores que presten sus servicios en las indicadas actividades.

Así, debemos saber que existe el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Este Real Decreto dicta normas sobre la utilización de las escaleras:

### Real Decreto 2177/2004

- 4.2.1 Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estables, resistentes e inmóviles, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- 4.2.2 Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.

Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

El Real Decreto también trata sobre el empleo de las cuerdas en trabajos en altura. Está dirigido sobre todo a los operarios de empresas de trabajos verticales, pero debe inspirarnos en nuestro modo de trabajo, por ejemplo colocando cuerda de seguridad siempre que realicemos un rescate.

### Real Decreto 2177/2004

4.1.3 La utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

Es evidente, por ejemplo, que si podemos acceder con la Auto-escala a un lugar de altura, lo hagamos con ella en lugar de aplicar otras técnicas más expuestas como el empleo de cuerdas.

# Real Decreto 2177/2004

- 4.4.1 La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas cumplirá las siguientes condiciones:
- a) El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).
- b) Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.
- c) La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento...

No debemos entender estas pautas como una limitación para realizar nuestro trabajo, ni mucho menos. Además no siempre podremos cumplirlas. En muchos casos, aun pudiendo cumplirlas, tendremos que "saltarnos las reglas" a favor de la celeridad en el tiempo, necesaria para resolver ciertas situaciones de riesgo para nosotros o los demás.

Otro de los aspectos importantes que hay que resaltar, es la normativa a la que se deben ajustar todos los elementos que aquí se describen: Son EPI o Equipos de Protección Individual todo dispositivo o medio que llevará un usuario con el fin de protegerse de uno o varios riesgos.

Hay EPIs de tres categorías:

Los EPIs de categoría I protegen de riesgos menores, por ejemplo las gafas de sol. Los de categoría II protegen de riesgos más importantes, por ejemplo los cascos y los de categoría III protegen de riesgos mortales o que pueden dañar gravemente la salud. Todos los elementos del equipo personal (cinturón-arnés, cuerda personal, anillo de cinta , mosquetones y Asegurador Descensor Autoblocante) pertenecen a la categoría III de los EPIs

Además las normas EN (Norma Europea) se aplican a cada EPI, por ejemplo:

EN 362. EPI contra caída en altura, conectores

EN 354. EPI contra caída en altura, elementos de amarre.

Debemos adaptarnos en la medida de lo posible a las normas establecidas y ser conscientes de que sobrepasamos en algunos momentos las medidas de seguridad dictadas. Eso requerirá, a cambio, mayor concentración y sobre todo práctica para alcanzar los niveles de seguridad deseables.

### 3.NUDOS.

De poco nos sirve una cuerda si no le incorporamos un nudo. ¿Qué podemos hacer con ella? Casi nada. Entre el equipamiento del que disponemos en el cuerpo de Bomberos para trabajar en altura tenemos cuerdas y cintas. Estas cintas ya vienen cosidas o con unos terminales metálicos en los extremos. Esto evita realizar nudos, siendo sustituidos por esas costuras que aguantan más que el mejor de los nudos. O esos terminales que nos facilitan y agilizan mucho la tarea. Aun así, las cuerdas tendremos que anudarlas para unirlas unas a otras, a nosotros, a las víctimas o a los objetos que nos interese sujetar.

Para ello existen multitud de nudos. No vamos a tratar de conocer todos, ni siquiera muchos. No se trata de cantidad, si no de calidad en el conocimiento del nudo. Conocer muy bien un nudo nos aportará rapidez, confianza y lo más importante, seguridad.

Si conocemos pocos nudos pero los sabemos hacer y aplicar muy bien, tendremos mucha garantía de éxito en lo que hacemos. Con estos "pocos" nudos podremos hacer mucho, casi todo. Si además nuestros compañeros conocen exactamente los mismos podremos coordinarnos y facilitarnos el trabajo entre nosotros. Esto nos dará también confianza al reconocer lo que nuestro compañero de equipo está haciendo, descartando esa idea de ¿aguantará el nudo que ha hecho?

### 3.1DEFINICIÓN

Nudo.- Lazo que se estrecha y cierra de modo que con dificultad se pueda soltar por sí solo, y que cuanto más se tira de cualquiera de los dos cabos, más se aprieta. Entendiendo que esto ocurre de un modo controlado e intencionado nunca de modo accidental.

Para comprender mejor como hacer los nudos vamos a conocer ciertas definiciones y nombre que emplearemos.

