

INVASSAT

Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

ACCESORIOS DE ELEVACIÓN

Valencia, Octubre de 2012

Juanjo Puchau Fabado
Juan Carlos Castellanos Alba
INVASSAT



GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA D'EDUCACIÓ, FORMACIÓ I OCUPACIÓ

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.

Art. 1 (“Objeto y ámbito de aplicación”):

2. *Este real decreto se aplicará a los siguientes productos:*

(...)

d) *Los accesorios de elevación.*

e) *Las cadenas, cables y cinchas.*

(...)

“Accesorio de elevación”: *Componente o equipo que no es parte integrante de la máquina de elevación, que permita la prensión de la carga, situado entre la máquina y la carga, o sobre la propia carga, o que se haya previsto para ser parte integrante de la carga y se comercialice por separado. También se considerarán accesorios de elevación las eslingas y sus componentes.*

“Cadenas, cables y cinchas”: *Cadenas, cables y cinchas diseñados y fabricados para la elevación como parte de las máquinas de elevación o de los accesorios de elevación.*

Conforme a esta normativa los accesorios de elevación deben disponer de una Declaración CE de Conformidad, un manual de instrucciones y deben llevar el marcado CE

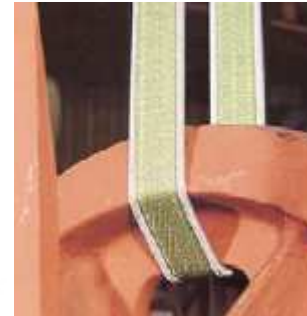
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Anexo I.2.2.:

*(...) Los equipos de trabajo deben disponer de los elementos o condiciones necesarias para **garantizar su solidez y estabilidad** durante el empleo, teniendo en cuenta, en particular, las cargas que deben levantarse y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación a las estructuras.*

*(...) Los accesorios de elevación **deberán estar marcados** de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro...*

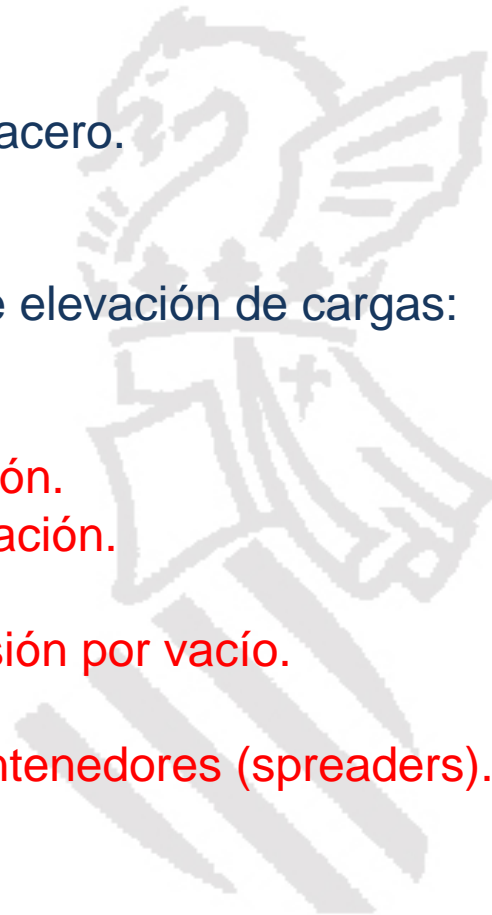
Eslinga: Peça de material resistent i flexible (cadena, cable de acer o cinta textil) concebida para colgar las cargas del gancho de un equipo de elevación.



Carga Máxima de Utilización: Máxima carga que se permite levantar con un accesorio de elevación. Viene indicada mediante las siglas (CMU) o WLL (Work Load Limit).

Coeficiente 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 (CMU ó WLL) marcada en el elemento. También se le conoce como coeficiente de seguridad.

- Eslingas:
 - Eslingas textiles.
 - Eslingas de cable de acero.
 - Eslingas de cadena.
- Otros accesorios:
 - Equipos amovibles de elevación de cargas:
 - Pinza.
 - Gancho C.
 - Viga de suspensión.
 - Horquilla de elevación.
 - Electroimán.
 - Sistemas de presión por vacío.
 - Pinza de chapas.
 - Bastidor portacontenedores (spreaders).
 - Cáncamos.
 - Grilletes.
 - Oreja de elevación (orejeta).
 - Anclaje de elevación.
 - Gancho de elevación.



Eslingas textiles



Eslingas textiles: conjunto de uno o más componentes de cinta cosida, para unir las cargas al gancho de una grúa u otra máquina de elevación.

Estos equipos se regulan en la **norma europea EN 1492** "Eslingas textiles. Seguridad".

La **carga Máxima de Utilización (CMU)** de las eslingas textiles viene identificada por una serie de colores de acuerdo a códigos internacionales.

Cód.	color	Norma	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

Eslingas textiles

Las **Eslingas textiles** deben ir marcadas con arreglo a lo previsto en la **Norma UNE-EN 1492-1**.

El coeficiente de utilización o seguridad será como mínimo de 7.



