

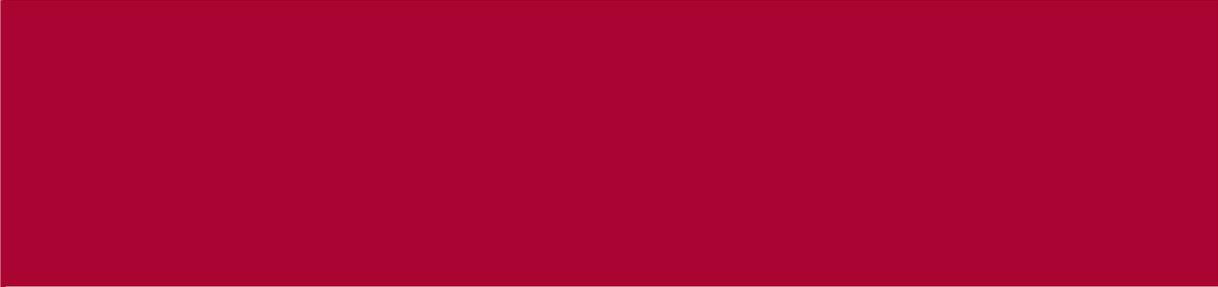
# Manual de Seguridad de los Útiles de Elevación de Cargas



Ramón Rodríguez Roel



*Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades  
Profesionales de la Seguridad Social Número 61*



Manual de Seguridad de los  
Útiles de Elevación de Cargas

© FREMAP

Ctra. de Pozuelo, n.º 61

28222 MAJADAHONDA (MADRID)

Depósito Legal: M-6824-2012

Maquetación e Impresión: Imagen Artes Gráficas, S. A.

# ÍNDICE

	<i>Página</i>
<b>PRÓLOGO .....</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
1.1. Introducción .....	9
1.2. Términos y Definiciones .....	9
<b>CAPÍTULO 2. REQUISITOS TÉCNICOS .....</b>	<b>15</b>
2.1. Introducción .....	17
2.2. Eslingas textiles .....	17
2.3. Eslingas de cable .....	19
2.4. Eslingas de cadena .....	22
2.5. Equipos amovibles de elevación de cargas .....	25
2.6. Cáncamos .....	27
2.7. Grilletes .....	28
2.8. Cuerdas.....	30
<b>CAPÍTULO 3. CRITERIOS DE SELECCIÓN Y REGISTRO DE LOS ÚTILES DE ELEVACIÓN .....</b>	<b>31</b>
3.1. Aspectos esenciales.....	33
Ficha 1. Selección de los Accesorios de Elevación.....	36
Ficha 2. Recepción de los Accesorios de Elevación .....	37
Ficha 3. Inventario de Seguridad .....	38
<b>CAPÍTULO 4. COMPROBACIONES, MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN DE LOS ÚTILES DE ELEVACIÓN DE CARGAS.....</b>	<b>39</b>
4.1. Introducción .....	41
4.2. Inspecciones periódicas.....	45
Ficha 1. Revisiones de las vigas de carga/balancines.....	48
Ficha 2. Revisiones de los cáncamos .....	49
Ficha 3. Revisiones de las pinzas de elevación.....	50
Ficha 4. Revisiones de las eslingas textiles .....	51
Ficha 5. Revisiones de las eslingas de cadena .....	52
Ficha 6. Revisiones de las eslingas de cable .....	53
Ficha 7. Revisiones de los grilletes.....	54
<b>CAPÍTULO 5. SEGURIDAD EN LAS OPERACIONES DE ELEVACIÓN .....</b>	<b>55</b>
5.1. Introducción .....	57
5.2. Autorización de los trabajadores.....	57
5.3. Procedimientos de Trabajo .....	58
5.4. Señalización de Seguridad en el uso de accesorios de elevación de cargas.....	60
5.5. Equipos de protección individual.....	62

<b>CAPÍTULO 6- OPERACIONES ESPECIALES DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE .....</b>	<b>63</b>
6.1. Introducción .....	65
6.2. Elevación de cargas utilizando dos equipos de trabajo de manera simultánea .....	65
6.3. Elevación de trabajadores con equipos diseñados para la elevación de cargas .....	66
6.4. Transporte de cargas amarradas en vehículos .....	69
<b>CAPÍTULO 7- ACCESORIOS DE ELEVACIÓN DE FABRICACIÓN PROPIA .....</b>	<b>73</b>
7.1. Condiciones generales .....	75
Ficha 1. Contenido de un Expediente Técnico de un útil de elevación.....	77
Ficha 2. Modelo de un certificado de carga para los accesorios de elevación de fabricación propia.....	78
Ficha 3. Lista de peligros que forman parte de un Expediente Técnico de Fabricación, para una viga de suspensión/balancín.....	79
Ficha 4. Contenido de un “Manual de Instrucciones” de un accesorio de elevación de fabricación propia.....	80
<b>CAPÍTULO 8- AUDITORÍA TÉCNICA DE LOS ÚTILES DE ELEVACIÓN.....</b>	<b>81</b>
8.1. Introducción .....	83
8.2. Documentos de trabajo para la Auditoría Técnica .....	83
<b>CAPÍTULO 9- BUENAS PRÁCTICAS EN LAS OPERACIONES DE                 ELEVACIÓN DE CARGAS .....</b>	<b>89</b>
9.1. Aspectos generales.....	91
9.1.1. Estabilidad .....	91
9.1.2 Proximidad a Líneas eléctricas .....	94
9.1.3. Normas básicas de elevación .....	94
9.1.4. Normas de izado de cargas .....	96
9.1.5. Normas en el uso de eslingas.....	103
9.1.6. Normas en el uso de grilletes .....	113
9.1.7. Normas en el uso de ganchos .....	115
9.1.8. Normas en el uso de vigas de suspensión/balancines .....	116
9.1.9.-Normas en el uso de pinzas y garras .....	117
9.1.10.-Normas en el uso de cáncamos.....	118
<b>CAPÍTULO 10. NORMATIVA DE REFERENCIA.....</b>	<b>119</b>

# PRÓLOGO

Las operaciones de elevación y manejo de cargas ocasionan un gran número de accidentes graves y mortales todos los años. Aunque en un primer análisis pudiera parecer que se trata de riesgos asociados al sector industrial, están presentes en casi todas las actividades económicas, al formar parte de los procesos de fabricación, transporte, mantenimiento o reparación.

Si bien la evolución de la técnica y los nuevos requerimientos normativos han contribuido a la mejora de la seguridad de los equipos de elevación, los aspectos relativos a la sujeción de las cargas condicionan, en gran parte, la fiabilidad de la operación y son la principal causa de la caída de las mismas.

La selección de un útil de elevación adecuado y garantizar que se encuentre en perfecto estado son condiciones imprescindibles para evitar los accidentes, que solo pueden conseguirse mediante la aplicación de programas preventivos específicos.

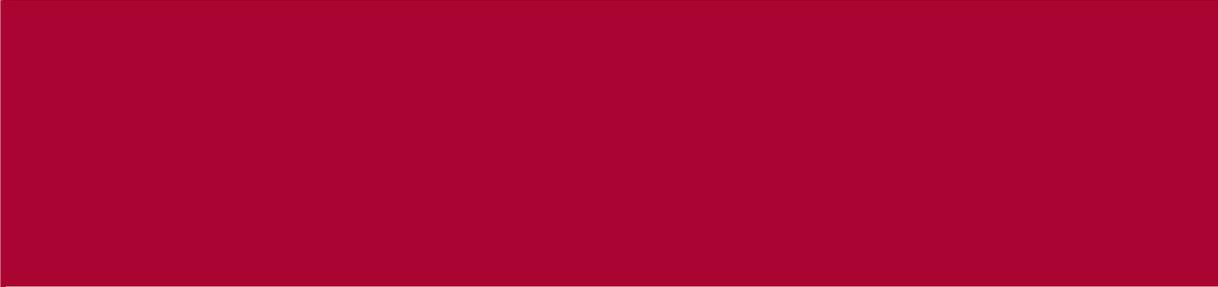
Atendiendo a todos estos aspectos, se ofrece un enfoque práctico y transversal de la seguridad de los útiles de elevación de cargas en el que, además de buenas prácticas de utilización, se recogen criterios y modelos de referencia sobre los procedimientos de compra, las revisiones periódicas, el mantenimiento o los aspectos a considerar cuando se fabrican útiles para uso propio, entre otros.

Como podrá apreciarse, el manual no pretende efectuar una recopilación documental de la información publicada, si no que plasma la experiencia acumulada por D. Ramón Rodríguez Roel, que desde su incorporación al Área de Prevención de FREMAP, durante más de treinta años de vida profesional, se ha dedicado a promover las condiciones de seguridad de estos equipos.

**D. José Luis Checa Martín**

*Subdirector General de Gestión de FREMAP*





**1**  
**CAPÍTULO**

---

**Introducción**

---



## 1.1 INTRODUCCIÓN

Asegurar la protección de los trabajadores frente a los riesgos que ocasionan los equipos de trabajo es uno de los campos más amplios y complejos de la especialidad de seguridad en el trabajo.

Los criterios de selección y mantenimiento de los medios de protección, su evolución técnica permanente, los aspectos relativos a la comercialización, las condiciones específicas de los procesos y el amplio espectro que abarca el concepto de equipo de trabajo, en el que se considera desde el manejo de un equipo sencillo a complejas líneas de fabricación, requiere que la disciplina de seguridad en máquinas se aborde desde un enfoque multidisciplinar considerando diferentes líneas de conocimiento.

En cuanto a la estructura de la publicación, se ha pretendido contemplar las necesidades de todos los niveles jerárquicos, de forma que la información pueda ser utilizada dentro de un enfoque transversal y de **integración** en la actividad de las empresas. Para ello se han incorporado capítulos dirigidos a:

- La gestión de los equipos con respecto a la gestión empresarial en los ámbitos de la ***Dirección, departamentos de compras y auditores internos.***
- ***Su selección y aplicación por las áreas fabricación y seguridad y salud.***
- ***Su utilización por las unidades operativas que intervienen en su manejo directo, considerando tanto el punto de vista organizativo de los mandos directos, como el de su utilización por los trabajadores.***

Con objeto de facilitar la aplicación de los criterios descritos se han incorporado cuadros indicativos y listas de verificación, que una vez adaptadas a las características de los trabajos, puedan ser utilizados como referencia en la verificación de procesos, los controles preventivos y las auditorías técnicas de prevención.

La información, la **sensibilización** y la observancia de buenas prácticas por parte de todas las personas implicadas en la gestión y uso de los útiles de elevación de cargas, son la única vía que conduce a la reducción de los accidentes que ocasionan estos equipos, dado que, con frecuencia, **se produce una relajación de las medidas preventivas**, bien por no considerar los riesgos que ocasionan o por desconocimiento técnico y reglamentario.

Con este manual se pretende cubrir dos líneas diferenciadas:

- a) Facilitar el conocimiento y la prevención de los riesgos de los útiles de elevación de cargas.
- b) Poner a disposición de las empresas, procedimientos de gestión y buenas prácticas preventivas, que permitan integrar la seguridad de estos equipos en la actividad general de la empresa.

En todo caso, a lo largo del manual se destacan los requerimientos de seguridad más relevantes y, por tanto, la información recogida no sustituye la utilización de las normas, como referencias técnicas indispensables en la determinación de los procedimientos y procesos de seguridad.

## 1.2 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Una de las dificultades aducidas por parte de usuarios y personal encargado de gestionar, mantener, evaluar y utilizar los útiles de elevación, es la terminología utilizada en la normativa de referencia de estos equipos. Por tal motivo, en este apartado se presenta una selección de



términos y conceptos con objeto de familiarizarse con dicha terminología, evitando confusiones comunes y habituales en torno a las definiciones que atañen a los accesorios de elevación.

Es fundamental una correcta identificación de los útiles de elevación para saber si están afectados por la Directiva de Máquinas 2006/42/CE y en su caso, aplicar los criterios que dicha directiva establece: Expedientes Técnicos, Manuales de Instrucciones y Declaración de Conformidad, entre otros. Para facilitar este primer paso, se van a describir los aspectos más relevantes que figuran en la citada Directiva acerca de estos.

En términos generales, se entiende por “acesorio de elevación”:

1. Componente o equipo que no es parte integrante de la máquina de elevación, que permite la prensión de la carga y que está situado entre la máquina y dicha carga.
2. Componente o equipo que no es parte integrante de la máquina de elevación, que permite la prensión de la carga y que está situado sobre la misma.
3. Componente o equipo que permite la prensión de la carga, es parte integrante de la máquina de elevación y se comercializa por separado.

Es decir, un equipo es accesorio de elevación si:

***a.- hace función de prensión.***

***b.- está situado sobre la carga o entre ésta y la máquina.***

***c.- es parte integrante de la carga y se comercializa por separado.***

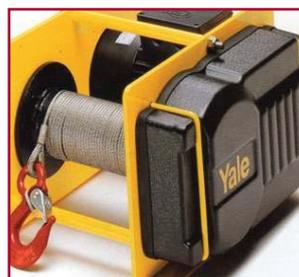
Dado que a lo largo del manual se hace referencia a distintos útiles de elevación, seguidamente, para facilitar su identificación, se proporciona una relación de los mismos describiendo sus principales características. Asimismo, en algunos casos, se han incluido imágenes para un mejor reconocimiento.

### **Cables preformados**

Aquellos en los que los alambres y cordones empleados en su conformación reciben con anterioridad, la forma helicoidal que adoptarán una vez el cable esté terminado, presentando mayor resistencia a la fatiga por flexión.

### **Cabrestante**

Torno que se emplea para mover grandes pesos por medio de un cable o cuerda que se va arrollando en él, a medida que gira por medios manuales o motorizado. Se utiliza para elevar, descender y mantener cargas.



## Cáncamo (fijo o giratorio)

Pieza formada por un anillo de hierro u otro metal que suele tener una espiga o tornillo para fijarlo, y sirve para enganchar aparejos.

Se comercializa para ser utilizado acoplado a un equipo y facilitar su uso y traslado.



## Cantoneras

Elementos de diferentes materiales que sirven para proteger las eslingas de cantos vivos o aristas que puedan provocar un corte o deformación en las mismas.

## Carga máxima de utilización

Máxima carga que se permite levantar con un accesorio de elevación. Viene indicada mediante la siglas C.M.U. (Carga Máxima de Utilización) o mediante W.L.L. (Work Load Limit).

## Clase nominal de una eslinga de cadena

También llamado “grado de la cadena”, se refiere a la aleación del acero empleada en la confección de la eslinga e indica la tensión de rotura mínima.

Grado 4...Tensión de rotura 400 N/mm<sup>2</sup>

Grado 8...Tensión de rotura 800 N/mm<sup>2</sup>

## Código de Trazabilidad

Serie de letras o cifras marcadas en el accesorio que permiten seguir un histórico de su fabricación, incluida la identificación de la colada de acero utilizada o del material empleado en su fabricación.

## Coefficiente de Utilización\*

Relación entre la carga que un elemento puede soportar, garantizada por el fabricante o su representante autorizado y la carga máxima de utilización marcada en el elemento.

*\*En algunos manuales aparece con el nombre de coeficiente de Seguridad*

## Contenedor

Recipiente provisto de cáncamos para la operación de elevación, utilizado para el transporte y el almacenamiento de productos.

## Cubeta de hormigón

Recipiente que se cuelga de una grúa para transportar y distribuir hormigón en una obra.



Contenedor

## Cuchara de colada

Depósito basculante con mecanismo de oscilación de accionamiento manual o motorizado, destinado a contener, transportar y descargar el material fundido con maquinaria de elevación.

Este tipo de equipo se contempla en la norma EN 1247 “Maquinaria para fundición. Requisi-



tos de seguridad para cucharas de colada, equipos de colada, máquinas de fundición centrífugas, máquinas de fundición con solidificación continua”.

## Dispositivos de sujeción cargas

Sistemas y accesorios para asegurar las cargas.

### Dispositivo tensor

Instrumento mecánico que ejerce y mantiene una fuerza de tensión en una unidad de sujeción de la carga, como por ejemplo, las ruedas de gatillo y de trinquete o los cabrestantes.

### Electroimán

Accesorio de elevación con campo magnético generado por una corriente eléctrica, produciendo una fuerza suficiente para la prensión, retención y manejo de cargas con propiedades ferromagnéticas.



### Equipo de amarre

Dispositivo flexible utilizado para asegurar la carga en un vehículo.

### Equipo de trabajo

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

### Equipo intercambiable

Dispositivo que tras la puesta en servicio de una máquina o de un tractor, es acoplado por el propio operador a éstos, para modificar su función o aportar una nueva, siempre que este equipo no sea una herramienta.



### Eslabón maestro

También denominado anilla, es el eslabón que forma el terminal superior de una eslinga, mediante el cual ésta se suspende del gancho de un aparato de elevación.

### Eslinga

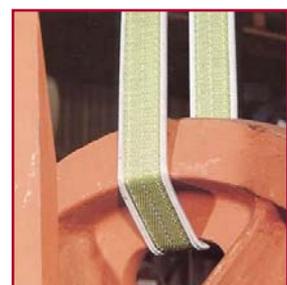
Pieza de material resistente y flexible (cadena, cable de acero o cinta textil) concebida para colgar las cargas del gancho de un equipo de elevación.



*Eslinga de cadena*



*Eslinga de cable*



*Eslinga textil*

## Eslinga no reutilizable

También denominada como de “un sólo uso”, concebida para el amarre de la carga al vehículo, **en una sola operación de transporte**. Después de la retirada de la carga en su destino final, la eslinga de un solo uso ya no podrá ser utilizada.



## Examen completo

Exploración visual efectuada por una persona competente, y en caso necesario, completada por otros procedimientos, tales como los ensayos no destructivos, con el fin de detectar cualquier daño o deterioro que pudiera afectar a la aptitud para el uso.

## Fabricante

Persona física o jurídica que diseña o fabrica una máquina, equipo o producto y que es responsable de la conformidad de acuerdo a la normativa de aplicación.

## Gancho C

Accesorio en forma de “C” utilizado para la elevación de cargas huecas como por ejemplo, las bobinas o los tubos, entre otros.

## Grillete

Accesorio para la elevación compuesto por un cuerpo y un pasador fácilmente separables, pudiendo ser utilizado para enganchar una carga a un aparato de elevación directamente o por medio de otros accesorios de elevación.



## Guardacabos

Componente rígido perfilado destinado a insertarse en un ojal con el fin de protegerlo de cualquier deterioro por el contacto, la abrasión y la deformación.

## Horquilla de elevación

Accesorio consistente en dos o más brazos para manejar cargas paletizadas o similares.

## Ojal o Gaza

Lazo cosido o formado mediante un casquillo metálico que se constituye en el extremo de una eslinga de cable o sintética (nylon y poliéster).



## Paso de eslabón

Longitud interior medida del eslabón de una eslinga de cadena.

## Pinza

Accesorio utilizado para manejar cargas apretando sobre una parte específica de la misma. También son conocidas como “tenazas”.





### **Polipasto de cadena manual**

Mecanismo para elevar o descender una carga suspendida de una cadena (cadena de carga) por medio del esfuerzo humano aplicado a otra (cadena de maniobra).



### **Polipasto de palanca**

Dispositivo para elevar o descender una carga suspendida de un medio de elevación, por medio del esfuerzo humano aplicado a la palanca y manteniéndola por un dispositivo de frenado.



### **Punto de amarre**

Mecanismo de seguridad sobre un vehículo al cual puede asegurarse directamente un amarre. Éste puede ser un anillo oval o un gancho, entre otros.

### **Saca reutilizable**

Costal de grandes dimensiones, también conocido como “big bag”, destinado de manera específica a la elevación de material a granel o de escombros y que se utiliza para el empaquetado, el almacenamiento o el transporte.



### **Sistema de presión por vacío**

Accesorio que comprende a una o más ventosas neumáticas que actúan por vacío.

### **Trabajador expuesto**

Cualquier trabajador que se encuentre total o parcialmente en una zona peligrosa. Se refiere tanto a los trabajadores que se pueden encontrar de forma permanente, como a los que pueden estar de manera ocasional.

### **Utilización de un equipo de trabajo**

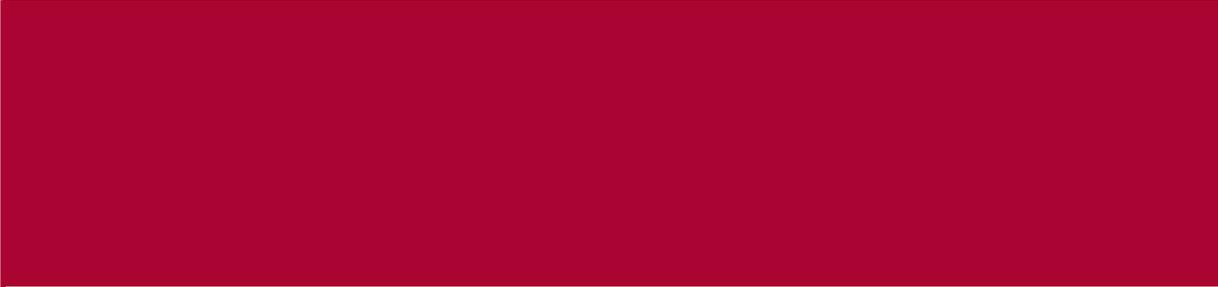
Cualquier actividad referida a un equipo de trabajo, tal como la puesta en marcha o la detención, el empleo, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento o la conservación, incluida, en particular, la limpieza.

### **Viga de suspensión (carga)/balancín**

Accesorio compuesto por uno o más miembros equipados con uno o varios puntos de amarre, para facilitar el manejo de las cargas que requieren soporte por varios puntos.



Los contenedores, sacos reutilizables y las cubetas de hormigón no son accesorios de elevación, son transportadores de materiales y por tanto, están excluidos de la Directiva de Máquinas.



**CAPÍTULO**  
**2**

Requisitos Técnicos



## 2.1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo describe las características más notables, los aspectos técnicos y los criterios de seguridad de los útiles de elevación de cargas con mayor presencia en los centros de trabajo.

La información recogida para cada útil, en ningún caso sustituye la necesidad de consultar las normas técnicas de referencia, como criterio técnico indispensable en la determinación de los procedimientos y procesos de seguridad.

## 2.2 ESLINGAS TEXTILES

Las eslingas textiles son accesorios de elevación flexibles formados por una cinta plana cosida o por una serie de hilos industriales de alta tenacidad recubiertos por un tejido tubular.

Estos elementos van situados entre la carga y el gancho del aparato de elevación permitiendo realizar la operación de presión de la carga.

Con el fin de realizar una selección correcta de la eslinga, es fundamental conocer el número de ellas que se van a utilizar de forma simultánea en la manipulación de una carga, así como el modo de sujeción al punto de presión. Como buena práctica, se puede destacar que utilizar eslingas con terminales metálicos evita los aplastamientos de las gazas.



*Eslinga textil plana con terminales metálicos*



*Eslinga textil redonda*

En la tabla siguiente, se indican los colores identificativos de las etiquetas de las eslingas, con respecto a las propiedades térmicas y la resistencia a los ácidos que se utilizan:

<b>CARGA MÁXIMA DE LAS ESLINGAS DE CABLE DEBIDA A LAS TEMPERATURAS</b>			
<b>Material de la Eslinga</b>	<b>Color identificativo de la etiqueta</b>	<b>Propiedades Térmicas (Temperatura fusión)</b>	<b>Resistencia a los ácidos</b>
<b>POLIÉSTER</b>	AZUL	260	Alta
<b>POLIAMIDA</b>	VERDE	255	Baja
<b>POLIPROPILENO</b>	MARRÓN	160	Alta



Además de los criterios comentados, es importante recalcar el riesgo de alargamiento de los materiales textiles, que oscila entre el 11% del poliéster y el 20% del polipropileno.

El coeficiente de utilización (relación entre carga de rotura y carga de trabajo) en este tipo de eslingas es de 7. No obstante, dicho coeficiente es un parámetro de diseño, es decir, el margen de seguridad con que sale de fabricación. Por lo tanto, siempre se tendrá en cuenta la carga máxima de utilización que se determina por las condiciones de trabajo.

El proveedor facilitará un certificado de conformidad con la norma europea EN 1492 y el manual de instrucciones del útil.

La carga máxima de utilización de las eslingas textiles viene identificada por una serie de colores de acuerdo a códigos internacionales.

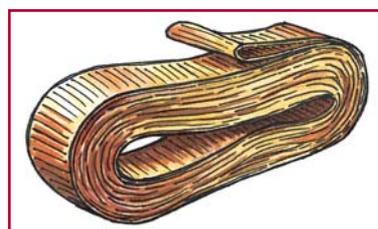
Cód.	color	Norma CEN	Carga max. de utiliz.kg
		Violeta	1.000
		Verde	2.000
		Amarillo	3.000
		Gris	4.000
		Rojo	5.000
		Marrón	6.000
		Azul	8.000
		Naranja	10.000

Las condiciones de almacenamiento constituyen un aspecto clave cuando se trabaja con eslingas textiles, resultando imprescindible cumplir las siguientes condiciones:

- Serán almacenadas en lugar seco y ventilado, sin exposición a radiación solar directa.
- La zona del almacén no superará los 60 grados.
- Se apoyarán en soportes adecuados sin aristas y evitando el contacto con el suelo.
- En su transporte, irán en cajas y no colocadas sobre los bastidores del vehículo, expuestas al sol.
- Se acopiarán en áreas de trabajo alejadas de zonas donde exista exposición a soldaduras u otras fuentes de emisión de radiaciones ultravioleta.

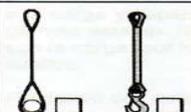
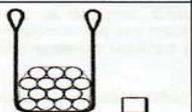
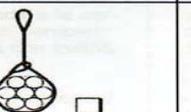
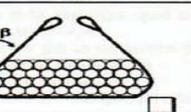
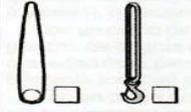
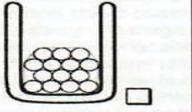
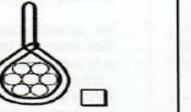
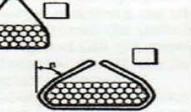
Existen eslingas “de un solo uso”, también denominadas “eslingas no reutilizables”, diseñadas para sujetar la carga transportada en un vehículo en un solo viaje, no pudiendo ser utilizada posteriormente para operaciones de elevación, ni para transportes sucesivos. Este tipo de eslingas debe llevar en la etiqueta la frase de “no reutilizable” o de “un solo uso”.