**Seno:** Curvatura que hace una cuerda que no esté tirante.



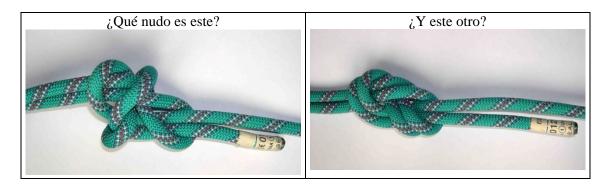


# 3.2 CARACTERÍSTICAS.

Un nudo en una cuerda se convierte en el punto más débil de esta. El estrangulamiento de los hilos que la forman la hace menos resistente y por tanto más sensible a romperse ante una tracción o carga. Esa pérdida de resistencia varía según el nudo del que hablemos.

En esto influye también el acabado del nudo. Si colocamos correctamente las cuerda que lo forman, es decir, lo "peinamos", además de quedarnos más aparente conseguiremos que los hilos estén menos retorcidos y mejore la resistencia. Otro motivo para peinar bien un nudo es la facilidad con la que después podremos identificarlos y comprobar nosotros o nuestros compañeros que está bien hecho.

Otra de las características que distingue unos nudos de otros es la tendencia que tengan a deshacerse o no cuando los sometemos a una carga, algo importante cuando estamos trabajando con personas. Esto nos obliga a **ser muy responsables en la elección y ejecución del nudo.** 



### 3.3 APLICACIONES.



Veremos unas aplicaciones principales para cada nudo, pero es evidente que pueden valernos para muchas más cosas. La experiencia, la práctica y la imaginación son herramientas que nos permitirán sacar más y mejores aplicaciones a los nudos.

Es muy importante que tengamos claro qué nudo debemos emplear en maniobras frecuentes como por ejemplo encordarnos al cinturón-arnés, colocar un triángulo de evacuación a una víctima o atar un extintor.

# 3.4 CÓMO SE HACEN LOS NUDOS.

No existe un método único para cada nudo. Es frecuente que cada uno se "apañe" del modo en que aprendió. A través de las fotografías trataremos de mostrar como se hacen y por donde pasa cada cuerda. Pero la práctica será la que nos de la confianza y seguridad en lo que estamos haciendo.

### 3.5 NUDO DE ALONDRA

Es un nudo muy intuitivo.

Nos permitirá, por ejemplo, unir la cinta plana al cinturón arnés para fabricarnos un cabo de anclaje.

Tiene una importante pérdida de resistencia sobre todo mal colocado (ver dibujo). Por esto evitaremos emplearlo con cargas exigentes como instalaciones de seguridad o para recibir directamente fuertes tirones.

- 1. Colocamos el seno de la cinta plana rodeando el objeto que vamos a atar.
- **2.** Introducimos el otro extremo de la cinta por el seno.
- **3.** Lo ajustamos.





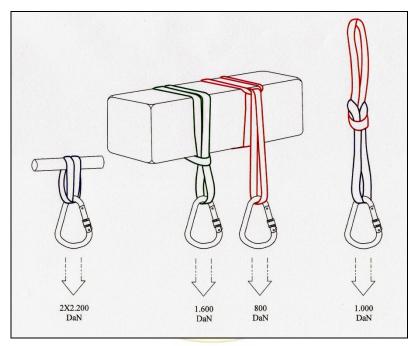
-6-

# Cuerpo de Bomberos de la Comunidad de Madrid



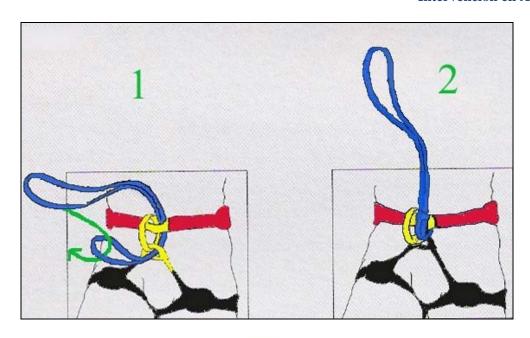






3.5.2 APLICACIÓN.



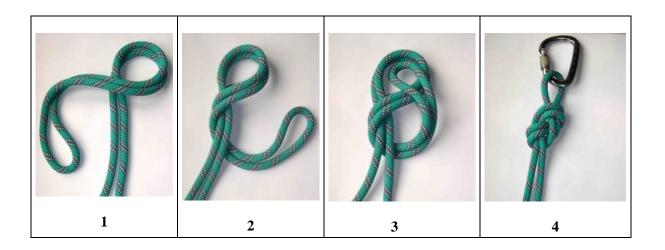


Cabo de ancl<mark>aje con nud</mark>o de alondra

# 3.6 NUDO OCHO POR SENO.

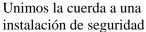
Lo podemos hacer en el centro de la cuerda o en un extremo y su aplicación pasa por incorporarle un mosquetón para unir a algo.