Carga de Trabajo y Coeficiente de Seguridad

Longitud

Material de la Eslinga

Norma

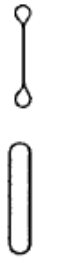
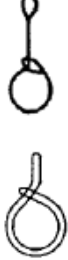
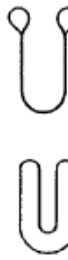
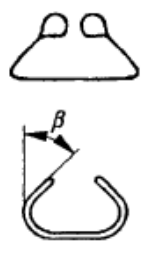


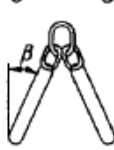

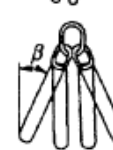
Marcado CE

Nombre del Fabricante

Nº Individual de Fabricación

Eslingas textiles

Para conocer la capacidad de elevación de una Eslinga textil para un modo particular de eslingado se debe multiplicar la CMU de la eslinga simple (o de un solo ramal) por el factor de forma M de eslingado.

		CARGA MÁXIMA DE UTILIZACIÓN (C.M.U. en toneladas)								
		Elevación directa	Elevación estrangulada	Eslingado en cesto		Eslinga de 2 ramales		Eslinga de 3 y 4 ramales		
										
				Paralelo	$\beta = 0^\circ \text{ a } 45^\circ$	$\beta = 46^\circ \text{ a } 60^\circ$	$\beta = 0^\circ \text{ a } 45^\circ$	$\beta = 46^\circ \text{ a } 60^\circ$	$\beta = 0^\circ \text{ a } 45^\circ$	$\beta = 46^\circ \text{ a } 60^\circ$
C.M.U.	Color de la eslinga	M=1	M=0,8	M=2	M=1,4	M=1	M=1,4	M=1	M=2,1	M=1,5
1,0	violeta	1,0	0,8	2,0	1,4	1,0	1,4	1,0	2,1	1,5
2,0	verde	2,0	1,6	4,0	2,8	2,0	2,8	2,0	4,2	3,0
3,0	amarillo	3,0	2,4	6,0	4,2	3,0	4,2	3,0	6,3	4,5
4,0	gris	4,0	3,2	8,0	5,6	4,0	5,6	4,0	8,4	6,0
5,0	rojo	5,0	4,0	10,0	7,0	5,0	7,0	5,0	10,5	7,5
6,0	marrón	6,0	4,8	12,0	8,4	6,0	8,4	6,0	12,6	9,0
8,0	azul	8,0	6,4	16,0	11,2	8,0	11,2	8,0	16,8	12,0
10,0	anaranjado	10,0	8,0	20,0	14,0	10,0	14,0	10,0	21	15,0
más de 10,0	anaranjado									

M = Factor de forma para carga simétrica

Tabla 1. C.M.U. de las eslingas reutilizables (planas y tubulares)

Eslingas de cable

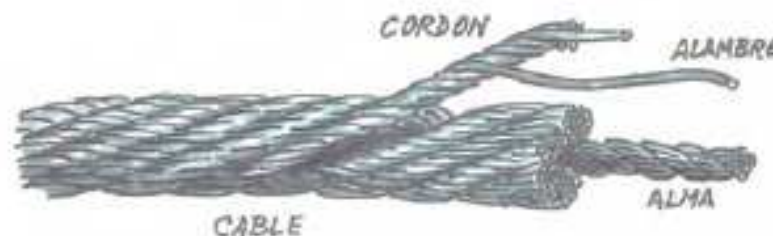
Eslingas de cable de acero y sus componentes: conjunto constituido por uno o varios ramales individuales de cables de acero o por una eslinga sin fin, para unir las cargas al gancho de una grúa u otra máquina de elevación.

Este tipo de equipo se contempla en la **Norma EN 13414 “Eslingas de cable de acero. Seguridad”**.

El coeficiente de utilización o seguridad de las eslingas de cable de acero es 5

Se componen de:

- **Alambre:** componente básico del cable de acero, que se fabrica en varias calidades, según la aplicación.
- **Cordón:** formado por un número de alambres, 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).



COMPOSICIÓN
6X19+1
(180 kg/mm²)

Eslinga de 6 cordones de 19 alambres cada uno y alma textil



COMPOSICIÓN
6X37+1
(180 kg/mm²)

Eslinga de 6 cordones de 37 alambres cada uno y alma textil

Eslingas de cable

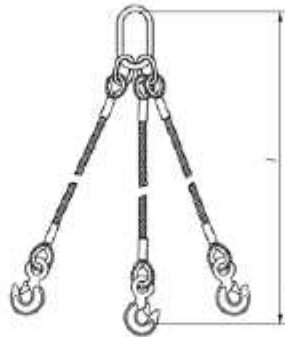
Existen dos construcciones de eslingas de cable de acero: eslingas de uno o varios ramales y eslingas sin fin.



Eslinga simple con
ojales flexibles



Eslinga
de 2 ramales



Eslinga
de 3 ramales



Eslinga
de 4 ramales



Eslinga sin fin

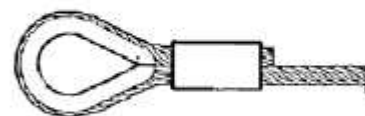
Eslingas de cable

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.

