



# Trabajos en apoyos de líneas de alta tensión. Método de la línea de vida

VICENTE SANCHIS AHULLO  
LUIS SANCHEZ MARTIN  
RODRIGO RAMIREZ HERNANDEZ

*Departamento de Seguridad en el Trabajo.  
División de Medicina y Seguridad  
de Hidroeléctrica Española, S. A.*

**E**N la actualidad, la realización de trabajos de mantenimiento sobre apoyos de líneas aéreas de alta tensión implica una serie de riesgos de caída a distinto nivel que no han sido resueltos de forma satisfactoria.

El problema de evitar las caídas en este tipo de trabajos puede subdividirse a su vez en cuatro fases distintas que implican la adopción de procedimientos diferenciados:

- Subida y bajada de los operarios a través de la estructura del apoyo.
- Desplazamiento por las cruces.
- Salida a los conductores por cadenas de aisladores.

- De suspensión (tipo vertical).
- De amarre (tipo horizontal o inclinado).
- Desplazamiento por los conductores.

## 1. SUBIDA Y BAJADA A TRAVÉS DE LA ESTRUCTURA DEL APOYO

Los apoyos de las líneas aéreas de alta tensión, como ya es conocido por todos, están formados por una estructura metálica de angulares, montados en forma de celosía, con una separación entre travesaños bastante elevada, y que, a diferencia de los apoyos de las líneas aéreas de 20 kv, 45 kv, etc., no puede consi-

derarse que estén lo suficientemente juntos como para formar una escalera y, por tanto, hay que trepar por ellos utilizando pies y manos, adoptando posturas próximas a las de un escalador deportivo.

La altura de estos apoyos alcanza corrientemente los 30 ó 40 m, y en algunos casos puede llegar a los 60 m o más.

En el mejor de los casos, la subida y bajada de los apoyos puede hacerse a través de los pates, instalados a tal fin en algunas de las líneas más modernas. Los pates hacen bastante más cómodo el ascenso y descenso de los apoyos y, aunque disminuyen los riesgos, por reducir la fatiga del operario, no eliminan, ni mucho menos, el riesgo de caída.

Como medida de prevención para evitar caídas, cabe la posibilidad teórica de instalar, por alguna arista de cada torre, un carril de seguridad por el que discurra un patín con cinturón de seguridad.

Esta solución se emplea mucho en lugares en los que hay que ascender con cierta frecuencia y cuando es posible lograr un buen mantenimiento en los carriles.

Esta posibilidad es inviable en los apoyos de las líneas aéreas de alta tensión, ya que implica un coste muy elevado. Además del inconveniente económico, está el riesgo de ascender utilizando un carril como medio de seguridad del que no podemos asegurar que cuando vaya a ser utilizado, al cabo de varios años, no se encontrará corroido por la contaminación atmosférica y sea un factor más de riesgo y no una medida de seguridad.

En la actualidad suelen subir los operarios a los apoyos sin adoptar

**FIGURA 1.** El operario que sube en primer lugar muestra durante un momento del ascenso la forma de sujeción del arnés de seguridad a la cinta de anclaje.



*En la actualidad, la realización de trabajos de mantenimiento sobre apoyos de líneas aéreas de alta tensión implica una serie de riesgos de caída a distinto nivel que no han sido resueltos de forma satisfactoria.*

especiales medidas de seguridad y siguiendo, en la ascensión, únicamente la conocida técnica de los tres puntos de apoyo, consistente en no desplazar el cuarto punto de apoyo, un pie o una mano, sin previamente tener asegurados los otros tres: dos pies y una mano o dos manos y un pie. Una vez alcanzado el lugar de trabajo, o el extremo de la cruceta, se sujetan a la estructura con un cinturón de seguridad del tipo sujeción.

En estos últimos años, al aparecer en el mercado los cinturones de caída, consistentes en un arnés y dispositivos de desplazamiento por cuerda o cable, el procedimiento de subida a los apoyos de líneas de alta tensión se está realizando ya, en algunos casos, de la forma siguiente: el operario que sube en

primer lugar (Fig. 1), lo hace con la técnica tradicional de no sujetarse mientras se procede a la subida y, una vez que ha subido, tiende una cuerda o línea de seguridad desde donde se encuentra al suelo. El resto de los operarios que tienen que subir al apoyo trepan a éste ya con una medida de seguridad que les permite quedar sujetos a la cuerda (Fig. 2), si por alguna circunstancia pierden el equilibrio, no caen al suelo, permaneciendo sujetos a la cuerda.

Este sistema de subida lógicamente tiene grandes ventajas sobre el sistema tradicional, ya que, aunque deja sin resolver la falta de medidas de seguridad del operario que sube en primer lugar, sí se las proporciona a los operarios que lo hacen después.

FIGURA 2. El operario que sube en segundo lugar utiliza el dispositivo anticaída de inercia «PANDA», a la vez que va liberando los mosquetones de las cintas de anclaje.



El operario que desciende en último lugar no dispone de ninguna medida suplementaria de seguridad, ya que tuvo que soltar la cuerda y dejarla caer al suelo antes de proceder a la bajada del apoyo.