Por el alto riesgo que supone, las empresas que emplean estas eslingas, deben hacer hincapié, en la información y formación de sus trabajadores, sobre los límites de uso y los riesgos de un empleo no previsto.



# Manual de Seguridad de los Útiles de Elevación de Cargas

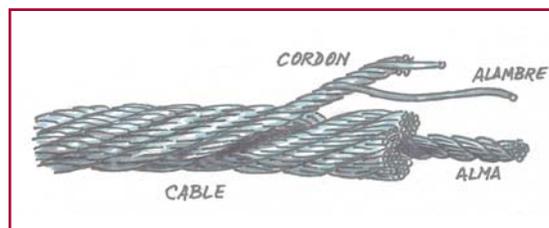
A continuación, de acuerdo a la “NTP 842” del Instituto de Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), se indican los criterios de selección de una eslinga textil.

GUÍA PRÁCTICA DE SELECCIÓN DE ESLINGAS TEXTILES					
<b>Materiales a manipular</b>					
Máquinas	<input type="checkbox"/>	Árboles	<input type="checkbox"/>	Vehículos	<input type="checkbox"/>
Contenedores	<input type="checkbox"/>	Palets	<input type="checkbox"/>	Cristales	<input type="checkbox"/>
Plancha metálicas	<input type="checkbox"/>	Maderas	<input type="checkbox"/>	Barcos	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>				
	<b>Tiro directo</b>	<b>Ramal doble</b>	<b>Lazada</b>	<b>Ángulo</b>	<b>Pulpos</b>
Eslingas con gazas					
Eslingas sin fin					
Peso de la carga	 = _____ kg		Frecuencia de uso	No reutilizable <input type="checkbox"/> Esporádico <input type="checkbox"/> Continuo <input type="checkbox"/>	
Longitud útil	 = _____ m		Tipo de eslinga	Plana <input type="checkbox"/> Tubular <input type="checkbox"/>	
Contacto con productos químicos	Producto químico	Concentración	Tiempo de contacto	Temperatura	
Temperatura de trabajo de la eslinga: °C	Temperatura de la carga: °C		Temperatura ambiente: °C		
Croquis de la maniobra					

## 2.3 ESLINGAS DE CABLE

Las eslingas de cable están constituidas por una serie de cordones dispuestos en figura de hélice sobre un alma que puede ser textil, metálica o mixta.

Los cordones están formados por varios alambres dispuestos en una o varias capas.



Toda eslinga de cable se compone de:

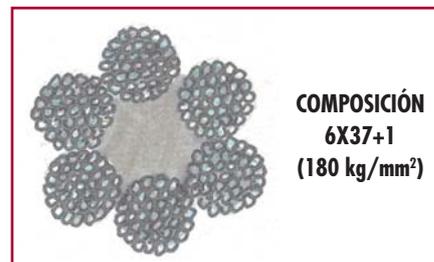
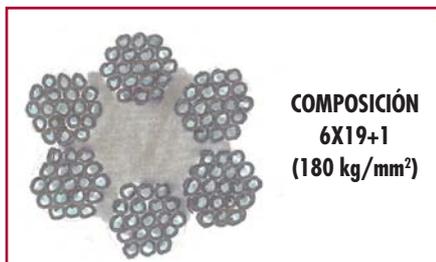
- Alambre.- Componente básico del cable de acero, que se fabrica en varias calidades, según la aplicación a que se destine.
- Cordón.- Formado por un número de alambres según su construcción, arrollados sobre un eje (alma).
- Alma.- Eje central del cable sobre el que se enrollan los cordones. Puede ser de distintos materiales (acero, fibras naturales, polipropileno).



Según el diámetro y la posición de estos elementos, se pueden obtener configuraciones diferentes, dando lugar a eslingas con idéntico diámetro.

Ejemplos:

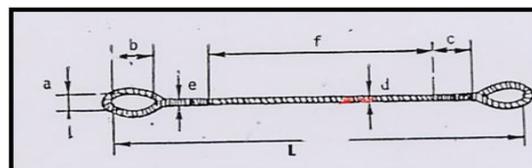
- Eslinga de 6 cordones de 19 alambres cada cordón y alma textil (1)
- Eslinga de 6 cordones 37 alambres cada cordón y alma textil (2)



Los parámetros más representativos a tener en cuenta son:

- a-La longitud nominal: distancia total entre apoyos.*
- b-La longitud nominal entre los casquillos de las gazas que debe ser, al menos, 20 veces el diámetro del cable en mm.*
- c.-Los ramales de las eslingas se deben unir en su parte superior al equipo de elevación mediante un eslabón maestro. Este eslabón debe tener la misma capacidad de carga que la eslinga.*

Las relaciones dimensionales de los parámetros de una eslinga de cable son:



**a = ancho gaza (de 4 a 5 veces diámetro cable)**  
**b = longitud de la gaza (de 8 a 10 veces diámetro cable)**  
**c = longitud de la costura (de 20 a 30 veces diámetro cable)**

Las gazas, ojales o anillos de las eslingas pueden presentar diferentes configuraciones de acuerdo a la composición y disposición de los alambres que la constituyen. Las eslingas de cable pueden llevar o no guardacabos, siendo necesarios cuando se utilicen otros accesorios acoplados con el aparato de elevación.



*Eslinga de cable con ojal y casquillo*

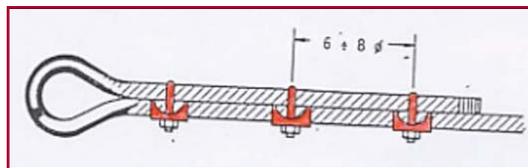


*Eslinga de cable con ojal trenzado*



*Eslinga con guardacabos*

Cuando se utilicen grapas (abrazaderas), la separación entre las mismas debe ser de entre 6 a 8 veces el diámetro del cable.



### IMPORTANTE

**Las eslingas confeccionadas con grapas o mordazas no deben usarse en operaciones de elevación de cargas.**

Para el marcado, se utiliza una placa metálica en las eslingas de dos o más ramales o en el casquillo de la gaza en las eslingas de un solo ramal. Las indicaciones deben ser legibles y estar colocadas en un lugar en el que no puedan desaparecer por causa del desgaste, ni poner en peligro la resistencia del accesorio.

Como buena práctica, en la adquisición debe requerirse al proveedor que, además de estar marcadas en el casquillo de la gaza, dispongan de una placa metálica en el interior de la misma.

En las eslingas de “gaza cosida”, cuando el marcado sea físicamente imposible, las indicaciones de carga máxima de utilización deberán figurar en una placa u otro medio equivalente y estar firmemente fijadas al accesorio, no estando permitido marcarla con elementos plastificados.

La información mínima del marcaje es:

- La marca del fabricante de la eslinga.
- Los números o letras que identifiquen la eslinga con el certificado correspondiente.
- La Carga Máxima de Utilización (C.M.U.).
- El marcado CE.

Para las eslingas de varios ramales, a la información sobre la C.M.U. se le deben añadir los ángulos de aplicación de las cargas:

- C.M.U. para  $0^\circ$  a  $45^\circ$  con relación a la vertical ( $0^\circ$  a  $90^\circ$  entre ramales).
- C.M.U. para  $45^\circ$  a  $60^\circ$  con la vertical ( $90^\circ$  a  $120^\circ$  entre ramales) si procede.

El proveedor facilitará un certificado de conformidad con la norma europea EN 13414 y el manual de instrucciones del útil.

Las eslingas de cable presentan limitaciones de uso en condiciones atmosféricas adversas, no debiendo sumergirse en soluciones ácidas ni ser expuestas a vapores ácidos. Para su empleo en ambientes marinos, exposición a metales en fusión o materias corrosivas, se debe consultar al fabricante, previa evaluación por personal competente.

Su utilización en equipos de elevación de personas, demanda un mayor nivel de seguridad y criterios específicos según el equipo a utilizar (teleféricos, ascensores, cestas para trabajos excepcionales...). En estos casos, se deberán consultar las normas armonizadas del equipo en cuestión.



Las eslingas de cable requieren un control exhaustivo antes de cada utilización para comprobar su estado.



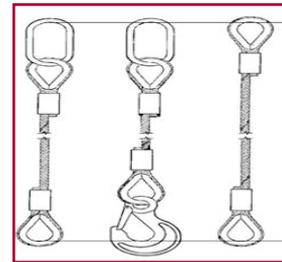
***Eslinga con gaza aplastada.  
Uso no permitido***

En función de la manipulación de la carga debe tenerse en cuenta que la eslinga seleccionada ha de presentar una resistencia suficiente a las flexiones y vibraciones, observando los siguientes factores técnicos de la composición de las mismas:

- Mayor número de alambres.
- Cordones con almas flexibles.
- Cables preformados.
- Acero de baja resistencia específica.

Respecto a los procedimientos de adquisición, se deberán incluir las siguientes especificaciones:

- tipo de eslinga.
- longitud nominal en metros.
- tipo de accesorio en extremos.
- carga máxima con la que va a trabajar la eslinga y diámetro del cable.
- Composición del cable.
- Tipo de gaza; salvo indicación del peticionario será de 15 veces el diámetro del cable.



***Identificación de la longitud nominal de una eslinga de cable***

## **2.4 ESLINGAS DE CADENA**

Son conjuntos constituidos por eslabones unidos a unos accesorios en los extremos para amarrar cargas del gancho de un aparato de elevación. El medio de unión es un eslabón maestro.

Pueden constituirse con uno o varios ramales y también sin extremos o “eslingas sin fin”. La longitud de las mismas se mide entre apoyos.



***Eslinga de cadena***

# Manual de Seguridad de los Útiles de Elevación de Cargas

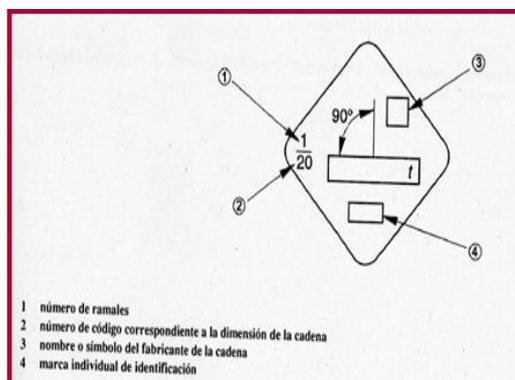
Para determinar los puntos de presión, al igual que para los otros tipos de eslingas, es necesario conocer el esfuerzo de cada ramal según el ángulo de elevación. El coeficiente de seguridad para las eslingas de cadena es 4, siendo la carga de cualquier eslabón maestro igual al de la capacidad de la eslinga.

En caso de utilizar eslingas de varios ramales, la Norma EN-818 indica los coeficientes de reducción de carga, según los ramales utilizados:

COEFICIENTE DE CALCULO SEGÚN RAMALES DE LA ESLINGA			
Nº RAMALES ESLINGA	Para 1 ramal utilizado	Para 2 ramales utilizados	Para 3 ramales utilizados
2	1/2	1	---
3	1/3	2/3	1
4	1/4	1/2	3/4

Las eslingas de cadena deben ir marcadas. El marcado de clase deberá ser una cifra legible en hueco o en relieve cada 20 eslabones, o a intervalos de 1 metro como máximo. La altura de la marca deberá ser mayor de 2 mm o del 25% de la dimensión nominal de la cadena. Asimismo, incorporará una placa metálica con la siguiente información:

- Marca del Fabricante.
- N° o Letra que identifiquen la eslinga con el certificado correspondiente (por ejemplo, las eslingas de clase 4 llevarán identificado el n° 4).
- La carga máxima de utilización (C.M.U.).
- El marcado CE.



*Marcado de una Eslinga de cadena*

Los conectores de las eslingas de cadena deben tener las mismas identificaciones que la eslinga (marca fabricante, marcado CE, carga máxima de utilización, etc.).



*Conector de una eslinga cadena*



Además del marcado, el fabricante deberá emitir un certificado de ensayo y de control que acredite la conformidad con la norma EN 818, en el que se especifique el número de serie de la cadena o cadenas afectadas y las instrucciones de utilización de cada clase y tipo de cadena en particular.

Otros factores a destacar en el uso de las eslingas de cadena son:

- La presencia de ácidos, que puede requerir:
  - Reducir la carga de utilización al 50 % de la indicada en la eslinga.
  - Lavar posteriormente la eslinga de cadena con agua limpia.
  - Verificar diariamente el estado de la misma.
- La modificación de la longitud de ramales y soldaduras:
  - No está permitido el uso de ramales de longitudes diferentes ni efectuar reparaciones de soldaduras sin autorización del fabricante.
- Su utilización en ambientes donde existan temperaturas elevadas.
  - En este caso deben seguirse las indicaciones de la tabla:

<b>VARIACIONES DE LA CARGA EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA</b>	
<b>Temperatura</b>	<b>Cadena normal</b>
<b>Hasta 200°C</b>	<b>100% CMU</b>
<b>Entre 200 y 300°C</b>	<b>90% CMU</b>
<b>Entre 300 y 400°C</b>	<b>75% CMU</b>
<b>Más de 400°C</b>	<b>No permitido</b>

No obstante, existen fabricantes que han certificado eslingas para zonas de trabajo donde las temperaturas son elevadas. Estas se caracterizan porque cambian de color en función de la temperatura a la que están expuestas, lo que indica una referencia visual de exposición.

La utilización de cadenas requiere que antes de su empleo, el trabajador compruebe su estado a fin de detectar daño o deterioro evidente, y en su caso, lo comunique para su sustitución y reparación o eliminación. Los defectos a verificar incluyen:

- El marcado ilegible.
- Los alargamientos.
- La deformaciones de los accesorios de extremo superior e inferior.
- Los desgastes.
- Las fisuras, corrosión excesiva...
- El pestillo de seguridad.

Las eslingas de cadena deben almacenarse en:

- Un lugar seco y ventilado.
- Colocadas sobre soportes y no en contacto con el suelo.
- Alejadas de atmósferas corrosivas.

## 2.5 EQUIPOS AMOVIBLES DE ELEVACIÓN DE CARGAS

Este apartado comprende aquellos equipos que se pueden unir directamente al equipo de elevación. Se incluyen, entre otros, las horquillas de elevación, las pinzas, los Ganchos C, las vigas de suspensión, los electroimanes y las ventosas de vacío.

De acuerdo con la Norma EN 13155, estos útiles mantienen unos requisitos generales de seguridad comunes:

- Deben diseñarse para soportar una carga estática igual a tres veces la carga máxima de utilización sin soltarla, incluso aunque se produzca una deformación permanente.
- Soportarán una carga de dos veces la carga máxima de utilización sin deformación permanente.
- Los accesorios previstos para estar inclinados se deben diseñar para un ángulo superior, por lo menos en  $6^\circ$  al ángulo máximo de trabajo.
- Si pueden ser guiados manualmente, deberán estar equipados con empuñaduras para no lesionarse los dedos. No se requieren empuñaduras si el diseño ofrece posibilidades de prensión equivalentes.



*Electroimán*

El Marcado de los Equipos amovibles de elevación de carga debe contener la siguiente información:

- Identificación del fabricante.
- Marcado CE.
- Modelo.
- Número de serie.
- Peso del accesorio sin carga cuando se exceda el 5% de la carga máxima de trabajo del equipo o si supera los 50 Kg.
- Año de fabricación.
- Carga máxima en Tm. o Kg.

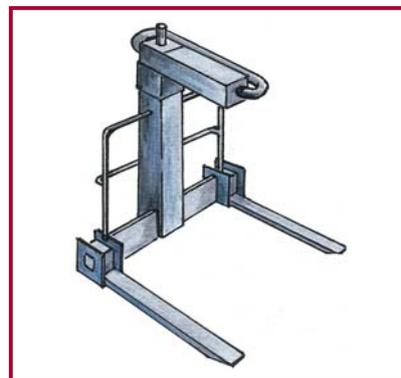


Además del marcado general, la norma establece un marcado complementario que va a depender del tipo de equipo, según se indica en la tabla siguiente:

<b>ÚTIL DE ELEVACIÓN</b>	<b>MARCADO COMPLEMENTARIO</b>
<b>Ganchos C</b>	<b>Límites de las posiciones previstas del centro de gravedad de la carga</b>
<b>Horquillas de Elevación</b>	<b>Límites de las posiciones previstas del centro de gravedad de la carga</b>
<b>Ventosas con autocebado</b>	<b>La carga mínima</b>

Por último, cabe destacar que los equipos amovibles deberán ser acompañados de un certificado de conformidad con la norma EN 13155 y el manual de instrucciones que incluirá al menos, la información siguiente:

- Breve descripción del útil de elevación.
- Carga máxima de trabajo.
- Utilización prevista.
- Características de la carga incluyendo el rendimiento y el número de partes que pueden manejarse al mismo tiempo.
- Determinación de la gama de funcionamiento.
- Instrucciones para la operación y utilización.
- Montaje acoplamiento/desacoplamiento y ajuste del equipo sobre la grúa.
- Manejo y almacenamiento del equipo.
- Estabilidad cuando sea aplicable.
- Gama de temperaturas de utilización del útil de elevación.



*Pinza*

En cuanto a su almacenamiento, su diseño debe permitir depositarlos de manera estable. Para que sea considerado estable, éste no debe volcar cuando se inclina un ángulo de 10° en cualquier dirección o por medio de un equipo adicional, tal como un soporte.

Por último, indicar que es importante no confundir el concepto de equipo intercambiable con el de equipo amovible de transmisión mecánica que aparece en la Directiva de Máquinas, ya que:

El dispositivo amovible de transmisión mecánica está destinado a “transmitir potencia entre una máquina automotora y otra receptora”.

El equipo intercambiable acoplado a una máquina permite un “cambio de función o aporta una función nueva a la máquina”.

## 2.6 CÁNCAMOS

Son accesorios que permiten realizar determinadas operaciones de elevación, como máquinas u otros objetos que no pueden ser elevados manualmente ni a través de otros útiles.

Estos accesorios, que pueden ser fijos o giratorios, deben seleccionarse considerando unos ángulos de elevación determinados en los procesos de trabajo.

Otros aspectos a tener en cuenta en su selección son:

- La forma de trabajo del cáncamo. Distribución de esfuerzos.
- El entorno de la temperatura de trabajo.
- El tipo de engrasado.

La selección de cáncamos giratorios permite trabajar con ángulos superiores a  $45^\circ$  sin riesgo a desenroscarse. Asimismo, la superficie de la base debe ser uniforme para permitir una distribución homogénea de las cargas al elemento soporte y el material de anclaje (metal/hormigón, etc.) que soportará los esfuerzos solicitados.

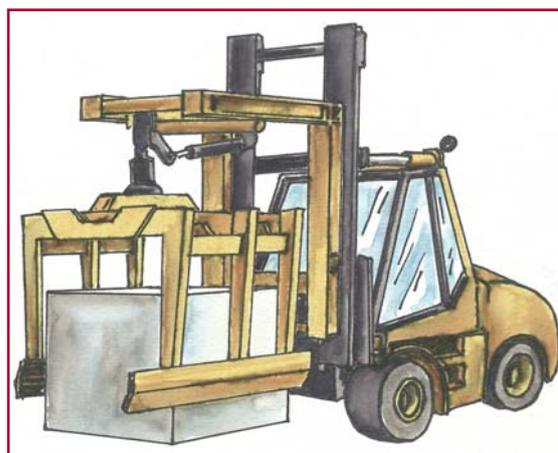
En ocasiones, es necesario realizar puntos de amarre con cáncamos que deben combinar dos características:

- Rotación para permitir giros de  $360^\circ$ .
- Suspensión que mantenga el cáncamo en cualquier posición del ángulo de diseño (por ejemplo,  $180^\circ$  de recorrido mediante un muelle fijador interno).

Con respecto a la temperatura de trabajo, debe tenerse en cuenta que los cáncamos están diseñados para trabajar entre  $-20^\circ\text{C}$  y  $+200^\circ\text{C}$ .

Finalmente, un criterio clave a tener en cuenta para la selección de un cáncamo, radica en la disponibilidad de grasa para evitar la acumulación de suciedad en el mecanismo interno, permitiendo que los movimientos de rotación sean más fáciles.

El coeficiente de utilización de un cáncamo debe ser 5 como mínimo.



*Equipo intercambiable*



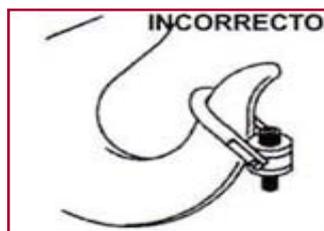


Estos equipos deben llevar la siguiente identificación:

- Marca/Símbolo del fabricante.
- Marcado CE.
- Carga máxima de utilización en tiro vertical (C.M.U.).
- Diámetro de la rosca.
- Código de trazabilidad.

El proveedor facilitará un certificado de conformidad con la norma EN 1677 y el manual de instrucciones del útil.

La utilización improvisada de cáncamos en trabajos de carga y descarga puede dar lugar a accidentes por su inadecuación con el sistema de sujeción. A continuación, se muestran errores habituales en el uso de estos dispositivos.



## 2.7 GRILLETES

Son equipos destinados a ser empleados de forma directa o conjuntamente con otros accesorios de elevación. En función de su forma, se distinguen dos tipos de grilletes: recto o de lira, estando constituidos ambos por acero forjado.



*Grillete tipo recto*



*Grillete tipo Lira*

Dependiendo del pasador se pueden distinguir:

***Tipo W-*** pasador roscado con un agujero en uno de sus extremos aplastado, que se atornilla en una de las cabezas del cuerpo.

***Tipo X-*** pasador tipo tornillo con cabeza y tuerca hexagonales, y pasador de aletas.

La carga máxima de utilización viene indicada en el cuerpo del grillete, acompañada de las letras WLL que indican la capacidad de carga.



Cada grillete debe venir identificado con:

- La Carga de utilización en toneladas. Ejemplo C.M.U. 4,75.
- El número de la clase del grillete (clase 6).
- El Nombre, símbolo o marca del fabricante.
- El Código de trazabilidad.

Los pasadores de los grilletes de un diámetro igual o superior a 13 mm deben marcarse de forma legible e indeleble con la indicación de la clase y el símbolo del fabricante.

Si el diámetro es inferior, llevarán, al menos, la indicación de la clase o el código de trazabilidad.

Además del marcado, el proveedor debe facilitar un certificado con la siguiente información:

- Nombre, dirección del fabricante o de su distribuidor autorizado, así como la fecha de extensión del certificado
- Conformidad con la norma EN 13889.
- Código de trazabilidad.
- Descripción del grillete.
- N° de clase.
- Carga máxima de utilización en Tm.

Para la adquisición segura de estos equipos, se deberán observar los siguientes parámetros:

a-Temperatura de trabajo

No se utilizarán grilletes para temperaturas superiores a los 200°C sin consultar al fabricante.

b- Productos químicos presentes en el entorno laboral.

Se solicitará la autorización del fabricante si hay que sumergir el grillete en soluciones ácidas.

c-Forma de sujeción, en caso de ser acopladas con varias eslingas.

Solo se podrán usar los grilletes de tipo lira.

d- Presencia de vibraciones.

Para estos casos se recomienda que dispongan de pasadores de seguridad para evitar desen-ganches.

Por otro lado, se debe disponer de instrucciones de utilización con los siguientes apartados:

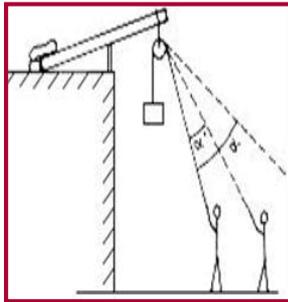
- Limitaciones de uso.
- Sustitución de pasadores perdidos o dañados.
- Inspección del grillete antes de su uso.
- Evitar las aplicaciones en los que la carga es inestable.
- Alineación correcta del grillete con la línea de carga.

En determinadas ocasiones se detecta que los grilletes han sido tratados por el usuario. Se recuerda que la normativa no permite tratamientos de galvanizado ni procedimientos similares, si estos no son controlados por el fabricante.

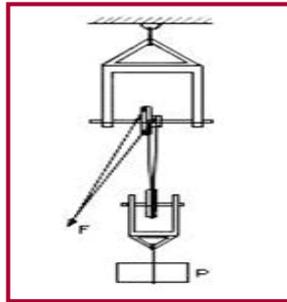


## 2.8 CUERDAS

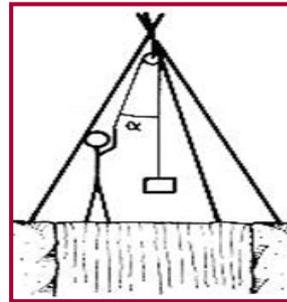
Con mucha frecuencia, las cuerdas de fibras naturales o sintéticas, tales como el cáñamo, sisal, manila, poliamida o polietileno, entre otras, forman parte de los equipos de elevación de cargas. Entre éstos se pueden citar:



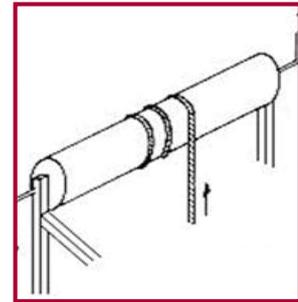
*Garruchas*



*Aparejos*



*Cabrias*



*Tornos de Elevación  
Manuales*

La normativa de aplicación considera estos útiles como equipos de trabajo, por lo que deben disponer de la certificación y documentación correspondiente.

Las cuerdas de cáñamo tienen una buena resistencia y poca elasticidad, pero se deterioran con facilidad por presencia de moho y en contacto con sustancias químicas.