Ojal flexible con casquillo



Ojal con guardacabos y casquillo



Ojal flexible trenzado



Eslinga de cable con ojal y casquillo



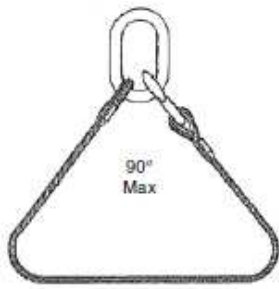
Eslinga de cable con ojal trenzado



Eslinga de cable con guardacabo

Eslingas de cable

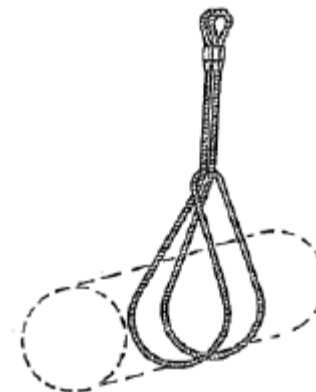
Se puede fijar la carga a los ramales de una eslinga de diversas maneras:



a. Eslinga con anilla y gancho en cesto



b. Eslinga con gazas flexibles en cesto



Ahorcado o nudo corredizo. La carga de utilización no debe sobrepasar 0.8xCMU marcada en la eslinga

En cesto:

a. Eslinga simple con gancho y anilla. La carga de utilización será la CMU marcada en la eslinga para un ángulo respecto a la vertical de 0-45°.

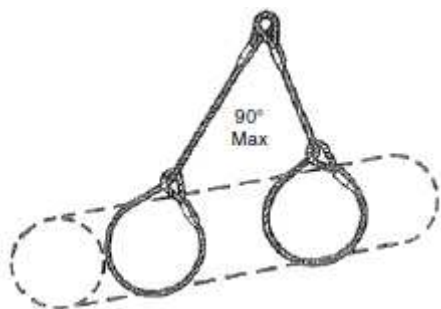
b. Eslinga con gazas flexibles (sin accesorios en extremo). Ambos extremos se conectan a un gancho. La carga de utilización no debe sobrepasar 1.4xCMU marcada en la eslinga para un ángulo respecto a la vertical de 0-45°

Dos eslingas simples idénticas. La carga de utilización no debe sobrepasar 1.4xCMU marcada en la eslinga para un ángulo respecto a la vertical de 0-45°

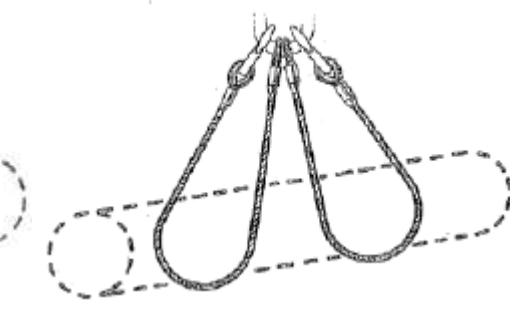
Doble nudo corredizo. La carga de utilización no debe sobrepasar 1.6xCMU marcada en la eslinga

Eslingas de cable

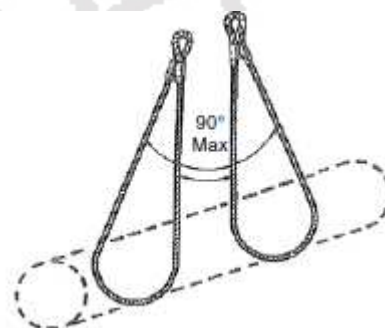
Se puede fijar la carga a los ramales de una eslinga de diversas maneras:



Dos eslingas simples idénticas en nudo corredizo. La carga de utilización no debe sobrepasar $0.8 \times 1.4 \times \text{CMU}$ marcada en la eslinga



Dos ramales en cesto: los ramales pasan a través de la carga o la rodean. Los ramales disponen de gancho y forman parte de una eslinga de dos ramales. El gancho hace la conexión con la anilla. La carga de utilización será la CMU marcada en la eslinga para un ángulo respecto a la vertical de $0-45^\circ$.



Dos eslingas simples idénticas en cesto. La carga de utilización no debe sobrepasar $2.1 \times \text{CMU}$ marcada en la eslinga para un ángulo respecto a la vertical de $0-45^\circ$



Eslinga sin fin. La carga de utilización no debe sobrepasar la CMU marcada en la eslinga

Eslingas de varios ramales que no se usan en su totalidad: la carga de utilización se obtiene multiplicando la CMU por un factor de cálculo