### 1.1 Método de la «línea de vida»

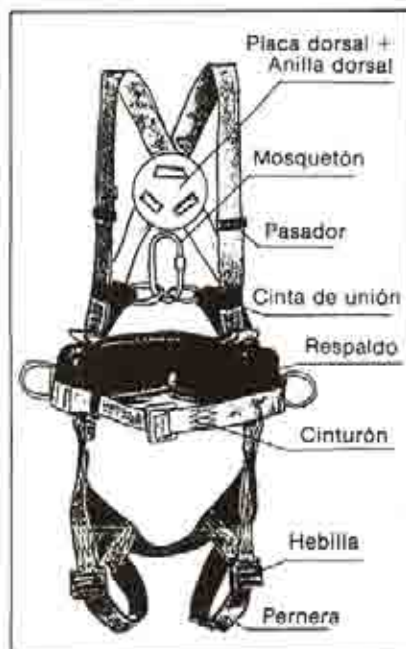
Actualmente se dispone en el mercado de procedimientos que dan más seguridad en la subida a estos apoyos de tanta altura. En Hidroeléctrica Española se ha empezado a aplicar un procedimiento en el que el operario que sube al apoyo en primer lugar, lo hace mediante técnicas de escalada deportiva, que consisten, básicamente, en ir colocando sobre la celosía del apoyo anclajes móviles, a través de los que

inserta la cuerda de seguridad, a la que va unido. Pasaremos a continuación a exponer las características del método denominado «línea de vida».

En primer lugar, se ha llegado a la conclusión de que resulta imprescindible utilizar en este tipo de trabajos, en los que es previsible que se produzca una caída, un arnés de seguridad (Fig. 3), desechando definitivamente la utilización de cinturones con banda en cintura del tipo sujeción.

Los arneses que hasta ahora estábamos utilizando tenían única y exclusivamente sujeción en la zona dorsal, mientras que el arnés que ahora presentamos puede unirse a los puntos fijos, tanto por la zona dorsal como pectoral, e incluso, si fuera necesario en algún momento,

FIGURA 3



también se pueden utilizar las anillas de la cintura.

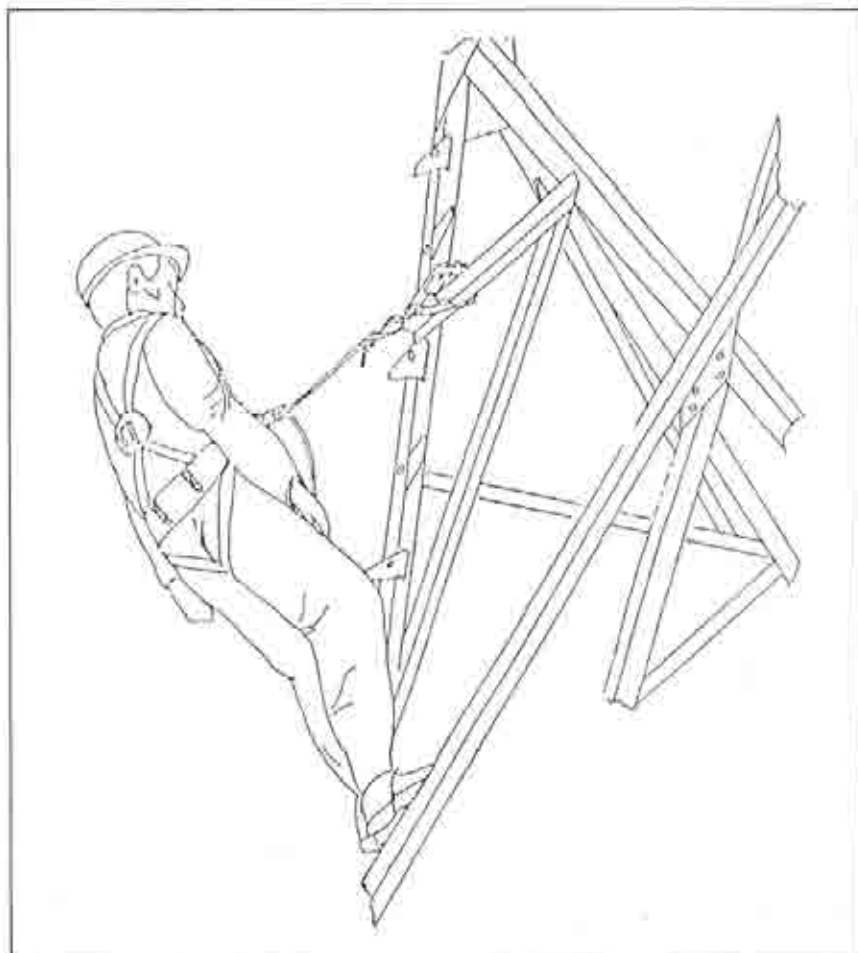
Con los dos tiros de cuerda de la zona pectoral, el operario puede sujetarse a la estructura del apoyo con mucha comodidad, disponiendo de ambas manos para hacer las operaciones que necesite (Fig. 4).

Hay que tener en cuenta que un buen ajuste del arnés al cuerpo del operario resulta fundamental para repartir entre todo el cuerpo los esfuerzos que se originan durante una caída.

En este sistema de subida a los apoyos, el primer operario que sube lleva sujeto a la anilla pectoral de su arnés el extremo de la cuerda de

*En Hidroeléctrica Española se ha empezado a aplicar un procedimiento en el que el operario que sube al apoyo en primer lugar, lo hace mediante técnicas de escalada deportiva.*

FIGURA 4



seguridad que va a tender, permaneciendo sujeto a ella durante todo el recorrido de ascensión y desplazamiento por la cruceta. En la base de la arista por la que va a subir, se coloca un punto de anclaje consis-

tente en una cinta de trevira con un mosquetón en su extremo, a través del cual pasa la cuerda de seguridad, mientras que en la base de otra arista se coloca otro punto de anclaje similar al anterior y un disposi-

tivo llamado «modulador», que tiene por misión mantener sujeta en todo momento la cuerda de seguridad (Figs. 5 y 6).