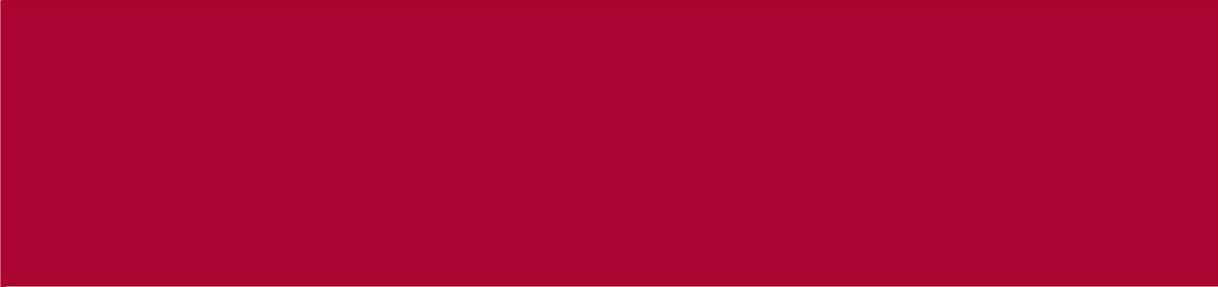
Por ello, requieren ser manipuladas con prudencia, evitando en la medida de lo posible, utilizarlas en casos donde se precise elevar pesos cercanos a su máxima carga de utilización, ya que en contacto con el agua en los primeros meses de uso, pueden perder más del 50 % de su resistencia.

Cada rollo de cuerda debe tener una etiqueta que esté firmemente fijada en su lugar, con la siguiente información:

- Material constituyente.
- Identificación de la norma.
- Número de referencia.
- Longitud suministrada.
- Declaración de Conformidad (Norma UNE 9554-Cuerdas de fibra. Especificaciones generales). Esta certificación debe estar disponible en cualquiera de las fases de utilización.

El proveedor debe proporcionar las instrucciones de uso y mantenimiento, incluida la forma de almacenaje (forma circular o de ocho).

Las cuerdas se almacenarán en lugar seco y bien aireado, colocadas en soportes verticales (alejadas del acceso de roedores) y en rollos. Siempre se evitará el contacto de las mismas con el suelo.



**3**  
**CAPÍTULO**

---

Criterios de Selección y  
Registro de los Útiles de Elevación



## 3.1 ASPECTOS ESENCIALES

La empresa debe poner a disposición de los trabajadores equipos seguros, siendo imprescindible conocer si éste es adecuado para la función requerida. Si esto no se considera, una vez adquirido, instalado, en funcionamiento y pagado, puede suceder que el equipo incumpla los requisitos esenciales de seguridad, acordes con el entorno de utilización.

**Es fundamental que tanto el marcado CE, como la Declaración de Conformidad del accesorio de elevación, sean conformes con el ENTORNO donde se va a utilizar.**

Las Directivas y Normas armonizadas sobre estos equipos establecen la obligación de elegir los equipos de trabajo teniendo en cuenta:

- *Las condiciones y características de trabajo*
- *Los riesgos existentes en la empresa o el establecimiento, en particular en los puestos de trabajo para la seguridad y salud de los trabajadores*
- *Aquellos riesgos que serían susceptibles de añadirse por el hecho de la utilización de los equipos de trabajo en cuestión.*

El Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en relación con los procedimientos de compra y recepción de estos útiles, incluye la obligación de considerar los siguientes parámetros:

- Puntos de Prensión.
- Modalidad y Configuración de amarre.
- Condiciones atmosféricas.
- Dispositivos de enganche.

De acuerdo con lo descrito, adquirir útiles de elevación con marcado y documentación **no es suficiente** para liberar al usuario de sus responsabilidades. Es necesario disponer de procedimientos de compra, que incluyan la verificación de los equipos recibidos, de forma que se asegure el cumplimiento de las especificaciones establecidas para cada equipo, antes de su puesta a disposición de los trabajadores.

El procedimiento de compra permite conocer las singularidades a tener en cuenta en cada equipo y debe incorporar los siguientes puntos:

- La C.M.U.
- El Marcado CE/Declaración de Conformidad y folleto de instrucciones.
- La temperatura de servicio a la que va a estar expuesto el útil de elevación.
- El número de ramales en el caso de las eslingas.
- Si se va a utilizar acoplado con otros accesorios (grilletes, cáncamos...) al objeto de determinar el tipo de ojales requeridos.



- La atmósfera de trabajo (ácidos, gases, etc.) con objeto de verificar la compatibilidad del material del útil de elevación con esas condiciones.

- La configuración de la carga: número de ramales de elevación para la determinación del ángulo de apertura y que este no sea superior a los 60°.

Asimismo, debe particularizarse en función del tipo de útil y material. Por ejemplo, en el caso de las eslingas de cadena, la tipología del material (clase 4 ú 8) puede ser determinante a la hora de prevenir su rotura, al exponerla a condiciones atmosféricas químicas agresivas en el entorno de trabajo. En este caso, el procedimiento deberá incluir la información al fabricante, para que lo considere en la certificación correspondiente.

En el caso de la temperatura, si dichas eslingas se van a utilizar por encima de los 200°C, hay que tener en cuenta una reducción de la carga máxima a utilizar (entre el 10% y 50%) dependiendo de las características de la cadena y la temperatura existente.

El proveedor debe garantizar que el almacenamiento y transporte de los útiles mantienen las condiciones de calidad exigibles al equipo. Por ejemplo, al adquirir eslingas de cable, la norma UNE EN 13414-1, aconseja al comprador que especifique en el contrato de compra que el suministrador tiene un sistema de calidad conforme a normas europeas, para asegurar que los productos declarados conformes, satisfacen plenamente el nivel requerido.

Los procedimientos de adquisición incorporarán los criterios establecidos en las Normas armonizadas. Como muestra y en relación con la selección de eslingas de cable y su temperatura de uso, se muestra la siguiente tabla, en la que se indican las especificaciones de la Norma EN13414-1 “eslingas de cable”, en referencia al material del casquillo y el tipo de alma:

<b>CARGA MÁXIMA DE LAS ESLINGAS DE CABLE DEBIDA A LAS TEMPERATURAS</b>				
<b>Material del Casquillo</b>	<b>Alma del cable</b>	<b>Temperatura 100° &lt; T &lt; 150°</b>	<b>Temperatura 150° &lt; T &lt; 200°</b>	<b>Temperatura 200° &lt; T &lt; 300°</b>
<b>Aluminio</b>	Textil	NO USAR	NO USAR	NO USAR
	Acero	100% CMU	NO USAR	NO USAR
<b>Acero</b>	Textil	NO USAR	NO USAR	NO USAR
	Acero	100% CMU	90% CMU	75% CMU
<b>Gaza Trenzada</b>	Textil	NO USAR	NO USAR	NO USAR
	Acero	100% CMU	90% CMU	75% CMU

Otro apartado importante es conocer la configuración de amarre con la que se va a trabajar en la instalación. Con respecto a dicha configuración, es necesario conocer, entre otros, los siguientes aspectos:

- Si el sistema de elevación va a utilizarse con sistemas de sujeción mediante nudo corredi-  
zo. Se tendrá en cuenta la flexibilidad del elemento elegido, no siendo adecuado seleccionar  
elementos rígidos como cables o cadenas.

- Si va a pasar el útil bajo la carga para su prensión; se considerará la presencia de aristas.
- Si el útil de elevación va a manipular la carga pasando a través de soportes de la misma (palé, horquillas, tablonés...). Se deberá asegurar la sujeción de la misma durante su transporte.
- Si el operador debe estar próximo a la carga para ayudar en su posicionado. En este caso, se podrá requerir la utilización de cabos auxiliares, radiocontrol, etc.

Para terminar, el procedimiento de adquisición de útiles de elevación ha de incluir los elementos determinantes que deben asegurarse en cada una de las fases del proceso:

- En la **preparación de la solicitud** se incluirán las especificaciones técnicas que debe cumplir el útil de elevación, con objeto de informar sobre las exigencias del equipo que se adquiere y asegurar las necesidades de adaptación del útil de elevación a su entorno de trabajo.
- El **pedido** especificará las exigencias legales del útil de elevación, tales como el marcado CE, la Declaración de Conformidad, los Manuales de Instrucciones o la conformidad a normas.
- Al efectuar la **recepción**, se comprobará que el útil adquirido cumple las especificaciones técnicas indicadas en el pedido y la información necesaria. La complejidad de esta fase aconseja utilizar una lista de chequeo.
- El **registro** permitirá inventariar los útiles de elevación adquiridos, cumplir los requisitos que establecen las normas armonizadas y garantizar una trazabilidad futura para el mantenimiento de los mismos.

A continuación, se incorporan tres fichas que pueden ser utilizadas en el procedimiento de adquisición en referencia a la selección, recepción e inventario.



### Ficha 1: SELECCIÓN DE LOS ACCESORIOS ELEVACIÓN

Aspectos a verificar	SÍ	NO	Observaciones
<b>1-MASA DE LA CARGA A ELEVAR:</b> -Coeficiente de utilización adecuado del accesorio y componentes -Carga máxima de utilización que puede soportar el accesorio			
<b>2-POSICIÓN DEL CENTRO DE GRAVEDAD DE LA CARGA:</b> -Estabilidad de la carga (el centro de gravedad se encuentra en la vertical de elevación) -Por debajo de los puntos de prensión -Criterios para el eslingado			
<b>3-CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA:</b> -Formas y dimensiones -Propiedades físicas(ejemplo: metales fundidos) -Disponibilidad de puntos prensión y distribución de los mismos			
<b>4-MEDIOS PARA LA PRENSIÓN Y EL AMARRE:</b> -Terminaciones del accesorio (anillas, ganchos, gazas, etc.) -Necesidades para permitir una sujeción adecuada de la carga			
<b>5-CONFIGURACIÓN DEL AMARRE:</b> -Criterios de reparto sobre los ramales de la eslinga -Efecto de la fuerza horizontal sobre los puntos previstos en la carga para su prensión y sobre la propia carga			
<b>6-CONDICIONES AMBIENTALES DEL ACCESORIO ELEVACIÓN:</b> -Temperatura ambiente -Humedad -Exposición a productos químicos -Exposición a radiaciones ultravioleta			

## Ficha 2: RECEPCIÓN DE LOS ACCESORIOS DE ELEVACIÓN

### Modelo de Recepción-Accesorios Elevación

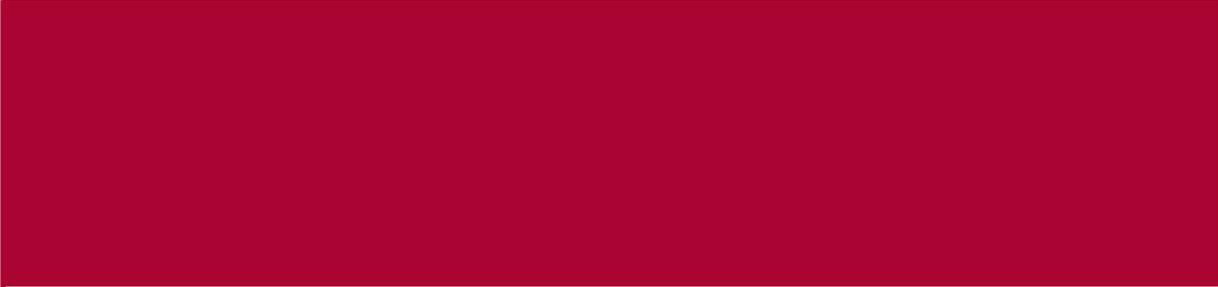
**Fecha:**

**Trabajador que realiza la Recepción**

Aspectos a verificar	SÍ	NO	Observaciones
<b>IDENTIFICACIÓN del ACCESORIO</b> -Marca del fabricante -Marcado CE <sup>(1)</sup> -N° de referencia de Fabricación -Carga máxima de utilización			
<b>DOCUMENTACIÓN DEL ACCESORIO</b> -Manual Instrucciones: • Especificaciones de mantenimiento -Declaración de Conformidad <sup>(1)</sup>			
<b>ETIQUETADO E IDENTIFICACIÓN</b> -Colores distintivos -Pictogramas			
<b>ESTADO GENERAL CORRECTO</b> (deformaciones, daños...)			

<sup>(1)</sup> De acuerdo al entorno de trabajo





# 4

**CAPÍTULO**

---

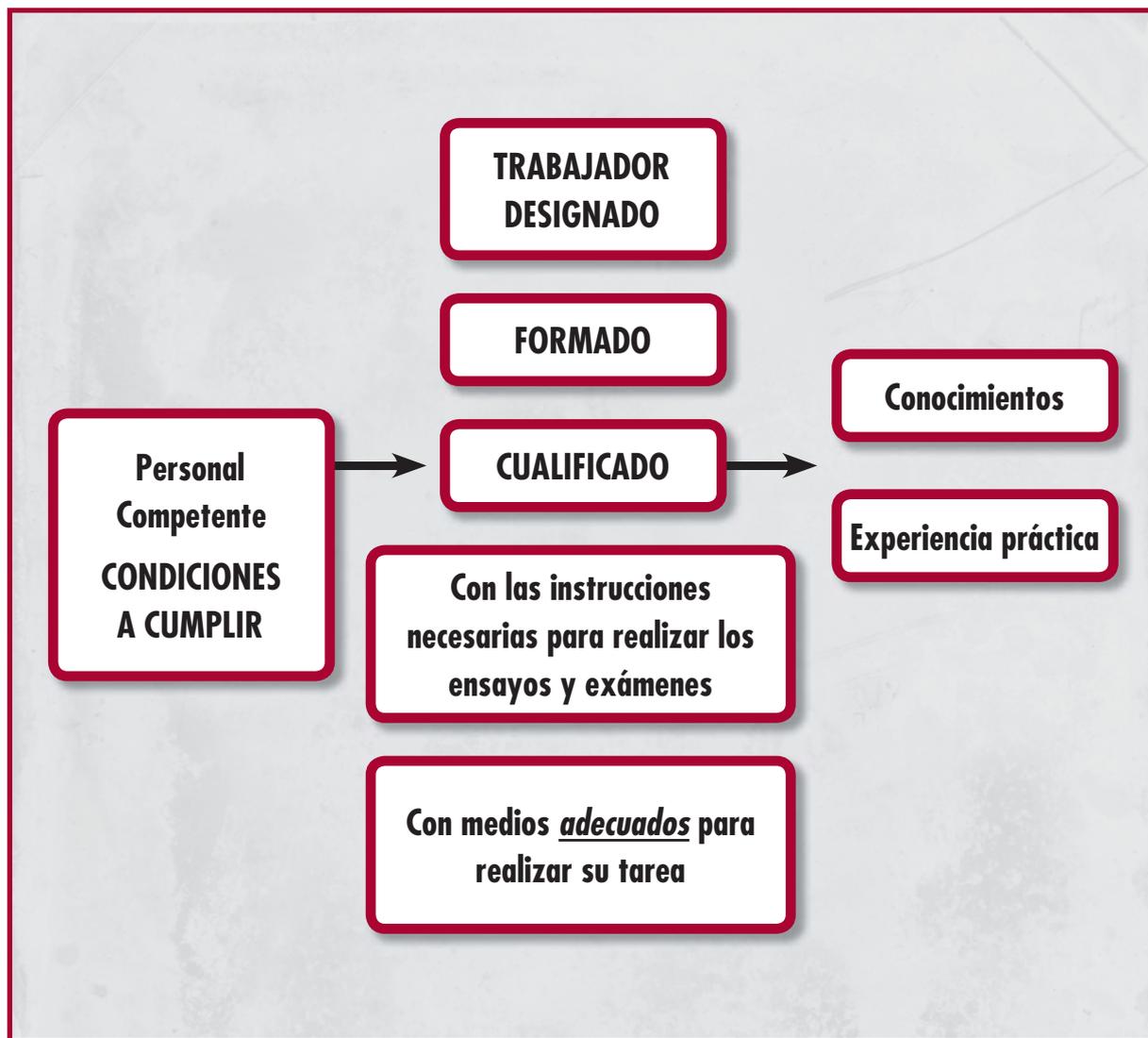
## Comprobaciones, Mantenimiento e Inspección de los Útiles de Elevación de Cargas



## 4.1 INTRODUCCIÓN

Los criterios técnicos de los diferentes útiles de elevación, así como la normativa vigente indican que estos equipos deben disponer de métodos para llevar a cabo las verificaciones que se deben realizar a los mismos.

Para cumplir con el objetivo indicado es necesario contar con personal competente, de acuerdo con las condiciones indicadas en las normas armonizadas:



En el ámbito de las comprobaciones de los útiles de elevación, se distinguen dos grupos en función del responsable de su ejecución:

**- Las que efectúa el operador antes de su uso, según las especificaciones del fabricante.**

En las que se garantizará la correcta aplicación de este tipo de comprobaciones. Es recomendable el empleo de listas de chequeo, que permiten registrar el resultado de las comprobaciones realizadas y comunicar las deficiencias encontradas.



Para este cometido se propone el ejemplo indicado a continuación:

### FICHA DE COMUNICACIÓN DE ANOMALÍAS EN EQUIPOS DE ELEVACIÓN

- Identificación del equipo:
- Fecha de comprobación:
- Efectuado por:
- Recibido por:
- Descripción de las anomalías: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Medias adoptadas para su corrección: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- De acuerdo con: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_ de \_\_\_\_

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en sus apartados 4 y 6 sobre "Obligaciones de los Trabajadores en materia de Prevención de Riesgos Laborales" acerca de informar al superior jerárquico sobre cualquier situación que pueda entrañar riesgo de accidente, y cooperar para que se pueda garantizar la prevención de riesgos.

#### **- Aquellas que debe realizar la empresa conforme a una periodicidad establecida, a lo largo de la vida útil del equipo.**

La periodicidad de estas comprobaciones se determinará a partir de los criterios indicados en las normas armonizadas y en el manual del fabricante, en su caso. Para garantizar la aplicación de estas comprobaciones, es necesario disponer de un programa para cada tipo de equipo y de una ficha en la que se registre el resultado de la inspección.

Todos los útiles de elevación, de acuerdo con los criterios técnicos, se someterán a comprobación:

- Cuando se pongan en servicio por primera vez.
- Después de una reparación o accidente.
- De manera periódica.

# Manual de Seguridad de los Útiles de Elevación de Cargas

Para más información, se incluye tabla de la Guía Técnica RD 1215/97, sobre los “exámenes y ensayos de ACCESORIOS DE ELEVACIÓN”.

		EXAMEN DE ADECUACIÓN AL USO PREVISTO (2)	EXAMEN DE MONTAJE Y DE INSTALACIÓN (3)	ENSAYO DE FUNCIONAMIENTO (4)	EXAMEN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN (5)	PRUEBA ESTÁTICA	PRUEBA DINÁMICA
<b>PUESTA EN SERVICIO EN LA EMPRESA</b>							
NUEVO (CONFORME A LA DIRECTIVA DE MÁQUINAS)	CON PRUEBA DE APTITUD PARA EL USO	X					
	SIN PRUEBA DE APTITUD PARA EL USO	X				X	
<b>NUEVA PUESTA EN SERVICIO</b>							
OTROS CASOS: REPARACIÓN, ACCIDENTES		X			X	X	
<b>COMPROBACIONES GENERALES PERIÓDICAS</b>							
CASO GENERAL					X		
<p><b>OBSERVACIONES:</b></p> <p>(2) Consiste en comprobar que el equipo de elevación es apropiado para los trabajos que el usuario prevé realizar, así como para los riesgos a los que están expuestos los trabajadores y que las operaciones previstas son compatibles con las condiciones de utilización del equipo definidas por el fabricante.</p> <p>(3) El examen de montaje e instalación consiste en asegurarse que el equipo de elevación está montado e instalado de manera segura, conforme al manual de instrucciones del fabricante.</p> <p>(4) El ensayo de funcionamiento de un equipo de elevación, consiste en:  a.-Asegurarse de la eficacia de funcionamiento de:  Los frenos o dispositivos equivalentes, destinados a detener y, posteriormente, a mantener en todas sus posiciones, la carga o el equipo.  Los dispositivos que controlan el descenso de cargas.  Los dispositivos limitadores de los movimientos del equipo de elevación y de la carga, tales como limitadores de recorrido, limitadores de elevación, limitadores de orientación, dispositivos anticolidión o dispositivos para caídas.  b) Activar si existen, los limitadores de carga y de momento de vuelco, con el fin de asegurarse de su buen funcionamiento respecto a los valores definidos en el manual de instrucciones del fabricante o en su defecto, al sobrepasar la carga máxima de utilización y al menos, a 1,1 veces la carga o el momento máximo.</p> <p>(5) El examen del estado de conservación de un equipo de elevación tiene por objeto comprobar que éste se mantiene correctamente, incluyendo sus soportes y detectar cualquier deterioro susceptible de ser el origen de situaciones peligrosas, en relación con los elementos siguientes:  a) Dispositivos de calce, amarre y frenado, destinados a inmovilizar en la posición de reposo los equipos de elevación móviles.  b) Frenos o dispositivos equivalentes destinados a detener y después a mantener, en todas sus posiciones, la carga y el equipo.  c) Dispositivos para controlar el descenso de la carga.  d) Poleas para aparejo, poleas para cadenas...  e) Limitadores de carga y de momento de vuelco.  f) Dispositivos limitadores de los movimientos de los equipos de elevación y de la carga, tales como limitadores de recorrido, limitadores de elevación, limitadores de orientación, dispositivos anticolidión o dispositivos para caídas.  g) Ganchos y equipos de presión mecánicos, electromagnéticos o neumáticos.  h) Cables y cadenas de elevación.</p> <p>Este examen consiste en una inspección visual detallada, completada, si es necesario, con ensayos de funcionamiento.</p>							



A modo de referencia, se muestra un cuadro indicativo con la periodicidad del mantenimiento y de las inspecciones a efectuar en cada útil de elevación, atendiendo a lo establecido en las normas armonizadas, si bien algunas no concretan la frecuencia de inspección.

En todo caso, estos periodos deben ser revisados de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes.

<b>TABLA DE MANTENIMIENTO/INSPECCIONES</b>				
<b>Equipo</b>	<b>TRIMESTRAL (mantenimiento)</b>	<b>SEMESTRAL (inspecciones)</b>	<b>ANUAL (inspecciones)</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>POLIPASTO ELÉCTRICO(1)</b>		<b>X</b>		
<b>POLIPASTO MANUAL(2)</b>				De acuerdo a las instrucciones del fabricante
<b>GRILLETES</b>		<b>X</b>		UNE 13889
<b>CÁNCAMOS</b>			<b>X</b>	UNE 3266:2010
<b>ESLINGAS CABLE</b>			<b>X</b>	UNE 13414
<b>ESLINGAS DE CADENA</b>			<b>X</b>	UNE 818
<b>ESLINGAS TEXTILES</b>			<b>X</b>	UNE 1492
<b>PINZAS DE ELEVACIÓN</b>				
<b>VIGAS DE SUSPENSIÓN (BALANCINES)</b>				
<b>ELECTROIMANES</b>				
<b>GANCHOS C</b>				
<b>OTROS</b>				

Nota.- Es indispensable verificar el manual del fabricante ya que, por las características del útil de elevación, puede ser necesario un incremento en la frecuencia de revisión.  
(1) y (2).- El control del mantenimiento de los accesorios puede estar incluido dentro de la ficha general de los aparatos de elevación motorizados o de accionamiento manual existentes en la empresa.

## 4.2 INSPECCIONES PERIÓDICAS

La ejecución de las inspecciones periódicas de los útiles de elevación, puede conllevar el desarrollo de operaciones de riesgo (trabajos en altura, puestas en marcha intempestivas, contactos eléctricos...). Por ello, es necesario establecer procedimientos de trabajo seguro y, a partir de los mismos, la implantación de permisos de trabajo.

*“Las operaciones de mantenimiento, ajuste, reparación... que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores, se realizarán:*

- *Después de haber parado o desconectado el equipo.*
- *Siempre tras haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas.*
- *Cuando se hayan tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras se está efectuando la operación”.*

R.D. 1215/97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

**Los permisos de trabajo deberán ser por operación y de una duración determinada. Para operaciones de larga duración, se recomienda su renovación diaria. En función de los riesgos presentes, deberá evaluar la necesidad de disponer de un “recurso preventivo”\*.**

*\* Artículo 32 bis de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales*

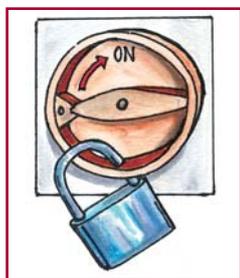
Se adjunta modelo de ficha que puede servir como referencia para confeccionar un permiso de trabajo.



<b>PERMISO DE TRABAJO PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y DE ÚTILES DE ELEVACIÓN DE CARGAS</b>										
Persona/Empresa solicitante					Firma					
Descripción del trabajo a realizar					Fecha:					
Área de realización de tareas										
Persona autorizante y periodo de validez					Firma					
<b>MEDIDAS A TOMAR ANTES Y DURANTE LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO</b>										
Condiciones del Equipo	SI	NO	NP	Control	Condiciones del Entorno	SI	NO	NP	Control	
Sin energías residuales peligrosas					Zona ventilada					
					Zona señalizada					
					Trabajos en altura					
Equipo parado o desconectado					Control de accesos					
					Riesgo de caída de objetos					
Bloqueada la puesta en marcha accidental					EPI requeridos					
					Se requieren protecciones especiales					
<b>MEDIDAS COMPLEMENTARIAS</b>					<b>CONTROL DE TRABAJOS</b>					
Trabajo realizado por dos operarios					En cambios de turnos					
Acceso adecuado para trabajo en altura					Presencia de Recursos Preventivos					
Equipos específicos de elevación personas(1)										
Instrucciones y teléfono de Emergencias					Otras medidas					
(1) Especificar criterios de autorización y formación en la utilización de estos equipos.										
<b>ENTERADO EL RESPONSABLE DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS</b>									<b>FECHA/ FIRMA</b>	

## Manual de Seguridad de los Útiles de Elevación de Cargas

Además del permiso de trabajo, es recomendable disponer de señales y etiquetas que complementen la información sobre las operaciones a efectuar.



Tanto si el trabajo es realizado por personal propio como por una contrata, el original del permiso de trabajo deberá estar presente en la zona de operación, para facilitar su disponibilidad en caso de ser requerido.

En cuanto al contenido de las inspecciones, se realizará según los criterios técnicos del fabricante y las normas armonizadas.