- 1. Cogemos un seno de la cuerda y le damos una vuelta sobre si mismo, como si hiciéramos un nudo simple.
- y 3. En lugar de introducir el seno por la coca que nos queda le damos media vuelta más y lo introducimos.
- 4. Lo Peinamos.



# 3.6.1 APLICACIONES.









Atamos rápidamente el bichero

# 3.7 NUDO OCHO POR CHICOTE.

El resultado final es igual que el del nudo ocho por seno. La diferencia está en que con este nudo podremos introducir la cuerda en una parte de un objeto o bien rodearlo.

- 1. En primer lugar haremos un nudo de ocho sobre la cuerda. Tomaremos la precaución de dejar suficiente cuerda hacia el chicote para abrazar el objeto que pretendemos atar y después acabar el nudo.
- 2 y 3. Abrazamos el objeto en cuestión, por ejemplo las dos partes del cinturón-arnés al cual nos encordamos, y con el chicote seguimos paralelos el nudo que previamente habíamos hecho.
- **4.** El extremo final y la cuerda deben quedar completamente paralelos. Lo peinamos.







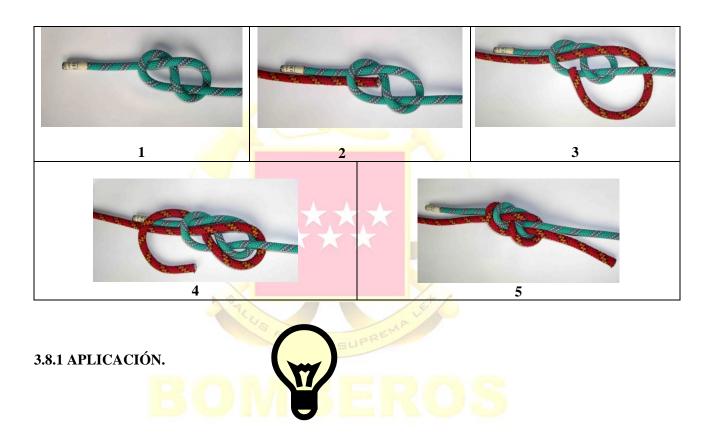
# 3.7.1 APLICACIÓN

Unir la cuerda al cinturón-arnés. Fijar la cuerda a un punto o un objeto.

# 3.8 NUDO OCHO ENFRENTADO.

Nos permitirá unir cuerdas o hacer un anillo con una de ellas.

- 1. Realizamos el nudo de ocho en uno de los extremos, como en el ocho por chicote.
- **2. 3. 4.** Introducimos la cuerda que queremos unir por el extremo del chicote y seguimos paralelos el recorrido de la otra cuerda.
- **5.** Deben acabar paralelas las dos cuerdas a los dos extremos. El extremo sobrante de cada lado lo dejaremos de unos 15 cm. Lo peinamos.





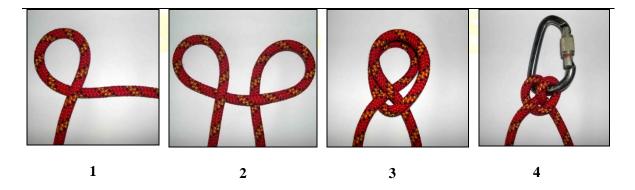
Instalación de seguridad hecha con anillo de cuerda cerrado con nudo de ocho enfrentado

# 3.9 NUDO BALLESTRINQUE POR SENO.

Lo haremos siempre en medio de la cuerda. Necesitamos incorporar un mosquetón u objeto para que el nudo sea útil y no se deshaga.

Se trata simplemente de dos cocas de cuerda opuestas y unidas.