El operario va ascendiendo por el apoyo y, aproximadamente cada dos metros va colocando un anclaje, insertando después la cuerda por el mosquetón, de forma que a medida que va subiendo va quedando montada la «línea de vida». Si en algún punto de la ascensión el operario sufriera una caída, éste quedaría sujeto por la cuerda en el último anclaje colocado, mientras que el «modulador» quedaría enclavado, estrangulando la cuerda en su interior e impidiendo su deslizamiento, siendo la caída máxima posible de 4 m., es decir, el doble de la separación entre anclajes, que es de 2 m.

Una vez que el primer operario ha subido hasta el arranque de la cruceta en la que va a trabajar, se va desplazando horizontalmente por la misma (Fig. 7), colocando anclajes e instalando el extremo de la línea de seguridad en el extremo de la cruceta.

Colocada la llamada «línea de vida» en el extremo de la cruceta, el operario se suelta de la misma y, sujetándose a los montantes con los dos tiros de cuerda de sujeción pectoral, se desplaza al origen de la cruceta, haciendo un nudo en la «línea de vida», de forma que el tramo horizontal quede inmóvil e independiente de los movimientos del tramo vertical.

La subida del resto de los operarios por la línea montada sobre el apoyo se realiza soltando la cuerda del «modulador», colocando en su lugar un contrapeso con el fin de que se mantenga tirante.

FIGURA 5

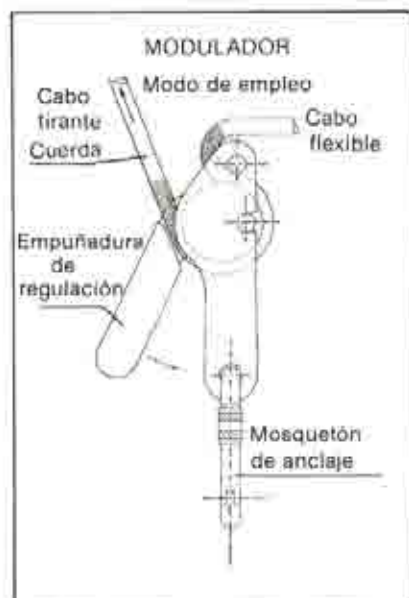
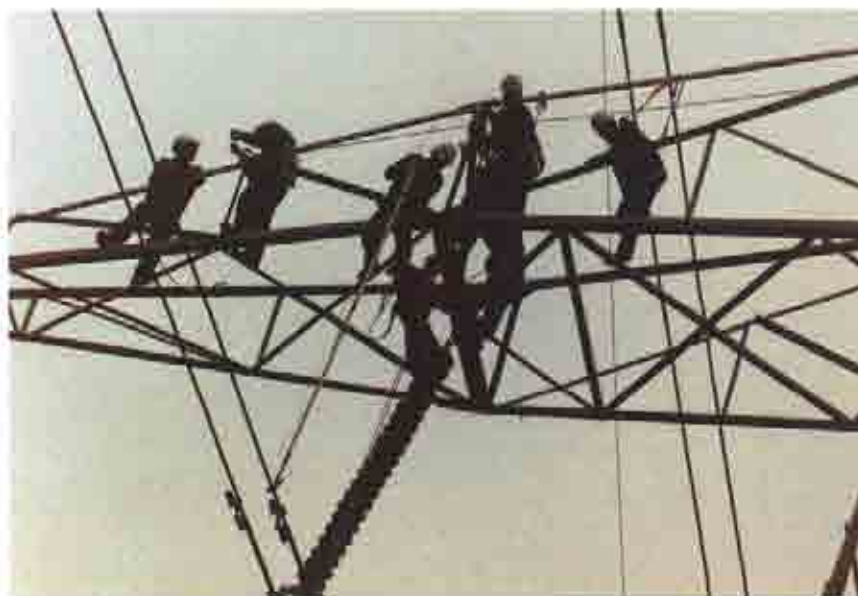


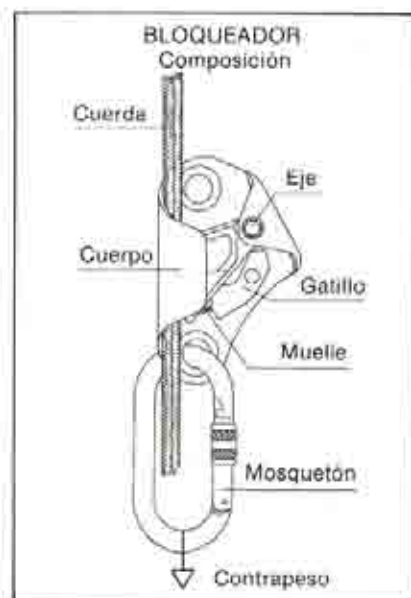
FIGURA 6. Detalle del anclaje al pie de la torre. Regulación de la tensión de la cuerda de seguridad mediante el modulador.



**FIGURA 7.** Desplazamiento de operarios en crucetas. Utilización de los dispositivos de sujeción al pasamanos o al tramo horizontal de la línea de vida.



