

CURSO OPERADOR DE PUENTE GRÚA



1. Introducción
2. Definiciones y características técnicas
 - 2.1. Puente grúa
 - 2.2. Estrobador
 - 2.3. Carro
 - 2.4. Reductora
 - 2.5. Freno
 - 2.6. Ganchos
3. Funciones del gruista
 - 3.1. Izado de cargas
 - 3.2. Transporte de cargas
 - 3.3. Descenso de la carga
4. Funciones del estrobador
5. Código de señales
6. Accesorios de elevación
7. La eslinga
 - 7.1. Escoger la eslinga correcta.
 - 7.2. Enganche correcto de la eslinga.
 - 7.3. Normas de conservación de las eslingas.
8. Sistemas de seguridad
 - 8.1. Protección contra choques
 - 8.2. El fin de carrera.
 - 8.3. Limitador de carga.
 - 8.4. Pestillo de seguridad
9. Mantenimiento
 - 9.1. Periodicidad del mantenimiento.
 - 9.2. Puntos esenciales para el mantenimiento preventivo.

1. Introducción

En todo proceso industrial es imprescindible el manejo y traslado de materiales, y dependiendo del tamaño, peso, estado y naturaleza de la carga a mover, se necesitarán distintos sistemas de manipulación, pudiendo ser desde sistemas manuales hasta el automático.

En el caso de traslado mecánico de materiales, se utilizan máquinas que realizan las tres tareas básicas necesarias (levantamiento, transporte y descarga).

En cada una de estas tres fases, además del material a trasladar y la máquina que se utilice, intervienen otros elementos, como pueden ser los accesorios para la elevación, caminos de rodadura y traslación, almacenamiento, zonas batidas por la carga, iluminación, visibilidad, señalización, destreza y formación del gruista.

Durante el movimiento mecánico de cargas se producen gran cantidad de accidentes, que provocan graves lesiones a los trabajadores y grandes pérdidas y daños en las instalaciones, de aquí la necesidad de que los gruistas y estrobadores trabajen de una forma competente y cuidadosa. La cooperación y buen entendimiento entre el gruista y el estrobador es imprescindible para evitar accidentes.

El objetivo es formar a los trabajadores en el manejo y normas básicas de los puentes grúa mediante mando a distancia (botonera).

Para esto se irán viendo los apartados indicados en el índice y que se exponen a continuación mediante la lectura comprensiva y el tratamiento de los temas a partir de la presentación y exposición del profesor. Además se le dedica una parte importante de tiempo de este curso a la práctica sobre el terreno, donde los alumnos toman contacto con los puentes grúas y aplican los conocimientos adquiridos durante el curso.

2. Definiciones y características técnicas

2.1. Puente Grúa

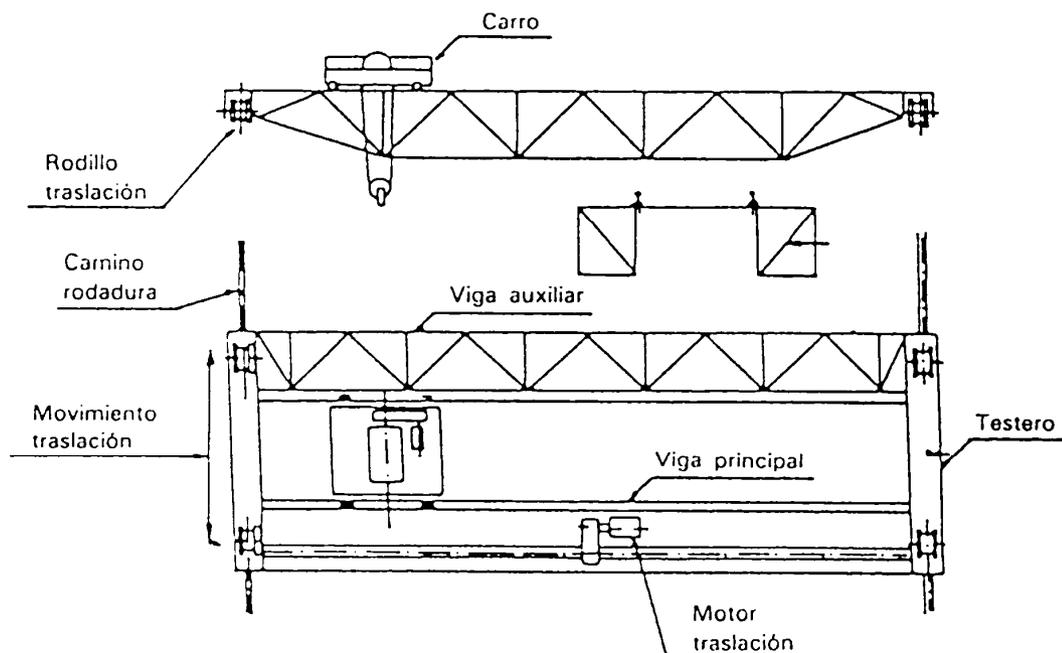
Los puentes grúa son máquinas destinadas a la elevación y transporte de materiales y cargas en procesos de almacenamiento y fabricación.

Generalmente se componen de una doble estructura rematada en dos testeros automotores sincronizados y dotados de ruedas.

Apoyado en esta estructura, y con capacidad para discurrir a lo largo de la misma, existe un carro automotor que dispone de un polipasto para la elevación de las cargas. Esta máquina permite gracias a la combinación de movimientos de estructura y carro, actuar sobre cualquier punto que se encuentre entre los raíles por los que se desplazan los testeros.

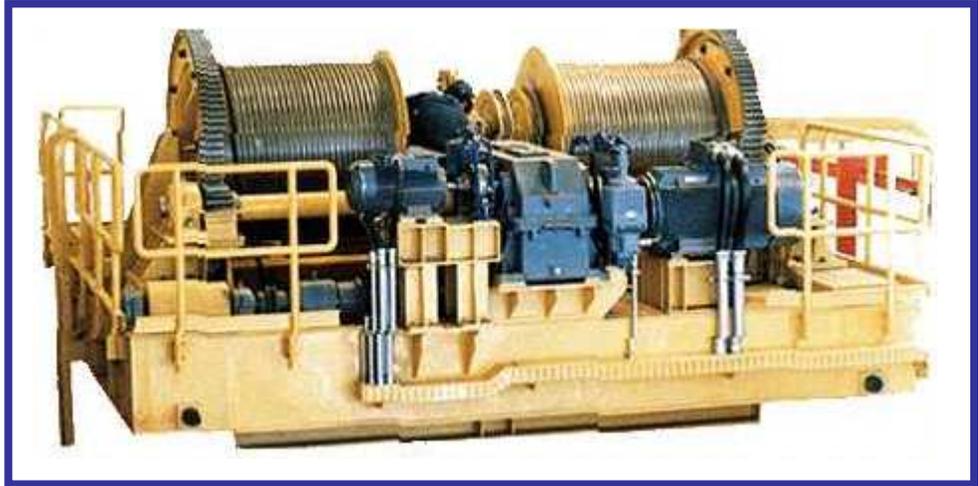
Los raíles de desplazamiento prácticamente están en el mismo plano horizontal que el carro, siendo su altura, la máxima operativa de la máquina. Esta elevación de los raíles implica la existencia de una determinada estructura para su soporte que puede ser incorporada a la propia nave (máquinas que actúan en interiores), siendo siempre específica para aquellas que actúan en exteriores.

En la figura siguiente se puede apreciar las diferentes partes de un puente grúa.



2.2. El carro

Sobre él se monta el sistema de elevación de ganchos, los cuales se accionan mediante motores eléctricos. Los motores actúan sobre una reductora y a su vez ésta sobre el tambor de ranuras, para el enrollado del cable. Los desplazamientos son garantizados mediante el dispositivo de final de carrera.



CARRO DE PUENTE GRÚA

2.3. Reductora

Caja metálica, engrasada con aceite, y en cuyo interior se encuentran los engranajes de reducción montados sobre rodamientos y piñones.



2.4. Freno

Esta compuesto por un tambor sobre el que actúan dos zapatas, accionadas por un relé que entra en acción al cortar la tensión.



FRENO PUENTE GRÚA

2.5. Ganchos

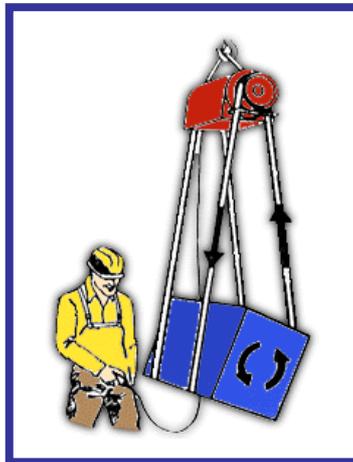
Son de acero forjado, y utilizados para la suspensión de cargas. Van apoyados sobre un rodamiento, el cuál se apoya sobre una barra de acero, en la que giran las poleas.



3. Funciones del Gruista

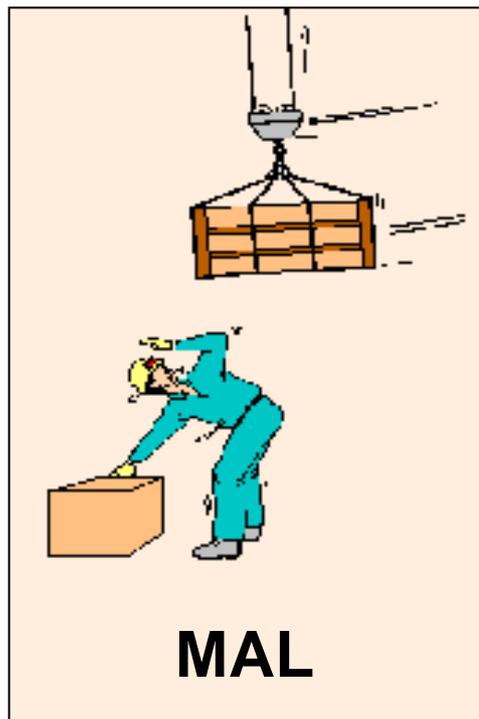
3.1 Izado de cargas

- Nunca levante cargas si las cadenas o cables están enredados.
- No se debe nunca de arrastrar o hacer esfuerzos laterales. El gancho y los cables deben estar siempre en vertical sobre la carga.
- En ningún caso se debe de izar una carga moviendo el puente al mismo tiempo.
- Es necesario probar los frenos por medio de cortos levantamientos, colocando los controles en posición de desconectado.
- Si maneja metales calientes o cargas pesadas fuera de lo corriente, los frenos deben ser probados antes del transporte. Para ello, se levanta la carga, se desconectan los controles, observando si los frenos sostienen la carga.
- Los cilindros de oxígeno y acetileno, estén vacíos o llenos, sólo ser levantados si están colocados en un embalaje o dispositivo especial para su transporte. En ningún caso se utilizara el electroimán.
- No lleve cargas suspendidas por electroimán sobre personas o máquinas.