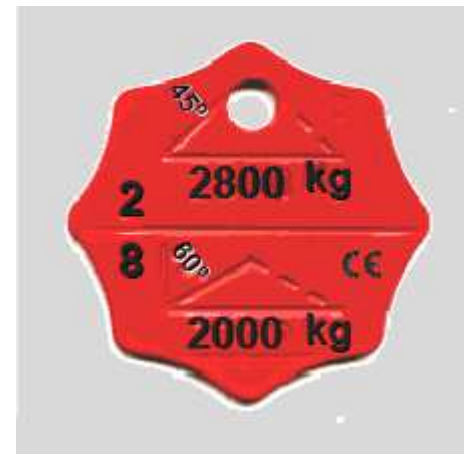
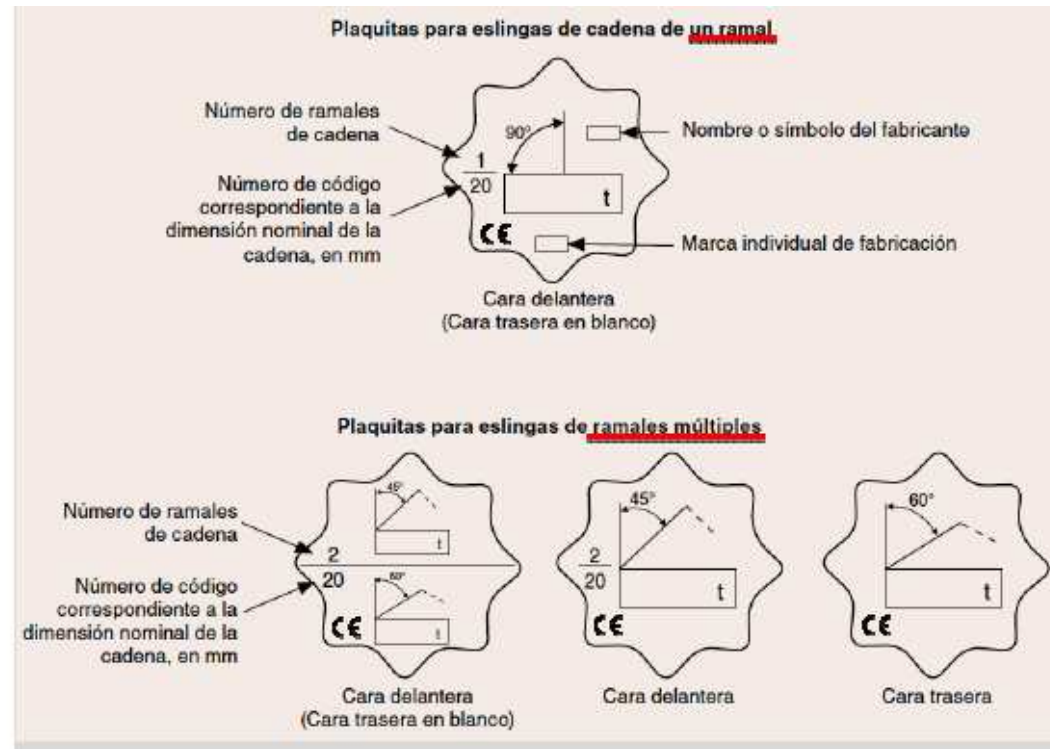
Total de ramales de la eslinga	Factor de cálculo		
	1 ramal usado	2 ramales usados	3 ramales usados
2 ramales	1/2	1	--
3 ramales	1/3	2/3	1
4 ramales	1/4	1/2	3/4

Eslingas de cable

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 (como buena práctica 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.

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 CMU.
- El marcado CE.
- Para eslingas de varios ramales, a la información sobre la CMU, se le deben añadir los ángulos de aplicación de las cargas.



Eslingas de cadena

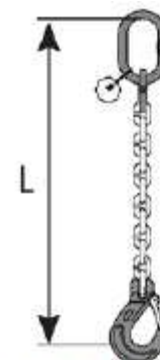
Eslingas de cadena y sus componentes: conjunto constituido por una o varias cadenas, para unir las cargas al gancho de una grúa u otra máquina de elevación.

Este equipo se contempla en la **Norma EN 818: “Cadenas de elevación de eslabón corto. Seguridad”**.

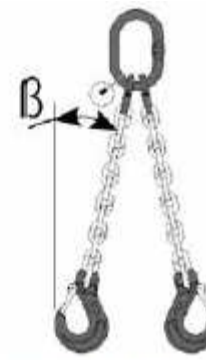
El coeficiente de utilización o seguridad de las eslingas de cadena es de 4

Tipos de eslingas de cadena:

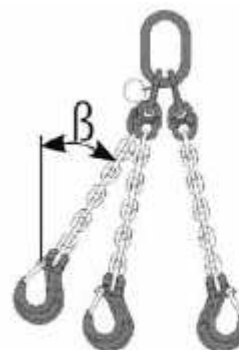
- Eslingas de uno o varios ramales.
- Eslingas sin fin.