**FIGURA 8**

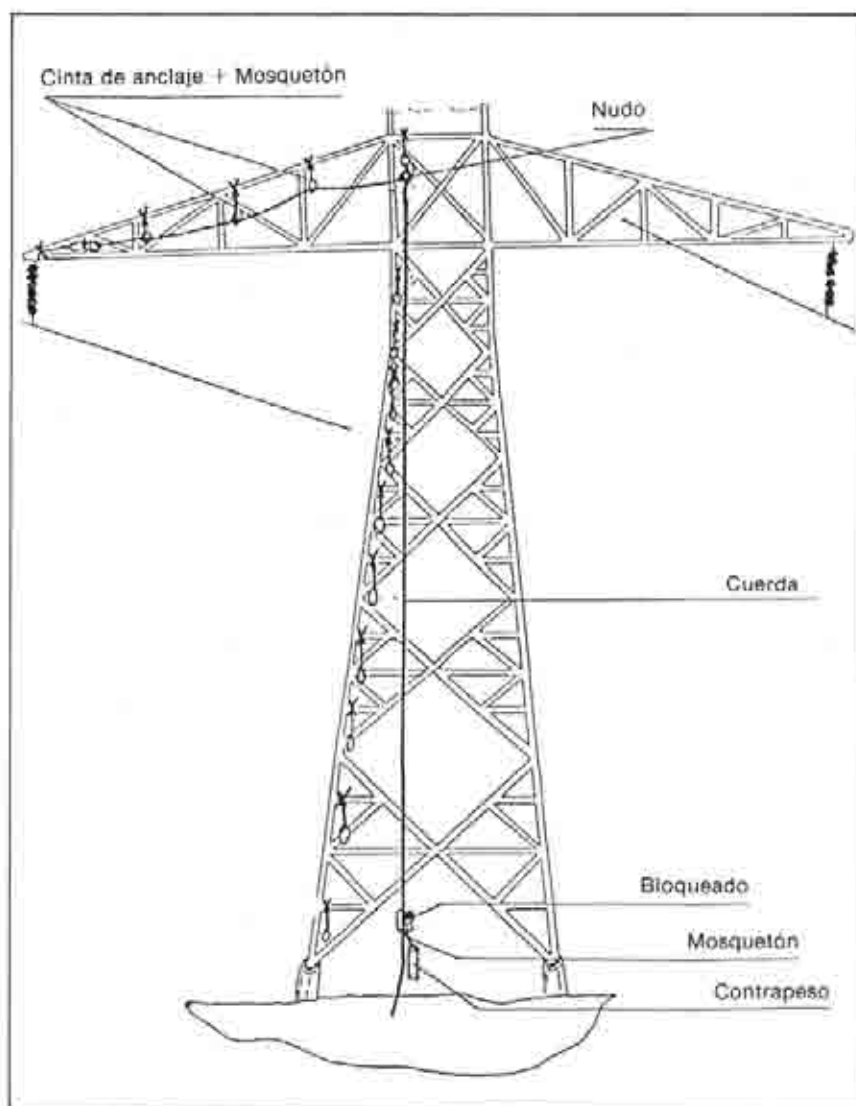


Los operarios que suben a continuación emplean un dispositivo de seguridad denominado comercialmente «Panda». Se basa en un mecanismo de inercia, de forma que si el operario cae, queda bloqueado sobre la cuerda, impidiendo la caída al suelo (Fig. 8).

Este dispositivo tiene la ventaja de poder funcionar tanto en el ascenso como en el descenso y no necesita la utilización de las manos en ningún momento; se puede montar tanto en un sentido como en otro.

Para la utilización del «Panda», el operario abre el dispositivo, colocando la «línea de vida» entre sus poleas, cerrándolo posteriormente

**FIGURA 9**



con un mosquetón que se sujeta a la anilla central del arnés, procediendo a la subida al apoyo mientras permanece sujeto en todo momento a la «línea de vida» o cuerda de seguridad. Durante el ascenso del segundo operario, cada vez que se alcanza un anclaje hay que soltar la «línea de vida» del mosquetón para permitir el paso del «Panda», dejándola suelta para facilitar el paso de posteriores operarios.

Una vez que el segundo operario llega al nudo que se hizo en el arranque de la cruceta, se sujeta con algún dispositivo a la misma, soltándose del «Panda», que digamos queda aparcado para su utilización durante el descenso.

El tramo vertical de la «línea de vida» ha quedado sujeto con un nudo en el arranque de la cruceta, permaneciendo tirante por acción del contrapeso y permitiendo la subida y bajada del resto de los operarios con total seguridad (Fig. 9).

Durante la bajada del penúltimo operario se vuelve a colocar la «línea de vida» a través de los anclajes, permitiendo la bajada del último de ellos con la misma seguridad con la que subió.

## 2. DESPLAZAMIENTO EN CRUCETAS

Para el desplazamiento de los operarios por las crucetas se pueden emplear diversos sistemas de seguridad, debiéndose utilizar uno u otro en función de una serie de factores a considerar: la longitud de la cruceta, la existencia o no de otros circuitos en tensión sobre el mismo apoyo, los equipos de seguridad para trabajos en altura de que disponga en ese momento, el número de operarios que se desplazan sobre la misma cruceta e incluso sus propias preferencias.

Cuando la cruceta es pequeña pueden emplearse los cables o cintas con dispositivos de parada por inercia. Las cintas utilizadas no superan los 2,5 m. Si la cruceta es más larga, se podrán utilizar los dispositivos de cable que existen en el mercado y que alcanzan hasta 100 metros.