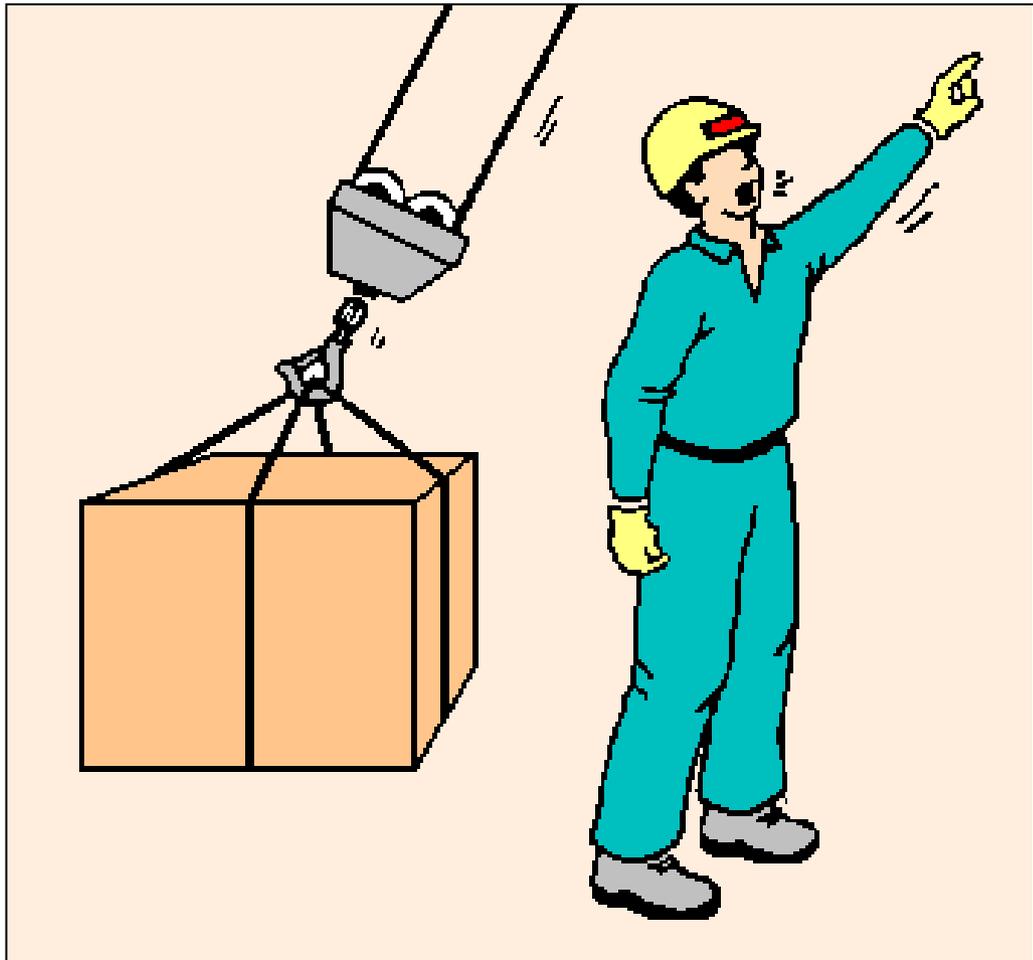
3.2. Transporte de cargas

- Evite siempre las paradas o detenciones bruscas.
- Solamente se obedecerán las señales del estrobador o de otra persona autorizada.
- Si tiene alguna duda no debe de realizar la operación.
- La carga debe llevarse, en lo posible, sin pasar sobre el personal o sobre las máquinas.
- Antes de realizar un movimiento de traslación, el gruísta deberá de asegurarse de que no existen personas en las vigas, puente, etc., que puedan ser lesionadas.
- Preste siempre atención a que la carga, ganchos o cadenas, vayan a una altura suficiente como para librar todos los obstáculos.
- No permita nunca que viajen personas en el gancho o la carga.
- Preste mucha atención para evitar choques con otras grúas en su recorrido y contra los topes de los raíles.
- Si transporta cargas largas, debe vigilar los extremos y cuidar de no golpear a personas, escaleras, máquinas, etc.
- No trate nunca de enderezar una carga, golpeándola contra un muro, pilar, objeto u otra carga.
- Las cadenas o los cables, no deben arrastrarse por el suelo o por encima de máquinas o materiales.



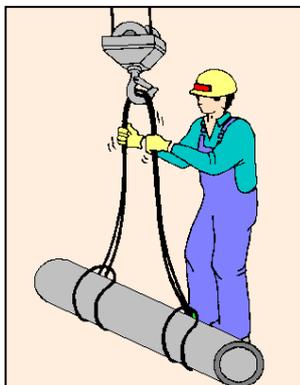
3.3. Descenso de cargas

- Las cargas nunca deben dejarse suspendidas, especialmente, si se trabaja con electroimán. La carga siempre debe dejarse en tierra antes de abandonar la cabina.
- Las cargas no deben ser balanceadas para lanzarlas a lugares donde no pueda llegar el gancho.
- Al colocar una carga en una plataforma o carro, hay que asegurarse de que ambos extremos estén en el mismo nivel antes de colocarla en la plataforma.
- El gancho no se bajará nunca más allá del punto en que quedan menos de dos vueltas completas de cable en el tambor.



4. Funciones del estrobador

- El estrobador debe tener siempre presente que él y el gruísta forman un equipo de trabajo, y han de estar en perfecto acuerdo para evitar posibles accidentes a las personas y daños en las instalaciones.
- Debe de observar que las cadenas, cables estrobos, etc., se encuentren en perfecto estado.
- El estrobador no debe de pedir al gruísta que levante una carga que sobrepase la capacidad de la grúa o de los estrobos o aparatos de elevación. En caso de duda, siempre se debe de consultar al mando superior.
- El estrobador, debe de dar al gruísta señales de acuerdo con el código establecido. Solamente el estrobador asignado a la grúa, está autorizado para dar señales.
- Antes de dar señales, debe estar seguro de que el gancho de la grúa se encuentra perpendicular y directamente sobre la carga, y bien centrado.
- El estrobador no debe dar las señales al gruísta para mover una carga a menos que esté totalmente seguro de que no ocasionará un accidente a personas ni daños materiales.
- El estrobador debe de usar prendas de protección personal asignadas, tales como casco, guantes, gafas, botas de seguridad u otros para las tareas específicas.
- Siempre que sea posible, el estrobador caminara delante de la carga llevada por la grúa, vigilando que el personal del taller esté a salvo.
- El estrobador debe evitar caminar bajo la carga suspendida y en todo momento debe estar alerta a las señales de alarma dadas por el gruísta.
- Debe de colocar las manos en posición adecuada al izar o bajar una carga. Usará gancho de mano para situar cadenas, cables o estrobos, o para alcanzarlos o retirarlos cuando hay riesgo de atrapamiento de las manos.



5. Señalización gestual.

5.1.- Concepto de señalización de seguridad.

Por señalización se entiende el conjunto de estímulos que condicionan la actuación de aquél que los recibe frente a unas circunstancias que se pretenden resaltar. Más concretamente, señalización de seguridad es aquella que suministra una indicación relativa a la seguridad de personas y/o bienes.

5.2.- Normas de seguridad en la utilización de la señalización gestual.

El operador debe situarse siempre en un lugar protegido desde el que pueda visualizar todas las zonas de operación.

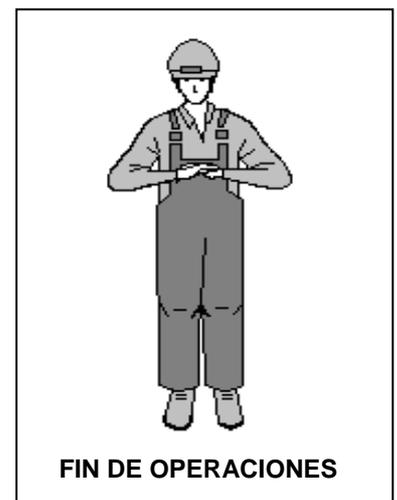
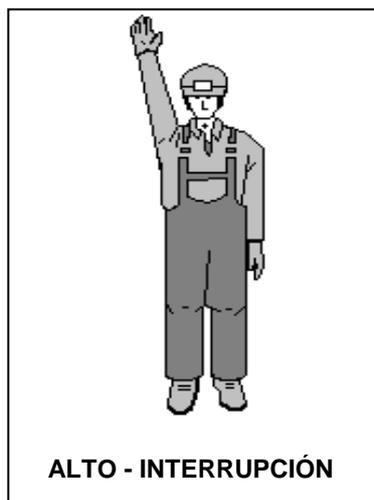
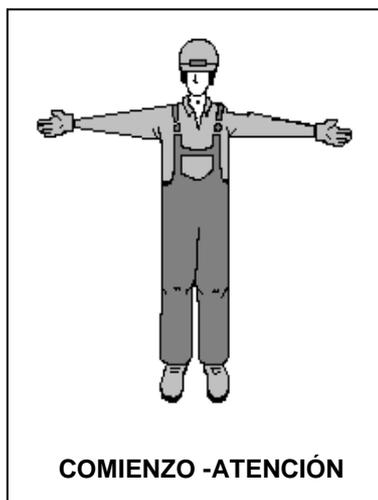
Cuando ello no sea posible se designará un encargado (o los necesarios) de señales gestuales que pueda guiarle adoptándose, además medidas organizativas que eviten la colisión de las cargas con elementos o trabajadores.

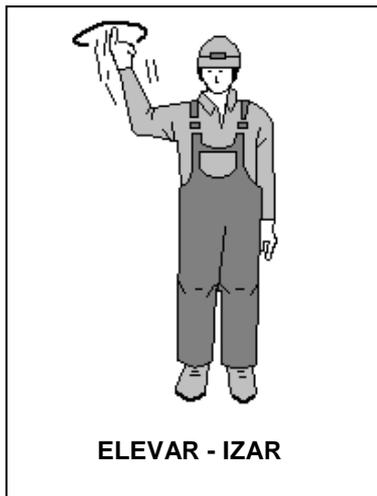
Las señales utilizadas serán las especificadas en el Anexo VI del R.D. 485/1997 de 14 de Abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. En cualquier caso no se efectuarán maniobras simultáneas.

5.3. El código de señales

Con objeto de evitar confusiones peligrosas entre el gruista y el que dirige la maniobra, es preciso usar siempre las mismas señales de mando.

