

Eslingas textiles (I)

Élingues textiles (I)
Textile slings (I)

Redactores:

José M^a Tamborero del Pino
Ingeniero Industrial

CENTRO NACIONAL DE
CONDICIONES DE TRABAJO

Jaume Tilló Torres
Ingeniero Agrónomo

Josep Rubiralta
Ingeniero Químico

GRUPO DE TRABAJO FEM - AEM E INSHT

Vigencia	Actualizada	Observaciones
VÁLIDA		Complementada por la NTP 842

1. INTRODUCCIÓN

El eslingado es una operación importante de la manutención de las cargas aisladas. Consiste en realizar la unión entre una carga y un equipo de elevación.

Aunque la tendencia está en la búsqueda y la utilización de material de manutención que reduzca considerablemente el tiempo de manutención, un número muy elevado de cargas continúan siendo manipuladas, desplazadas y cargadas utilizando un sistema de eslingado.

El eslingador debe utilizar un dispositivo de unión entre la carga y el equipo de elevación. Esta operación será decisiva para la seguridad de la manutención y del usuario. Es importante pues que el eslingador realice la elección correcta del dispositivo de unión (eslinga) y lo utilice correctamente.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de esta NTP es ofrecer una información de las técnicas básicas de eslingado que por otra parte deben ser necesariamente adquiridas mediante formaciones especializadas.

De acuerdo con el objetivo establecido, en esta NTP se definen y describen los distintos tipos de eslingas textiles para usos determinados, los riesgos asociados a su uso, complementados con las medidas preventivas que se concretan principalmente en los principios de una selección correcta y las normas de utilización, mantenimiento y almacenaje.

Las eslingas objeto de esta NTP son las eslingas textiles de cintas tejidas planas y las eslingas redondas (también denominadas tubulares), fabricada con fibras químicas de poliamida, poliéster y polipropileno, y que están

contempladas en las Normas UNE-EN 1492-1, UNE-EN 1492-2 y UNE 40901.

En esta NTP no se incluyen ni se contemplan las eslingas textiles fabricadas con cuerdas de fibras naturales.

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES. TIPOS

- **Eslingado:** operación que consiste en utilizar un elemento de unión entre una carga y un equipo de elevación. En el caso de esta NTP, el dispositivo de unión está constituido por una o varias eslingas textiles, según las necesidades de la carga a elevar.
- **Accesorios de elevación:** componentes o equipos que no son parte integrante de la máquina de elevación y situados entre la máquina y la carga, o sobre la propia carga, para permitir la prensión de la carga. Las eslingas son accesorios de elevación.
- **Eslingas textiles:** accesorios de elevación flexibles, formados por un componente de cinta tejida plana y cosida, o por un núcleo de hilos industriales de alta tenacidad completamente recubierto por un tejido tubular, y que se utilizan para unir las cargas al gancho de una grúa u otro equipo de elevación.
- **Accesorios de eslingado (componentes de las eslingas):** accesorios de elevación que sirven para la fabricación o la utilización de una eslinga, como son los grilletes, ganchos corvados, anillas, argollas, etc.
- **Eslinga reutilizable:** eslingas destinadas a operaciones de elevación para uso general, que pueden utilizarse tantas veces como su vida útil lo permita. La vida útil de la eslinga reutilizable depende de su mantenimiento y condiciones de utilización. Cuando el estado de deterioro no permita su uso con total seguridad para una

nueva operación de elevación obligará a rechazar la eslinga y retirarla del uso.