Para emplear estos dispositivos siempre se tendrán que utilizar anclajes intermedios cada 2 metros para limitar el efecto pendular que produciría en caso de caída.

Cuando sobre el mismo apoyo hay otros circuitos en tensión se pueden producir fenómenos de carga electrostática sobre los cables enrollado-

res, que los hacen desaconsejables en estos casos.

Pasamos, pues, a describir las diversas posibilidades de sujeción para el desplazamiento en las crucetas.

Cuando un operario llega al arranque de la cruceta, después de haber ascendido sujeto al «Panda», se libera de éste y se sujeta a la «línea de vida» mediante los dos tiros de cuerda con mosquetón (Fig. 10) que penden de la anilla pectoral del arnés. A partir de este momento se desplaza horizontalmente por la cruceta sujeto a la «línea de vida».

Otra modalidad consiste en que, una vez que ha llegado al arranque de la cruceta, se sujeta al denominado pasamanos con un tiro de cuerda de 2 m de longitud, que dispone de un amortiguador de caída o absorbedor de energía y dos sistemas de enganche en sus extremos: un mosquetón, con cierre roscado, que va unido a la anilla dorsal del arnés, y un gancho autobloqueo para insertar en el pasamanos (Figura 11).

Por último, otro sistema consiste en amarrar en el arranque de la cruceta un dispositivo de inercia por cable o por cinta que va unido por el extremo libre a la anilla dorsal del arnés (Figs. 12 y 13).

Para evitar el efecto pendular en caso de caída, deberá sujetarse la cinta o cable cada 2 m al pasamanos.

FIGURA 12

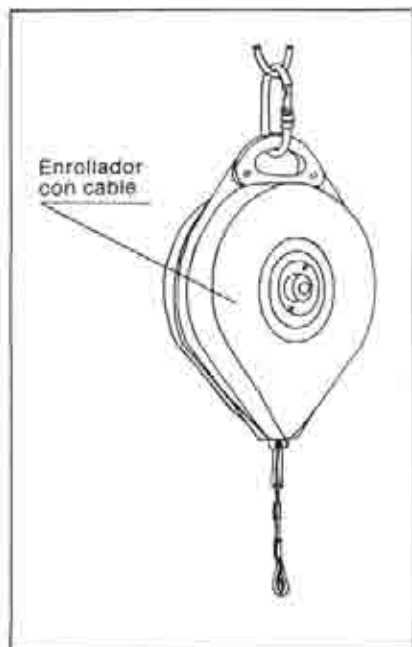
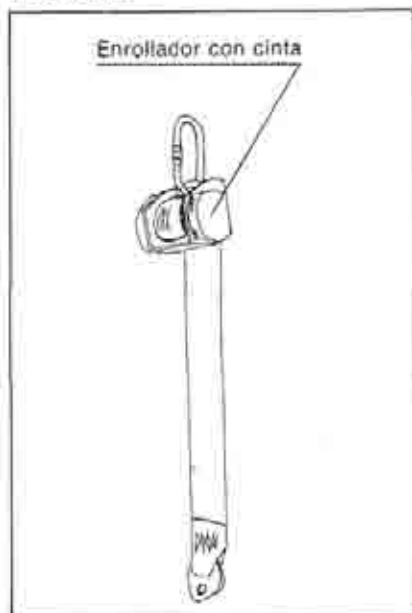


FIGURA 13



## 3. SALIDA A CONDUCTORES POR CADENAS DE AISLADORES

### 3.1. Cadenas de aisladores de suspensión

La salida a conductores en las cadenas de suspensión se puede hacer de dos formas distintas: utilizando como elemento de desplazamiento una escalera ligera de aluminio o de fibra de vidrio, o bien usando los propios aisladores como peldaños de escalera.

En cuanto a los elementos de seguridad para evitar caídas, se

FIGURA 10

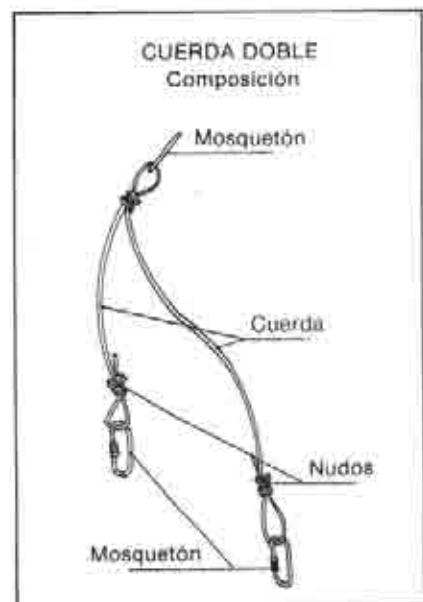
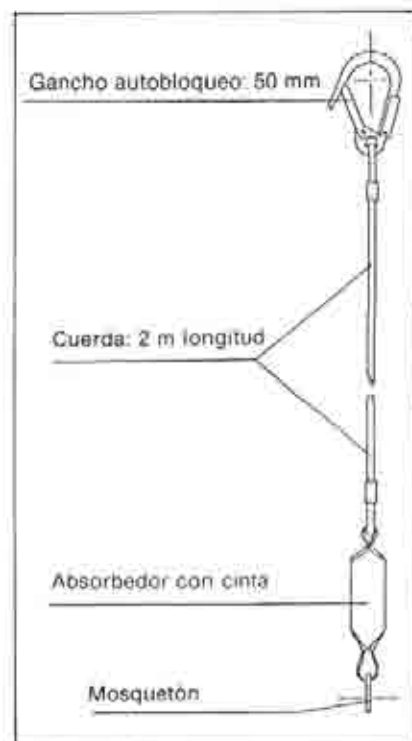


FIGURA 11



pueden emplear varios, dependiendo de la longitud de la cadena y del trabajo que se vaya a realizar.