A continuación, se detallan los más comunes:





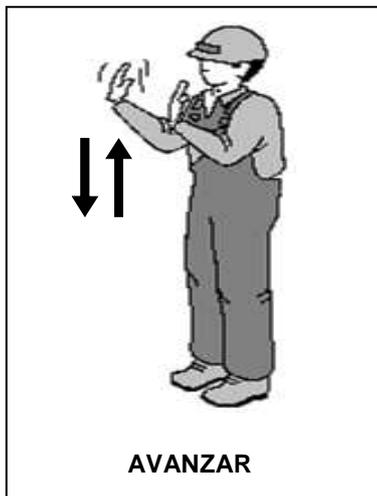
ELEVAR - IZAR



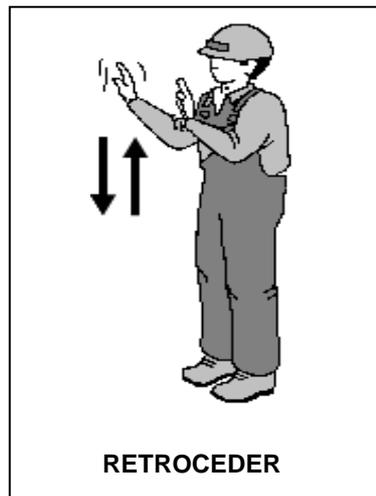
DESCENDER - BAJAR



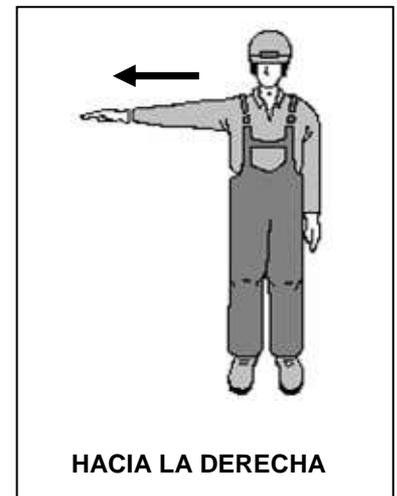
DISTANCA VERTICAL



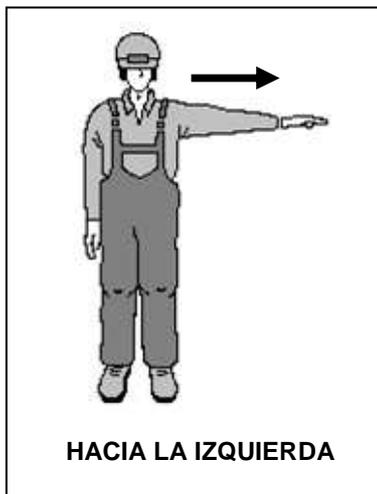
AVANZAR



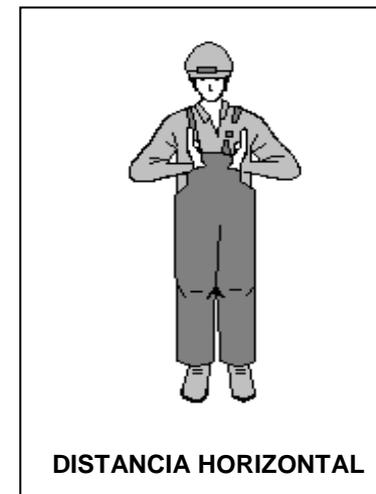
RETROCEDER



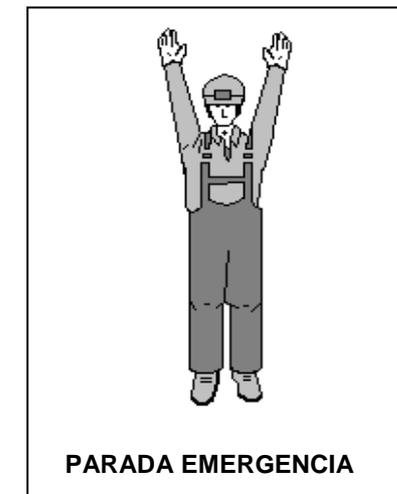
HACIA LA DERECHA



HACIA LA IZQUIERDA



DISTANCA HORIZONTAL



PARADA EMERGENCIA

El gruista utilizará las señales acústicas o luminosas de contestación siguientes:

COMPENDIDO – OBEDEZCO: Una señal breve

REPITA – SOLICITO ORDENES: Dos señales cortas (. .)

CUIDADO – PELIGRO INMEDIATO: Señales o una continua (-----) (———)

EN MARCHA LIBRE – APARATO DESPLAZÁNDOSE: Señales cortas (.)

6. Accesorios de elevación

En todo tipo de grúas, existen unos elementos comunes como son los cables, poleas, ganchos y medios auxiliares como pueden ser las eslingas. La eslinga se debe interponer entre la carga y el aparato utilizado para su manipulación, con el único objeto de facilitar su manejo.

Los equipos y accesorios que se utilizan en las operaciones de elevación, están sometidos a condiciones de trabajo diversas, y a menudo muy adversas, existiendo unas normas que van desde su fabricación hasta su mantenimiento y utilización a fin de evitar accidentes que generalmente suelen ser graves.

Como se ha mencionado anteriormente, existen unas normas que son de obligado cumplimiento, estas normas están recogidas en diversos artículos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo, los cuales determinan las condiciones de seguridad de los accesorios de elevación:

- Art.111.- Aparejos de Izar
 - ▶ Las cadenas serán de hierro forjado
 - ▶ El factor seguridad será de cinco para la carga nominal máxima.
 - ▶ Los anillos, eslabones y argollas serán del mismo material que las cadenas.
 - ▶ Las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
 - ▶ Los eslabones desgastados o agrietados serán reemplazados.
 - ▶ Las cadenas se mantendrán libre de nudos y torceduras.
 - ▶ Se enrollarán en tambores, ejes o poleas con la suficiente ranura.
- Art. 112.- Cables
 - ▶ El factor de seguridad no será inferior a seis.
 - ▶ Los guardacabos serán resistentes.
 - ▶ Estarán libres de nudos y otros defectos.
 - ▶ Se inspeccionará el número de hilos rotos, procediendo en su caso a su sustitución.
 - ▶ El diámetro de los tambores de izar será el adecuado en relación con el diámetro del cable (no inferior a 30 veces el diámetro del cable).
- Art. 113.- Cuerdas
 - ▶ El factor mínimo de seguridad será de 10
 - ▶ No se deslizarán sobre superficies ásperas o con aristas cortantes.
 - ▶ No se colocarán en locales húmedos o cerca de sustancias químicas corrosivas.

7. La eslinga

Como se comento anteriormente, la eslinga es un medio auxiliar, que se interpone entre la carga y el aparato utilizado para su manipulación, con el único objeto de facilitar su manejo.

7.1. Como escoger la eslinga correcta.

Debe efectuarse en función de los siguientes conceptos:

- *Peso de la carga a elevar*

En caso de duda, siempre hay que estimar por alto. Para calcular el peso de un bulto, se ha de multiplicar su volumen por la densidad del producto que lo compone. A continuación se citan algunas densidades aproximadas a recordar:

Madera.....0,8

Piedra u hormigón.....2,5

Acero, hierro, fundición.....8

- *Carga de trabajo de la eslinga*

La carga de trabajo de un cable, es aquella que puede ser soportada por él, con total seguridad. Este dato debe estar marcado con cifras o letras bien legibles, en el anillo de la eslinga o en una placa fijada por presión a uno de sus ramales. A continuación se citan las cargas de trabajo de los cables de uso más corriente.

DIAMETRO DEL CABLE							
	Carga de trabajo útil en kg para cables con resistencia específica de 160 kg/mm ²						
12	1.330	1.000	2.660	2.570	2.300	1.880	8.000
14	1.680	1.260	3.360	3.240	2.900	2.370	10.100
16	2.300	1.720	4.600	4.440	3.980	3.250	13.800
18	3.000	2.250	6.000	5.790	5.200	4.240	18.000
20	3.580	2.680	7.160	6.910	6.200	5.060	21.500
22	3.970	2.980	7.940	7.670	6.870	5.610	23.800
24	4.800	3.600	9.600	9.270	8.810	6.790	28.800
26	5.700	4.280	11.400	11.010	9.870	8.060	34.300
28	6.720	5.040	13.440	12.980	11.640	9.500	40.300
30	7.780	5.910	15.560	15.030	13.470	11.000	46.700
32	8.350	6.260	16.700	16.130	14.460	11.800	50.100
34	9.530	7.150	19.060	18.410	16.500	13.470	57.200
36	10.820	8.120	21.640	20.900	18.740	15.300	64.900
38	12.170	9.130	24.340	23.510	21.070	17.210	73.000
40	13.590	10.200	27.180	26.250	23.530	19.210	81.500

Estas cargas de trabajo sirven para cualquiera de las composiciones 6 × 37 + 1 y 6 × 19 + 1. El coeficiente de seguridad empleado es 6.

En el caso de las eslingas se pueden considerar los siguientes coeficientes:

Para eslingas con un solo ramal. $K= 9$.

Para eslingas con dos ramales. $K= 8$.

Para eslingas con tres ramales. $K= 7$.

Para eslingas con más de tres ramales. $K= 6$.

La capacidad de carga "Q" de un cable vendrá determinada por la siguiente expresión:

$$Q \leq \frac{C_r}{K}$$

siendo:

C_r = Carga de rotura del cable.

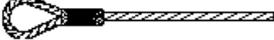
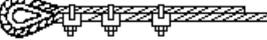
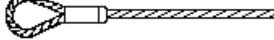
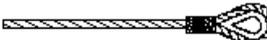
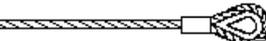
K = Coeficiente de seguridad aplicado.

En las eslingas de cables delgados existe el peligro de que sean fácilmente sobrecargadas, por lo que es conveniente adoptar coeficientes de seguridad tanto mayores cuando menor sea la carga de rotura.

Por otro lado, es mejor utilizar la eslinga apropiada al peso a elevar, ya que una eslinga cuya capacidad de carga exceda demasiado del peso podría ser muy rígida y al deformarse no se recupera.

Para los otros elementos, la capacidad de carga será la que resulte una vez aplicado el coeficiente de seguridad, al menos cinco, para la carga nominal máxima, siendo fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.

El tipo de terminal también tiene gran importancia para la seguridad ya que la resistencia de los mismos supone de un 75% a un 100% de la carga de rotura del cable.