Con objeto de facilitar la elaboración de listas de chequeo, se adjuntan modelos de referencia que, en su caso, **una vez completados y adaptados con las indicaciones del fabricante**, pueden ser de ayuda para desarrollar los procesos de verificación de:

- Vigas de suspensión/balancines.
- Cáncamos.
- Pinzas de elevación.
- Eslingas textiles.
- Eslingas de cadena.
- Eslingas de cable.
- Grilletes.



## Ficha 1: REVISIONES DE LAS VIGAS DE SUSPENSIÓN/BALANCINES

### Revisión de Vigas de Suspensión

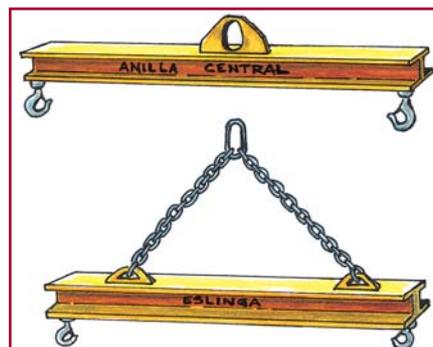
#### Referencia:

Aspectos analizados	SÍ	NO	Observaciones
Soldaduras en buen estado			<input type="checkbox"/>
Buen estado de pinturas			<input type="checkbox"/>
Marcado e identificada de forma legible la carga de trabajo			<input type="checkbox"/>
Documentadas las revisiones periódicas			<input type="checkbox"/>
Identificadas y en buen estado las zonas de presión			<input type="checkbox"/>
Señales de seguridad/etiquetas de peligros legibles			<input type="checkbox"/>
Sin deformaciones/Golpes			<input type="checkbox"/>
Sin fisuras			<input type="checkbox"/>
El trabajo con el balancín permite una inclinación máxima de 6° con respecto a la horizontal(Comprobar)			<input type="checkbox"/>
Efectuada alguna reparación en el balancín desde la última revisión: Se han efectuado ensayos no destructivos, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.			<input type="checkbox"/>

FECHA:

NOMBRE/FIRMA TRABAJADOR COMPETENTE

### Ejemplo de viga suspensión



## Ficha 2: REVISIONES DE LOS CÁNCAMOS

### Revisión de Cáncamos

#### Referencia:

Aspectos analizados	SÍ	NO	Observaciones
Está <b>identificada de forma legible e indeleble</b> la carga			
<b>Marcado del cáncamo con:</b> - <i>Símbolo fabricante</i> - <i>Tamaño nominal (ejemplo diámetro de la rosca)</i> - <i>Código de trazabilidad</i> - <i>Marcado CE</i>			
Sin <b>fisuras y/o deformaciones</b> en cuerpo del cáncamo			
En los cáncamos roscados el <b>estado</b> de la rosca y del pasador.: - <i>Ojal no deformado</i> - <i>Espiga no doblada</i> - <i>Espiga sin fisuras</i> - <i>Espiga sin corrosión</i>			
En cáncamos soldados. Estado correcto de la soldadura			
<b>Ausencia de corrosión, oxidación</b> en el cuerpo del cáncamo			
Verificación de la rotación y ausencia de suciedad en mecanismos giratorio(1)			
Se ha efectuado alguna reparación en el CÁNCAMOS desde la última revisión: Se han efectuado ensayos no destructivos, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante...			
(1) En tal caso, use aceite penetrante			
<b>FECHA:</b>			
<b>NOMBRE/FIRMA TRABAJADOR COMPETENTE</b>			

Debe seleccionarse el cáncamo más adecuado en función del ángulo de trabajo. Un cáncamo con forma hexagonal u octogonal es el que tiene menores limitaciones según el ángulo de elevación.

Ejemplo de cáncamos roscados (cilíndrico y octogonal, respectivamente).





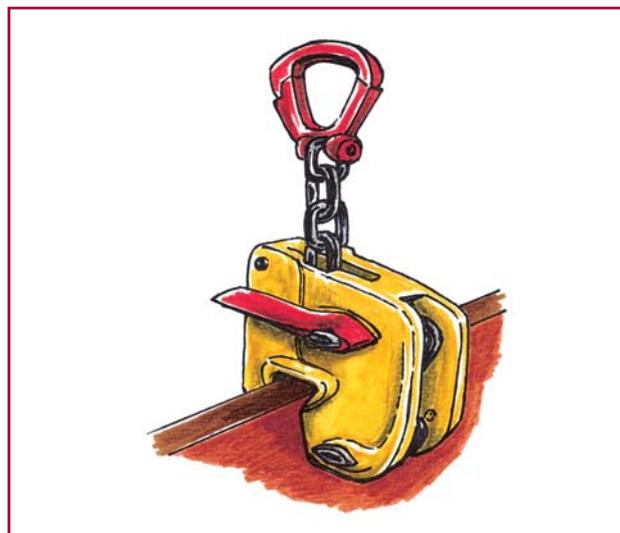
Ficha 3: REVISIONES DE LAS PINZAS DE ELEVACIÓN

Revisión de Pinzas Elevación

Referencia:

Aspectos analizados	SÍ	NO	Observaciones
Identificación de: -Marcado CE -Identificación de la CMU			
Comprobación de: -Inexistencia de fisuras -Sin deformaciones en los elementos de izado -Sin golpes en elementos soportes de carga			
Verificación del desgaste de las levas			
Constatación de la existencia de ranuras dentadas, del desgaste de los ejes y del estado de los pasadores			
Ausencia de corrosión, oxidación en el cuerpo de la pinza			
Verificación del estado del sistema de bloqueo, ejes con tuercas autobloqueantes			
<b>FECHA:</b>  <b>NOMBRE/FIRMA TRABAJADOR COMPETENTE</b>			

Ejemplo de pinzas de elevación



## Ficha 4: REVISIONES DE LAS ESLINGAS TEXTILES

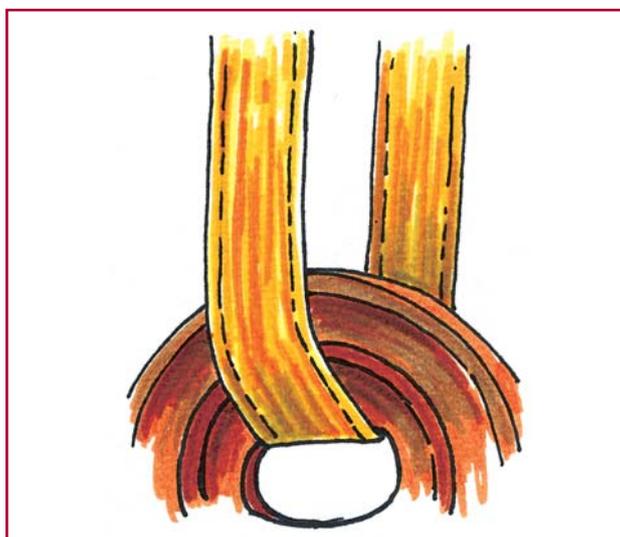
### Revisión de Eslingas Textiles

#### Referencia:

Aspectos analizados	SÍ	NO	Observaciones
Existencia de etiqueta de identificación en buen estado y con la información clara y legible			
Sin nudos			
Ausencia de cortes o daños por rozadura en los bordes			
Cubierta sin daños debidos a fricción			
No se observa existencia de desgaste, fisuras o roturas en la cinta			
Eslinga sin alteración del color normal de su funda debido a altas temperaturas			El calor o la fricción quedan marcados en las fibras de la funda
Sin defectos ni corrosión debido al contacto con productos químicos(escamación de la eslinga al frotarla)			
Gaza en buen estado(sin roturas)			
<b>FECHA:</b>			
<b>NOMBRE/FIRMA TRABAJADOR COMPETENTE</b>			

Nota: La frecuencia de la inspección puede incrementarse en función de la seguridad del servicio que realiza.

### Ejemplo de Eslinga Textil





## Ficha 5: REVISIONES DE LAS ESLINGAS DE CADENA

### Revisión de Eslingas de Cadena

#### Referencia:

Aspectos analizados	SÍ	NO	Observaciones
Identificación legible de la carga en la anilla del eslabón maestro			
Sin fisuras en los eslabones			
Ausencia de eslabones deformados			
No se observan ramales de longitud diferente al resto			
El alargamiento está por debajo del 5%			El empleo de "galgas" de comprobación facilita las mediciones
Falta de corrosión en los eslabones			
Sin "decoloración" por efectos térmicos			
Desgaste de los eslabones no superior al 10%			
Abertura del gancho de la cadena inferior al 10% del valor nominal			La utilización de galgas de comprobación facilita el control del estado de las eslingas de cadena
Dispositivos de cierre de los ganchos en buen estado y con pestillo seguridad			

**FECHA:**

**NOMBRE/FIRMA TRABAJADOR COMPETENTE**

Nota 1: Puede ser necesario reducir el intervalo de inspecciones de las eslingas de cadena en función de las condiciones y entorno de trabajo.

Nota 2: La reparación de una eslinga de cadena soldada solo debe hacerla el fabricante.

### Ejemplo de eslinga de cadena



## Ficha 6: REVISIONES DE LAS ESLINGAS DE CABLE

### Revisión de Eslingas de Cable

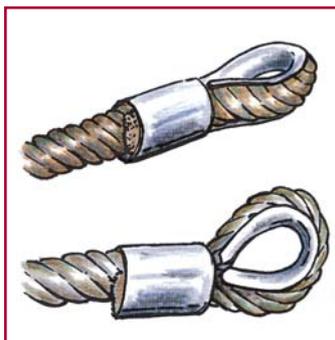
#### Referencia:

Aspectos analizados	SÍ	NO	Observaciones
Dispone de placa con Identificación legible de la carga			
Sin desgastes, deformaciones o fisuras en los accesorios de extremo superior o inferior			
Sin desgaste, deformación o fisuras en los casquillos			
Rotura de alambres: <6 alambres rotos aleatoriamente en una longitud de 6d. <14 alambres rotos en una longitud aleatoria de 30d.			
Ausencia de deformación del cable			
El desgaste del cable no supera al 10% del diámetro nominal			
Sin picaduras en los alambres o falta de flexibilidad			
No se observa decoloración de los alambres o falta de lubricación			
Para casos de eslingas de cables de varios ramales, la longitud de los mismos son iguales			
Es adecuada para el uso previsto (gama de temperaturas, exposición a productos químicos, etc.)			

**FECHA:**

**NOMBRE/FIRMA TRABAJADOR COMPETENTE**

### Ejemplo de eslinga de cable





Ficha 7: REVISIONES DE LOS GRILLETES

Revisión de Grilletes

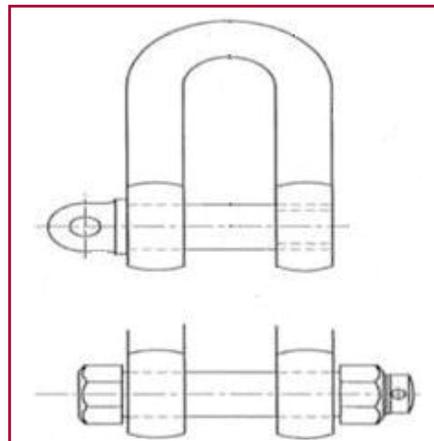
Referencia:

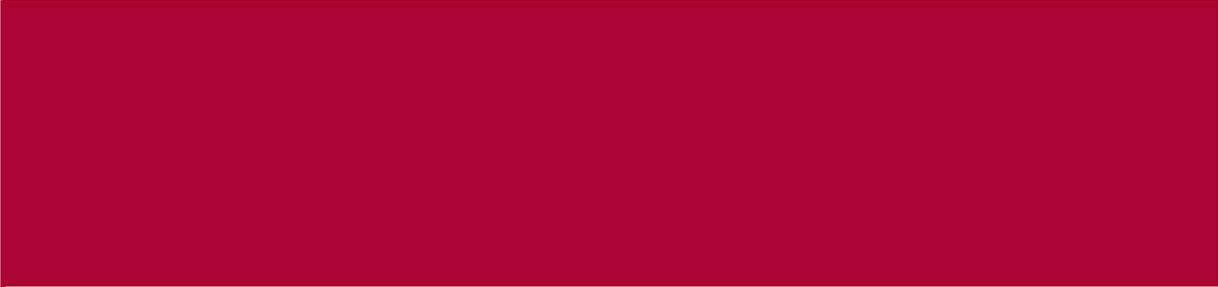
Aspectos analizados	SÍ	NO	Observaciones
Identificación de: -Marcado CE -Carga Máxima de Utilización -Referencias del fabricante			
Tanto el cuerpo del grillete como el pasador del grillete son de la misma medida, tipo y fabricación			
Pasador sin deformaciones o fisuras			
Desgaste inferior al 10% en cualquier dimensión			
Estado correcto de las roscas del cuerpo y del pasador			Comprobar que el pasador es completamente largo para meterse íntegramente en la cabeza del grillete
Sin desgaste o fisuras en el cuerpo del grillete			
No se observa presencia de óxido o corrosión			

FECHA:

NOMBRE/FIRMA TRABAJADOR COMPETENTE

Ejemplo de grilletes lira y recto, respectivamente.





**5**  
**CAPÍTULO**

---

Seguridad en las  
Operaciones de Elevación



## 5.1 INTRODUCCIÓN

Toda operación de elevación de cargas conlleva un riesgo de caída de la misma y, por tanto, siempre será necesario:

- Nombrar y autorizar a los trabajadores encargados de usar los útiles de elevación.
- Elaborar, desarrollar y actualizar un procedimiento de trabajo para las operaciones de elevación de cargas.
- Señalizar las zonas y maniobras de utilización de los útiles de elevación de cargas.
- Dotar a los trabajadores encargados de la manipulación de cargas de guantes, calzado y casco de seguridad.

En los apartados siguientes se indican, para cada uno de estos puntos, los elementos más destacados.

## 5.2 AUTORIZACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Los criterios preventivos relativos a la autorización de los trabajadores que van a participar en los procesos de elevación de cargas, deben tener en cuenta:

- La **autorización específica** de la empresa a los operadores que participan en el proceso de elevación.

### Autorización Uso Equipos y Accesorios de Elevación de Cargas

La empresa \_\_\_\_\_ **certifica** que:

D \_\_\_\_\_ es **autorizado** para la UTILIZACIÓN DE EQUIPOS ELEVACIÓN DE CARGAS (Referencias equipo/s \_\_\_\_\_) y tareas de eslingado de cargas y manipulación de accesorios de elevación.

Y que dispone de la **información** correspondiente a la misma indicada en el Manual del Equipo de Elevación y las instrucciones de los accesorios, y también ha sido informado de los riesgos relacionados con el lugar y otras condiciones del entorno de trabajo donde se va a utilizar el equipo.

Por otra parte, dicho trabajador **dispone de la formación** relacionada con el uso seguro del equipo de elevación de cargas y la utilización de accesorios de elevación mediante un certificado correspondiente emitido por:

\_\_\_\_\_ (*nombre entidad/fabricante/suministrador, etc. que impartió la formación*)

**Fdo.:** \_\_\_\_\_ (*Nombre, Apellidos y Fecha*)

- La formación en el uso de estos equipos y en la aplicación de los procedimientos de trabajo.
- La información suministrada por el fabricante.



## 5.3 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

En la elevación de cargas **es necesario disponer de un procedimiento de trabajo.**

A continuación, se indican algunas de las referencias que las normas establecen al respecto y que deben ser consideradas en la confección de los mismos:

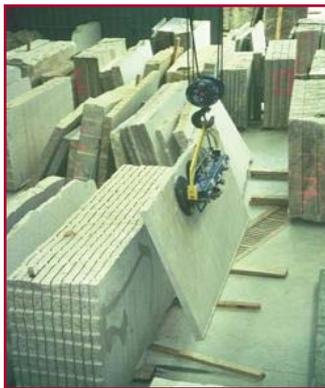
R.D. 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo:

### ***Anexo II punto 3.1.c***

*“No estará permitido el paso de cargas por encima de lugares de trabajo no protegidos ocupados habitualmente por trabajadores. Si ello no fuera posible, por no poderse garantizar la correcta realización de los trabajos de otra manera, **deberán definirse y aplicarse procedimientos adecuados**”.*

### ***Anexo II punto 3.2.e***

“Todas las operaciones de levantamiento de cargas deberán estar correctamente planificadas, vigiladas adecuadamente y efectuadas con miras a proteger la seguridad de los trabajadores”.



Para facilitar la redacción de los procedimientos, se adjunta un modelo en el que se describen los apartados que pueden ser considerados y los puntos a incluir en cada uno de los mismos.

<b>PUNTOS DE UN PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD PARA ELEVACIÓN DE CARGAS/ACCESORIOS</b>	
<b>OBJETO</b>	RELACIÓN DE ACCESORIOS Y NORMATIVA DE APLICACIÓN A CADA UNO DE ELLOS
<b>FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES</b>	-ORGANIGRAMA -FUNCIONES DE CADA ÁREA EN PRL EN MATERIA DE ELEVACIÓN DE CARGAS
<b>COMPRA Y RECEPCIÓN DE LOS ACCESORIOS ELEVACIÓN</b>	-PEDIDOS/COMPRAS. CRITERIOS -REGISTROS/RECEPCIÓN -INVENTARIOS -DOCUMENTACIÓN
<b>MANTENIMIENTO</b>	-DOCUMENTOS -REGISTROS -FORMACIÓN REQUERIDA -PERMISOS DE TRABAJO/INSTRUCCIONES OPERATIVAS -HERRAMIENTAS/MATERIALES REQUERIDOS -EPI
<b>CRITERIOS DE UTILIZACIÓN SEGÚN ENTORNO DE TRABAJO</b>	-NORMAS DE IZADO -LUGARES NO PROTEGIDOS. INSTRUCCIONES -SEÑALIZACIÓN -FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES -CONTROLES PREVIOS DE LOS ACCESORIOS -RELACIÓN DE TRABAJADORES AUTORIZADOS -CONTROL DE OPERACIONES (ACCESIBILIDAD, ALTURAS...) - USO DE VARIOS EQUIPOS PARA ELEVAR LA CARGA (SI PROCEDE)
<b>EMPRESAS CONTRATISTAS</b>	-CRITERIOS DE COORDINACIÓN -DOCUMENTACIÓN -EVALUACIÓN DE RIESGOS/TAREAS -RECURSOS PREVENTIVOS -MEDIOS/HERRAMIENTAS/EQUIPOS
<b>EXPEDICIÓN DE MATERIALES</b>	-CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA. CARGAS Y DESCARGAS -CONTROL DE MEDIOS AUXILIARES DE CARGA -DOCUMENTOS DE EXPEDICIÓN
<b>IMPLANTACIÓN DE PROCEDIMIENTO</b>	-COMUNICACIÓN -REVISIÓN -CONTROLES



## 5.4 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN EL USO DE ACCESORIOS DE ELEVACIÓN DE CARGAS

Los aspectos relativos a la señalización deberán adecuarse a lo establecido en el R.D. 485/97, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

En todo caso, la señalización deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

En ningún caso, la señalización deberá considerarse sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva. Tampoco podrá considerarse como una medida sustitutoria de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A continuación, se describen los tipos de señalización que deben ser aplicados en los procesos de elevación:

### - Indicaciones en los útiles de elevación

Como criterio general, se utilizarán letras blancas sobre fondo rojo o letras negras sobre fondo amarillo cuando se trate de informar sobre situaciones de peligro. La forma de señalar un riesgo en un accesorio de elevación está definida por los colores rojo y amarillo, cuyo significado se indica en la tabla siguiente:

Color	Significado
ROJO	-Comportamientos peligrosos -Alto -Parada de dispositivos Parada de emergencia
AMARILLO	-Atención -Verificación -Precaución

En función de lo indicado en el apartado anterior, se muestra un ejemplo de colocación de texto en un balancín de carga.

Peligros/Prohibiciones (fondo rojo, letras blancas)	PRECAUCIONES (fondo amarillo, letras negras)
No Dejar caer la viga de suspensión	Comprobar los puntos de presión
No Golpear la viga de suspensión	Verificar que la viga no obstaculiza zonas de paso de vehículos
No Efectuar operaciones de soldadura en el equipo	Ver el estado general antes de su uso
No Apilar en zonas de paso	Comprobar que los materiales son transportados de la forma más horizontal posible.

## - Señalización del entorno

Comprenderá la zona de operación y los accesos al recinto de trabajo. La normativa establece al respecto, las siguientes señales:

- Señal de advertencia de cargas suspendidas a colocar en los accesos a las zonas de maniobra de los equipos de elevación.



- Señal de advertencia de vehículos automotores (a considerar cuando existen interferencias con los equipos de elevación).



- Señal de riesgo eléctrico (en aquellas instalaciones donde la proximidad a líneas pueda dar lugar a un contacto con el equipo de elevación).



- Para restringir el acceso a personal no autorizado, se cuenta con la señal que se muestra a continuación:



## - Señalización gestual

El contenido de estas señales está normalizado y responde a las indicadas en el cuadro adjunto:



Como buena práctica, se recomienda disponer de carteles recordatorios de esta señalización para asegurar la aplicación correcta de la misma.



## 5.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Independientemente de los Equipos de Protección Individual que sean necesarios por los riesgos presentes en el lugar de trabajo, durante las operaciones de elevación deben utilizarse los siguientes:

### • Ropa de alta visibilidad:

Este equipo permite una mejor señalización y localización del trabajador, siendo su uso, individual y obligatorio. Se dispondrá siempre que sea necesaria la intervención de ayudantes para la elevación de cargas y personas que dirijan las maniobras.



### • Calzado de seguridad

En función de las particularidades del entorno de trabajo, se seleccionarán para proteger frente a golpes o cortes y en su caso, pinchazos en los pies.



### • Casco

Se utilizará siempre por el operador y el ayudante, y se cambiará al sufrir algún impacto violento. En ocasiones, no se valora el uso del casco por su limitada eficacia frente a la caída de cargas pesadas, sin tener en cuenta que éste protege de:

- Golpes contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Contactos eléctricos.

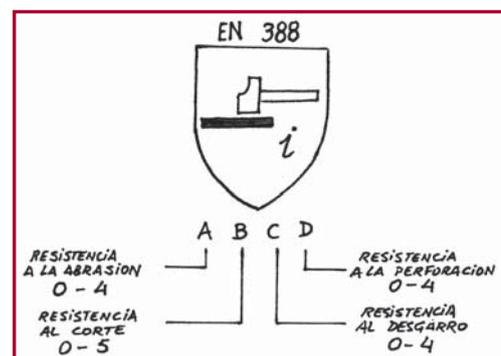


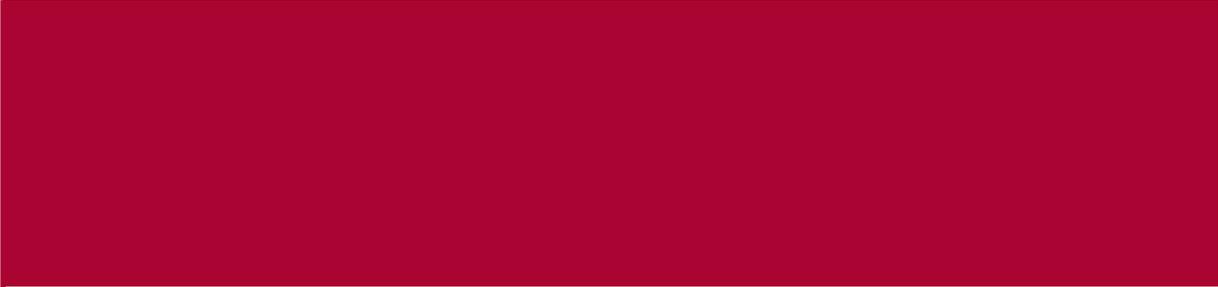
### • Guantes de protección

En la manipulación de útiles, materiales y herramientas se utilizarán guantes de seguridad frente a golpes, heridas y cortes. Para seleccionar los más adecuados, es necesario tener en cuenta la resistencia mecánica que deben ofrecer frente al riesgo de perforación.

Además de los riesgos mecánicos, cuando se manipulan cables y cadenas el usuario deberá tomar todas las precauciones conducentes a minimizar los daños sobre la piel por contacto con grasas y productos de limpieza y, en particular, es recomendable:

- Evitar utilizar gasolina o parafinas para eliminar grasas de revestimientos de las eslingas.
- Usar cremas protectoras después del lavado de las manos.
- No introducir trapos grasientos en los bolsillos.





**6**  
**CAPÍTULO**

---

Operaciones Especiales  
de Elevación y Transporte



## 6.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo, se analizan las medidas de seguridad necesarias en determinadas operaciones de elevación que por sus particularidades, requieren un conocimiento y procedimientos específicos. En concreto, se incluyen:

- Operaciones de elevación en las que intervienen dos equipos de elevación de manera simultánea.
- Operaciones de elevación en las que se utilizan equipos diseñados para elevar cargas acoplados a cestas donde van situados trabajadores.
- Operaciones de transporte de cargas en vehículos para su traslado a otras instalaciones propias o ajenas a la empresa.

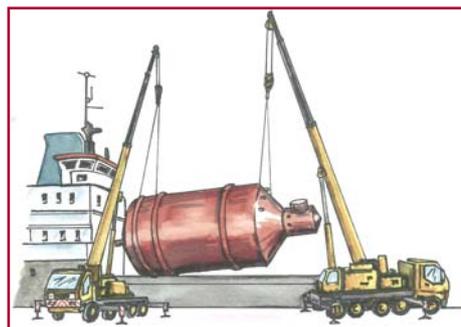
## 6.2 ELEVACIÓN DE CARGAS UTILIZANDO DOS EQUIPOS DE TRABAJO DE MANERA SIMULTÁNEA

En las operaciones especiales de elevación de cargas, la normativa actual y los criterios técnicos, indican la necesidad de elaborar un procedimiento específico para estas tareas y garantizar una buena coordinación entre los operadores.

Al tratarse de maniobras de gran complejidad, éstas exigen estar perfectamente estudiadas y planificadas, y deben ser efectuadas bajo la responsabilidad de personal competente que acredite formación y experiencia.