Se pueden emplear dispositivos de inercia con cable o cinta amarrados a la estructura de la cruceta y con el extremo extensible sujeto a la anilla dorsal del arnés, de forma que si el operario perdiera la sujeción no caería, permaneciendo sujeto a la cruceta por el dispositivo anticaida.

Otra posibilidad consiste en usar el dispositivo formado por un tiro de cuerda de 2 m de longitud con amortiguador de caída y mosquetones en ambos extremos, de forma que un extremo se sujeta en la cruceta y el otro en la anilla dorsal del arnés.

Otra consiste en pasar los dos tiros de cuerda con mosquetón de la anilla pectoral alrededor del aislador, abrazándolo como si fuera un poste, y descender por él.

Por último, se puede descender usando el «modulador», de la siguiente manera: se coloca un anclaje en la vertical del aislador por el que hay que bajar, se sujeta a él una polea y se pasa una cuerda a través de ella, de forma que un extremo va sujeto a la anilla dorsal del arnés, mientras que el otro extremo pasa por el «modulador», manteniendo en todo momento sujeto al operario. Al ir soltando cuerda se va permitiendo el descenso del operario por el aislador.

### 3.2. Cadenas de aisladores de amarre

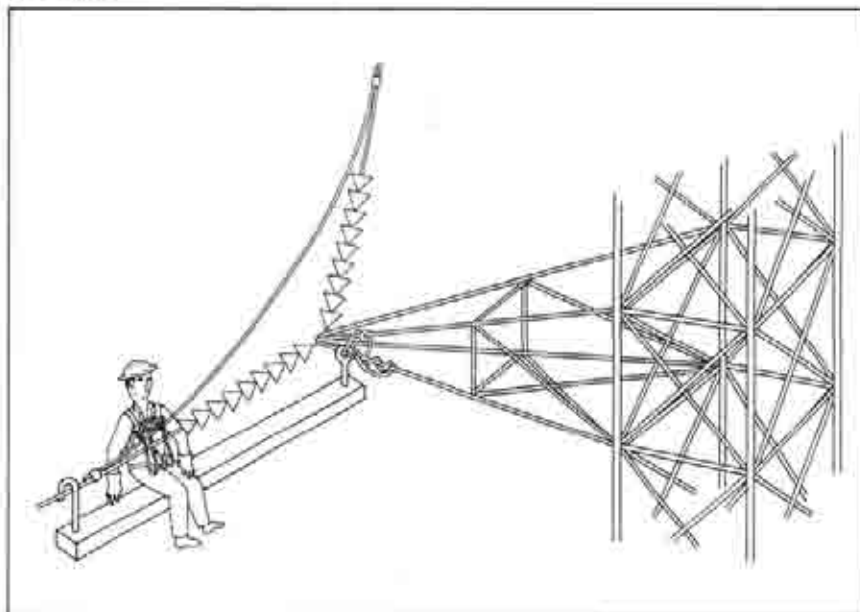
Al igual que en el caso anterior, la salida al conductor se puede hacer usando la propia cadena como superficie sobre la que desplazarse, siempre y cuando se trate de doble cadena, o bien utilizando una especie de plataforma que, en algunos casos, se reduce a un simple tubo de aluminio que queda sujeto paralelamente a la cadena, entre la cruceta y el conductor, en las proximidades del extremo de la cadena (Fig. 14).

Como elemento de seguridad para la prevención de caídas se emplean los dos tiros del cinturón del arnés, abrazando la cadena como si fuera un poste.

## 4. DESPLAZAMIENTO POR LOS CONDUCTORES

El desplazamiento por los conductores se hace siempre sobre una cesta que por medio de unas ruedas que lleva incorporadas permite recorrer los vanos para realizar los trabajos de mantenimiento.

FIGURA 14



La cesta está construida de tal forma que el centro de gravedad está siempre por debajo del centro de suspensión, lo que le da un equilibrio estable. Por otra parte, el operario permanece en todo momento sujeto a la cesta por el cinturón de seguridad, lo que le da una total seguridad mientras permanece dentro de ella.

## 5. RESCATE DE ACCIDENTADOS

Otra posibilidad que ofrece al método de subida a los apoyos es el del rescate de un operario cuando, por cualquier circunstancia anómala (indisposición o accidentes), no pueda descender por sus propios medios.

Recordemos que siempre existe, como mínimo, un operario de la brigada en el suelo, al pie de los apoyos, para atender las necesidades del operario u operarios situados en el mismo.

El accidentado, como ya hemos visto a lo largo de la descripción del método, verá siempre limitada su posible caída a una altura que no le cause ningún daño físico, quedando sujeto a la «línea de vida» o a los anclajes intermedios, dependiendo de la fase de trabajo en que se encuentre.

En todo caso habrá que sujetar el extremo de la «línea de vida» al mosquetón dorsal o pectoral del arnés de seguridad del operario accidentado y hacer un reenvío. En ocasiones será más cómodo utilizar una segunda cuerda cuando sea más complicado el desmontaje de la «línea de vida». En ambos casos, dicha cuerda se reenviará mediante una polea a la base del apoyo.