<p>Tipo abierto</p>  <p>Terminal forjado</p>	<p>Tipo cerrado</p>  <p>100 %</p>	 <p>Terminal en cuña (Depende del diseño) 75-90%</p>																
 <p>Terminal cónico con Zinc colado</p>	<p>100%</p>	 <p>Goza forrada a mano</p>																
 <p>Grapas (El número varía con el diámetro) 75-80%</p>	<p>75-80%</p>	 <p>Goza flamenco con manguito mecánico</p>																
 <p>Guardacabos cpm gaza forrada a mano</p> <table border="0"> <tr> <td>6 mm (1/4^M)</td> <td>90%</td> <td>12 mm (1/2^M)</td> <td>86%</td> </tr> <tr> <td>7 mm (5/16^M)</td> <td>89%</td> <td>15 mm (5/8^M)</td> <td>84%</td> </tr> <tr> <td>9 mm (3/8^M)</td> <td>86%</td> <td>19 mm (3/4^M)</td> <td>82%</td> </tr> <tr> <td>11 mm (7/16^M)</td> <td>87%</td> <td>22 mm (7/8^M)</td> <td>80%</td> </tr> </table>	6 mm (1/4 ^M)	90%	12 mm (1/2 ^M)	86%	7 mm (5/16 ^M)	89%	15 mm (5/8 ^M)	84%	9 mm (3/8 ^M)	86%	19 mm (3/4 ^M)	82%	11 mm (7/16 ^M)	87%	22 mm (7/8 ^M)	80%	<p>95%</p> <p>92,5%</p>	 <p>Terminal con guardacabos y manguito a presión</p>
6 mm (1/4 ^M)	90%	12 mm (1/2 ^M)	86%															
7 mm (5/16 ^M)	89%	15 mm (5/8 ^M)	84%															
9 mm (3/8 ^M)	86%	19 mm (3/4 ^M)	82%															
11 mm (7/16 ^M)	87%	22 mm (7/8 ^M)	80%															
		<p>95%</p> <p>92,5%</p>																

Rendimiento de la capacidad de carga en función del acoplamiento al terminal

Téngase en cuenta que la capacidad de carga de una eslinga viene determinada por la de su elemento más débil. Dicha capacidad de carga máxima deberá estar marcada en la eslinga, en lugar bien visible.

7.2. Enganche correcto de la eslinga

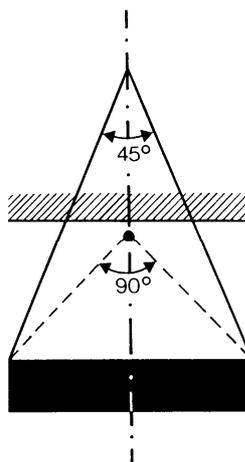
Cuando se debe trabajar con eslingas, es preciso conocer las causas de disminución de su Resistencia, ya que además del desgaste, deben tomarse en consideración los nudos, soldaduras en los cables y los medios utilizados en las uniones. Para ello se debe saber que:

- Los nudos disminuyen la resistencia de la eslinga de un 30 a un 50%
- Las soldaduras de los anillos terminales, aun cuando estén realizadas dentro de la más depurada técnica, producen una disminución de la resistencia del orden de un 15 a un 20%.
- Los sujeta-cables, aún cuando se utilicen correctamente y en número suficiente. Las uniones realizadas de esta forma reducen la resistencia de la eslinga alrededor del 20%.

También se deberá tener en cuenta la disposición correcta de los ramales de la eslinga.

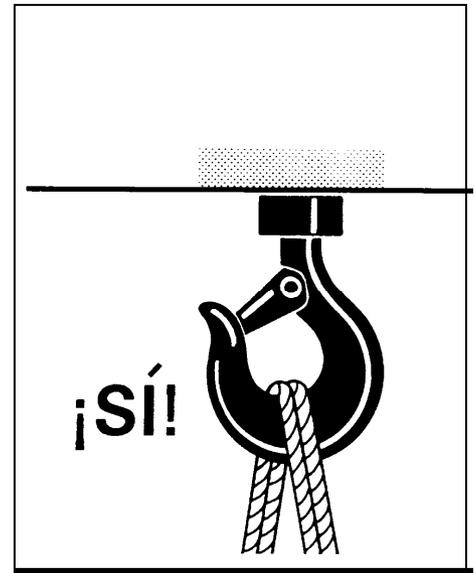
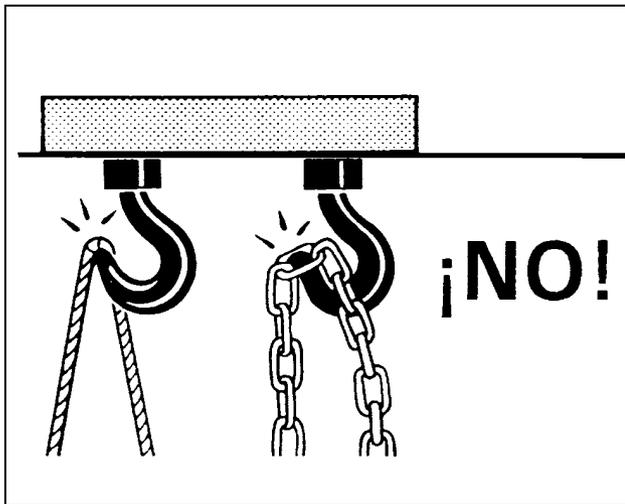
Las soldaduras o las zonas unidas con sujetacables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas. Las uniones o empalmes, deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción. Tampoco deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas, sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.

Si el ángulo que forman los ramales entre sí, sobrepasa los 90° , deben utilizarse eslingas más largas o ejes transversales.



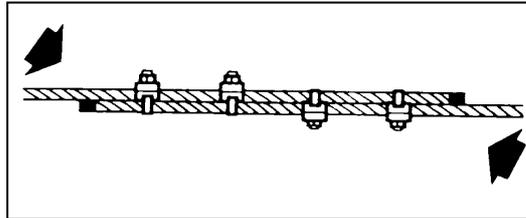
Para enganchar una carga con seguridad, es necesario que se observen algunas precauciones:

- Los ganchos que se utilicen han de estar en perfecto estado, sin deformaciones de ninguna clase.
- Las eslingas y cadenas, se engancharan de tal forma que la cadena o eslinga descansa en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
- Hay que comprobar el buen funcionamiento del dispositivo que impide el desenganche accidental de las cargas.
- Si el gancho fuese móvil, debe estar bien engrasado, de manera que gire libremente.
- Los ganchos de las eslingas y cadenas, deben llevar un dispositivo de seguridad. No se deben emplear jamás una "S"; puede abrirse y, en consecuencia provocar la caída de la carga.

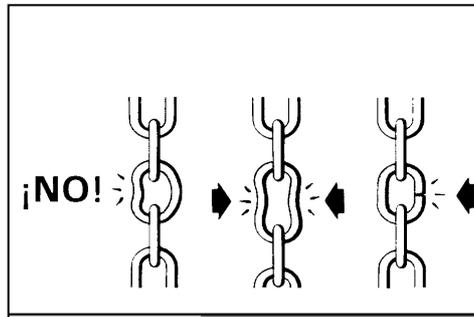


- Se deben escoger las eslingas o aparatos de elevación apropiados a la carga. Nunca se debe de utilizar alambre de hierro o acero cementado. Las eslingas pueden ser sencillas, sin-fin o de varios hilos reunidos en un anillo central.
- Los cables utilizados en eslinga sencilla, deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrado por terminales de cable (sujeta cables).

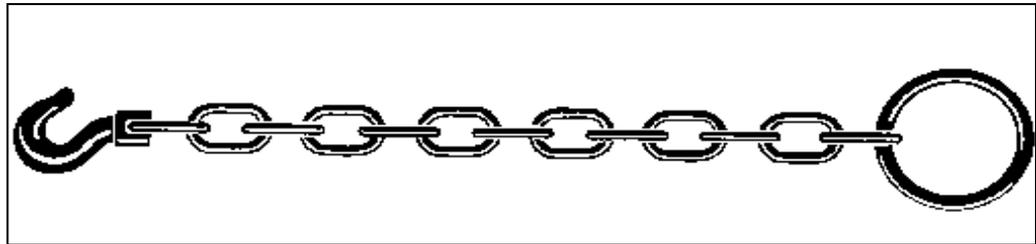
- Los sujetacables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables, y colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja.
- Las eslingas o cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones, ni tener mechas rotas o nudos.
- Las eslingas sin-fin, de cable, deberán estar cerradas, bien sea mediante un emplomado efectuado por un especialista, o bien con sujetacables.



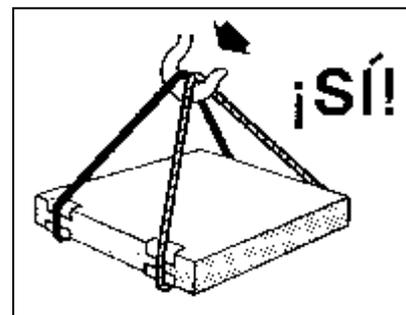
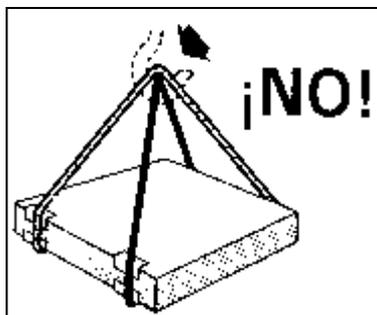
- En las cadenas, su solidez está limitada a la resistencia del eslabón más desgastado



- Las cadenas utilizadas para las eslingas, deberán ser cadenas calibradas, debiendo proveer en sus extremos de anillos o ganchos.



- En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas.

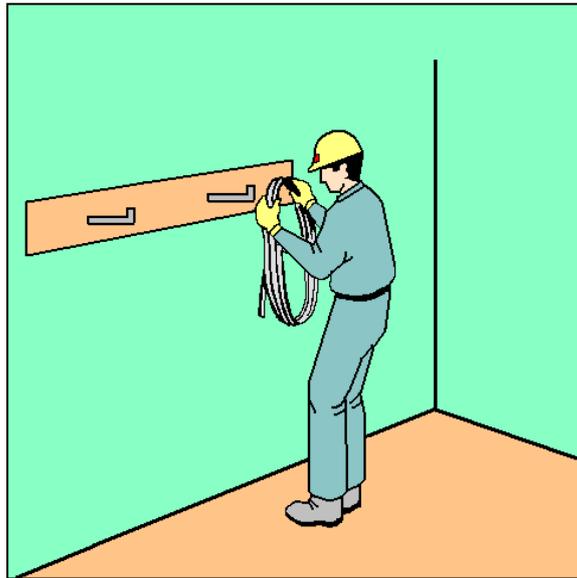


7.3. Normas de conservación de las eslingas

La resistencia de las eslingas, es siempre la de su punto más débil. Después de usarlas, se deben colocar sobre unos soportes, y si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, se deberán poner en el gancho de elevación, subiendo éste al máximo.

Para una buena conservación es necesario:

- Verificación: Las eslingas deben ser verificadas cada vez que se usen, poniendo fuera de servicio toda aquella que presente deformaciones, corrosión, rotura de filamentos etc...
- Engrase: El engrase deberá ser periódico.
- Destruir: Se deberán destruir las eslingas que han sido reconocidas como defectuosas e irreparables.
- Toda eslinga, deberá llevar una placa o anillo, donde quede reflejada las posibilidades de utilización y el número de control.



8. Telemandos (Botoneras).

Es un equipo de telemando por radio, para el gobierno a distancia de los puentes grúa de accionamiento mediante maniobra eléctrica.

Su funcionamiento esta basado en el principio de la transmisión digital sincrona con codificación bifase.

A partir de las maniobras seleccionadas por el operador por medio de los mandos del transmisor, se construye un mensaje , compuesto por bits de datos y bits de protocolo, que es emitido por antena, previa modulación en frecuencia de la portadora generada por el módulo radio transmisor.