El procedimiento incluirá, entre otras, las siguientes medidas:

- Se garantizará que el suelo y la estructura portante de los equipos ofrezcan la suficiente estabilidad.
- Se calculará el peso a elevar por cada grúa y los ángulos de trabajo deberán ajustarse a lo indicado en las tablas de carga correspondientes a la operación.
- La operación se programará considerando que todos los movimientos deben ser lentos y controlados, pudiendo interrumpir de forma significativa otras operaciones de instalaciones aledañas (viales, instalaciones eléctricas...).
- En el caso de utilizar equipos móviles o autopropulsados, debe preverse una mayor longitud de los radios de giro, así como las longitudes de la pluma y los ángulos de pluma.
- Los encargados de las labores de señalización y los operadores de la grúa conocerán de antemano qué deben hacer y los movimientos a realizar.
- Antes de iniciar los trabajos, se asegurará que el responsable de la maniobra disponga de una perfecta visibilidad del proceso y pueda comunicarse de manera permanente con los operadores.
- Las maniobras previstas permitirán que la línea definida por el gancho, la cabeza de la pluma y el centro de gravedad de la carga estén siempre en posición vertical respecto al suelo.





### 6.3 ELEVACIÓN DE TRABAJADORES EN EQUIPOS DE ELEVACIÓN DE CARGAS

En determinadas situaciones puede ser necesario elevar a trabajadores en equipos de elevación de cargas (grúas móviles, puentes grúa, grúas pórtico, etc.) no diseñados para tal fin.

En todo caso, es importante señalar que se trata de situaciones excepcionales. Tal y como establecen los criterios técnicos aplicables, no pueden considerarse excepcionales, operaciones rutinarias repetitivas o previsibles, como:

- La elevación de personas de un nivel a otro.
- La reparación de alumbrado público.
- El acceso a zonas de almacenamiento para preparación de pedidos.
- La manutención manual de materiales en altura.
- Las operaciones de instalación, montaje o desmontaje en altura.
- Cualquier otro trabajo en altura, incluso de tipo ocasional para la limpieza, labores de mantenimiento...

Suelen considerarse como *situaciones excepcionales las tareas de salvamento, aquellas tareas que técnicamente no son posibles de realizar mediante un equipo de elevación de personas o si su uso generase riesgos graves.*

La disponibilidad de cestas, aún con marcado CE y Declaración de Conformidad con la Directiva de Máquinas, no excluye la excepcionalidad de su uso. La norma UNE – EN 14502-1:2010, que fija los requisitos de seguridad para el uso de cestas en situaciones excepcionales, indica que dichas cestas “no pueden ser consideradas como un medio de conformidad” con la citada Directiva.

No obstante, están permitidas las cestas cuando el equipo está certificado como de uso mixto, es decir, para la elevación de cargas y personas simultáneamente. La máquina base deberá cumplir los requisitos para ambas funciones, y la cesta que se acople será considerada como un equipo intercambiable y por tanto, disponer de los mandos (órganos de accionamiento) y dispositivos adecuados para que, desde la propia plataforma, se puedan gobernar sus desplazamientos y, si ha lugar, los de la máquina a la que está acoplada.

A este respecto, la Guía Técnica del Real Decreto 1215/97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, indica que:

*1- En todos estos casos, el equipo de elevación solo se debería utilizar si la evaluación de riesgos confirma que se puede emplear con seguridad. En dicha evaluación se tendrán en cuenta:*

- El número de personas a elevar.
- La carga adicional a transportar.
- Las operaciones a realizar durante la ejecución de la tarea.
- Las condiciones ambientales y meteorológicas<sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup>No conviene utilizar habitáculos suspendidos con vientos superiores a 25 Km/h y, en el caso de habitáculos con unión rígida, con vientos superiores a 45 Km/h.

2- Deberá haber un dispositivo de control de velocidad de viento (anemómetro) en el habitáculo.

3-Al seleccionar la grúa para esta tarea, se verificará que:

a) La carga del habitáculo, incluyendo a las personas sea:

En grúas fijas, como máximo el 50% de la capacidad.

En grúas móviles, será como máximo el 40% de la capacidad.

b) Esté diseñada para evitar la caída libre de la carga y provista de dispositivos de seguridad si dicha posibilidad existe, en caso de fallo total o parcial de energía, o cuando cesa la acción del operador de la máquina sobre los mandos.

c) Esté dotada del adecuado sistema de mando, que impida que la velocidad lineal del habitáculo sea superior a 0,5 m/s.

d) El movimiento de descenso del habitáculo esté siempre controlado mediante un sistema de accionamiento, es decir, que no se pueda efectuar exclusivamente mediante el control del freno.

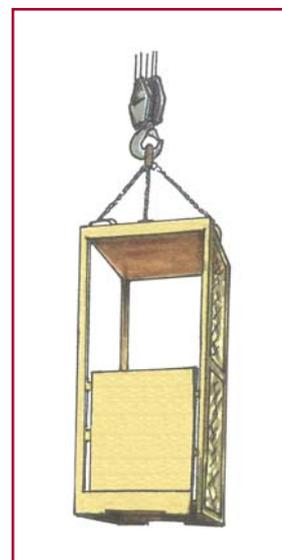
e) El sistema de unión entre la grúa y el habitáculo sea resistente y garantice una conexión eficaz, de manera que el habitáculo no se pueda soltar de la grúa de forma intempestiva, ni se balancee o gire de forma peligrosa. Los dispositivos de unión entre el habitáculo y la grúa (eslingas, argollas, grilletes) deben ser parte integrante del habitáculo.

f) Esté provista de medios que permitan la evacuación de las personas del habitáculo cuando sea preciso y, si esto no es posible, que se hayan previsto las medidas y procedimientos específicos para el salvamento de las personas.

g) Se encuentre dotada de los medios apropiados para limitar el recorrido del órgano de prensión del habitáculo, para evitar que éste adopte posiciones inseguras o que caiga; por ejemplo limitando de forma segura el recorrido de elevación y descenso de la pasteca, de manera que se evite la rotura del cable, la pérdida de tensión del mismo o, en el caso de trabajos por debajo del nivel del equipo de elevación, la pérdida de unión entre el cable y el tambor de enrollamiento.

La suspensión de la plataforma al gancho de la grúa es un punto clave para evitar la posible caída de la cesta. Aparte de que el gancho debe llevar el correspondiente pestillo de seguridad, es importante dotar de un punto de suspensión complementario a los accesorios de elevación que sujetan la plataforma al gancho y el sistema de sujeción del gancho a la grúa, como por ejemplo el cable (Ver figura).

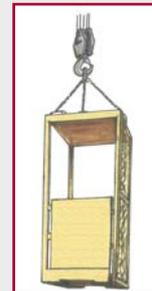
Seguidamente se adjunta una ficha con las indicaciones de la Norma EN 14502-1:2010, relativas a las condiciones técnicas de los accesorios de elevación y las características constructivas de la cesta, para utilizar (en situaciones excepcionales) con aparatos de elevación.





## Condiciones Técnicas para la realización de estas tareas “excepcionales” de acuerdo con el RD 1215/97

- Coeficiente de Seguridad de las eslingas de cable utilizadas igual a 10 como mínimo
- Coeficiente de Seguridad de las eslingas de cadena igual a 8 como mínimo
- Las eslingas utilizadas para mover estas plataformas solo deben poder ser desmontadas usando una herramienta
- Las eslingas utilizadas con estas plataformas solo se usarán para esta tarea, estando prohibido emplearlas en otras aplicaciones
- Control diario de los accesorios de elevación
- Documentación de los controles diarios de los accesorios de elevación



### Principales requisitos de construcción de la cesta para aparatos de elevación en situaciones excepcionales:

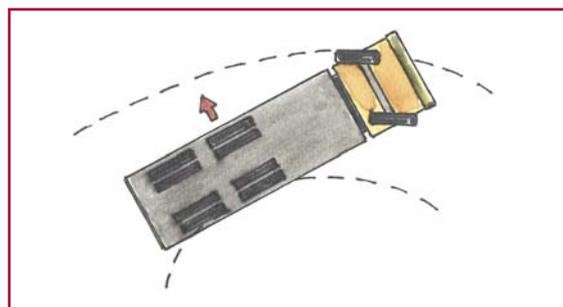
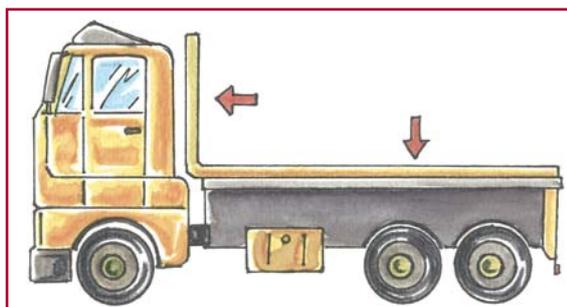
- 1.-*ALTURA MÍNIMA DE LA CESTA 2 M.*
- 2.-*CUBIERTA (TEJADO), SIEMPRE QUE EXISTA RIESGO DE CAÍDA DE OBJETOS. DEBE AGUAN-  
TAR EL IMPACTO DE UNA ESFERA (...) DE 7 KG QUE INCIDA DESDE UNA ALTURA DE 2 M.*
- 3.-*DIÁMETRO MÁXIMO DE LA CUBIERTA 20 MM.*
- 4.-*DEBE ESTAR PROTEGIDA CONTRA LA CORROSIÓN.*
- 5.-*EL SUELO DE LA CESTA DEBE DISPONER DE DRENAJE, ESTAR ATORNILLADO O SOLDADO Y  
SER ANTIDESLIZANTE. (NORMA 13586:2004 +A1:2008-ANEXO B).*
- 6.-*LA ABERTURA DEL SUELO NO DEBE SER SUPERIOR A 20 MM.*
- 7.-*LA SUPERFICIE LIBRE DE LA CESTA DEBE SER DE 0,6 X 0,6 M PARA UNA SOLA PERSONA Y 0,4  
X 0,4 M PARA CADA PERSONA ADICIONAL.*
- 8.-*EL ESPACIO LIBRE BAJO LOS PIES DEBE SER:*
  - *Profundidad 150 mm.-Altura entre 50 y 120 mm.*
  - 7.- *La inclinación resultante para 1,5 veces la carga nominal no debe superar los 20°.*
  - *Con respecto a la protección lateral:*
    - *Estará cerrada hasta una altura de 0,5 m de forma que una esfera de 20mm no pueda atravesarla.*
    - *La parte superior de este cerramiento irá provista de guardacabo.*
    - *La barandilla tendrá una altura de, al menos 110 cm.*
    - *El perfil de la barandilla debe estar comprendido entre 16 y 49 mm., y será capaz de soportar cargas puntuales de 500 n.*
    - *El acceso y salida de la cesta no se abrirán hacia el exterior y estarán provistos de cierre automático para evitar su apertura involuntaria.*
    - *Debe estar provista de puntos de anclaje conforme a la en 795.*

## 6.4 TRANSPORTE DE CARGAS AMARRADAS EN VEHÍCULOS

Durante el transporte de materiales a los puntos de destino y en las operaciones de recepción o entrega de los mismos, se producen situaciones de riesgo que la mayoría de las veces, no suelen ser consideradas en los planes y programas de prevención.

El transporte de cargas por carretera y la forma en la que los materiales son transportados, serán objeto de la evaluación de riesgos en la que, entre otros, se analizarán:

- Las condiciones de las vías, el tipo de carreteras, el estado de las mismas, los factores atmosféricos y demás aspectos que pueden contribuir a los desplazamientos de la carga.
- Las maniobras especiales de giro, curvas, rampas y accesos; coeficiente de rozamiento del material transportado; la ubicación del centro de gravedad del conjunto y su respuesta frente a posibles vuelcos y pérdida de carga.
- El comportamiento de la carga ante las aceleraciones y frenado del vehículo, de forma que la sujeción de la misma, contrarreste las fuerzas de empuje esperables.



*Croquis-factores en la seguridad de un transporte*

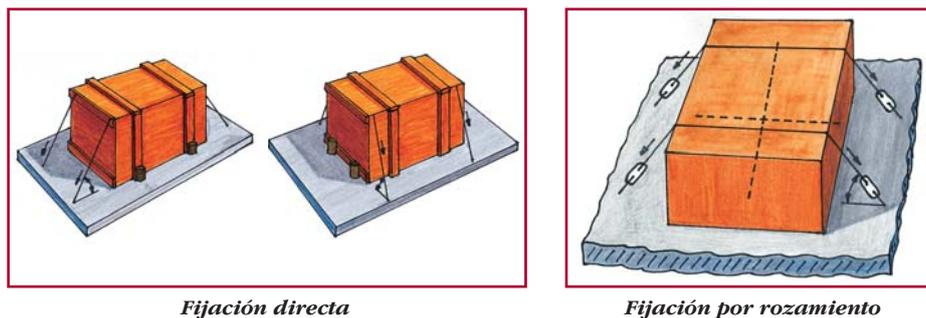
- Las condiciones de trincaje de la carga:
  - El número de amarres necesarios para conseguir una sujeción suficiente.
  - El posible aflojamiento de los amarres por falta de control durante el transporte.
  - El uso de material inadecuado: cintas de poliamida, ausencia de cantoneras...
  - La utilización de sistemas de inmovilización de la carga.
  - La realización de nudos en las cintas, propiciando la pérdida de resistencia.
  - La combinación de sistemas de amarre mixtos: cintas textiles y cadenas o cables.
  - El empleo de sistemas de amarre y accesorios que no se adaptan a la carga o no trabajan de acuerdo con su uso previsto, como los cáncamos rígidos.
  - El uso de cables de elevación para el trincaje.
- Los sistemas de amarre seleccionados de acuerdo al vehículo y la carga deben permitir:
  - Un grado de visibilidad suficiente.
  - Prevenir los golpes de la carga con la cabecera del vehículo o el chasis.





- El reparto uniforme de la carga.
- Un apilamiento que aproxime la carga lo máximo posible al centro de gravedad del vehículo (en la Norma EN 12195 se incluyen criterios para la determinación del centro de gravedad).
- La sujeción de piezas sueltas.

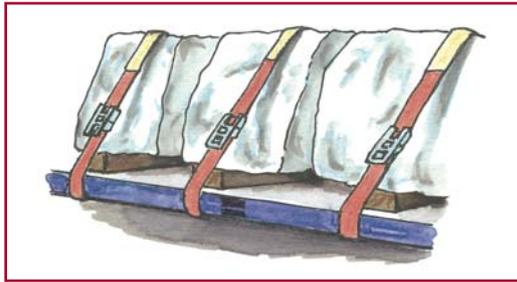
Como criterio de referencia, la Norma EN 12195 describe dos sistemas para lograr una fijación correcta de la carga en un vehículo, la “fijación directa” y la “fijación por rozamiento”, así como otros factores a contemplar:



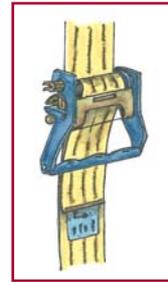
Como complemento de las posibles medidas preventivas resultantes de la evaluación de riesgos, a continuación se relacionan buenas prácticas que pueden contribuir a la mejora de las condiciones de seguridad en el transporte de cargas:

- a.- Disponer sistemas de trincaje de la carga con apertura controlada (sistema de desenganche paso a paso) evitando accidentes por caída de carga sobre el operador durante las operaciones de desestiba.
- b.- Adquirir sistemas de inmovilización certificados para este cometido, conforme a la Norma EN 12195.
- c.- Utilizar cantoneras para proteger las aristas de la carga contra desgastes y roturas, facilitando una tensión uniforme en toda la longitud del trincaje.
- d.- Colocar sistemas antideslizantes (esteras de fricción) para evitar deslizamientos producidos por la presencia de aceites en las plataformas de los vehículos.
- e.- Incorporar sistemas inflables (bolsas) para cubrir o rellenar los huecos entre las distintas partes de la carga o entre la carga y el vehículo.
- f.- Efectuar controles de verificación previos a la salida de la mercancía en los que, entre otros, se chequearán los elementos de amarre y en particular que:
  - Las bandas no presenten un corte superior al 10% del ancho de banda.
  - Las cintas no se encuentren desgastadas
  - Los tensores no estén deformados en el eje ranurado, ni desgastadas las coronas dentadas.
  - Los ganchos en los terminales metálicos no tengan una holgura en la apertura de más del 5%.
  - Los terminales no muestren signos de corrosión importante ni de deformación permanente.

## Manual de Seguridad de los Útiles de Elevación de Cargas



*Trinquetes de sujeción de la carga en vehículos*



*Sistema de bloqueo con apertura controlada (doble pletina)*

*“Un número suficiente de trinquetes dotados de sistemas de apertura controlada mejoran la seguridad del transporte de cargas en los vehículos”.*

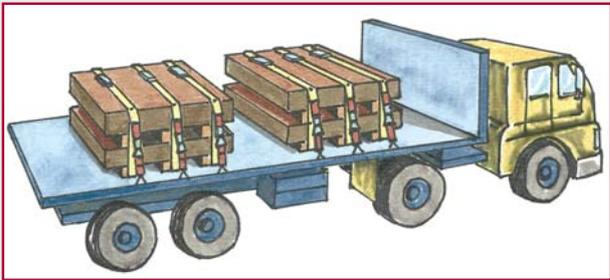
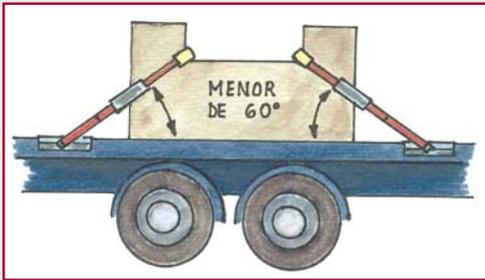


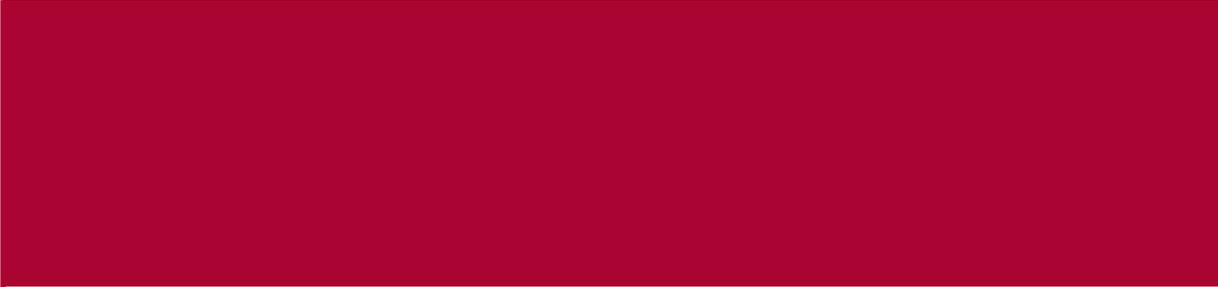
*Ejemplos fotográficos de grilletes y sistema de sujeción inadecuados para la inmovilización de maquinaria durante su transporte en vehículos especiales.*

Se adjunta una ficha que incluye las medidas de seguridad verificadas, de forma que permita registrar las condiciones en las que la mercancía sale de las instalaciones, así como las instrucciones para el transportista.



## Lista de Comprobación

Apartado a comprobar	Verificación a realizar	
<p>N° de cintas de amarre CALCES/TOPE(S)(N°)___ COLOCACIÓN ADECUADA (Asegurada a la plataforma)</p> <p>PESO AUTORIZADO: _____</p>	<b>PESO DE LA CARGA</b>	<b>N.° TRINCAJES</b>
	1000	2
	4000	3
	5000	4
	7000	6
<b>Normas de obligado cumplimiento para el transportista</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Verificar el estado y tensionado de la estiba cada 150/200 Km en trayectos largos</li><li>- Conservación y mantenimiento de las cintas de amarre según indicaciones del fabricante</li><li>- Impedir que la carga se mueva dentro del vehículo</li><li>- Evitar la presencia de grasa en la plataforma y en los elementos de apoyo de la carga</li><li>- No utilizar "cintas de trincaje" ni accesorios de un solo uso para la elevación de materiales</li><li>- No situarse en el radio de acción de la carga, durante la carga y descarga de materiales</li><li>- Evitar exposiciones prolongadas de las cintas de trincaje al sol. Colocar protecciones</li><li>- Cuando se trate de cargas largas, impedir que las mismas se desplacen colocándolas en contacto con la cabecera</li><li>- No unir por medios improvisados las cintas de amarre</li></ul>		
<b>Aspectos a verificar antes de la salida del vehículo de las instalaciones</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>- El estado de los puntos de anclaje del vehículo (ni rotos ni dañados)</li><li>- Las cargas apiladas; las piezas más pesadas y grandes van en la parte inferior y lo más cerca posible del centro del vehículo</li></ul>		
<b>Verificaciones en vehículos abiertos</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>- La existencia de tensores de alta resistencia con apertura controlada</li><li>- La presencia de trincajes con ángulos inferiores a 60° en la inmovilización de cargas (ver croquis)</li><li>- La colocación de cantoneras en las aristas vivas de la carga con los elementos de amarre/trincaje</li><li>- La inmovilización de todas las piezas sueltas</li></ul>		
		
<i>Fdo.: Empresa</i>	<i>Fdo.: Transportista</i>	



**7**  
**CAPÍTULO**

---

Accesorios de Elevación  
de Fabricación Propia



## 7.1 CONDICIONES GENERALES

En tareas de elevación de cargas, las empresas suelen utilizar accesorios de elevación de fabricación propia. En estos casos, las obligaciones de la empresa en materia de seguridad son las apuntadas en el R.D. 1644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Dentro del citado real decreto, el artículo 2i define la figura del fabricante como la *“Persona física o jurídica que diseñe y/o fabrique una máquina cubierta por este Real Decreto y que sea responsable de la conformidad con vistas...o para su propio uso”*.

Este precepto implica que el empresario se convierte en **fabricante** a efectos legales de la seguridad y conformidad del accesorio de elevación, con los requisitos exigidos en la normativa.

El primer paso para la fabricación de los útiles y accesorios de elevación de uso propio, **es la realización de un expediente técnico** que incluirá, entre otros, la evaluación de riesgos y el resultado de los **ensayos de carga efectuados según las Normas técnicas de aplicación**. La documentación del expediente técnico de fabricación tiene que estar disponible durante 10 años.

**RD 1644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas:**

**artículo 5**

**“El fabricante o su representante antes de proceder a la puesta en servicio, deberá asegurar que ésta cumple los pertinentes requisitos esenciales de seguridad y salud que figuran en el anexo I”.**

**Anexo I. Apartado 4.1.2.3**

**“...El accesorio de elevación deberá soportar sin deformación permanente o defecto visible, las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas”.**

Los equipos amovibles para elevación de cargas, tales como las vigas de suspensión, las horquillas de elevación, los ganchos C, las pinzas de elevación, los imanes y los dispositivos de presión por vacío deben:

- Estar calculados para soportar una carga estática igual a 3 veces la carga de trabajo máxima sin soltar la misma.
- Tener resistencia a una carga estática igual a 2 veces la carga de trabajo máxima sin deformación permanente.
- Ser diseñados para un límite de trabajo superior en 6° respecto al ángulo máximo de trabajo.
- Si están previstos para ser guiados a mano, estar equipados con empuñaduras para evitar lesiones en los dedos.
- Permitir su almacenamiento “estable” (se considera estable si no vuelca cuando se inclina un ángulo de 10° en cualquier dirección). Esto debe conseguirse por la forma del accesorio o a través de un equipo adicional, tal como un soporte.



Otros factores básicos a considerar vienen determinados por las características de los equipos de elevación a los cuales van a ser acoplados. Por ejemplo:

a- La frecuencia de utilización. Cuanto mayor sea la frecuencia, éste sufrirá más fatiga y su vida útil será menor.

b- Velocidad de elevación (m/min.). La velocidad de elevación de la grúa influye sobre la fatiga de los materiales, ya que cuanto mayor es la velocidad de elevación de la grúa, mayor va a ser la aceleración y tracciones que absorberá el equipo amovible.

Para que los factores anteriores sean tenidos en cuenta en los procesos de cálculo y que un fabricante construya un equipo amovible para uso propio con garantías de seguridad, se puede recurrir a la norma FEM 1001 que incluye referencias sobre la fatiga en los útiles de elevación.

A continuación, se adjuntan diferentes fichas indicativas para la fabricación propia de los accesorios de elevación:

- Modelo del índice de un Expediente Técnico de Fabricación de un útil de elevación.
- Modelo de Certificado de un Ensayo de Carga de un útil de elevación.
- Ejemplo de la lista de peligros que forman parte de un Expediente Técnico de Fabricación, para una viga de suspensión/balancín.
- Modelo con el contenido de un manual de instrucciones de un útil de elevación.

## Ficha 1: CONTENIDO DE UN EXPEDIENTE TÉCNICO DE UN ÚTIL DE ELEVACIÓN

### Contenido- Índice Expediente Técnico

*(RD 1644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas)*

#### 1- Descripción del equipo

- 1.1. Introducción, localización y puestos de trabajo afectados por el uso del equipo
- 1.2. Características generales del accesorio
- 1.3. Función y condiciones “previstas” de utilización
- 1.4. Componentes
- 1.5. Dispositivos de seguridad

#### 2.- Instalación y puesta en servicio

#### 3.- Planos equipo

- 3.1. Plano del conjunto y los planos de los circuitos de mando, así como las descripciones y explicaciones pertinentes necesarias para comprender el funcionamiento del útil
- 3.2. Relación de planos componentes
- 3.3- Relación de elementos comerciales

#### 4.- Cálculos y notas de cálculo (referencias perfil, límite elástico, tensiones críticas....)

#### 5.- Precauciones y conformidades

#### 6.- Lista de requisitos esenciales de seguridad y salud utilizados frente a los peligros del útil

#### 7.- Lista de normas técnicas utilizadas para el diseño del equipo

#### 8.- Instrucciones de seguridad:

- 8.1. Instrucciones de utilización (formas de uso, verificaciones previas, informaciones complementarias, prohibiciones, señalizaciones de seguridad, formas de almacenaje....)
- 8.2. Instrucciones de montaje (medios de carga y descarga del útil, formas de colocación, instrucciones a los trabajadores...)
- 8.3. Instrucciones de mantenimiento (aspectos a comprobar, frecuencia de los exámenes de inspección, cualificación del personal de mantenimiento, ensayos no destructivos si procede....)