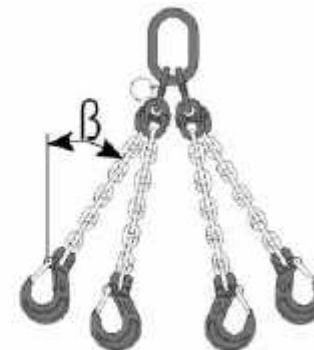
a) Eslinga simple



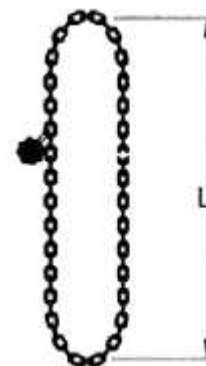
b) Eslinga de 2 ramales



c) Eslinga de 3 ramales



d) Eslinga de 4 ramales

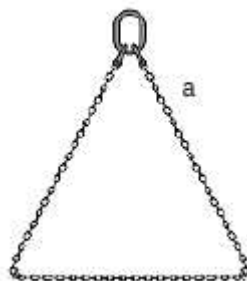


Eslingas de cadena

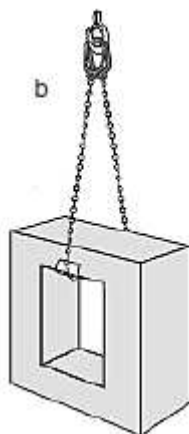
Se puede fijar la carga a los ramales de una eslinga de diversas maneras:



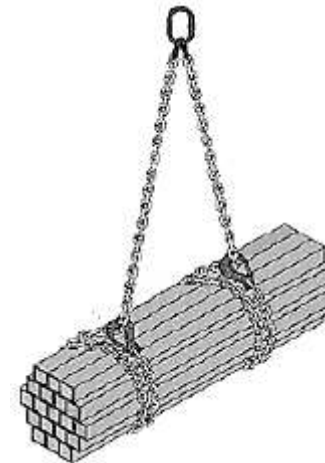
Ahorcado o nudo corredizo. La carga de utilización no debe sobrepasar 0.8xCMU marcada en la eslinga



En cesto:
a.Eslinga simple con gancho y anilla. La carga de utilización será la CMU marcada en la eslinga para un ángulo respecto a la vertical de 0-45°.
b.Eslinga con anillas en ambos extremos y un gancho. La carga de utilización no debe sobrepasar 1.4xCMU marcada en la eslinga para un ángulo respecto a la vertical de 0-45°



Dos eslingas simples idénticas. La carga de utilización no debe sobrepasar 1.4xCMU marcada en la eslinga para un ángulo respecto a la vertical de 0-45°



Dos ramales en nudo corredizo. La carga de utilización no debe sobrepasar 0.8xCMU marcada en la eslinga

Eslingas de cadena

Se puede fijar la carga a los ramales de una eslinga de diversas maneras:



Dos ramales en cesto: los ramales pasan a través de la carga o la rodea. La carga de utilización será la CMU marcada en la eslinga para un ángulo respecto a la vertical de 0-45°.



Eslingas sin fin: solo recomendable en la configuración de la figura. La carga de utilización será la CMU marcada en la eslinga.

Eslingas de varios ramales cuyos ramales no se usan en su totalidad: en estas situaciones la carga de utilización será la obtenida multiplicando el factor adecuado por la CMU marcada en la eslinga

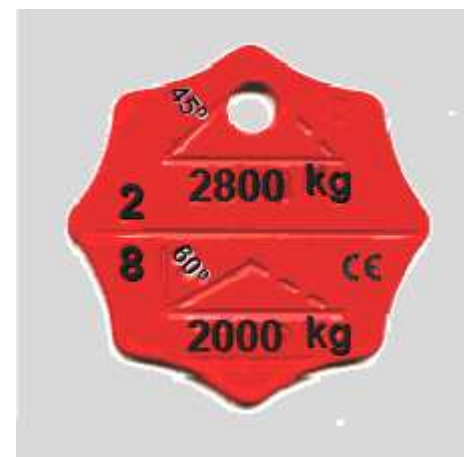
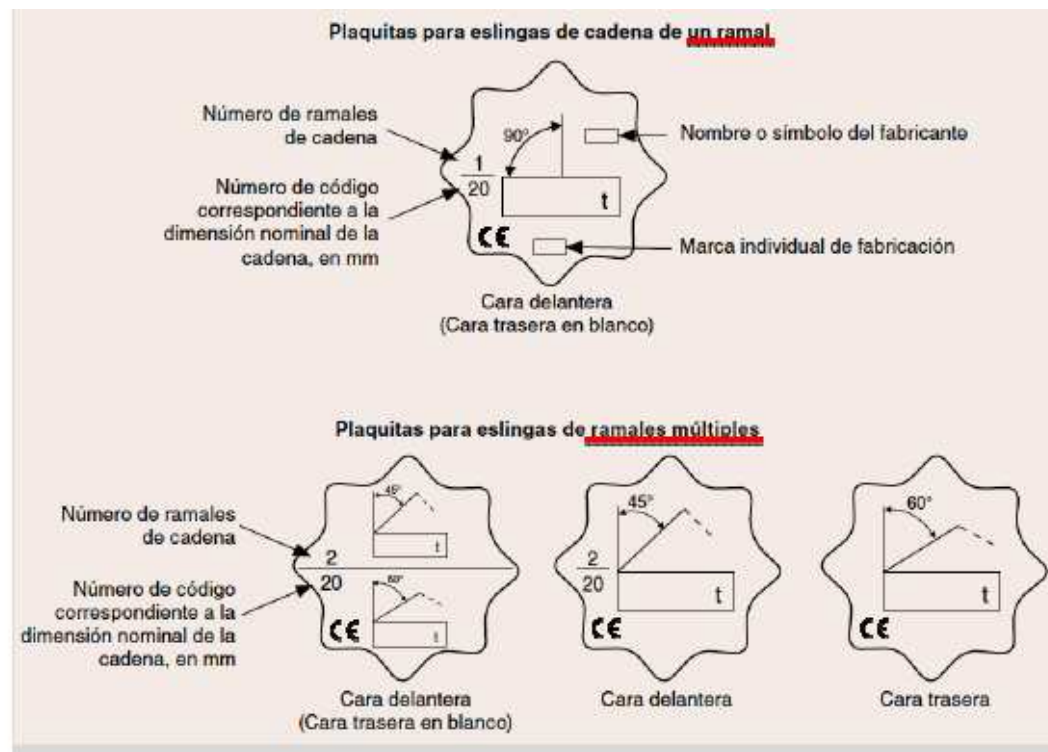
Total de ramales de la eslinga	Factor de cálculo		
	1 ramal usado	2 ramales usados	3 ramales usados
2 ramales	1/2	1	--
3 ramales	1/3	2/3	1
4 ramales	1/4	1/2	3/4