El receptor recibe la señal de alta frecuencia, comprueba los datos recibidos y reconstruye el mensaje, de donde se extraen las órdenes de maniobras que actuarán sobre los correspondientes relés de salida.

8.1.- Seguridad del telemando.

- Inmunidad a ruidos.
- Códigos de identificación diferentes para cada equipo, de modo que el receptor solo reconozca y ejecute las órdenes de su propio transmisor.
- Garantiza en todo momento la parada de la máquina mediante relé de stop duplicado.
- Vigilancia del estado de los órganos de comando en el transmisor, previa a la puesta en marcha. En el caso de existir una orden activa, el transmisor no inicia la emisión, o bien no se pone en marcha sin transmitir las órdenes. Por el contrario la presencia de órdenes no activas, es decir órdenes de selección, no impide la puesta en marcha del equipo.
- Inclínómetro del transmisor, anula las maniobras activas cuando detecta una inclinación del mismo superior a 45°, durante un tiempo superior a 2 segundos.
- Transmisión continua. Asegura que en caso de pérdida de enlace de radio, se produzca la caída de relé de marcha y la parada de la máquina.
- Para reducir el consumo de la batería del transmisor, se limita esta transmisión continua a un tiempo de 4 minutos desde la última orden activa.



TM 50
MODELOS 3, 4, 5 Y 6

8.2.- Descripción de los componentes del equipo.

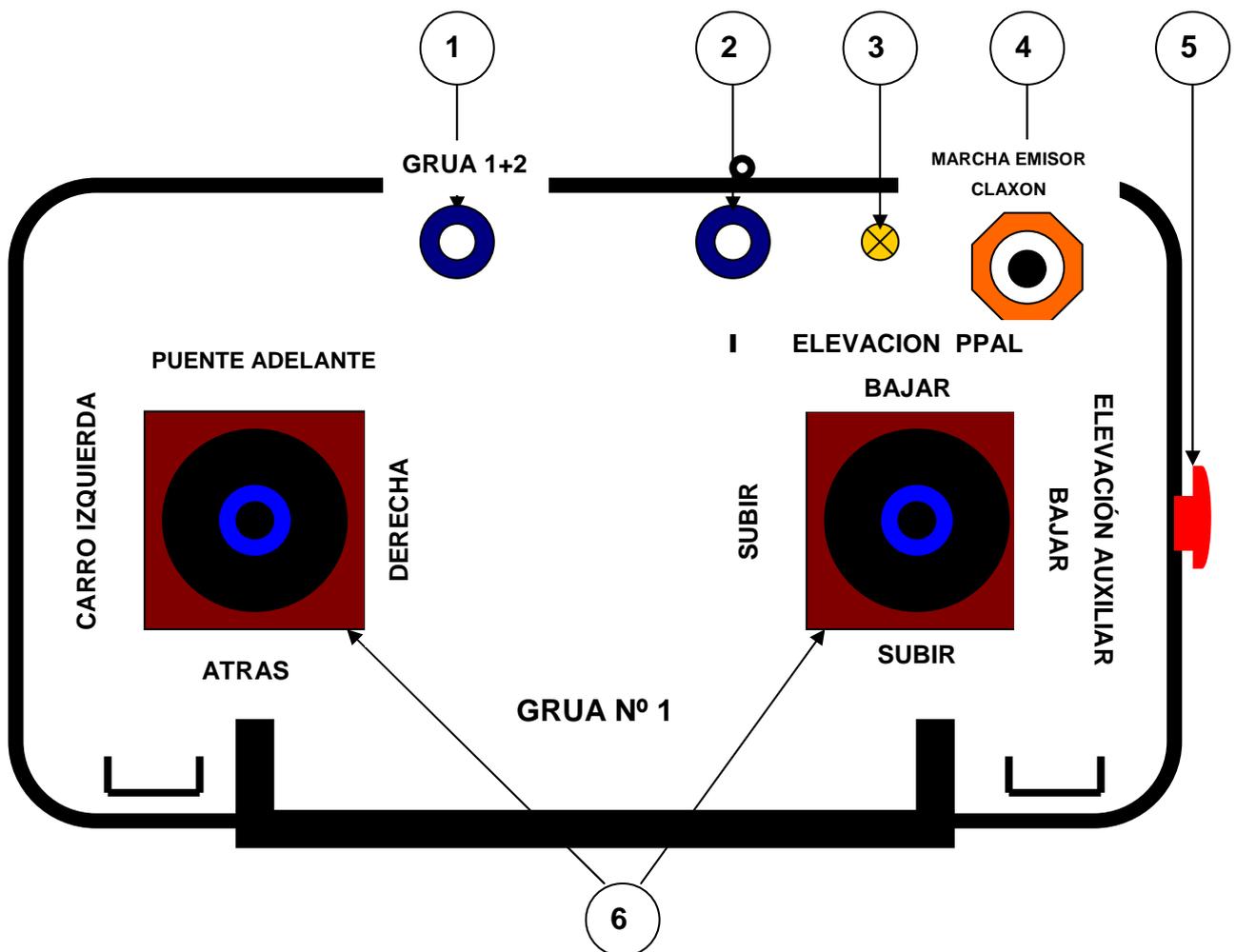
El equipo se compone de un transmisor, un receptor, un cargador de baterías y dos baterías.

8.2.1.- Transmisor.

Consiste de una caja estanca de material plástico resistente, que incluye :

- Dispositivo de mando para la selección de ordenes.
- Unidad lógica, que recoge las órdenes de los dispositivos de mando.
- Radio transmisor, que genera la portadora de alta frecuencia que, una vez modulada, envía la información al receptor

8.2.2.- Transmisor (botornera)



1 Ordenes auxiliares

2 Llave de conexión

3 LED indicador

4 Pulsador de marcha/paro

5 Pulsador de emergencia

6 Combinador

8.2.2.1.- Combinador.

Mandos de movimientos del puente grúa. Para prevenir maniobras indeseadas, esta restringida la entrada en diagonal, debiendo iniciarse el movimiento sobre el eje horizontal o vertical. Una vez iniciado éste, ya puede operarse en diagonal sin limitaciones.

8.2.2.2.- Receptor.

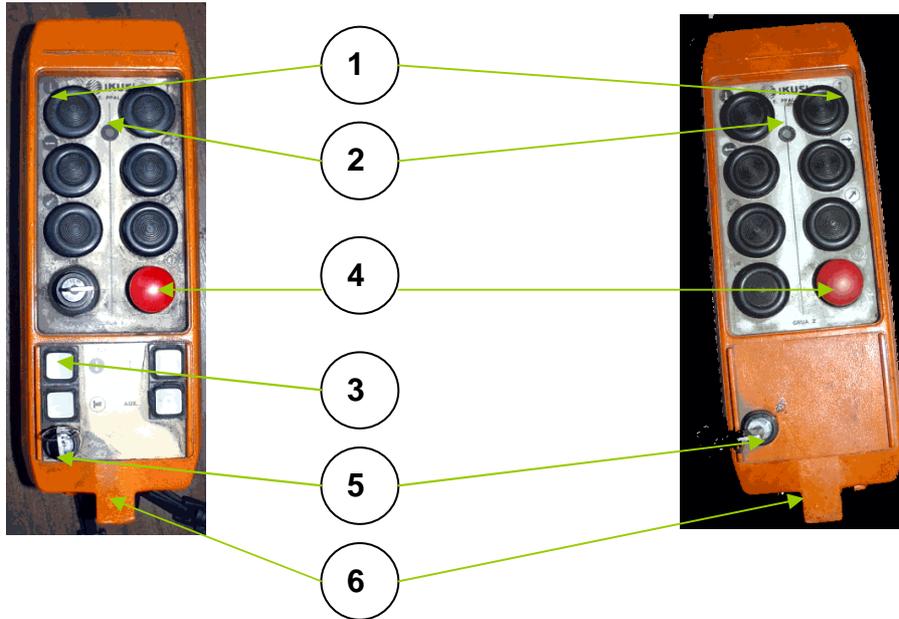
Esta constituido por un microprocesador, un módulo de expansión y un radio receptor.

8.2.2.3.- Baterías y cargador.

La alimentación del transmisor se realiza mediante baterías de Niquel-Cadmio recargables en el cargador suministrado con el equipo. Se requiere aproximadamente 14 horas, pero las baterías pueden permanecer en el cargador durante un tiempo ilimitado. Un LED de control indica la operación de carga en el cargador. La vida estimada de las baterías, en condiciones normales de uso, es de 3 años.



8.2.3.- Trasmisor (botonera)



1	LED indicador de encendido
2	Pulsador de maniobra
3	Pulsador auxiliar
4	Pulsado de emergencia.
5	Llave de conexión
6	Batería

8.2.3.1.- Puesta en marcha.

1. Instalar una batería cargada en el transmisor y extraer el pulsador de emergencia. Se iluminará el LED verde indicando que el transmisor está emitiendo.
2. Se encenderán los LED "SEÑAL", que indica que la emisión se recibe correctamente, e "ID", que indica reconocimiento del código de identificación.
3. Accionar una maniobra cualquiera en el transmisor, se encenderá el LED correspondiente.
4. Comprobar que el resto de maniobras se comporta de la misma forma.
5. Desconectar el transmisor mediante el pulsador de emergencia, comprobar que se desactivan todos los relés, y que se apagan los LED "ID" Y "SEÑAL".

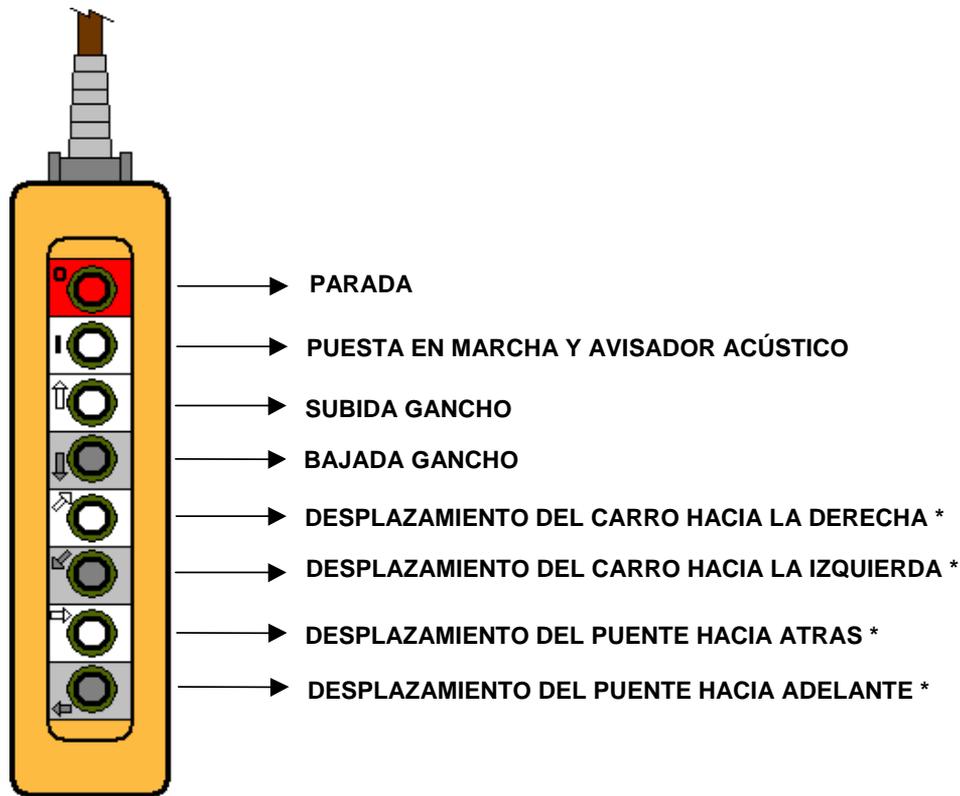
8.2.3.2.- Utilización.