- **Eslinga no reutilizable (también denominada de “un solo uso”):** eslinga diseñada para un solo viaje en un modo específico de utilización, colocada en posición alrededor de la carga en el punto de partida y que permanece junto con la carga hasta que ésta llega a su destino final. Después de retirar la eslinga de la carga en su destino final, la eslinga de un solo uso ya no puede ser reutilizada para posteriores servicios de elevación.
- **Eslinga simple:** eslinga de un solo ramal.
- **Eslinga de varios ramales:** eslingas de 2, 3 ó 4 ramales. Los diferentes ramales están unidos en un extremo a una anilla para asegurar su correcta disposición y extensión para prender la carga a elevar.
- **Longitud de trabajo útil:** longitud acabada real de la eslinga, desde punto de apoyo a punto de apoyo.
- **Carga Máxima de Utilización (CMU):** masa o carga máxima para la que está diseñada la eslinga para la elevación directa. (Ver tabla 1 de la NTP 842).
- **Factor de forma de eslingado (M):** factor de corrección que se aplica a la carga máxima de utilización (CMU) de una eslinga simple, teniendo en cuenta la forma de eslingado (ángulos del ramal, estrangulado). (Ver tablas 1 y 2 de la NTP 842).
- **Coefficiente de utilización (o de seguridad):** relación aritmética entre la carga mínima de rotura garantizada por el fabricante y la carga máxima de utilización marcada sobre la eslinga.
- **Tipos de eslingas:** las eslingas pueden ser de cintas tejidas planas (Ver fig. 1) o tubulares (Ver fig. 2).

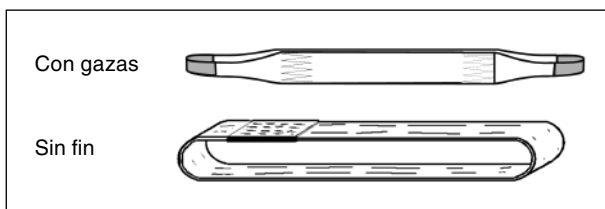


Figura 1. Eslingas de cintas tejidas planas

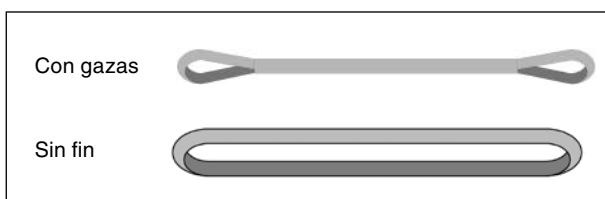


Figura 2. Eslingas tubulares

4. RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

El principal riesgo asociado al empleo de eslingas es la caída de la carga sobre personas y/u objetos debida a:

- Mal eslingado de la carga.
- Utilizar eslingas en mal estado o deterioradas.
- Resistencia insuficiente de la eslinga para la carga a elevar.
- Utilizar la eslinga dispuesta sobre cantos vivos en la carga sin la correspondiente protección anticorte para la eslinga.
- Utilizar eslingas de anchura insuficiente para la carga a prender.
- Utilización de eslingas en ambientes o aplicaciones no

adecuados (productos químicos, altas temperaturas, etc.).

- Utilización de accesorios de eslingado (ganchos, grilletes,...) inadecuados o de una capacidad de carga insuficiente para la carga a elevar.
 - Procedimiento de elevación y descenso de la carga inadecuado, próximo a objetos que puedan interferir en su recorrido, movimientos bruscos de la carga, etc.
- No se contemplan en este documento los riesgos debidos a proximidades a líneas eléctricas, entre otros.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

Las medidas de prevención y protección se desarrollan exponiendo los requisitos de seguridad que deben reunir las eslingas textiles, criterios de selección correcta de la o las eslingas necesarias para la maniobra prevista, normas de utilización segura mediante el manejo correcto por parte del operario/s del conjunto formado por el equipo de elevación, los accesorios y las eslingas, identificación y carga máxima de utilización. Además se dan requisitos de almacenamiento e inspección.

Requisitos de seguridad

Los requisitos de seguridad fundamentales se refieren al material de las eslingas y al valor del coeficiente de utilización, también denominado factor de seguridad.

Materiales de las eslingas

Los materiales textiles de carga (cinta textil de la eslinga ó núcleo de la eslinga tubular) deben ser íntegramente confeccionados con hilos industriales a partir de las siguientes materias en forma de multifilamentos de alta tenacidad y no inferiores a 60 cN/tex son:

- Poliamida (PA)
- Poliéster (PES)
- Polipropileno (PP)

Estas diferentes fibras tienen propiedades mecánicas diferentes así como comportamientos diferentes según la exposición al calor o a los productos químicos.