Eslingas de cadena

Al igual que ocurre con las eslingas de cable, cada eslinga deberá ir marcada de una forma legible y duradera con una placa identificativa.

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 CMU.
- El marcado CE.
- Para eslingas de varios ramales, a la información sobre la CMU, se le deben añadir los ángulos de aplicación de las cargas.



Usadas solo por personas con formación adecuada.

Antes de la 1ª utilización comprobar:

- Que la eslinga es conforme a las especificaciones solicitadas.
- Que dispone de certificado.
- Que el marcado es el correcto.
- Las características de la eslinga son las adecuadas al uso previsto.

En ningún caso debe superarse la CMU, debiéndose conocer el peso de las cargas. En caso de duda, estimar el peso por exceso.

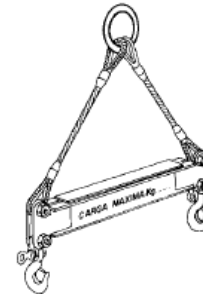
Se deben evitar las aceleraciones o deceleraciones bruscas en la elevación de cargas.

Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la CMU por las eslingas, debe tenerse en cuenta el ángulo mayor.

Una eslinga no debe trabajar en ángulos mayores a 60° respecto a la vertical (120° entre ramales).

En la carga a elevar, se deben elegir puntos de fijación que no permitan un desplazamiento de la carga o deslizamiento de las eslingas. El c.d.g. de la carga lo más próximo posible a la vertical de elevación.

La carga debe estar en equilibrio estable utilizando si es necesario un balancín.



Normas de utilización seguras

INVASSAT

Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball

Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse.



Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm., para verificar su amarre y equilibrio.

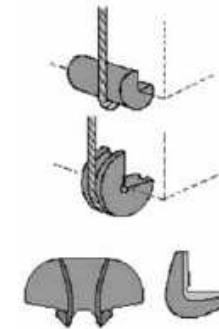
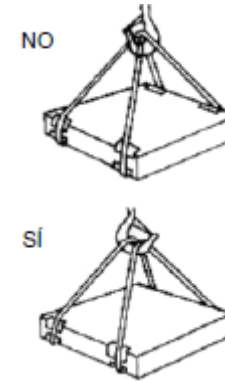
No se deben realizar nudos en las cadenas.

No se debe exponer las eslingas a ácidos o cualquier otro producto corrosivo.

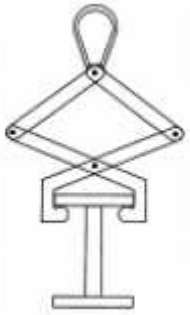
En caso de empalme de eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.

Los pestillos de seguridad de los ganchos nunca deben recibir el esfuerzo de la carga a elevar.

Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas. Deben instalarse cantoneras o escuadras de protección.



Equipos amovibles de elevación de cargas que se pueden unir directamente al equipo de elevación: horquillas de elevación, pinzas, ganchos C, vigas de suspensión, electroimanes y ventosas de vacío.



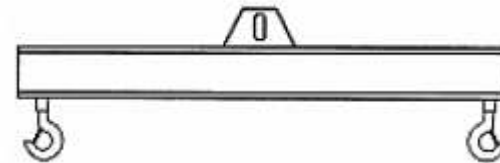
Pinza:

accesorio utilizado para manejar cargas apretando sobre una parte específica de la carga, también conocido como tenaza



Gancho C:

accesorio en forma de "C" utilizado para la elevación de cargas huecas, por ejemplo, bobinas, tubos, etc.



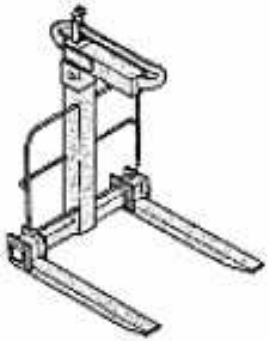
Viga de suspensión:

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

Otros accesorios

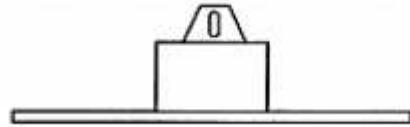
INVASSAT

Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball



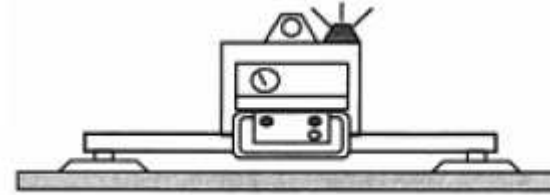
Horquilla de elevación:

Accesorio consistente en dos o más brazos fijados a un montante con un brazo superior, esencialmente para elevar cargas paletizadas o similares.