Enganchar la correa en la caja del transmisor. Se recomienda su uso para evitar caídas del equipo.

El transmisor dispone de un circuito de vigilancia del nivel de carga de la batería. Cuando este nivel es inferior a un límite preestablecido, el LED del emisor comienza a parpadear y, 5 minutos más tarde, desconecta el transmisor, desactivándose el contactor general de la máquina.

Para desconectar el transmisor, presionar el pulsador de emergencia. Al final de la jornada, extraer la batería e introducirla en el cargador.

8.2.3.2. Otros tipos de transmisores



9. Sistemas de Seguridad

9.1. Protección contra choques

Los extremos de los caminos de rodadura del puente y de los carros, deben estar dotados de topes eficaces. Cuando varias máquinas sobre raíles puedan funcionar simultáneamente con peligro de colisión, dichas máquinas deberán diseñarse y fabricarse de modo que puedan equiparse sistemas que eviten este peligro. (R.D. 1435/92).

9.2. Fines de Carrera.

Estos pueden ser:

- Fin de carrera superior e inferior del movimiento de elevación.
- Fin de carrera de desplazamiento máximo.

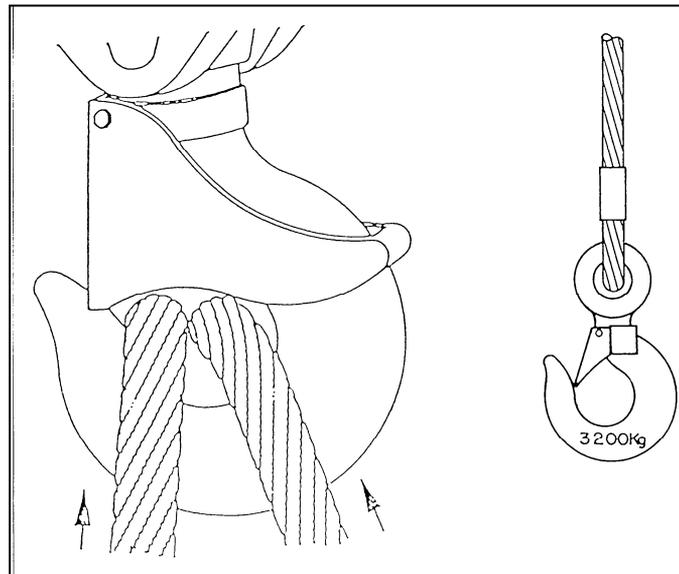
Los fines de carrera deben permitir el movimiento en sentido inverso después de ser desenclavados. No deben servir de parada automática en servicio normal. Si los fines de carrera en servicio normal son necesarios, deben estar colocados para actuar sobre el movimiento antes que los fines de carrera de seguridad.

9.3. Limitador de Carga.

Estos limitadores impiden levantar pesos con una sobrecarga de entre el 10% y el 20%, sobre la carga máxima admisible.

9.4. Pestillo de Seguridad.

Es un dispositivo que se incorpora a los ganchos, y que evita el que los cables, estrobos o eslingas se salgan de ellos. Actúan bien por resorte o contrapeso.



10 Mantenimiento

El mantenimiento se realizará según las instrucciones contenidas en el Manual del fabricante, y se efectuara de forma regular como medida de seguridad y buen funcionamiento del puente grúa. Todos los trabajos se realizarán con la grúa parada.

10.1. Periodicidad del mantenimiento

El gruista revisara diariamente todos los elementos sometidos a esfuerzos, antes de iniciar el trabajo. También efectuará trimestralmente, al menos una revisión a fondo de los cables, cadenas, ruedas, poleas, frenos, sistemas de mando, controles eléctricos y elementos de izar (Art. 103 de la O.G.S.H.T.)

10.1.1. Mantenimiento parte mecánica (UNE-508-78)

- Verificar las piezas desmontables y dispositivos de seguridad, comprobando su estado de apriete.
- Ajustar los acoplamientos y las cadenas tensándolas periódicamente.
- Verificar los cables, sustituyendo los que presenten roturas, o deformaciones.
- Llevar un control de todos estos elementos marcados previamente con un nº de registro.
- Verificar el estado de los frenos.
- Verificar poleas y tambores, comprobando que los cables se enrollan correctamente.
- Observar exactamente las instrucciones del plan de engrase.

10.1.2. Mantenimiento de la parte neumática

- Verificar la limpieza de los filtros de aire.
- Purgar periódicamente el agua del depósito de aire comprimido, con mayor frecuencia en invierno.
- Verificar la estanqueidad del aparato neumático.

10.1.3. Mantenimiento parte hidráulica

- Verificar el estado y apriete de todas las uniones roscadas.
- Purgar periódicamente el circuito.
- Verificar el estado del filtro de aceite.
- Verificar el reglaje de las válvulas de seguridad.
- Verificar el estado de los tubos y manguitos, sustituyendo aquellos que presenten algún daño.

10.1.4. Mantenimiento de la parte eléctrica

- No realizar ninguna operación con el material eléctrico conectado.
- Utilizar fusibles originales e idénticos a los que se sustituyen.
- Verificar la ausencia de polvo o suciedad en las dinamos, motores y mandos.
- Mantener limpios los colectores y anillos.
- Comprobar el grado de apriete de las pinzas para los cables.
- Verificar el correcto funcionamiento de los limitadores.
- Comprobar el estado de la batería.

10.2. Puntos esenciales para el mantenimiento preventivo

A continuación se muestra una tabla con los puntos a revisar y periodicidades de los mismos.

	AE-3 S. MAN.	ANUAL		AE-3 S. MAN.	ANUAL
ESTRUCTURA					
Comprobar uniones de vigas (apriete tornillos, soldaduras, etc.)		λ	Comprobar regulaciones limitador de carga máxima		λ
Inspeccionar los camiles de rodadura (alineación, desgaste, fijación a vigas) ..		λ	Comprobar apriete de tornillos y tuercas de fijación de los distintos elementos. Estado de soldaduras		λ
TESTEROS			GANCHO (Fig. 7)		
Comprobar la frenada simultánea de los grupos motrices	λ		Observar giro poleas (engrase a vida)..	λ	
Comprobar funcionamiento de los motores	λ		Comprobar buen estado del gancho de carga		λ
Comprobar desgaste de las pestañas de las ruedas		λ	Engrase rodamiento axial		λ
Comprobar que no existen grietas capilares en las zonas de rodadura de las ruedas		λ	Engrase poleas (si no tienen engrase a vida)		λ
Verificar niveles de aceite y estado de grasas en los grupos reductores		λ	INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
Comprobar apriete tornillos y tuerca de fijación de los distintos elementos (motores, reductores, topes, etc.), estado de soldaduras		λ	Comprobar estado de los aparatos de protección y control automáticos	λ	
CARRO (Fig. 6)			Comprobar estado mandos y controles manuales		λ
Engrase del cable de elevación	λ		Observar estado de armarios de aparellaje y sus puertas	λ	
Comprobar pérdidas de aceite o grasa..	λ		Comprobar funcionamiento aparellaje ..	λ	
Comprobar estado guía de cables	λ		Comprobar estado de las cajas de conexión		λ
Comprobar estado de las ruedas del carro (pestañas, grietas, etc.)		λ	Comprobar que los frenos se suelten al activar los motores		λ
Inspeccionar el cable de elevación y sus amarres		λ	Comprobador limitadores de fin de carrera de elevación, traslación de carro y traslación de puente		λ
Engrasar dientes, rodamientos y puntos de fricción		λ	Revisar estado de los elementos móviles de alimentación eléctrica		λ
Verificar niveles de aceite o estado de grasas de los reductores de elevación y traslación		λ	Comprobar estado escobillas y colector motores si los llevan		λ
Examinar el desgaste de los elementos de freno		λ	Comprobar la presión de los tomacorrientes		λ
Comprobar colocación, estado y apriete de grapas		λ	Comprobar estado de los grafitos		λ
			Comprobar el estado de las conexiones en general		λ
			Revisar empalmes y sujeción de línea de alimentación		λ

UNIDAD DIDACTICA 2

INDICE

UNIDAD DIDACTICA 2

- 1.- Objeto de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 2.- Definiciones según la Ley de Prevención de Riesgos.
- 3.- Derechos y deberes en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- 4.- Riesgos, causas y medidas preventivas en trabajos con Puentes Grúa.
- 5.- Protección personal del gruista.
- 6.- Señalización de seguridad.
- 7.- Medidas de emergencia.
- 8.- Conceptos básicos en primeros auxilios

1.- OBJETO DE LA L.P.R.L. (Art.2)

1. La presente Ley 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. A tales efectos, esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y de la salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición. Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.
2. Las disposiciones de carácter laboral contenidas en esta Ley y en sus normas reglamentarias tendrán en todo caso el carácter de Derecho necesario mínimo indisponible, pudiendo ser mejoradas y desarrolladas en los convenios colectivos.

2.- DEFINICIONES (Art.4)

A efectos de la presente Ley y de las normas que la desarrollen:

- 1 Se entenderá por "**prevención**" el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.
- 2 Se entenderá como "**riesgo laboral**" la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.
- 3 Se considerarán como "**daños derivados del trabajo**" las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo.
- 4 Se entenderá como "**riesgo laboral grave e inminente**" aquel que resulte probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores. En el caso de exposición a agentes susceptibles de causar daños graves a la salud

de los trabajadores, se considerará que existe un riesgo grave e inminente cuando sea probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato una exposición a dichos agentes de la que puedan derivarse daños graves para la salud, aun cuando éstos no se manifiesten de forma inmediata.