#### 9- ANEXOS

- 9.1. Planos
- 9.2. Ensayos o pruebas realizadas
- 9.3. Prueba de carga



**Ficha 2: MODELO DE UN CERTIFICADO DE CARGA PARA LOS ACCESORIOS DE ELEVACIÓN DE FABRICACIÓN PROPIA**

**CERTIFICADO DE PRUEBA DE CARGA**

D. \_\_\_\_\_ como responsable \_\_\_\_\_  
de la empresa \_\_\_\_\_

**DECLARA**

Que el día \_\_\_\_\_ se ha efectuado en las instalaciones de la empresa la realización **del ensayo estático de carga**, de acuerdo con la Directiva 2006/42/CE, a un accesorio de elevación, denominado \_\_\_\_\_ con referencia \_\_\_\_\_ cuyas características técnicas y dimensionales figuran en el expediente técnico de construcción identificado con el n° \_\_\_\_\_

**DATOS DEL ACCESORIO:**

-Denominación: \_\_\_\_\_

-Referencia: \_\_\_\_\_

-Carga máxima de utilización (C.M.U): \_\_\_\_\_

-Carga de ensayo estático (Coeficiente 1,5): \_\_\_\_\_

**CERTIFICA**

Que los resultados de los **ensayos realizados** para la verificación de dicha prueba han sido satisfactorios, no apreciándose deficiencias, tales como deformaciones permanentes, fisuras, roturas u otros daños que puedan afectar al posterior funcionamiento del accesorio de elevación.

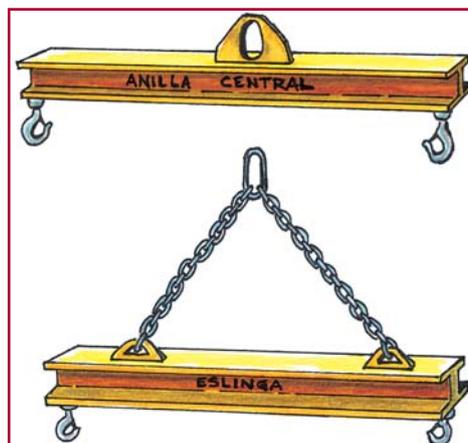
**Lugar y Fecha:** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Fdo.: \_\_\_\_\_

Ficha 3: LISTA DE PELIGROS QUE FORMAN PARTE DE UN EXPEDIENTE TÉCNICO DE FABRICACIÓN, PARA UNA VIGA DE SUSPENSIÓN/BALANCÍN

## Lista de Peligros

Aspectos a tener en cuenta	SÍ	NO	Medidas Preventivas
<b>Peligros mecánicos</b> -Causados por partes del accesorio -Resistencia mecánica insuficiente -Estabilidad -Peligro de aplastamiento -Peligro de cizallamiento -Peligros de arrollamiento			
<b>Peligros por no respetar los principios ergonómicos</b> -Posturas incorrectas -Consideración de la anatomía mano-brazo -Diseño inadecuado de los controles manuales			
<b>Arranque inesperado, embalamiento</b>			
<b>Caída de objetos</b>			
<b>Pérdida de estabilidad</b>			
<b>Peligros mecánicos y sucesos peligrosos</b> -Caída de la carga, colisiones -Insuficiente resistencia mecánica de las piezas -Inadecuada elección de otros accesorios como componentes -Condiciones anormales de montaje/ensayos			





#### **Ficha 4: CONTENIDO DE UN “MANUAL DE INSTRUCCIONES” DE UN ACCESORIO DE ELEVACIÓN DE FABRICACIÓN PROPIA**

### **Contenido- Manual Instrucciones-**

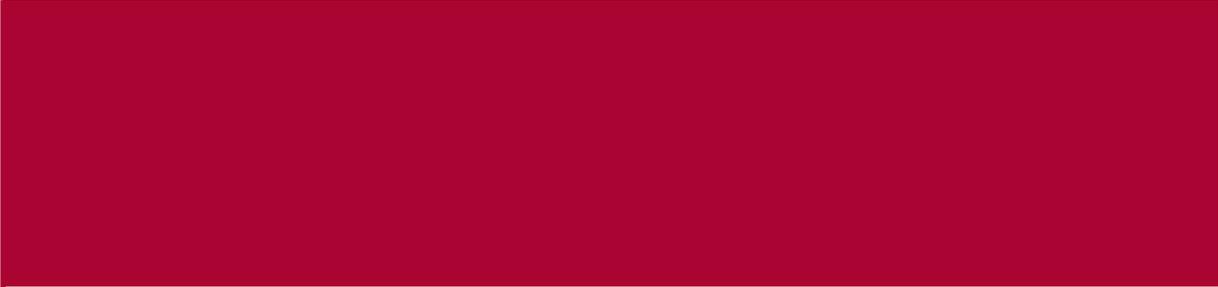
#### **1.-PARTE COMÚN A TODOS LOS ÚTILES DE ELEVACIÓN**

- 1.1.- Descripción del equipo
- 1.2.- Carga Máxima de Trabajo
- 1.3.- Utilización prevista
- 1.4.- Características de la carga incluyendo el rendimiento y partes que pueden manejarse al mismo tiempo
- 1.5.- Determinación de la gama de funcionamiento
- 1.6.- Instrucciones para la operación y utilización
- 1.7.- Montaje, aseguramiento, acoplamiento/desacoplamiento y ajuste del equipo sobre la grúa
- 1.8.- Manejo y almacenamiento del Equipo
- 1.9.- Estabilidad cuando sea aplicable
- 1.10.- Gama de temperaturas dentro de las cuales el equipo puede utilizarse
- 1.11.- Restricción del equipo en atmósferas especiales (ejemplos: alta humedad, ambientes salinos, ambientes ácidos)
- 1.12.- Restricciones para el manejo de mercancías peligrosas (ejemplos: masa en fusión, materiales radiactivos, etc.)
- 1.13.- Restricciones en paso sobre personas
- 1.14.- Formación específica para operarios

#### **2.-PARTE ESPECÍFICA EN EL MANUAL DEPENDIENDO DEL TIPO DE ÚTIL**

##### **(EJEMPLO DE PARTE ESPECÍFICA PARA UNA PINZA DE CHAPA)**

- 2.1.- Elevación vertical para una pieza a la vez
- 2.2.- Giro de las chapas cuando están sobre el suelo
- 2.3.- Funcionamiento del dispositivo de bloqueo de seguridad
- 2.4.- Estado de la superficie (grasa, pintura o revestimiento) de la pieza a manejar
- 2.5.- Gamas de pinzado a observar
- 2.6.- Dureza superficial de las piezas a manejar
- 2.7.- Medidas para evitar el desprendimiento accidental de la carga debidos al gancho de la grúa o elementos de unión a la pinza



**8**  
**CAPÍTULO**

---

Auditoría Técnica de los  
Útiles de Elevación



## 8.1 INTRODUCCIÓN

Las auditorías técnicas de los útiles y equipos de elevación son una valiosa fuente de información a la dirección, pues aportan una visión global de la eficacia de los procedimientos operativos y de los controles internos que se efectúan.

Como objetivos fundamentales, la auditoría debe:

- Analizar el sistema de gestión y su adecuación a los requisitos legales.
- Verificar la aplicación de las prácticas preventivas que dispone la organización y contribuir a su mejora.

## 8.2 DOCUMENTOS DE TRABAJO PARA LA AUDITORÍA TÉCNICA

Las auditorías se desarrollan mediante listas de verificación, que incluyen los aspectos a comprobar y sus criterios de valoración, en función de las referencias legislativas o normativas de aplicación.

Además de las listas de verificación, durante la visita al centro de trabajo, se deberá:

- Comprobar la adecuación de los equipos de trabajo al R.D. 1215/97, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Analizar la información existente sobre manejo mecánico de cargas.
- Revisar las acciones correctoras como resultado de las evaluaciones de riesgos, análisis de accidentes con equipos de elevación e inspecciones realizadas a los mismos.
- Corroborar la existencia y aplicabilidad de los procedimientos de trabajo.
- Observar las distintas prácticas y operaciones relacionadas con la utilización de los equipos de elevación de cargas.

Para facilitar la auditoría, se relacionan modelos a utilizar durante el proceso de comprobación:

**a- Lista de verificación documental sobre gestión de los útiles de elevación**, que permite:

- Constatar el seguimiento de los diferentes útiles que existen en el centro de trabajo (Inventario).
- Verificar si la adquisición de los útiles en la empresa esta protocolizada técnicamente, lo que requiere la intervención del personal responsable técnico correspondiente
- Aplicar un procedimiento de recepción de los equipos (que sean seguros y ajustados a la normativa técnica).
- Cotejar la existencia de criterios técnicos normalizados en la fabricación de útiles de elevación y en otros equipos que han sido modificados o reparados de forma sustancial de acuerdo a su uso previsto.
- Comprobar que las operaciones especiales de elevación indicadas en la normativa técnica están implantadas.



- Confirmar si los EPI a utilizar en las operaciones de elevación de cargas están implantados en el centro de trabajo.

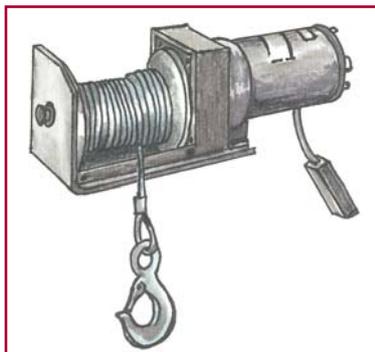
**b- Lista de verificación de las condiciones de la utilización de los útiles de elevación**, para comprobar:

- El empleo de los útiles de elevación de acuerdo al uso previsto por el fabricante.
- Los controles de seguridad efectuados en las operaciones de carga y descarga, incluidos la utilización de EPI.
- La existencia de almacenamientos adecuados.

**c.- Cuadro de identificación de los riesgos**, que refleja los puntos de peligro a tener en cuenta en el control de un útil de elevación.

**d- Modelo chequeo de adecuación al RD 1215/97.** Para su utilización en determinados casos en los que pudiera observarse la existencia de útiles de elevación manuales (cabrestantes, polipastos de cadena, polipastos de palanca, etc.) en los que, debido a su configuración simple, no han sido incluidos en los procesos de evaluación y en su caso, adecuación a la citada norma.

A continuación, se muestran algunos ejemplos de “útiles de elevación manuales” que suelen quedarse fuera de los procesos de evaluación:



*Cabrestante*



*Polipasto de Palanca*



*Polipasto Manual*

En aquellos casos en los que sea necesario revisar la adecuación de un equipo a la normativa, deberán contemplarse además de las condiciones generales de la norma, las particulares para los equipos de elevación:

- Solidez y estabilidad durante su uso.
- Indicaciones de la carga nominal en el equipo y accesorios.
- Riesgo de caída o golpes con la carga.

Para posibilitar la aplicación de los aspectos descritos, se adjuntan las siguientes listas de verificación:

- Documentación de los útiles de elevación.
- Condiciones de utilización de los útiles de elevación.
- Cuadro de identificación de riesgos.
- Modelo de adecuación de un equipo manual de elevación de cargas (polipasto de cadenas).

## Documentación de los Útiles de Elevación

Aspectos a verificar	SÍ	NO	NP	Observaciones
Están inventariados los útiles de elevación existentes en el centro de trabajo				
Existencia de un <b>“protocolo”</b> de selección y recepción de los útiles de elevación en función de: -La carga que se manipula -Los puntos de prensión -Las condiciones atmosféricas -Las modalidades y configuraciones de amarre				
Los útiles de elevación tienen: -Marcado CE/Declaración de Conformidad -Adecuación al RD 1215/97(anteriores al 01-01-1995) -Manual de Instrucciones				
Documentado <b>el mantenimiento</b> de los útiles de elevación				
Existen instrucciones de Seguridad sobre una <b>“utilización segura”</b> en las áreas de trabajo				
Disponen de <b>fichas de comunicación</b> a disposición de los trabajadores para comunicar incidencias/estado de los mismos				
Se utilizan fichas de controles a efectuar diariamente en el accesorio de elevación antes de su uso				
Existe un “procedimiento” de Seguridad para la manipulación segura de las cargas				
Existencia y control de la documentación de los útiles de las empresas “contratistas” que acceden a las instalaciones				
Los accesorios de elevación de fabricación propia posteriores a 01-01-1995 disponen de: - <b>Expediente Técnico de Fabricación</b> - <b>Manual de Instrucciones</b> - <b>Instrucciones para mantenimiento preventivo</b>				
Existencia de registros de la <b>“formación”</b> relacionada con el uso seguro de los útiles de elevación				
Se dispone de EPI a disposición de los trabajadores que intervienen en la elevación de cargas: <b>CASCO-ROPA ALTA VISIBILIDAD-CALZADO SEGURIDAD-GUANTES-OTROS</b>				
Existencia de un procedimiento específico para la elevación simultánea de una carga mediante dos aparatos de elevación				
Instrucciones de señalización en el centro de trabajo en función del ángulo de elevación de las eslingas utilizadas				
El personal de mantenimiento de los útiles de elevación está formado en los “Procedimientos de comprobación y retirada del servicio de un útil de elevación”				



## Condiciones de Utilización de los Útiles de Elevación

Aspectos a verificar	SÍ	NO	NP	Observaciones
Se “utilizan” cantoneras de protección en el izado de cargas con aristas				
Existencia de “ <b>visibilidad</b> ” en todas las operaciones habituales de elevación de cargas				
Accesos adecuados en <b>operaciones de carga y descarga/otras</b>				
Existen operaciones en las que es necesario el paso de cargas transportadas <b>por encima de personal próximo</b>				
El guiado de la carga transportada <b>se efectúa respetándose las distancias de Seguridad</b>				
Se utilizan/conocen los códigos de <b>señalización gestual</b> para el guiado de las cargas				
Se emplean en alguna operación, accesorios en condiciones <b>no consideradas</b> por el fabricante				
Se utilizan ocasionalmente <b>útiles de elevación</b> para el izado de personas con equipos de elevar cargas				
<b>Se almacenan</b> los accesorios en lugares adecuados(secos, ventilados) y lejos de fuentes de soldadura y de otras radiaciones				
Se encuentran identificados los útiles que están fuera de servicio				
Se efectúan operaciones de elevación en entornos con riesgos de proyección de partículas, radiaciones...				

## Cuadro de Identificación de Riesgos. Ejemplo Práctico

Accesorio	E.C.D.	E.C.D.	E.C.	G	E.T.
Referencia	N13	N27	N31	N51	BT11
Ubicación	NAVE 1	NAVE 1	NAVE 2	NAVE 2	NAVE 1
Marcado	SI	SI	SI	SI	SI
Ident. Carga	SI	SI	NO	SI	SI
Roturas/Fisuras	NO	NO	SI	NO	SI
Desgaste	NO	NO	NO	SI	SI
Alargamiento	NO	NO	NO	-	-
Deformación	NO	SI	SI	NO	-
Calificación <sup>(1)</sup>	A	D	D	D	D

E.T.: Eslinga Textil

E.C.: Eslinga Cable

E.C.D.: Eslinga Cadena

P.E.: Pinza Elevación

B.E.: Balancín de Elevación

G: Garras

E.L.T.: Electroimanes

G.R.: Grilletes

### MEDIDAS PREVENTIVAS DERIVADAS DE LA CALIFICACIÓN <sup>(1)</sup>

A: Aceptable. Realizar control periódico

D: Deficiente (Debería sustituirse)



**MODELO DE ADECUACIÓN DE UN EQUIPO MANUAL DE ELEVACIÓN DE CARGAS  
(POLIPASTO DE CADENAS)**

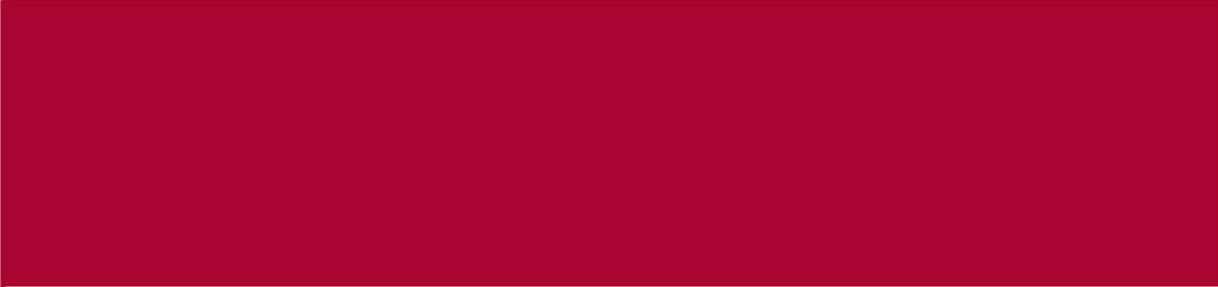
**Adecuación al RD 1215/97 de Polipasto Manual de Cadena**

**Referencia:**

**Ubicación:**

**Fecha de Puesta en Servicio:**

Aspectos analizados	SÍ	NO	Observaciones
Identificación de la carga máxima de utilización			<input type="checkbox"/>
Mantenimiento documentado			<input type="checkbox"/>
Resistencia mecánica adecuada. Coeficiente de utilización 4:1. Estado correcto del polipasto			<input type="checkbox"/>
Existencia de pestillo de seguridad en los ganchos			<input type="checkbox"/>
Esfuerzos de maniobra para elevación inferiores a 55 daN			<input type="checkbox"/>
Presencia de sistema de frenado automático en las operaciones de elevación y descenso (cuando cesa la fuerza sobre el órgano de maniobra)			<input type="checkbox"/>
Existencia de aristas o superficies ásperas en las partes accesibles del cárter			<input type="checkbox"/>
Existencia de una guía de cadena para evitar que la cadena de maniobra y la cadena de carga salten fuera de las ruedas de las mismas			<input type="checkbox"/>
Giro correcto de la parte superior del gancho			<input type="checkbox"/>
Deformaciones o fisuras en gancho de elevación			<input type="checkbox"/>
Se utilizan dentro de la gama de temperaturas entre -10°C y +50°C			<input type="checkbox"/>
Sistema de anclaje resistente de los dispositivos fijos			<input type="checkbox"/>
Extremo libre de la cadena con tope para evitar la libración del mismo			<input type="checkbox"/>

  
  
**CAPÍTULO**  

---

Buenas Prácticas en las  
Operaciones de Elevación de Cargas



## 9.1 ASPECTOS GENERALES

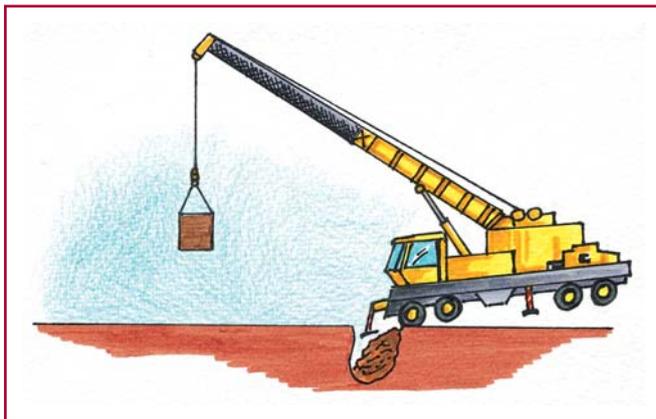
En este capítulo se recogen medidas preventivas para las tareas de elevación de materiales. Atendiendo al origen de los factores de riesgo, se incluyen las relacionadas con el entorno de trabajo, las operaciones y los útiles.

### 9.1.1 Estabilidad

La estabilidad del equipo puede ser una causa determinante de la caída de cargas. Por ello, tanto el operador como la persona que realiza el amarre de la carga, deben conocer los requerimientos de estabilidad del equipo, las características del entorno donde se ubica y en caso de anomalías, comunicar las incidencias detectadas.

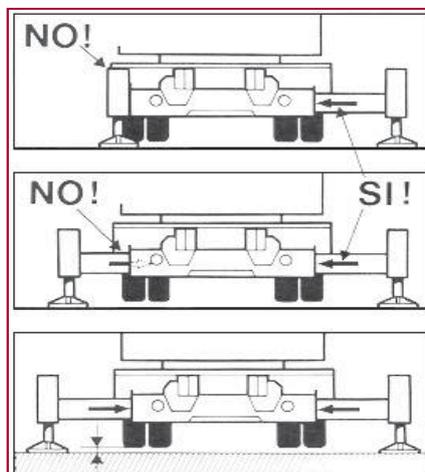
Para asegurar una estabilidad suficiente, tenga en cuenta las siguientes medidas:

- Considere la nivelación del equipo si el terreno es irregular. Evite la proximidad de los apoyos a desniveles y zonas de canalizaciones donde la superficie está más debilitada. Asimismo, compruebe que la zona de apoyo del equipo no es un relleno o se encuentre próxima a una canalización.



**VERIFICAR LA ZONA DE UBICACIÓN DE LA GRÚA PARA EVITAR LA PÉRDIDA DE ESTABILIDAD EN EL IZADO DE LA CARGA**

- El equipo deberá estar calzado y nivelado de forma que se asiente totalmente. Los estabilizadores se extenderán en toda su longitud. En caso de que el terreno no tenga suficiente resistencia, coloque calzos distribuidores de fuerza bajo los sistemas estabilizadores.





- Recuerde no colocar los apoyos del equipo de elevación próximos a bordes o superficies que puedan dar lugar a una caída de la carga durante su manipulación, y tenga en cuenta el tipo de terreno y si existe riesgo de deslizamiento por agua, barro, etc.



**NO**

Para más información, se adjunta un ejemplo práctico con objeto de transmitir al operador del equipo el conocimiento de la resistencia del terreno, con objeto de garantizar que la estabilidad es suficiente en los apoyos durante la manipulación de la carga.

<b>TIPO DE SUELO</b>	<b>PRESIÓN SOBRE EL SUELO PERMITIDA N/cm<sup>2</sup>.- NORMA DIN 1054</b>
Suelos orgánicos en general (turba, terreno pantanoso, etc.)	0
Suelo no compactado: Escombros...	0-10
Asfalto	20
Suelo natural en principio no modificado Lodo, turba, tierra cenagosa	0
Suelo no cohesivo: -Arena fina y media -Arena gruesa, gravilla -Grava compactada	15
Suelo cohesivo Blando Consistente Duro(sólidos)	15
Limo de barro, de pendientes o de erosión	13
Arcilla, compuesta por arcilla y rellenos firmes	20
Roca en estado uniforme de firmeza: -Quebradizo con erosión -No quebradizo	150 400

# Manual de Seguridad de los Útiles de Elevación de Cargas

Cálculo de la presión sobre el terreno para una grúa autopropulsada de 250 toneladas (según manual de instrucciones de la grúa):

## 1.- DATOS DE LA GRÚA MÓVIL (SEGÚN MANUAL)

Fuerza de apoyo máxima = 1.236.000 N

Diámetro del plato de apoyo= 70

## 2.- ENTORNO SOBRE EL QUE SE VA A INSTALAR:

SUELO DE GRAVILLA (presión permitida según tabla= 20 N/cm<sup>2</sup>)

## 3.- ¿CUÁL ES LA PRESIÓN QUE EJERCE SOBRE EL SUELO?

Presión de apoyo específica por apoyo)=  $1.236.000 : 3848 \text{ cm}^2$  (SUPERFICIE)= 321 N/cm<sup>2</sup>

(presión de apoyo máxima/superficie plato de apoyo)

## 4.- ¿QUÉ MEDIDAS PREVENTIVAS DEBEN ADOPTARSE?

-AUMENTAR LA SUPERFICIE DE APOYO EN EL SUELO DE LA GRÚA

## 5.-¿CUÁL ES LA SUPERFICIE DE APOYO REQUERIDA?

$1.236.000 : 20$  (requerido según tabla)= 6,18 m<sup>2</sup>

En este caso, para poder garantizar la estabilidad de la grúa se necesita un aumento de superficie de apoyo, mediante colocación de placas de reparto con la superficie indicada

La utilización de un lector de la presión que los gatos hidráulicos ejercen sobre el terreno en las grúas autopropulsadas, facilita la lectura y comparación directa con las tablas de resistencia del terreno indicadas.



*Lectura de la presión de los estabilizadores sobre el terreno*

- No efectúe trabajos con accesorios con vientos superiores a 50 Km/h, salvo que las especificaciones técnicas del equipo lo permitan y así venga indicado en su manual.

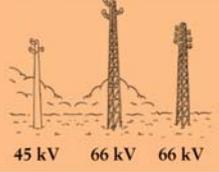
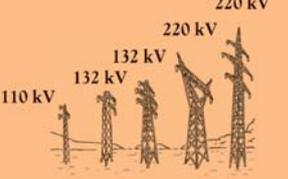
- En caso de presencia de vehículos u ocupación de viales, señalice la zona de trabajo y cumpla las normas establecidas en el Código de Circulación sobre ocupación de calzada.



### 9.1.2 Proximidad a líneas eléctricas

En trabajos próximos a líneas de alta tensión, como norma general, no se invadirá por personal ni equipos, el área comprendida a 5 metros alrededor de los conductores.

A continuación, se muestran las distancias de seguridad que los equipos de elevación de cargas han de guardar con respecto a las líneas de alta tensión.

CUADRO DE DISTANCIAS DE SEGURIDAD A LOS ELEMENTOS EN TENSION DE LAS LINEAS AÉREAS DE ALTA TENSION		
Tipo de Torre	Kilovoltios (Kv)	Metros
 45 kV 66 kV 66 kV	hasta 66	3
 110 kV 132 kV 132 kV 220 kV 220 kV	desde 66 hasta 220	5
 330-420 kV	más de 220	7

- Permanezca en la cabina y maniobre haciendo que cese el contacto.
- Aleje la máquina del lugar impidiendo que nadie se acerque a los neumáticos por el riesgo de contacto con los mismos.
- Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanezca en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada y descargada.
- Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo, compruebe que no existen cables de líneas caídos en el suelo o sobre el vehículo. En su caso, abandónelo por el lado contrario y observe las siguientes pautas:
  - Descienda de un salto sin tocar el vehículo y el suelo al mismo tiempo.
  - Procure caer y alejarse dando pasos cortos o saltos con los pies juntos.

### 9.1.3 Normas básicas de elevación

Como primera norma básica de un proceso de elevación, se destaca la necesidad que para poder utilizar un equipo de elevación es preciso estar autorizado y disponer de formación sobre la utilización del mismo.