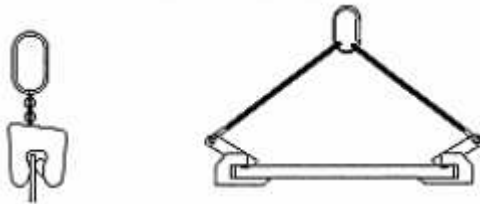
Electroimán:

Accesorio con un campo magnético que produce una fuerza suficiente para la prensión, retención y manejo de cargas con propiedades ferromagnéticas.



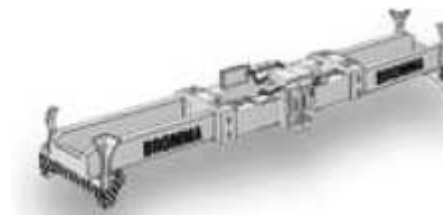
Sistema de presión por vacío (ventosas neumáticas).

Accesorio que comprende una o más ventosas neumáticas actuando por vacío.



Pinza de chapas:

Dispositivo no accionado (no motorizado) utilizado para manejar chapas de acero apretándolas entre las garras.



Bastidor portacontenedores (Spreader):

estructura para la prensión de contenedores que se coloca entre la máquina y la carga, con el fin de sujetarla

Los equipos amovibles de elevación de cargas son contemplados en la Norma Europea EN 13155 que recoge 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° al ángulo máximo de trabajo.
- Si pueden ser guiados manualmente, deberán estar equipados con empuñaduras para no lesionarse los dedos.

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 exceda el 5% de la carga máxima de trabajo del equipo o si supera los 50 kgs.
- Año de fabricación.
- Carga máxima en Tm. o Kg.

Para ciertos equipos existe un marcado adicional o complementario:

- **Para Ganchos C u Horquillas de elevación:** Los límites de las posiciones previstas del c.d.g. de la carga.
- **Para ventosas con autocebado:** La carga mínima.

Los equipos amovibles de elevación de cargas deberán ser acompañados de un **certificado de conformidad** con la Norma EN 13155 y de un **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.

Cáncamo: anillo destinado a ser roscado o soldado en la carga, con el fin de elevarla. Se comercializa para ser utilizado acoplado a un equipo y facilitar su uso y traslado.

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

Deben llevar la siguiente identificación:

- Marca/símbolo del fabricante.
- Marcado CE.
- Carga máxima de utilización en tiro vertical (CMU).
- 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.



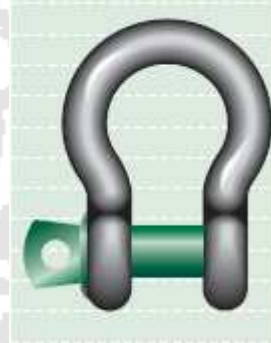
Grilletes: equipos destinados a ser empleados de forma directa o conjuntamente con otros accesorios de elevación.

Dos tipos:

- Tipo recto.
- Tipo lira.

Según el pasador:

- 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.



Tipo Lira-W



Tipo Lira-X



Tipo Recto-W



Tipo Recto-X

Otros accesorios

Cada grillete debe venir identificado con:

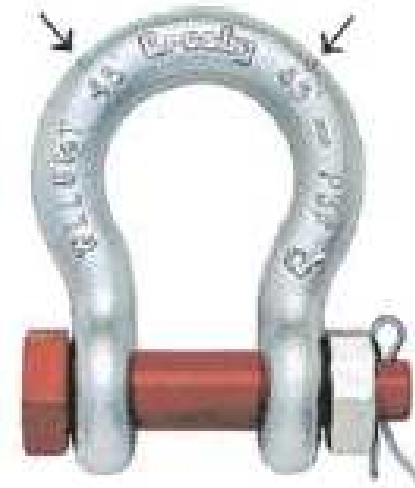
- La carga de utilización en T_m (CMU o WLL).
- El nº de la clase del grillete.
- El nombre, símbolo o marca del fabricante.
- El código de trazabilidad.

Además, 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 europea EN 13889.
- Descripción del grillete.
- Nº de clase.
- Carga máxima de utilización en T_m .

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

- Imitaciones 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.