Valor del coeficiente de utilización

El coeficiente de utilización es el valor indicador de la seguridad de la maniobra de elevación de una carga mediante una o varias eslingas textiles, y su valor varía según se trate de eslingas reutilizables o de eslingas no reutilizables. Para las eslingas reutilizables, el coeficiente de utilización será como mínimo 7. El valor del coeficiente de utilización para las eslingas no reutilizables será 5 ó 7, según su forma de utilización.

Dado que las eslingas no reutilizables son eslingas diseñadas para una carga y maniobra de elevación específicas definidas por el usuario, procede diseñar eslingas con un coeficiente de utilización igual a 5, ya que en estos casos son conocidos todos los parámetros de la maniobra de elevación. (Elevación vertical, estrangulamiento o en paralelo).

Por otro lado, para el resto de las formas de uso está indicado un coeficiente de utilización de 7.

Selección de eslingas

Con carácter previo a la selección de una determinada eslinga es conveniente tener en cuenta que la eslinga se

FIBRAS	POLIÉSTER AT	POLIAMIDA AT	POLIPROPILENO AT
PROPIEDADES MECÁNICAS			
Densidad (g/cm ³)	1,38	1,14	0,91
Tenacidad (N/Tex)	0,73-0,85	0,72-0,82	0,70-0,74
Alargamiento (%)	11-15	13,5-20	16-21
PROPIEDADES TÉRMICAS			
Temperatura Fusión (°C)	260	255	160
RESISTENCIA QUÍMICA			
Resistencia ácidos	+++	+	+++
Resistencia álcalis	++	+++	+++
Resistencia disolventes	++	+++	++
Resistencia rayos UV	+++	++	+++ con el adecuado tratamiento + sin tratamiento
Resistencia microorganismos	+++	++	+++
Tasa de humedad (%) Condiciones: 20°C – 65% HR	0,4	4-6	0,05
Nivel de Resistencia: +++: Alta ++: Media +: Baja			

Tabla 1. Propiedades físico-químicas de las fibras

usa única y exclusivamente para la elevación y manipulación de la carga de un lugar a otro, y en cualquier caso no se debe utilizar como elemento de trincaje.

Para seleccionar el tipo de eslinga se deberán tener en cuenta el peso total de la carga, la forma de sujetar ésta y el ambiente en el que va a trabajar la eslinga.

Peso total de la carga a elevar y/o manipular.

Teniendo en cuenta el peso total de la carga debemos elegir la o las eslingas que nos garanticen una C.M.U. como mínimo igual a dicho peso. A título orientativo el peso de una carga se puede calcular multiplicando el volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:

- Madera: 800 kg/m³ (0,80 gr/cm³) .
- Piedra y hormigón: 2.350 kg/m³ (2,35 gr/cm³).
- Acero, hierro, fundición: 7.850 kg/m³ (7,85 gr/cm³).

En caso de duda calcular el peso por exceso y tener en cuenta si los ramales de las eslingas van a trabajar inclinados.

Forma de sujetar la carga con la eslinga

Es muy importante la forma de sujetar la carga pues dependiendo de ésta varía la C.M.U. de la eslinga. En la etiqueta de las eslingas se indica su carga máxima de utilización según la forma de sujetar y prender la carga durante la maniobra de elevación.

La forma de sujetar la carga dependerá del tipo carga o naturaleza de ésta a elevar y/o manipular (tubos, maquinaria, cajas, cargas paletizadas,...).

Ambiente en el que tiene que trabajar la eslinga

Según las condiciones de temperatura y productos químicos del ambiente en que tiene que trabajar la eslinga,

se debe tener en cuenta el material textil de que está fabricada la eslinga para escoger y determinar la eslinga más adecuada en cada caso. Ver tabla 1.

Además es necesario tener también en cuenta el tiempo de exposición de la eslingas a unas determinadas condiciones de temperatura y productos químicos durante la elevación de la carga.