- 5 Se entenderán como "**procesos, actividades, operaciones, equipos o productos potencialmente peligrosos**" aquellos que, en ausencia de medidas preventivas específicas, originen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores que los desarrollan o utilizan.
- 6 Se entenderá como "**equipo de trabajo**" cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.
- 7 Se entenderá como "**condición de trabajo**" cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador. Quedan específicamente incluidas en esta definición:
 - a. Las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo.
 - b. La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.
 - c. Los procedimientos para la utilización de los agentes citados anteriormente que influyan en la generación de los riesgos mencionados.
 - d. Todas aquellas otras características del trabajo, incluidas las relativas a su organización y ordenación, que influyan en la magnitud de los riesgos a que esté expuesto el trabajador.
- 8 Se entenderá por "**equipo de protección individual**" cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

3.- DERECHOS Y DEBERES EN MATERIA DE P.R.L.

Artículo 14: Derecho a la protección frente a los riesgos laborales

- 1 Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales.

Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones públicas respecto del personal a su servicio.

Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

- 2 En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley.

El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

- 3 El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- 4 Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

- 5 El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Artículo 15.- principios de la acción preventiva

- 1 El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el artículo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:
- Evitar los riesgos
 - Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
 - Combatir los riesgos en su origen
 - Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud
 - Tener en cuenta la evolución de la técnica
 - Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
 - Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo
 - Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
 - Dar las debidas instrucciones a los trabajadores
- 2 El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
- 3 El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- 4 La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea substancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
- 5 Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus

trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Artículo 17.- Equipos de trabajo

1 El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2 El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Artículo 18.- Información y consulta de los trabajadores

1 A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquéllos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la presente Ley.

En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores

a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

- 2 El empresario deberá consultar a los trabajadores, y permitir su participación, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en el Capítulo V de la presente Ley. Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos de participación y representación previstos en el Capítulo V de esta Ley, dirigidas a la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud en la empresa.

Artículo 19.- Formación de los trabajadores

- 3 En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

- 4 La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

Artículo 21.- Riesgo grave e inminente

- 1 Cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:
 - Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas o que, en su caso, deban adoptarse en materia de protección.
 - Adoptar las medidas y dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y, si fuera necesario, abandonar de inmediato el

lugar de trabajo. En este supuesto no podrá exigirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el peligro, salvo excepción debidamente justificada por razones de seguridad y determinada reglamentariamente.

- Disponer lo necesario para que el trabajador que no pudiera ponerse en contacto con su superior jerárquico, ante una situación de peligro grave e inminente para su seguridad, la de otros trabajadores o la de terceros a la empresa, esté en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.
- 2 De acuerdo con lo previsto en el apartado 1 del artículo 14 de la presente Ley, el trabajador tendrá derecho a interrumpir su actividad y abandonar el lugar de trabajo, en caso necesario, cuando considere que dicha actividad entraña un riesgo grave e inminente para su vida o su salud.
 - 3 Cuando en el caso a que se refiere el apartado 1 de este artículo el empresario no adopte o no permita la adopción de las medidas necesarias para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores, los representantes legales de éstos podrán acordar, por mayoría de sus miembros, la paralización de la actividad de los trabajadores afectados por dicho riesgo. Tal acuerdo será comunicado de inmediato a la empresa y a la autoridad laboral, la cual, en el plazo de veinticuatro horas, anulará o ratificará la paralización acordada.

El acuerdo a que se refiere el párrafo anterior podrá ser adoptado por decisión mayoritaria de los Delegados de Prevención cuando no resulte posible reunir con la urgencia requerida al órgano de representación del personal.

- 4 Los trabajadores o sus representantes no podrán sufrir perjuicio alguno derivado de la adopción de las medidas a que se refieren los apartados anteriores, a menos que hubieran obrado de mala fe o cometido negligencia grave.

Artículo 25.- Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

- 1 El empresario garantizará de manera específica la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. A tal fin, deberá tener en cuenta dichos aspectos en las evaluaciones de los riesgos y, en función de éstas, adoptará las medidas preventivas y de protección necesarias.
Los trabajadores no serán empleados en aquellos puestos de trabajo en los que, a causa de sus características personales, estado biológico o por su discapacidad física, psíquica o sensorial debidamente reconocida, puedan ellos, los demás trabajadores u otras personas relacionadas con la empresa ponerse en situación de peligro o, en general, cuando se encuentren manifiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.
- 2 Igualmente, el empresario deberá tener en cuenta en las evaluaciones los factores de riesgo que puedan incidir en la función de procreación de los trabajadores y trabajadoras, en particular por la exposición a agentes físicos, químicos y biológicos que puedan ejercer efectos mutagénicos o de toxicidad para la procreación, tanto en los aspectos de la fertilidad, como del desarrollo de la descendencia, con objeto de adoptar las medidas preventivas necesarias.

Artículo 29.- Obligaciones de los trabajadores en materia de P.R.L.

- 1 Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
- 2 Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
 - a. Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

- b. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- c. No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- d. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- e. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- f. Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el Art. 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.

Artículo 42.- Responsabilidades y sanciones

1.- El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a responsabilidades administrativas, así como, en su caso, a responsabilidades penales y a las civiles por los daños y perjuicios que puedan derivarse de dicho incumplimiento.

2.- Las responsabilidades administrativas que se deriven del procedimiento sancionador serán compatibles con las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados y de recargo de prestaciones económicas del Sistema de la Seguridad Social que puedan ser fijadas por el órgano competente de conformidad con lo previsto en la normativa reguladora de dicho sistema.

4. RIESGOS ESPECIFICOS EN TRABAJOS CON PUENTES GRUA

RIESGOS	CAUSAS	PREVENCION
<p>Caída de personas al mismo nivel</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pisos en mal estado. ✓ Obstáculos en el camino. ✓ Poca visibilidad. ✓ Prisas y/o distracciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener los lugares de tránsito en buen estado y sin soluciones de continuidad. ✓ Mantener los pasillos libres de todo obstáculo y no utilizarlos para depositar objetos diversos. La anchura de estos pasillos será de 0,90 m. por lo menos. ✓ Iluminar adecuadamente las zonas de paso evitando las zonas de fuertes contrastes. ✓ Circular sin prisas y atentos a la maniobra.
<p>Caída de personas a distinto nivel</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Accesos en mal estado o incorrectos. ✓ No utilizar los accesos establecidos. ✓ Falta de barandillas y/o de protecciones en los huecos. ✓ Mala utilización de la grúa para labores de mantenimiento de la nave. ✓ Trasladarse subido a la carga o colgado del gancho. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cumplir lo establecido para los accesos en las normas generales y particulares. ✓ Utilizar los accesos establecidos al efecto y elaborar normas de obligado cumplimiento para que el personal sepa en cada caso qué acceso utilizar. ✓ Efectuar las operaciones de mantenimiento en el lugar adecuado. ✓ Cuando se utilice la grúa para efectuar labores de mantenimiento de la nave, no se permitirá la presencia de ningún operario sobre ella y se trincará adecuadamente para evitar movimientos involuntarios de la misma cuando los operarios estén subidos a ella. ✓ Está absolutamente prohibido el trasladarse subido a la carga o colgado del gancho.

.../...

RIESGOS	CAUSAS	PREVENCION
Atrapamiento entre grúa y partes fijas de la estructura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Distancia no reglamentaria con respecto a obstáculos fijos. ✓ Efectuar labores de mantenimiento con la grúa en marcha. ✓ Mala coordinación entre el personal de mantenimiento y el conductor de la grúa. ✓ Conducta temeraria por imprudencia o ignorancia. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cumplir lo establecido en las normas generales y particulares. ✓ Cuando se efectúen labores de mantenimiento, el control de la grúa debe pasar, de forma efectiva, a dichos operarios. ✓ Establecer normas de trabajo y adiestrar al personal en las mismas.
Atrapamiento por los accesorios para la elevación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mala coordinación entre el enganchador y el gruista y/o prisa en la operación. ✓ Acompañar a los estrobos con las manos mientras se iza la carga. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El gruista deberá ejecutar la maniobra según las indicaciones del enganchador, extremando las precauciones en el inicio de la maniobra. ✓ No acompañar nunca los estrobos con las manos directamente.
Atrapamiento y/o golpes con la carga	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acompañar la carga con las manos. ✓ Distracciones en la operación. ✓ Depositar la carga en una superficie irregular. ✓ Falta de visibilidad. ✓ Falta de espacio. ✓ Trasladar la carga a baja altura sin estar despejado de operaciones el camino. ✓ Trasladar la carga sin avisar del peligro. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No acompañar nunca la carga con las manos y, si es preciso, guiar la carga, utilizar útiles apropiados. ✓ No ejecutar ninguna maniobra con la carga sin antes proceder a comprobar su perfecto asentamiento. ✓ Cuando se transporta una carga, se debe avisar al personal ajeno a la maniobra que se encuentre en la zona invadida por la misma. ✓ El gruista debe dominar visualmente todo el campo de influencia de la carga y, si no lo consigue, deberá disponer de un ayudante que le dirija en sus zonas muertas. ✓ Se debe trasladar la carga a suficiente altura para librar a personas y objetos. ✓ Cuando la carga no disponga de suficiente espacio libre, se deberán extremar las precauciones y proceder a despejar de personas las zonas por donde deba pasar.
Caída de objetos desprendidos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Transportar objetos sueltos. ✓ Rotura de los embalajes. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No transportar objetos sueltos ni mal estrobados. ✓ Las piezas desmontables tales como tapas, etc., serán fijadas al aparato para evitar su caída. ✓ Utilizar contenedores adecuados para cada tipo de objeto a transportar. ✓ No transportar a la vez objetos de menor tamaño cuando los estrobos se acoplan al mayor.

RIESGOS	CAUSAS	PREVENCION
<p>Caída de objetos por desplome</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rotura del gancho. ✓ Rotura de estrobos, eslingas, etc. ✓ Rotura del palet. ✓ Fallo del freno en el descenso. ✓ Fallo de una fase del motor en el descenso de la carga. ✓ Ausencia de elementos de seguridad. ✓ Falta de mantenimiento. ✓ Falta de pestillo de seguridad en el gancho. ✓ Agarrar el gancho en los alambres de sujeción de la carga y no utilizar estrobos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No situarse jamás debajo de una carga suspendida. ✓ Revisar diariamente todos los elementos sometidos a esfuerzo. ✓ Revisar a fondo, al menos trimestralmente, los cables, cadenas, cuerdas, poleas, frenos, controles eléctricos y sistema de mandos. ✓ Colocar un relé de asimetría a la salida del motor que detecte el posible fallo de una fase del mismo. ✓ Marcar en forma destacada y fácilmente legible la máxima carga útil en kilogramos. ✓ Se prohíbe cargar pesos superiores a la máxima carga útil, excepto en las pruebas de resistencia. ✓ Nunca se debe izar la carga sujetándola por los alambres. ✓ Disponer los elementos de seguridad tales como fines de carrera, limitadores de carga y pestillo de seguridad. ✓ Establecer un programa de mantenimiento preventivo. ✓ Elaborar normas para la ejecución de los trabajos (prácticas operativas).
<p>Cortes y pinchazos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manejo de flejes. ✓ Por las características propias del material a transportar. ✓ Cables defectuosos por presentar hilos rotos. ✓ Palets astillados. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilización de guantes de seguridad. ✓ Inspección del material de transporte y rechazo de lo que esté defectuoso. ✓ Rechazar palets rotos o que estén astillados.
<p>Sobreesfuerzos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adopción de malas posturas. ✓ Mala colocación de las cargas para su estrobo. ✓ Intentar controlar manualmente cargas pesadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formación del personal en el manejo de las cargas. ✓ Adaptar para cada caso concreto el lugar en el que se van a depositar las cargas para facilitar tanto la operación de estrobo como la contraria. ✓ No intentar nunca controlar o parar una carga pesada de forma manual.