Marcado CE



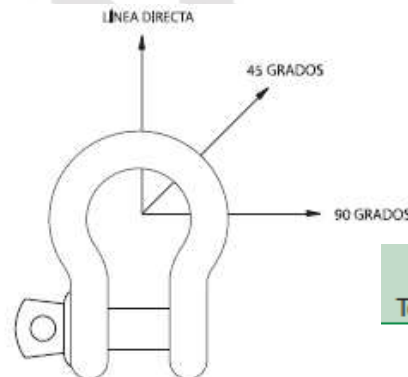
Algunas recomendaciones de seguridad en la utilización:

Los grilletes deben ser inspeccionados antes de su uso para asegurarse de que:

- Todos los marcajes son legibles.
- El cuerpo y el bulón no estén dañados.
- Nunca se use un grillete de seguridad sin pasador de retención.
- El cuerpo y el bulón no estén torcidos o desgastados.
- El cuerpo y el bulón no tengan fisuras o desperfectos.
- No sean tratados térmicamente ya que esto puede afectar a su carga de trabajo.
- Nunca se modifique, repare o reforme un grillete soldando, calentando o doblando ya que puede afectar a su carga de trabajo.

Las cargas laterales deben evitarse y, en caso de que no pudieran evitarse hay que tener en cuenta las siguientes restricciones:

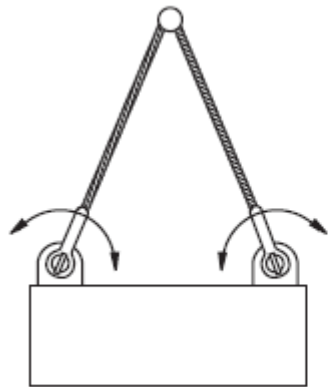
Ángulo de carga	Reducción cargas laterales Nueva carga de trabajo
0 °	100% del original CMT
45 °	70% del original CMT
90 °	50% del original CMT



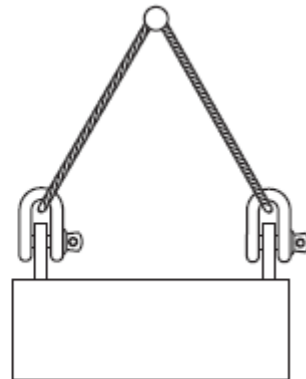
Temperatura	Reducción por temperaturas elevadas Nueva CMT
0 - 200°C	100% del original CMT
200 - 300°C	90% del original CMT
300 - 400°C	75% del original CMT
> 400°C	no permitido

Otros accesorios

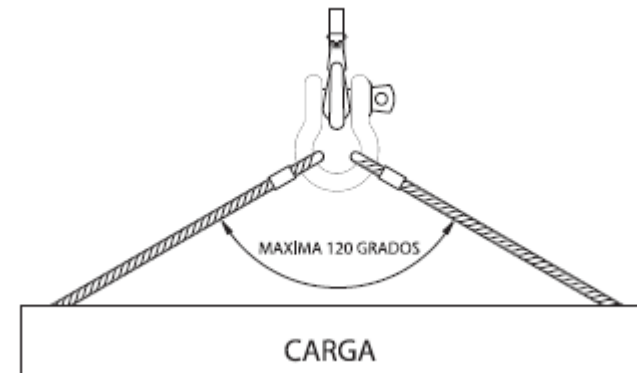
Algunas situaciones prácticas en la utilización:



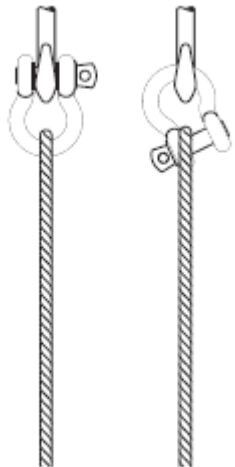
CORRECTO



INCORRECTO



CARGA



CORRECTO

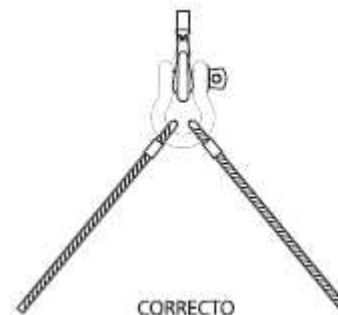
INCORRECTO



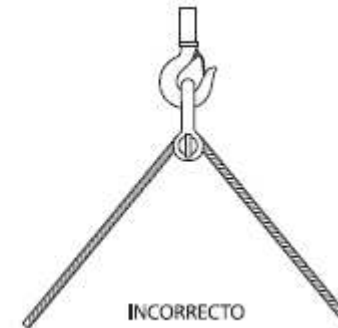
CORRECTO



INCORRECTO



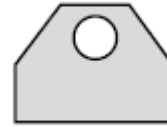
CORRECTO



INCORRECTO

Otros accesorios

Oreja de elevación (orejeta): placa de acero perforada destinada a ser soldada a la carga, con el fin de elevarla. *Se considera accesorio de elevación si se comercializa por separado.*



Anclaje de elevación: accesorio destinado a ser integrado en una estructura (por ejemplo, bloque de hormigón, panel de hormigón...) con el fin de proporcionar un anclaje para la elevación de la estructura. *Se considera accesorio de elevación si se comercializa por separado.*



Ganchos de elevación: se eligen en función de la carga y de los tipos de esfuerzo que tienen que transmitir. Estarán equipados con pestillo u otro dispositivo de seguridad para evitar que la carga pueda desprenderse y cumplirán con las **Normas UNE-EN 1677-2y3**



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