Asimismo, deberá observar las siguientes recomendaciones:

## Manual de Seguridad de los Útiles de Elevación de Cargas

- Acote el lugar de operación evitando la circulación y presencia de trabajadores y vehículos en zonas próximas a la carga.
- Compruebe previamente el estado de los cables y otros dispositivos de elevación, así como de los accesorios que van a ser utilizados en la operación.
- Observe la identificación de la carga que puede elevar el accesorio y en función de esto, seleccione el útil apropiado a cada operación.



- Verifique que los órganos de presión disponen de sistema de retención para evitar que la carga salga de los mismos.



**COMPRUEBE EL ESTADO DE LOS  
DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD PARA  
EVITAR LA SALIDA DE LA CARGA**

- Nunca intente levantar cargas ancladas al terreno, ya que esto puede provocar el vuelco del equipo de elevación.
- Si las cargas a elevar son pequeñas, están sueltas o disgregadas (a granel), utilice bateas, plataformas con protecciones laterales u otros contenedores, evitando que la carga sobresalga de la protección y asegurándose de que los materiales se encuentran correctamente paletizados.
- Recuerde no someter un accesorio de elevación a su carga máxima de utilización (C.M.U.) en las primeras operaciones que efectúe con él.
- Antes de ordenar una maniobra:
  - Verifique que las eslingas están colocadas y aseguradas al gancho a izar, y no tienen vueltas o torceduras.



- Observe que no hay piezas sobre la carga y que el gancho de elevación está centrado con respecto a la carga a elevar.

- Compruebe que se ha separado de la carga y no hay más personas en su proximidad.



**NO**

- Durante la operación de elevación y transporte, evite la presencia de trabajadores en el vehículo.

- En caso de tener que subir a un equipo de trabajo para una operación de elevación, por ejemplo, a una grúa auto cargante, evite hacerlo apoyándose en las llantas, cubiertas o guardabarros.

#### 9.1.4 Normas de izado de cargas

Antes de levantar una carga, además del peso de la misma, tenga en cuenta también el del accesorio (viga de carga, electroimán, etc.).

Si desconoce el peso de la carga a elevar, mediante una fórmula simple, se puede obtener una estimación aproximada. Esta fórmula consiste en hallar el peso calculando el volumen de la carga, multiplicándolo a continuación, por la densidad del material del que está hecha la misma:

$$\text{Peso} = \text{Volumen (m}^3\text{)} \times \text{Densidad del material (Kg/m}^3\text{)}$$

$$\text{Volumen} = \text{Área de la base} \times \text{altura}$$

La tabla siguiente indica los Pesos por m<sup>3</sup> de los diversos materiales a tener en cuenta en las operaciones de elevación de cargas:

<b>MATERIAL PESO EN KG POR M<sup>3</sup></b>			
<b>ALUMINIO</b>	2.700	<b>HIERRO-ACERO</b>	7.700
<b>LATÓN</b>	8.500	<b>PLOMO</b>	11.200
<b>LADRILLO</b>	2.100	<b>MAGNESIO</b>	1.750
<b>CARBÓN</b>	1.450	<b>ACEITE</b>	800
<b>COBRE</b>	8.800	<b>PAPEL</b>	1.120
<b>HORMIGÓN</b>	2.400	<b>AGUA</b>	1.000
<b>TIERRA</b>	1.600	<b>MADERA</b>	800

## Manual de Seguridad de los Útiles de Elevación de Cargas

Así mismo, durante las operaciones de transporte de cargas mediante equipos de elevación, adopte las recomendaciones que se indican a continuación:

- Nunca improvise sistemas de elevación con los útiles disponibles. Utilícelos de acuerdo a las indicaciones de Seguridad del fabricante.

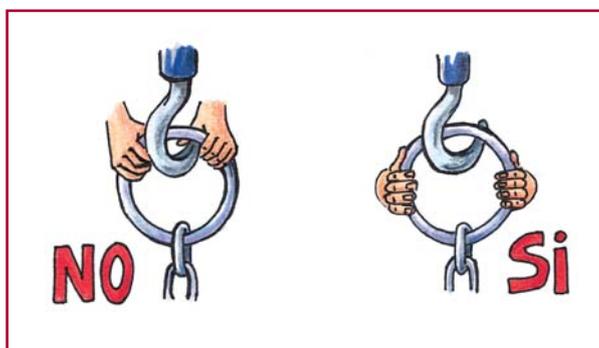
- Para cargas simétricas, emplee siempre eslingas del mismo tipo (CMU y longitud), repartiéndolo el peso de manera uniforme entre ambas. Tenga siempre presente la prohibición de unir varias eslingas con diferentes cargas máximas de utilización.



### RECUERDE

**Al seleccionar la eslinga, tenga en cuenta el peso de la misma. Para la misma longitud, la eslinga textil pesa siete veces menos que la eslinga de cadena, y dos veces menos que la de cable.**

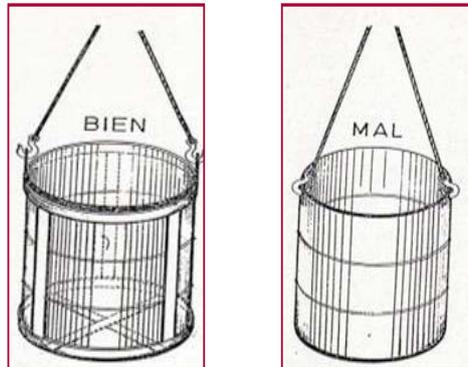
- Cuando realice operaciones de eslingado de las cargas, compruebe la colocación de las manos con respecto a los accesorios a utilizar para evitar daños. Nunca coloque las manos entre la eslinga y la carga, ni los pies debajo de las mismas.



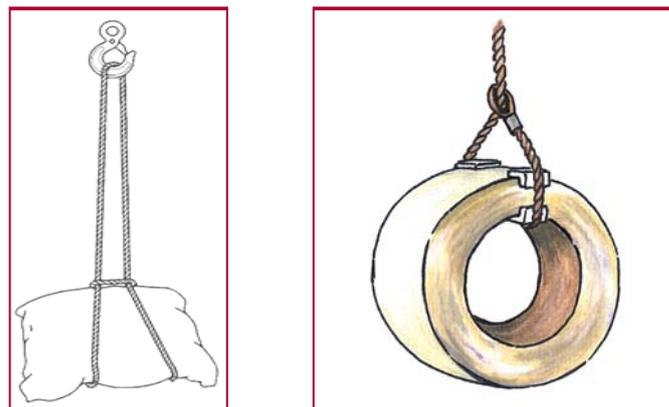
-No utilice dispositivos de telefonía móvil, auriculares de música u otros aparatos que puedan provocar distracciones durante la operación.



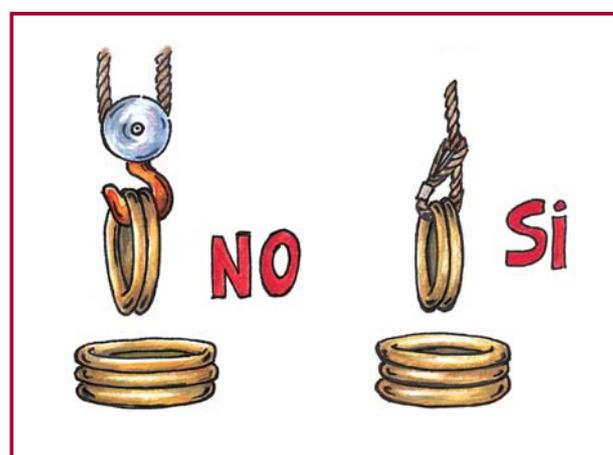
- Al realizar la prensión de las cargas, compruebe que los ganchos han sido colocados en la carga siempre con el cierre hacia el exterior, ya que en caso de golpe con cualquier obstáculo, esto imposibilitará la caída la misma.



- Si realiza eslingados simples, recuerde proteger siempre las aristas vivas.

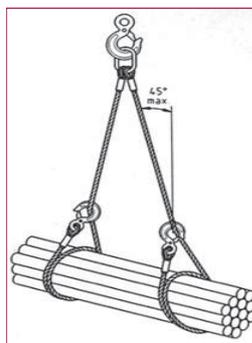
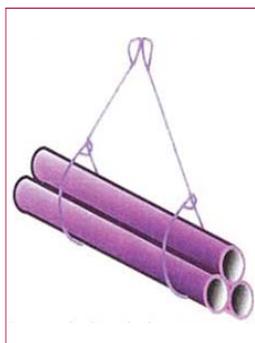


- No coloque piezas redondas o aros directamente en los ganchos. Así, impedirá deslizamientos durante la elevación y descenso de la carga.



## Manual de Seguridad de los Útiles de Elevación de Cargas

- Cuando eleve piezas redondas, realice el eslingado de la carga mediante el sistema de doble vuelta sobre la pieza a levantar.



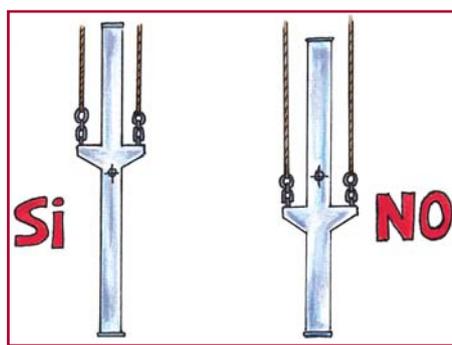
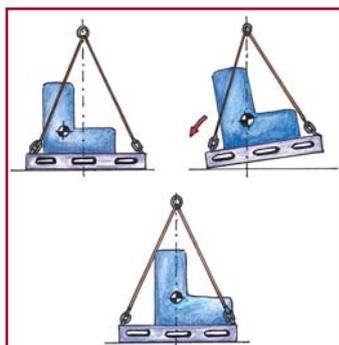
- En caso de transportar botellas de gases, no sujete el punto de presión por la propia botella. Utilice equipos específicos para dicho transporte.



- Si las dimensiones de la carga lo requieren, use una plataforma elevada para poder llegar con holgura a los ganchos y situar correctamente en ellos las gomas de las eslingas. En algunos casos, una polea auxiliar o un cabo pueden ayudar en esta operación.

-Al seleccionar los puntos de presión en cargas de todo tipo, asegúrese de que el centro de gravedad de la pieza a levantar está alineado con el punto de anclaje. Así, la carga no basculará y se mantendrá en equilibrio. En caso contrario, se podría producir una sobrecarga en alguno de los ramales, provocando una rotura del mismo y el desplazamiento y caída de la carga.

- Compruebe que los puntos de presión están por encima del centro de gravedad de la carga a levantar.





**RECUERDE**  
**Centro de Gravedad y Punto de Anclaje en la misma vertical**

- Evite traslados inestables de materiales utilizando, siempre que sea posible, varios puntos de prensión para mejorar la seguridad.



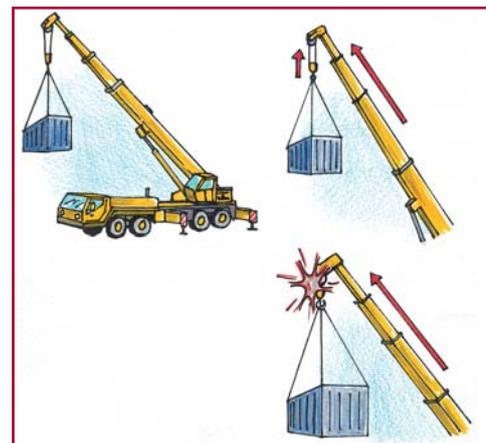
- No enganche ni desenganche una carga en altura sin utilizar medios de acceso seguro. Al mismo tiempo, evite siempre situarse encima de la carga durante esta operación.



- Antes del izado, realice uno o más pretensados de las eslingas y vuelva a destensar, hasta asegurarse que durante la maniobra de elevación los ganchos estarán situados en la vertical del eje de simetría de la carga.

-Alce ligeramente la carga para comprobar amarras, estabilidad, tensión de ramales y retención del freno, y asegúrese de que no existen materiales sueltos sin el flejado correspondiente.

-Levante la carga a la altura de transporte sin utilizar los limitadores de recorrido de los equipos para detener los movimientos de la misma, pues esto podría dañarla. Compruebe periódicamente su funcionamiento y en caso de observar alguna anomalía, comunique dicha incidencia al superior jerárquico.



## Manual de Seguridad de los Útiles de Elevación de Cargas

- No efectúe reparaciones sobre elementos elevados si no están calzados para evitar su caída.

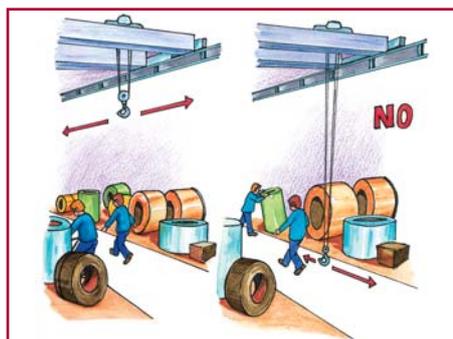


- En caso de carecer de visibilidad durante la maniobra, solicite la ayuda de otro trabajador (señalista) para que la dirija. Éste se mantendrá alejado del radio de acción de la carga, estando ubicada su posición al comienzo del izado en zona abierta, sin paredes, máquinas o estructuras alrededor, que pudieran impedir su alejamiento en caso de balanceo de la carga.

- Utilice señales gestuales normalizadas para dirigir las operaciones. No permita que intervengan más personas en dicha tarea.



- Como responsable de la carga, mire siempre en el sentido de la marcha y permanezca atento a los obstáculos existentes. Traslade el gancho a una altura a la que no pueda alcanzar a trabajadores próximos a su trayectoria. Del mismo modo, nunca transporte cargas elevadas por encima de los trabajadores.



- Realice la elevación y descenso de las cargas lentamente, evitando arrancadas y paradas bruscas, así como tiros oblicuos ya que esto puede dañar los accesorios y los dispositivos de freno de los equipos.





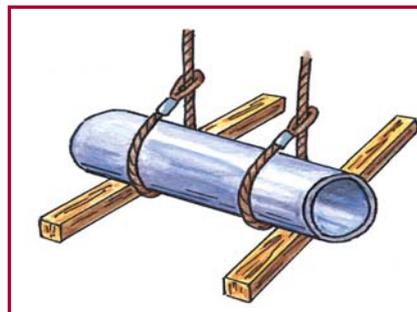
- Tenga en cuenta que no está permitido realizar contramarchas con los equipos de elevación durante el transporte de la carga, debido al riesgo de balanceo y caída de la misma. Esta situación sólo está permitida en casos de emergencia.

Para invertir el sentido de marcha, mantenga el mando en posición cero hasta que cese el movimiento y después conecte la marcha inversa.

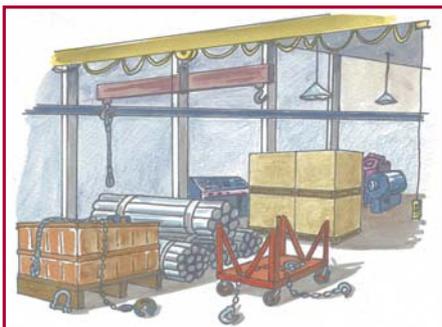
- En tareas de posicionamiento de las cargas o cuando éstas sean de gran longitud, utilice cables auxiliares para evitar la proximidad a la misma.



- Al depositar la pieza, evite dejar los útiles de izado sin tensión hasta asegurar la total estabilidad de la misma. No deposite la carga directamente sobre el suelo cuando utilice accesorios que la rodeen. Para impedir que éstos puedan dañarse, coloque apoyos previamente.



- Almacene los accesorios y útiles de elevación en soportes en lugares secos y ventilados, que garanticen su buen estado evitando, en todo momento, dejarlos en el suelo.



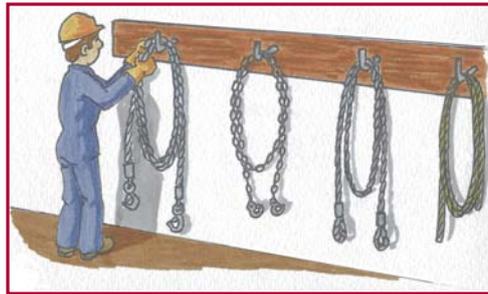
**NO**



- Asimismo, proteja los materiales inestables almacenados contra golpes de maquinaria en movimiento y asegúrese de que los apilamientos sean estables y seguros, prestando especial atención a las zonas de paso, procurando mantenerlas libres de materiales, a fin de evitar que las cargas transportadas sufran percances.

En el caso concreto de las eslingas textiles, éstas deben secarse antes de su almacenamiento en un lugar ventilado. No almacene las eslingas textiles al sol ni cerca de lugares donde se realicen tareas en las que se emitan radiaciones (soldaduras...).

- Si tiene que exponerlas al sol, utilice protecciones para evitar que se degraden.



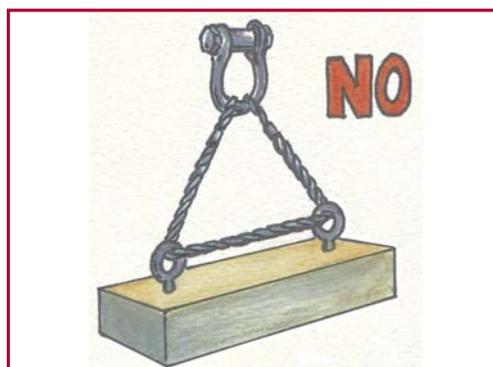
- Nunca deje un equipo de elevación abandonado con la carga suspendida.



## 9.1.5 Normas en el uso de eslingas

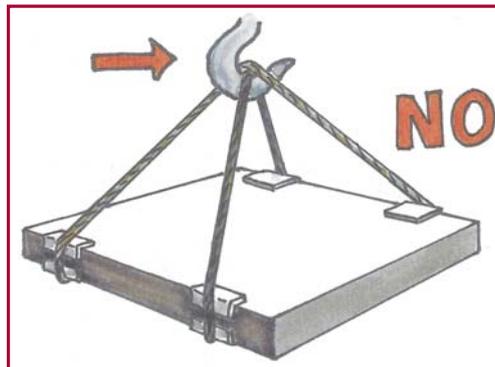
- No utilice, en la medida de lo posible, eslingas que limiten su capacidad de carga por la forma de trabajo. En estos casos, use eslingas de varios ramales.

- Durante el uso de éstas (tres o cuatro ramales), considere que el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta, es el formado por los ramales opuestos en diagonal.

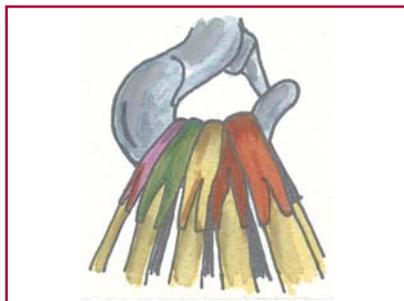




- Si utiliza varias eslingas, recuerde que no está permitido el cruce de las mismas.



- En el caso de las eslingas textiles, evite el aplastamiento de las gazas en los puntos de prensión. Si esto no es posible, utilice gazas con terminales metálicos.



**EL APLASTAMIENTO DE LOS  
ACCESORIOS DEBILITA LA  
RESISTENCIA DE LOS MISMOS.**

- Si va a utilizar las eslingas textiles en instalaciones o equipos donde existan temperaturas que puedan alcanzar los 100°, solicite información sobre esta posibilidad de uso.

<b>TEMPERATURAS MÁXIMAS DE EXPOSICIÓN DE LAS ESLINGAS TEXTILES</b>	
<b>Composición de la eslinga</b>	<b>Temperatura</b>
<b>Poliéster/poliamida</b>	<b>-40° a +100°</b>
<b>Polipropileno</b>	<b>-40° a +80°</b>

Las eslingas de un sólo uso (no reutilizables), empleadas en el transporte para la sujeción de la carga en el punto de partida y que permanece hasta su destino, nunca deberán ser utilizadas posteriormente en operaciones de elevación, una vez efectuada la descarga del material transportado.

- No limpie las eslingas textiles con disolventes y otros productos químicos, ya que se pueden dañar de forma permanente, disminuyendo su capacidad de carga. Para ello, tenga en cuenta las indicaciones del fabricante.

- Antes de usar eslingas textiles, observe si se ha producido alguna de las siguientes anomalías:

- Cortes (más del 10% de su anchura, longitudinales...).
- Abrasiones (desgastes, raspaduras, bordes...).
- Deficiencias en las costuras o los revestimientos, entre otros.
- Daños en los anillos u ojales.
- Daños químicos o térmicos (cambios de color, fibras sueltas al frotar...).
- Cualquier defecto que afecte a sus propiedades.

En tal circunstancia, comuníquelo y evite su uso.

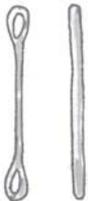
Al utilizar eslingas de 4 ramales, la carga de maniobra se calculará como si fuera sustentada por tres ramales si la carga es flexible o por dos, si es rígida.

A continuación, se adjunta modelo común a todas las eslingas, para poder calcular, en función de coeficientes teóricos, el peso que puede levantar:

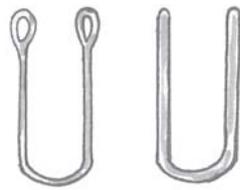
**FACTORES DE ELEVACIÓN**

---

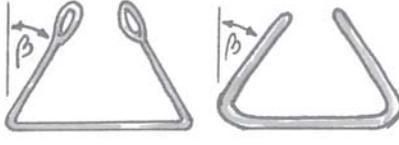
**Para un ramal de elevación**



$F = 1,0$



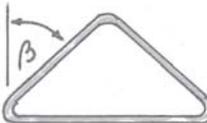
$F = 2,0$



$\beta > 7 \leq 45^\circ \quad F = 1,4$   
 $\beta > 45 \leq 60^\circ \quad F = 1,0$



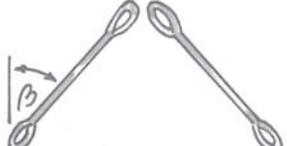
$F = 0,8$



$\beta > 7 \leq 45^\circ \quad F = 0,7$   
 $\beta > 45 \leq 60^\circ \quad F = 0,5$

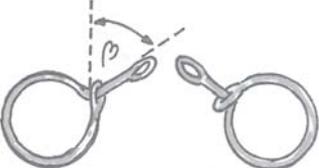
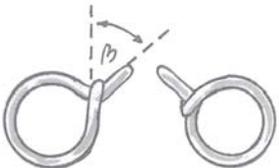
---

**Para dos ramales de elevación**





$\beta > 7 \leq 45^\circ \quad F = 1,4$   
 $\beta > 45 \leq 60^\circ \quad F = 1,0$

$\beta > 7 \leq 45^\circ \quad F = 1,12$   
 $\beta > 45 \leq 60^\circ \quad F = 0,80$



Además, a fin de facilitar el conocimiento de la carga real que puede ser levantada por una eslinga textil se muestra la siguiente tabla:

CARGA MÁXIMA DE UTILIZACIÓN (Kg.)									
Cod. color CEN	1 eslinga		2 eslingas			3 ó 4 eslingas			
	Tiro directo	Ahorcado	ángulos de inclinación $b^\circ$			Ángulo de inclinación $b^\circ$		Ángulo de inclinación $b^\circ$	
			$0 < b^\circ < 7^\circ$	$7^\circ < b^\circ < 45^\circ$	$45^\circ < b^\circ < 60^\circ$	$0^\circ < b^\circ < 45^\circ$	$45^\circ < b^\circ < 60^\circ$	$0^\circ < b^\circ < 45^\circ$	$45^\circ < b^\circ < 60^\circ$
	1	0,8	2	1,4	1	1,4	1	2,1	1,5
Violeta	1.000	800	2.000	1.400	1.000	1.400	1.000	2.100	1.500
Verde	2.000	1.600	4.000	2.800	2.000	2.800	2.000	4.200	3.000
Amarillo	3.000	2.400	6.000	4.200	3.000	4.200	3.000	6.300	4.500
Gris	4.000	3.200	8.000	5.600	4.000	5.600	4.000	8.400	6.000
Rojo	5.000	4.000	10.000	7.000	5.000	7.000	5.000	10.500	7.500
Marrón	6.000	4.800	12.000	8.400	6.000	8.400	6.000	12.600	9.000
Azul	8.000	6.400	16.000	11.200	8.000	11.200	8.000	16.800	12.000
Naranja	10.000	8.000	20.000	14.000	10.000	14.000	10.000	21.000	15.000

**RECUERDE**  
**El número de ramales y el ángulo de elevación que forman los ramales condicionan la resistencia de la eslinga y la capacidad de la misma para elevar las cargas.**

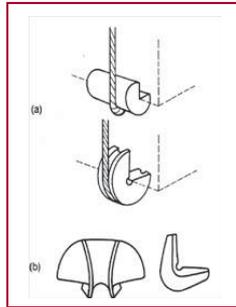
Ejemplo práctico de la carga que puede soportar una eslinga de cadena\* según el número de ramales y ángulos de trabajo (Dimensiones de los eslabones en pulgadas y mm.).

Cargas de trabajo de eslingas de cadena  
 Cargas de trabajo en Kg / Coeficiente seguridad 4:1

Medida	Pulg.	mm	1 ramal			2 ramales			4 ramales		
			Dibujo 90°	Dibujo 60°	Dibujo 120°	Dibujo 90°	Dibujo 120°	Dibujo 60°	Dibujo 90°	Dibujo 120°	
9/32	7,0	1.500	2.550	2.100	1.500	3.900	3.150	2.250			
5/16	8,0	2.000	3.400	2.800	2.000	5.200	4.200	3.000			
3/8	10,0	3.150	5.355	4.410	3.150	8.190	6.615	4.725			
1/2	13,0	5.300	9.010	7.420	5.300	13.780	11.130	7.950			
5/8	16,0	8.000	13.600	11.200	8.000	20.800	16.800	12.000			
3/4	19,0	11.200	19.040	15.680	11.200	29.120	23.520	16.800			
7/8	22,0	15.000	25.500	21.000	15.000	39.000	31.500	22.500			
1	26,0	21.600	36.720	30.240	21.600	56.160	45.360	32.400			
1 1/4	32,0	32.700	55.590	45.780	32.700	85.020	69.324	49.050			

\*El coeficiente de seguridad de las eslingas de cadena es 4.