RIESGOS	CAUSAS	PREVENCIÓN
Ruido	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Holguras en los mecanismos. ✓ Mal estado del camino de rodadura. ✓ Ruido ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisar el estado de los mecanismos en relación a su holgura y su correcto engrase. ✓ Reparar cualquier defecto presente en el plano de rodadura así como corregir los defectos de planeidad del mismo. ✓ Disponer de cabinas insonorizadas. ✓ Utilizar protectores auditivos.

5. PROTECCIÓN PERSONAL DEL GRUISTA

Para realizar los trabajos de enganche y eslingado de cargas, el operario debe utilizar el siguiente equipo de protección individual:



Casco de Seguridad, que proteja contra los golpes y las caídas de objetos.



Calzado de protección con puntera reforzada.



Guantes de cuero, contra cortes y pinchazos.



Gafas de seguridad, cuando sean necesarias.

Por lo que respecta a la ropa de trabajo, no deberá llevarse floja o suelta, con desgarrones, ni partes colgantes.

6.- SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

La señalización resulta eficaz como técnica de seguridad complementaria, pero no se debe olvidar que, por sí misma, nunca elimina el riesgo.

Para que toda señalización sea eficaz y cumpla su finalidad en la prevención de accidentes, debe:

- Atraer la atención de quienes son los destinatarios de la información.
- Dar a conocer la información con suficiente antelación para poder ser cumplida. Esta información además a de ser clara y con una única interpretación.
- Informar sobre la forma de actuar en cada caso concreto.
- Ofrecer posibilidad real de su cumplimiento.

A continuación se hace referencia a una muestra de señales más frecuentes y que podrá encontrar en su entorno de trabajo.



Prohibido Fumar



Riesgo de Intoxicación



Primeros Auxilios



Protección de manos



Extintor de Incendios



Carretilla de
Mantenimiento



Salida de Socorro



Protección de
Vías Respiratorias



Agua NO Potable



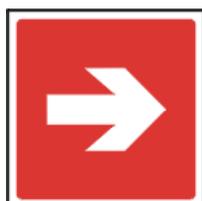
Riesgo de Radiación



Ducha
De Emergencia



Protección de Pies



Dirección



Riesgo Eléctrico



Agua Potable



Protección de Cabeza

La siguiente tabla resume el significado y aplicación de cada uno de los elementos más usados en los códigos para la señalización de seguridad, **el color**:

COLOR DE SEGURIDAD SIGNIFICADO Y APLICACIONES		
Color	Significado	Aplicación
ROJO	<ul style="list-style-type: none"> • Alto • Prohibición • Lucha contra incendios 	<ul style="list-style-type: none"> • Señales de Parada • Señales de Prohibición • Dispositivos de desconexión de Urgencia. • En equipos de lucha contra incendios
AMARILLO	<ul style="list-style-type: none"> • ¡Atención! • Zona de Peligro 	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización de Riesgos • Señalización de umbrales, pasillos de poca altura, obstáculos, etc.
VERDE	<ul style="list-style-type: none"> • Situación de Seguridad • Primeros Auxilios 	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización de pasillos y salidas de socorro. • Duchas de socorro. • Puesto de primeros auxilios y salvamento.
AZUL	<ul style="list-style-type: none"> • Obligación • Indicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Obligación de usar protección personal. • Emplazamiento de teléfono, talleres, fuente, etc.

7.- MEDIDAS DE EMERGENCIA

7.1.- Los agentes extintores

- El agua: Es un extintor barato y eficaz, que elimina las brasas de los fuegos de sólidos, pero su eficacia es dudosa con fuegos líquidos, siendo conductora de la electricidad.



- La espuma: Se produce mezclando agua con productos espumantes. Es muy adecuada para apagar fuegos de combustibles líquidos porque flota sobre ellos separando así combustible y aire.



- El polvo: Los extintores de polvo químico son muy efectivos para fuegos producidos por gases y líquidos, además de no ser conductores de electricidad. Si no son polivalentes, no apagan la brasa de los fuegos sólidos y pueden ensuciar y estropear instalaciones costosas.



- El anhídrido carbónico: Es un gas barato, fácil de comprimir y almacenar, y tiene un gran poder extintor. Pero hay que tener en cuenta el gran enfriamiento que produce su expansión y, como es un gas inerte y por tanto irrespirable, colabora a empobrecer más aun la proporción de oxígeno en el aire., por lo que aunque es efectivo contra el fuego, puede ser peligroso para las personas. Tiene la ventaja de que no deja huellas y no mancha.

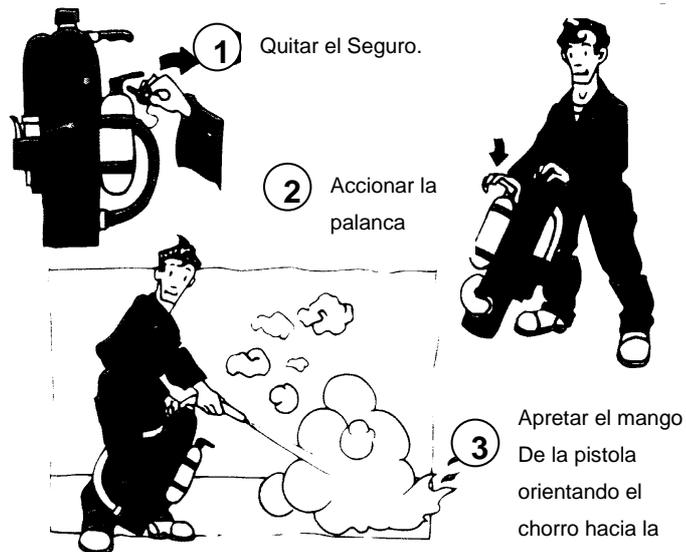


7.2.- Tabla de utilización de extintores

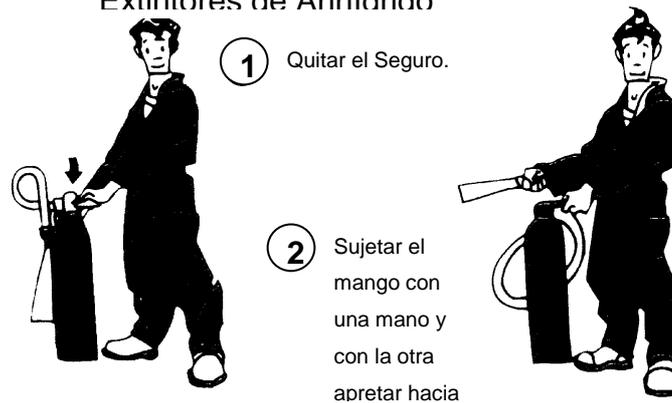
TABLA DE UTILIZACIÓN DE EXTINTORES		
Tipo	Combustible	Tipo de Extintor
A	Sólidos:madera, tela papel....	Agua, polvo, espuma.
B	Líquidos:aceite,gasolina, alcohol,....	Polvo, Co ₂
C	Gases: butano, propano, etc....	Co ₂ , espuma.
D	Metales	Agentes especiales.
E	Con componentes eléctricos	Co ₂ , espuma seca, polvo seco.

7.3.- Manejo del extintor portátil

Extintores de polvo



Extintores de Anhídrido



8.- PRIMEROS AUXILIOS

8.1.- Actuación ante un accidente

Los primeros auxilios son la primera ayuda que se presta a un herido antes de ser atendido por personal sanitario, por lo que resulta de vital importancia las atenciones que le podamos realizar al herido.

Ante un caso de accidente debe actuar de la siguiente forma:

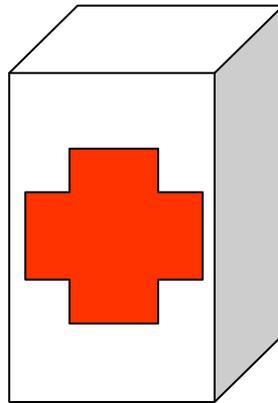
- 1.- Estabilice el accidente, observe si aún persisten las causas que lo han provocado y trate de eliminarlas si puede.
- 2.- Pida ayuda para la emergencia (Telf. 112 emergencias)
- 3.- Vigile y mantenga a los heridos en las mejores condiciones hasta que llegue la ayuda sanitaria.



8.2.- El botiquín de primeros auxilios

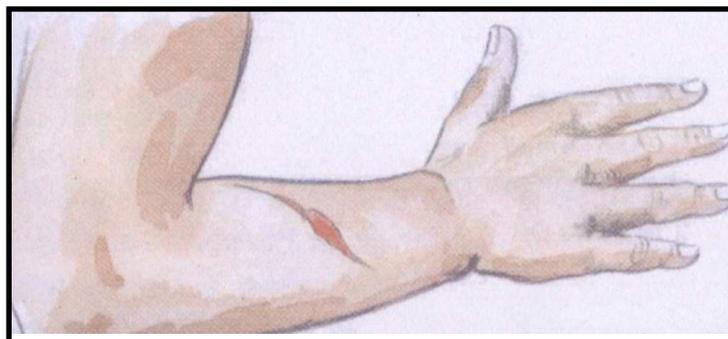
El botiquín debe contener:

- 1.- Material para curas (guantes de látex, gasas algodón, agua oxigenada, alcohol, betadine, esparadrapo, vendas, botellas de suero).
- 2.- Instrumental para curas (pinzas, tijeras, jeringas, termómetro).
- 3.- Medicación (colirio anestésico, analgésicos, ácido acetilsalicílico, crema anti-inflamatoria, crema para quemaduras, crema para picaduras, manta isotérmica).



8.3.- Tipos de heridas leves

- 1.- **Erosiones:** se producen al rozar o arrastrar la piel contra una superficie rugosa.
- 2.- **Heridas incisas:** Se producen cuando algo que tiene filo incide sobre la piel cortándola.
- 3.- **Heridas punzantes:** Se producen por objetos con más longitud que sección y son mas profundas que anchas.



8.4.- Limpieza y cura de las heridas leves

- 1.- Lavar la piel con agua y jabón.
- 2.- Desinfectar la herida con agua oxigenada y gasas.
- 3.- Pincelar la herida con una solución antiséptica.

En las heridas incisas, después de desinfectarlas, es conveniente cubrirlas con una gasa y acudir a un centro sanitario para que realicen la sutura de la piel.



En las heridas punzantes conviene facilitar el sangrado de la herida exprimiendo ésta para que la sangre arrastre al salir todo lo que haya podido entrar con el objeto punzante.