Puede suceder que para la preparación del descenso del accidentado sea necesario el acceso de una tercera persona que disponga del oportuno punto de enganche y polea.

El descenso se producirá a continuación mediante el uso del modulador por parte del operario situado

*La salida a conductores en las cadenas de suspensión se puede realizar de dos formas distintas: utilizando como elemento de desplazamiento una escalera ligera de aluminio o de fibra de vidrio, o bien usando los propios aisladores como peldaños de escalera.*

en el suelo, regulando la velocidad de bajada de forma que ésta se haga de la manera más suave posible para el accidentado (Figs. 15 y 15a).

FIGURA 15

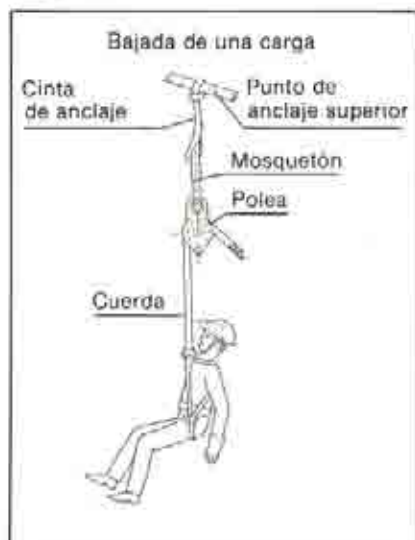
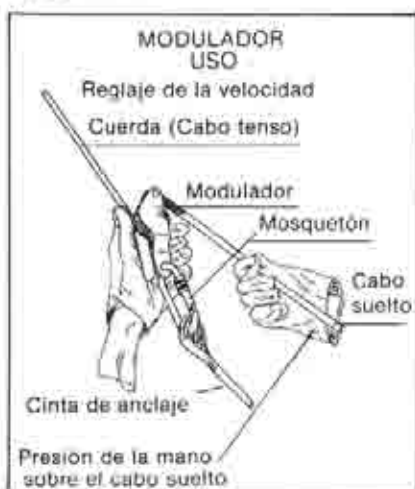


FIGURA 15a



## 6. DOTACION DE MATERIAL

Consideramos útil presentar de forma global el equipo de seguridad mínimo del que deberá disponer una brigada para acometer un trabajo típico de mantenimiento en un apoyo, teniendo en cuenta la necesidad de acceder a los apoyos anterior y posterior para la verificación de ausencia de tensión y puesta a tierra.

Plantearíamos la instalación de tres «líneas de vida», dos en los apoyos anterior y posterior al trabajo y una en el apoyo de trabajo.

Con estas hipótesis, el equipo de seguridad será el siguiente:

## DOTACION INDIVIDUAL

Cantidad	Denominación
1	Arnés del tipo anticaída.
1	Cuerda doble con dos mosquetones.
1	Mosquetón pectoral con cierre de rosca.
1	Eslinga con amortiguador de energía.

## DOTACION COLECTIVA PARA SUBIDAS A APOYO Y DESPLAZAMIENTOS EN CRUCETA

Cantidad	Denominación
3	Cuerdas de seguridad de 10,5 milímetros $\varnothing$ y de 70 m de longitud, con guardacabos en extremo.
3	Cuerdas de servicio de 10,5 milímetros $\varnothing$ y de 150 m.
90	Cintas textiles de anclaje.
90	Mosquetones de cierre rosado.
3	Moduladores.
3	Poleas en base de apoyo.
1	Polea para cuerda de servicio.
3	Dispositivos anticaídas «Panda».
3	Contrapesos para «línea de vida».
3	Bloqueadores con eslabón rápido.
3	Mosquetones de bloqueador.
1	Manucroche de 140 mm $\varnothing$ .
1	Manucroche de 75 mm $\varnothing$ .
6	Bolsas para almacenaje de cuerdas y cintas.
3	Bolsas para almacenaje de moduladores, poleas, pandas, etc.
3	Dispositivos anticaída de cinta de 2,5 m.

## DOTACION COLECTIVA PARA SALIDA A CADENAS Y CONDUCTORES

Cantidad	Denominación
1	Polea.
1	Modulador.
1	Cuerda de 10,5 mm $\varnothing$ y 15 metros de longitud, con guardacabo en extremo.

## 7. REVISION Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO

Con el fin de preservar al equipo individual y colectivo de un mal uso que llevaría a su rápida inutilización, dichos equipos no podrán ser utilizados más que por personas formadas en los correspondientes cursos programados a tal fin.

Sólomente en caso de utilización de la «línea de vida» ya montada, podrá intervenir personal no formado, pero siempre bajo la responsabilidad del personal experto.

### 7.1. Revisiones previas

— Antes de cada puesta en obra, el material será controlado visual y manualmente.

— La presencia de deformaciones, grietas o desgaste excesivo, ya sea en cuerdas como en elementos mecánicos, será motivo inmediato de retirada o reparación, haciéndose esta última de acuerdo con las especificaciones del fabricante. La retirada conlleva irremisiblemente la destrucción física del elemento.

— Se comprobará que el diámetro de las cuerdas es el exigido por el fabricante del equipo, desechándose cualquier otra solución provisional.

— Se tendrá en cuenta la fecha de fabricación de las cuerdas, que vendrá indicada mediante un código de colores o grabada en una vaina que recubre un tramo de la cuerda.