- En presencia de cargas con aristas, utilice cantoneras de protección para evitar daños a las eslingas.

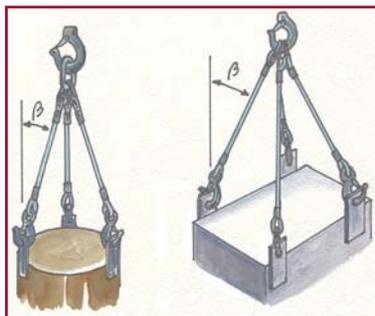


Las eslingas de cable con alma textil son más flexibles que las de alma metálica, por lo que son recomendadas para el eslingado de materiales.

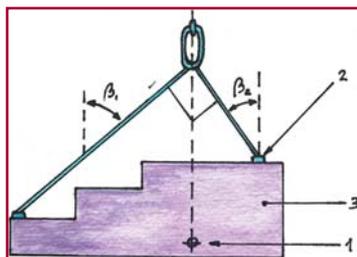
- Antes de proceder a la utilización de las eslingas de cable, compruebe siempre visualmente su estado y tenga en cuenta que está prohibido utilizar cables procedentes de aparatos de elevación para confeccionar eslingas.



Los valores máximos de utilización se basan en la hipótesis de que la carga de la eslinga de cable es simétrica, para lo cual los ramales deben mantener los mismos ángulos con la vertical.

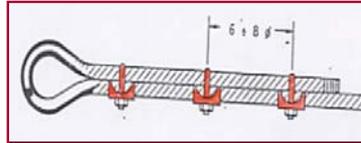


En caso de que los ramales formen ángulos diferentes, la mayor carga la soportará el ramal 2, pudiendo llegar a resistir la totalidad de la carga.





- Cuando emplee grapas/abrazaderas para la confección de eslingas, procure que la separación entre las mismas sea de entre 6 a 8 veces el diámetro del cable. Se recomienda no usarlas para tareas de elevación.



En la tabla siguiente, se exponen las grapas/abrazaderas precisas para la confección de eslingas:

Diámetro del cable en mm.	Abrazaderas precisas	
	para formar un anillo	para unir cables
5 a 12	4	4
12 a 20	5	6
20 a 25	6	6
25 a 35	7	8
35 a 50	8	8

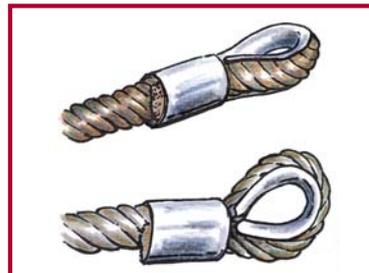
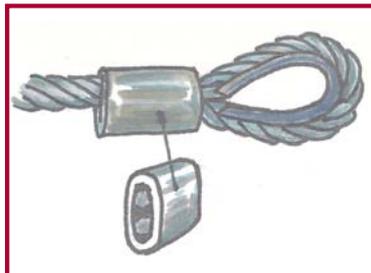
**RECUERDE**

**Las eslingas confeccionadas con grapas o abrazaderas, no deben utilizarse en operaciones de elevación de cargas.**

- Evite el uso de eslingas de cable de acero en presencia de soluciones ácidas o expuestas a vapores ácidos.

- Antes de emplear las eslingas de cable con casquillo prensado, verifique:

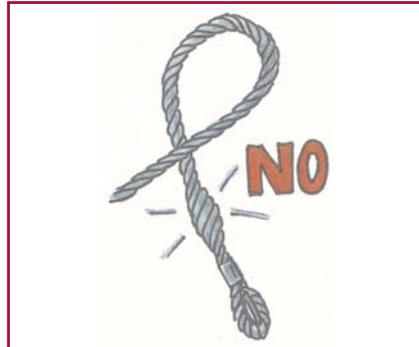
- La existencia de grietas o deformaciones en el casquillo.
- La visibilidad del ramal corto.
- La presencia de picaduras en los alambres.
- La flexibilidad del cable.



**VERIFICAR ANTES DE USAR**

## Manual de Seguridad de los Útiles de Elevación de Cargas

- Considere que los ensanchamientos en tramos de la eslinga pueden indicar la existencia de corrosión interna. En este caso, sustituya la eslinga de manera urgente.



- Si utiliza varias eslingas de cable para sujetar la carga a los puntos de presión, use anillas, ya que facilitan una distribución más uniforme de la presión de la carga y evitan aplastamientos de las gazas.



- En caso de emplear gazas trenzadas de eslingas de cable, no use herramientas cortantes para eliminar los alambres rotos ya que puede disminuir la resistencia de la misma.



El número máximo de alambres exteriores rotos aleatoriamente, permitidos en una eslinga de cable de acero son:

- Para longitudes  $6d = 6$  alambres
- Para longitudes  $30d = 14$  alambres

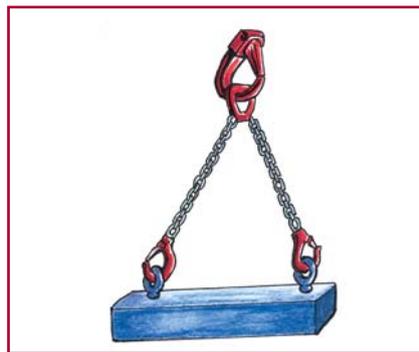
Siendo  $d$ = diámetro nominal del cable



- Para el engrase de las eslingas, siga las recomendaciones del fabricante ya que algunos lubricantes no penetran en la estructura del cable o se descomponen con el agua. Tenga cuenta que un buen lubricante evita el desgaste de los alambres al disminuir la fricción entre ellos, minimiza la corrosión y ayuda a reducir la fatiga al permitir el movimiento entre los alambres y los cordones.

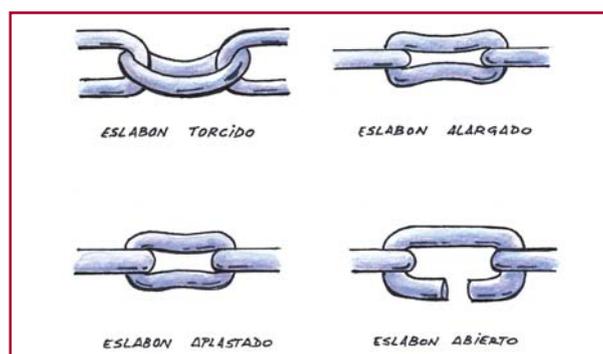
Cuando una eslinga de cable de acero vaya a permanecer un tiempo sin ser utilizada, debe limpiarse, secarse y protegerse de la corrosión, aplicando una pequeña capa de grasa.

Las eslingas de cadena vienen identificadas en una placa en el anillo maestro con la carga máxima de utilización (C.M.U.).



- Antes de usar las eslingas de cadena, verifique que:

- Disponen de identificación de la carga.
- No existen deformaciones en los eslabones ni en los accesorios superior e inferior, y que éstos se articulan libremente (los alargamientos de los eslabones se pueden comprobar a través de galgas de comprobación).
- No hay corrosiones importantes y tampoco una abertura excesiva de los ganchos.



- Procure que la anilla principal (eslabón maestro) de la eslinga de cadena pueda moverse libremente en el gancho de la grúa.

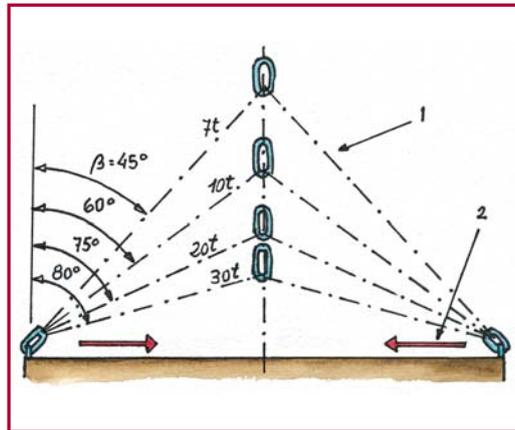
- No acorte la eslinga con nudos, pernos ni otros artefactos adaptados, ni golpee la cadena para cerrar los nudos corredizos en la elevación de cargas.

Al igual que en el caso del resto de eslingas, para determinar los puntos de presión es necesario conocer el esfuerzo en cada ramal según el ángulo de elevación. En el uso de eslingas de cadena el gancho del que cuelga, debería estar encima del centro de gravedad.

El sistema de elevación mediante cesto sólo debe utilizarse para cargas unidas (nunca materiales a granel o piezas sueltas). En caso de usar una eslinga, se pasará siempre a través de la pieza por encima del centro de gravedad de la misma.

**RECUERDE**  
**En el sistema de elevación en cesto, los extremos inferiores de la eslinga se cuelgan siempre en el eslabón maestro o en el gancho del aparato de elevación.**

A continuación se indica de forma gráfica la tensión en cada ramal de una eslinga para una carga de 10 Tm.

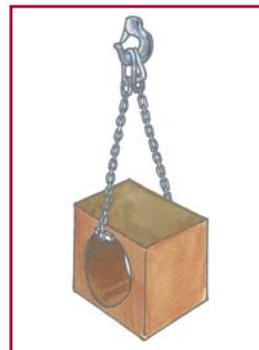
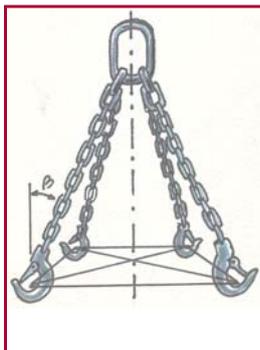


- 1.- Carga ejercida sobre el ramal
- 2.- Componente horizontal de la fuerza

El área para ángulos superiores a 60° indica la tensión ejercida en cada ramal y debe evitarse durante el uso de eslingas.

En las eslingas de cadena de varios ramales, éstos deben estar en el mismo plano de trabajo para evitar sobrecargas en los mismos.

- Si alguno de los ramales no va a ser utilizado por carecer de una eslinga apropiada, reduzca la máxima carga de elevación y sujete el ramal no utilizado para evitar balanceos y golpes.





- Evite el transporte de materiales redondos con eslingas de cadena con el sistema de prensión de ahorcado ya que existe riesgo de caída de los materiales durante el desplazamiento. Tampoco utilice este sistema para el transporte de materiales redondos de diferente diámetro.



- En zonas de exposición a barro o a polvo, lave la cadena frecuentemente con agua limpia.

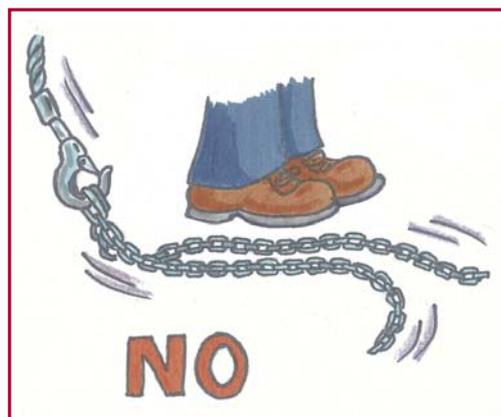
**En los procesos industriales y actividades con presencia de ácidos, verifique la compatibilidad de la eslinga con los ácidos presentes. Antes de realizar esta tarea, consulte el manual del fabricante o a personal especializado.**

La eslinga de cadena, cuando se emplea en presencia de ácidos, puede requerir las siguientes actuaciones:

- Reducir la carga de utilización al 50 % de la indicada en la eslinga.
- Lavar posteriormente la eslinga de cadena con agua limpia.
- Verificar diariamente el estado de la misma.

- Al depositar la carga, procure no aplastar la eslinga contra el suelo, colocando soportes o depositando la misma en lugar adecuado que permita un fácil acceso a la misma.

- No arrastre ni deje caer la cadena contra el suelo, ya que son sensibles a los golpes. Así evitará además, el contacto con productos químicos o escorias.



- Evite que las eslingas queden suspendidas en el gancho de la grúa; introdúzcalas en uno de los eslabones superiores.



- En trabajos por debajo de los 0° C o a temperaturas superiores a 100° C, cargue con menos peso del indicado por la cadena, siempre siguiendo las recomendaciones del manual del fabricante.

- Nunca efectúe soldaduras en las eslingas de cadena. Sólo el fabricante se encuentra autorizado para realizarlas.

### 9.1.6 Normas en uso de los Grilletes

- Antes de utilizar un grillete compruebe que el pasador y el cuerpo del mismo no presenten grietas o deformaciones.

- Un posicionamiento incorrecto del pasador, motivado, entre otras causas, por estar doblado, por una mala alineación de los agujeros o por el roscado si este es de menor paso, puede resultar inseguro. En estos casos, sustituya el grillete.

- Cuando existan holguras en los elementos de suspensión en la zona del pasador, coloque arandelas separadoras en el BULON/PASADOR.

- Evite que el grillete trabaje inclinado. No lo utilice sujeto directamente del elemento de elevación por el cuerpo u horquilla del mismo.

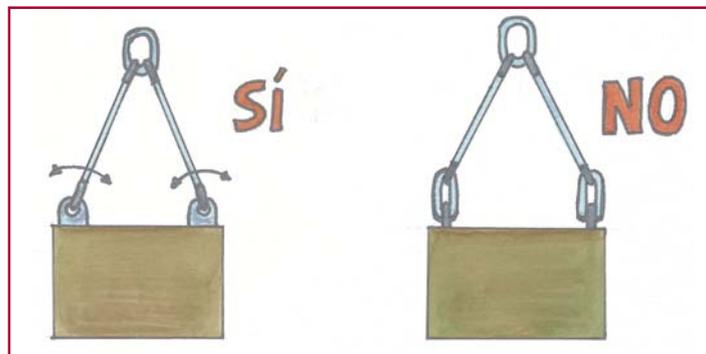




- Coloque siempre los grilletes de forma que se evite el aflojamiento del pasador.



- Procure que el cuerpo del grillete reciba la carga a lo largo del eje de su línea central y no de manera que se puedan originar cargas laterales.



- No sustituya nunca el pasador de un grillete por uno de diferente tamaño, clase o especificación ya que puede ser inadecuado para las cargas a elevar.



- Cuando utilice grilletes con eslingas de varios ramales, tenga en cuenta el efecto del ángulo entre los ramales de la eslinga ya que cuanto más se abra el ángulo, más aumentará la carga en el grillete.

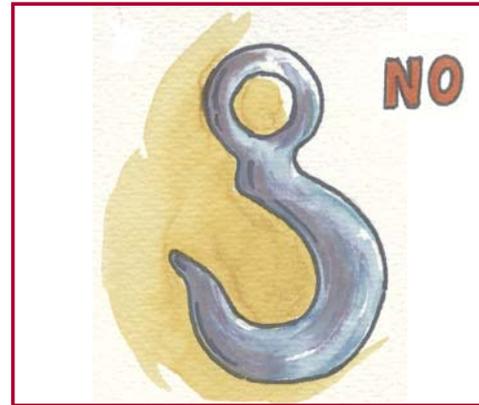
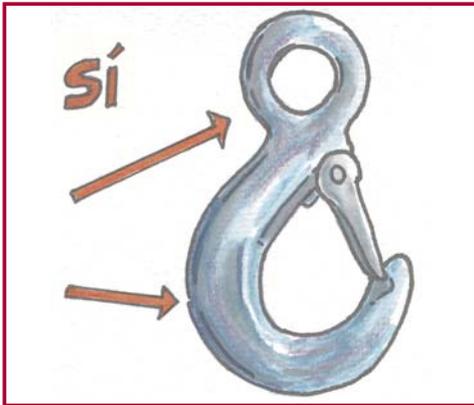
- No modifique ni trate térmicamente el grillete. Tampoco proceda a galvanizarlo o recubrirlo sin autorización del fabricante.

- En el caso de usar grilletes a temperaturas extremas, fuera del intervalo de temperatura de  $-20^{\circ}$  a  $+200^{\circ}\text{C}$ , compruebe las especificaciones del fabricante.

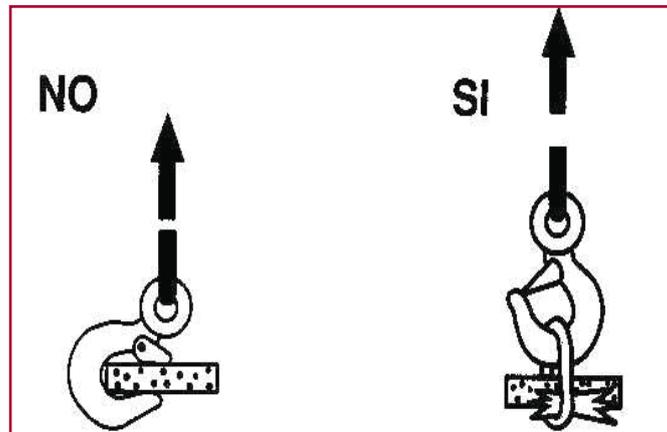
- En presencia de materiales corrosivos o metales en fusión, puede ser necesario reducir la carga de elevación del grillete. En caso de duda, consulte con el fabricante o personal especializado.

## 9.1.7 Normas en el uso de los Ganchos

- Antes de utilizar un gancho, identifique el peso que puede elevar y compruebe el estado del mismo, principalmente: la existencia de desgastes en los puntos críticos y la disponibilidad del sistema de retención de la carga. Nunca use ganchos de fabricación improvisada.



- Evite utilizar ganchos que presenten aperturas superiores al 15% de sus dimensiones nominales. Además, no los sobrecargue con accesorios de eslingado, ni los utilice para izar cargas de formas diferentes al uso previsto.



- En caso de utilizar ganchos dobles para la elevación de cargas, distribuya ésta en los mismos para evitar un transporte inestable.





- Procure no colocar las cargas próximas al pico del gancho, ya que esto puede provocar la abertura del mismo y dañar el sistema de retención. Asimismo, verifique que el citado sistema funciona correctamente.



- Recuerde que no está permitido balancear la carga para el acceso a zonas en las que no alcanza el gancho.



- No apoye los ganchos de los aparatos de elevación en el suelo ni en otros objetos para impedir que el cable pierda tensión.

- Tenga presente siempre la prohibición de tratar térmicamente o soldar un gancho de elevación de cargas.

### 9.1.8 Normas en el uso de Vigas de suspensión/balancines

- Antes de utilizar un balancín, verifique que se cumplen los siguientes requerimientos:

- La carga máxima de utilización (C.M.U.) está identificada.
- La viga presenta un buen estado, sin fisuras ni grietas en zonas de soldadura, en caso de existir.

Si observa deficiencias, retírela y no efectúe ninguna tarea con la misma.

- La viga incorpora sistemas de prensión que permiten que la carga esté segura mientras se soporta o desplaza.

- Nunca realice operaciones de soldadura sobre los elementos del balancín.

## 9.1.9 Normas en el uso de Pinzas y garras

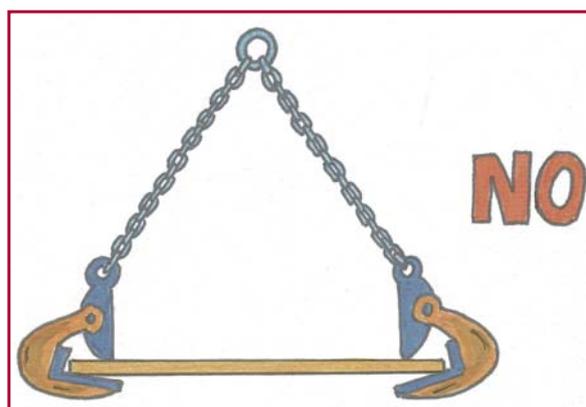
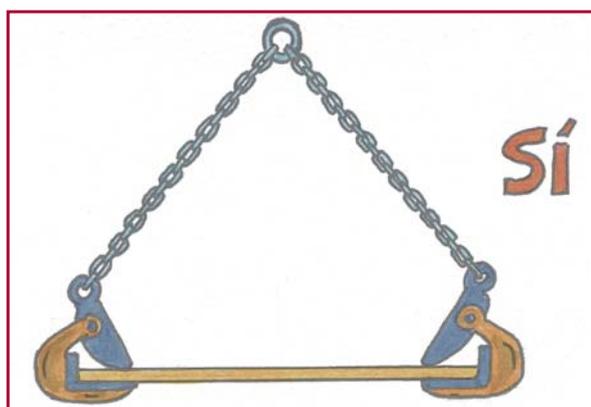
- Antes de utilizar una pinza, verifique el estado de la misma.



- Cuando no disponga de un control seguro del estado del material a elevar, evite usar las pinzas por un solo punto de presión.

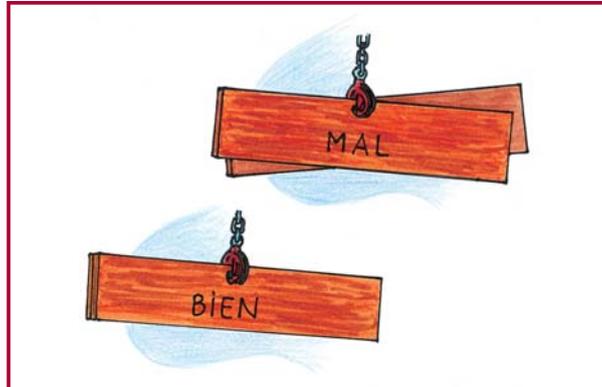
- Durante su uso, adopte las siguientes pautas:

- No emplee la pinza por encima de su capacidad máxima de utilización (C.M.U.).
- Utilice la pinza/garra para el tipo de levantamiento previsto, comprobando previamente que es la adecuada para la carga a elevar.
- Coloque la pinza sobre la pieza a izar, hasta que el fondo de la ranura esté en contacto con el segmento.
- Compruebe el bloqueo de la palanca de seguridad previamente al izado.
- Evite izar piezas grasas u aceitosas. Además, antes del izado, limpie la zona de la chapa donde se vayan a colocar las pinzas, eliminando suciedad, grasas, óxido, etc.
- Observe que la mordaza permanece cerrada.
- Verifique periódicamente el desgaste de los sistemas de presión de las pinzas como las levas o las lengüetas, entre otros. Asimismo, coteje la existencia de fisuras o deformaciones en los elementos de izado.

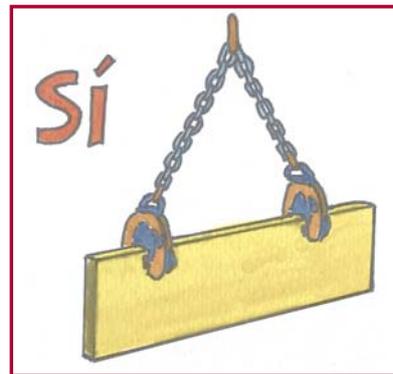
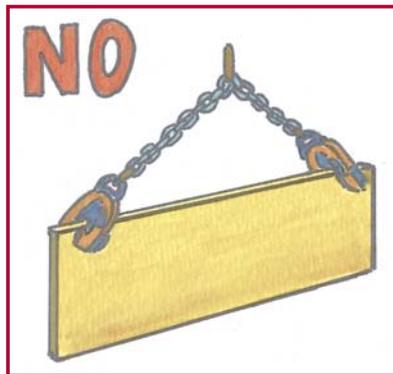




- Nunca traslade más cantidad de materiales que el número indicado en el manual de fabricante. Así, evitará el riesgo de caída de los mismos.



- Evite colocar las pinzas en posiciones que dificulten la presión de las piezas a levantar.



- No repare una pinza soldando, doblando o calentando el material, ya que puede afectar a la carga de trabajo.

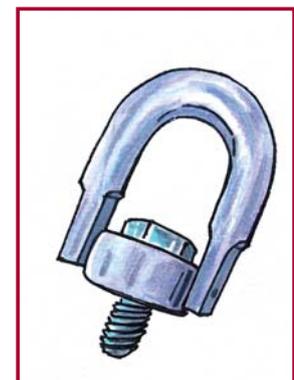
#### 9.1.10 Normas en el uso de los Cáncamos

- Antes de emplear un cáncamo compruebe:

- La Carga máxima de utilización.
- El diámetro de la rosca.
- La identificación con el marcado CE.
- El estado del mismo (ausencia de fisuras, deformaciones...).
- La limpieza del mecanismo giratorio. En caso contrario, utilice aceite penetrante para eliminar la suciedad.

- Durante su uso, evite trabajar con ángulos superiores a los indicados en el manual del fabricante.

- En caso de necesitar realizar tiros oblicuos con los cáncamos, use, siempre que sea posible, los giratorios, ya que los fijos pueden deformar el vástago de sujeción.



# 10

**CAPÍTULO**

---

## Normativa de Referencia



## NORMATIVA DE REFERENCIA

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición).

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

- Real Decreto 1215/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Guía Osalan sobre equipos de trabajo móviles.

- Norma UNE EN 13155 Equipos Amovibles de Elevación de Cargas.

- Norma UNE EN 13157:2010 Grúas Manuales.

- Norma UNE-EN 818: 2008 (7 PARTES) Eslingas de cadena.

- Norma UNE EN 1492-2:2009 Eslingas textiles. Seguridad.

- Norma UNE EN 1677: 2009 (6 PARTES). Accesorios para eslingas.

- Norma UNE EN 13414- Eslingas de Cable.

- Norma UNE EN 13889- Grilletes forjados de acero para aplicaciones generales de elevación.

- Norma UNE EN 12385-4. Cables de acero. Seguridad.

- Norma UNE-EN ISO 9554. Cuerdas de fibra-especificaciones generales.

- Norma UNE EN 12195. Dispositivos para sujeción de la carga en vehículos de carretera.

- Norma UNE EN ISO 3266- Cáncamos.

- Norma UNE 14502-1:2010 sobre Cestas acopladas a Equipos Elevación Cargas.

- Guía Técnica RD 1215/97 (con criterios sobre Anexo II y III).

- Notas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:

*NTP 822. Clasificación de los Equipos utilizados para la elevación de cargas.*

*NTP 841. Eslingas textiles (I).*

*NTP 842. Eslingas textiles (II).*

*NTP 861. Eslingas de cadena.*

*NTP 866. Eslingas de cables de acero.*









**FREMAP**

*Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades  
Profesionales de la Seguridad Social Número 61*