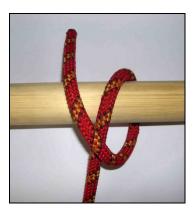
- 1. Hacemos una coca y tratamos de que el resto de cuerda salga por delante de ella.
- 2. Hacemos la otra y la cuerda sale por detrás.
- 3. Las juntamos dejando detrás la que tenía la cuerda por delante y delante la que la tenía por detrás.
- 4. Introducimos el mosquetón u objeto que queramos y ajustamos la cuerda a él.



# 3.9.1 NUDO BALLESTRINQUE POR CHICOTE.

1. Abrazamos el objeto con la cuerda dando una vuelta completa.

- **2.** Cruzamos una por encima de la otra y damos otra vuelta completa al objeto. Introducimos el chicote por en medio de las dos.
  - 3. Dejamos un extremo largo y lo rematamos con un nudo simple sobre la cuerda.







1 2 4

# 3.9.2 APLICACIONES.



Ballestrinque por chicote para elevar un extintor.

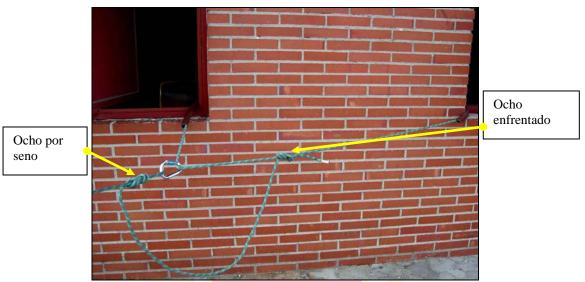




Ballestrinque con socaire, útil para guiar una herramienta.

# 3.10 DISTINTAS APLICACIONES DE NUDOS.





Nudo de ocho enfrentado hecho para cerrar un anillo de una instalación de seguridad. Del mosquetón sale la cuerda que se une a la instalación de seguridad a través de un nudo de ocho por seno.



Nudo de ocho por chicote para fijar un árbol. Podemos darle una vuelta más de cuerda al árbol antes de acabar el nudo para que no deslice sobre el tronco.



Tensamos y bloqueamos la cuerda con la ayuda de un Asegurador Descensor Autoblocante a través de un nudo de ocho por seno y un mosquetón. Muy útil y rápido para estabilizar o asegurar un vehículo, en este caso al chasis del camión.



NUDO	APLICACIONES	CARACTERÍSTICAS	PRECAUCIONES
ALONDRA	Fijar un anillo al cinturón- arnés como cabo de anclaje.	Muy intuitivo y sencillo. Mucha pérdida de resistencia (55-60%).	No emplear con cargas exigentes como instalaciones de seguridad. Tampoco para fuertes tirones.
OCHO POR SENO	Fijar la cuerda a un punto o un objeto a través de un mosquetón.	Sencillo y rápido de hacer y deshacer. Tiende a apretarse. Poca pérdida de resistencia (30-45%). Muy fiable.	Apretar al terminar. Dejar el extremo libre de al menos 15 cm.
OCHO POR CHICOTE	Unir la cuerda al cinturón- arnés. Fijar la cuerda a un punto o un objeto.	Un poco lento de hacer y deshacer. Tiende a apretarse. Poca pérdida de resistencia (30-45%). Muy fiable.	Apretar al terminar. Dejar el extremo libre de al menos 15 cm.
OCHO ENFRENTADO	Unir dos cu <mark>erdas.</mark> Hacer un anillo de cuerda.	Un poco lento de hacer y deshacer. Tiende a apretarse. Poca pérdida de resistencia (30-45%). Admite hasta 2 milímetros de diferencia de diámetro de una cuerda a otra.	Apretar al terminar. Dejar los extremos libres de al menos 15 cm. Con cuerdas de diámetro muy diferente, más de 2 milímetros, rematarlo con doble pescador.

BALLESTRINQUE POR SENO	Unir la cuerda a un mosquetón u objeto abierto.	Sencillo y rápido de hacer y deshacer. Fácil de ajustar. Se puede regular sin deshacer el nudo.	Desliza a partir de 300 K.p.  No hacer en el extremo de la cuerda, siempre en medio de ella.
BALLESTRINQUE POR CHICOTE	Abrazar un objeto con el extremo de la cuerda. Podemos complementarlo con una coca formando uno o varios socaires para elevar objetos.	Sencillo y rápido de hacer y deshacer. Fácil de ajustar.	Tiende a Deshacerse.  Desliza a partir de 300 K.p.  Nunca emplear como cabecera de una Instalación.  Dejar un extremo largo y rematarlo.