*El desplazamiento por los conductores se hace siempre sobre una cesta que por medio de unas ruedas que lleva incorporadas permite recorrer los vanos para realizar los trabajos de mantenimiento.*



**FIGURA 16.** Componentes del curso inicial de formación para monitores instructores.



De todas formas, la duración de las mismas será función directa de su utilización.

— Todas las cuerdas y cintas de anclaje serán sustituidas después de dos años de utilización, debiéndose acortar este plazo en el caso de trabajos muy frecuentes e intensos.

### 7.2. Precauciones durante el trabajo

— No se modificará nunca el equipo ni su forma de utilización.

— Las cuerdas deberán mantenerse en las bolsas para evitar que se manchen de barro y suciedad en general.

— Durante su uso, evitar contactos y frotamientos con las aristas agudas o superficies rugosas que desgastarían rápidamente las cuerdas utilizadas.

— Evitar los contactos con superficies calientes, corrosivas o susceptibles de engrasar las superficies de contacto cuerda-metal.

— Evitar asimismo enredos y enmarañamientos de todo o parte del material sobre diversos obstáculos, con el fin de no modificar las prestaciones del equipo.

— Señalar inmediatamente cualquier anomalía o mal funcionamiento de cualquier elemento del equipo.

— Nunca volver a usar un equipo que haya sufrido los efectos de una caída. Debe entregarse a la persona responsable, y en caso de duda, consultar al fabricante o suministrador del equipo.

### 7.3. Mantenimiento

— Una vez retirado el equipo, guardar debidamente cada elemento en las bolsas o recipientes que a tal efecto existen.

— Si el equipo se hubiera ensuciado, habrá que proceder previamente a su limpieza.

Las cuerdas y cintas se almacenarán siempre secas o, en su defecto, de forma que puedan secarse adecuadamente en el almacén.

Lo mismo hay que decir para el resto de elementos mecánicos del equipo.

— Tener un exquisito cuidado en la forma de almacenar las cuerdas, atendiendo ante todo a:

- Su perfecto enrollamiento, ya sea en carrete convenientemente adujado.

- Almacenarlas en atmósferas no agresivas y sin exponerlas a la luz solar (rayos ultravioletas).

— Los muelles de los mosquetones y los ejes de los dispositivos mecánicos («Panda», «modulador») deben ser engrasados.

## 8. FORMACION

La formación como pilar básico de la prevención (Fig. 16) ha supuesto, desde el mismo instante del planteamiento de un nuevo método para la ascensión, desplazamiento, permanencia y descenso de los apoyos de las líneas de transporte, el capítulo más importante de cara a la aceptación del mismo por parte del personal dedicado a estos trabajos.

*Todas las cuerdas y cintas de anclaje serán sustituidas después de dos años de utilización, debiéndose acortar este plazo en el caso de trabajos muy frecuentes e intensos.*

En efecto, si importante es la labor de formación en cualquier actividad laboral que se desarrolle sistemáticamente con arreglo a unos métodos de trabajo conocidos, esta formación se hace imprescindible cuando se trata de introducir nuevos métodos de trabajo que afectan de forma tan directa a la seguridad de los mismos (Fig. 17).

Basándonos en estas consideraciones, la formación no sólo referida a este caso concreto que nos ocupa, sino a toda la problemática de los trabajos en altura, se debe enmarcar

*La formación como pilar básico de la prevención ha supuesto, desde el mismo instante del planteamiento de un nuevo método para la ascensión, desplazamiento, permanencia y descenso de los apoyos de las líneas de transporte, el capítulo más importante de cara a la aceptación del mismo por parte del personal dedicado a estos trabajos.*

**FIGURA 17.** Vista general del trabajo de una brigada dotada del equipo especial para subida y desplazamientos en apoyos de línea.



*Debemos llamar la atención sobre el hecho de que ciertos elementos de seguridad, indebidamente utilizados, pueden dar lugar a graves consecuencias. Pensemos, por ejemplo, en los efectos sobre el cuerpo de una caída cuando se utiliza un cinturón de sujeción en lugar del arnés reglamentario para caídas.*

creando tanto la necesidad psicológica de la adopción de los mismos como el abandono de los anteriores sistemas de trabajo. Obviamente, deben ser desechadas las prácticas inseguras, venciendo el natural apego a materiales que tradicionalmente venían empleando, como pudo ocurrir en su momento con el cinturón de seguridad de cuero, en el momento de introducirse los nuevos cinturones de fibra sintética que aportaban claramente mayor seguridad. ■

en dos grandes líneas: la motivación y la instrucción.

En nuestro caso, la sensibilización parece fácil, ya que es evidente la gravedad que revisten los accidentes por caída de altura, como se ha podido comprobar por los datos estadísticos, siendo éste un hecho incontestable que se deriva de la débil resistencia del cuerpo humano frente a los impactos que en estos casos tienen lugar.

No obstante, se da la circunstancia de que el personal en permanente contacto con el riesgo de altura llega a habituarse, menospre-

ciando o ignorando, en ocasiones, las consecuencias de una caída por falta de una adecuada protección personal o colectiva.

Asimismo, debemos llamar la atención sobre el hecho de que ciertos elementos de seguridad, indebidamente utilizados, pueden dar lugar a graves consecuencias. Pensemos, por ejemplo, en los efectos sobre el cuerpo de una caída cuando se utiliza un cinturón de sujeción en lugar del arnés reglamentario para caídas.

Por otra parte, hay que buscar una predisposición de los trabajadores a los nuevos métodos de trabajo,