En aplicaciones específicas es conveniente consultar con el fabricante de la eslinga.

El tipo de fibra de la eslinga se puede conocer por el color de la etiqueta identificativa. Ver cuadro 1.

COLOR DE LA ETIQUETA	MATERIAL TEXTIL DE LA ESLINGA
VERDE	POLIAMIDA
AZUL	POLIÉSTER
MARRÓN	POLIPROPILENO

Cuadro 1.

Consideraciones finales

En resumen para la selección de eslingas se deben considerar los siguientes aspectos:

- Carga máxima de utilización según cómo esté previsto utilizar la eslinga para prender la carga (elevación directa, elevación estrangulada, eslingado en cesto).
- Naturaleza de la carga a elevar.
- El ambiente de trabajo.
- Las dimensiones, la forma (carga simétrica o no simétrica) y el peso de la carga.

La eslinga seleccionada debe tener una C.M.U. y longitud correctas para la forma de uso prevista. En caso de utilizar más de una eslinga para elevar una carga,

estas eslingas deben ser idénticas cuando la carga es simétrica. Cuando la carga no es simétrica, las eslingas utilizadas pueden ser de diferente longitud.

Por otro lado, los accesorios auxiliares (ganchos, grilletes, anillas,...) y los equipos de elevación utilizados deben ser compatibles con las eslingas. Ver tabla 2.

Normas de utilización

Las normas de utilización segura de las eslingas dependen de cada caso en concreto. No obstante, es importante que en la elección de los útiles de elevación se considere que éstos tengan la capacidad adecuada para el trabajo a realizar. En este sentido, para que la

carga sea estable deben cumplirse dos condiciones básicas:

- a) El gancho que sostiene las eslingas durante la operación de elevación, debe estar en la vertical del centro de gravedad (c.d.g.) de la carga durante toda la maniobra de elevación y manipulación de la carga, para que la carga se mantenga equilibrada y estable en todo momento.
 - b) Los puntos de sujeción de las eslingas con la carga deben encontrarse por encima del c.d.g. de la carga para evitar el vuelco de ésta al quedar suspendida.
- Respecto a las formas de eslingar, puede realizarse por elevación directa, por eslingado estrangulado, en cesto, con dos ramales y con tres y cuatro ramales.

GUÍA PRÁCTICA DE SELECCIÓN DE ESLINGAS TEXTILES					
Materiales a manipular					
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"/>					
	Tiro directo	Ramal doble	Lazada	Ángulo	Pulpos
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					

Tabla 2. Guía práctica para la selección de eslingas textiles

Elevación directa

En éste método, el peso total de la carga es soportado por una sola eslinga, por consiguiente, el peso a izar puede igualar la carga máxima de utilización (C.M.U.) de la eslinga.

Eslingado estrangulado

Este método produce un estrangulamiento de la carga al pasar la misma por dentro de si misma.

Se usa para izar bultos sueltos, como piezas tubulares. Ver fig. 3.

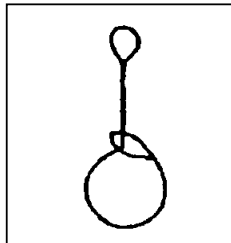


Figura 3. Eslingado estrangulado

Eslingado en cesto

En el eslingado en cesto se eleva la carga envolviendo la eslinga alrededor de ésta en forma de U y afianzando ambos extremos de la eslinga en el gancho (también en un grillete o argolla). Este método no se debe usar para cargas difíciles de equilibrar, ya que ésta podría resbalsarse fuera de la eslinga.

Eslingado con dos ramales

Se compone de dos eslingas ahorcadas de forma simple a la carga y separadas una de otra. Esto hace a la carga más estable. No proporciona un contacto completo con la carga, por lo que no debe usarse para izar bultos sueltos.

Eslingado con tres y cuatro ramales (Pulpo de eslingas)

El pulpo de eslingas puede componerse de varias patas (ramales), normalmente dos, tres ó cuatro.

Con un pulpo de dos patas y una carga no simétrica, el gancho de la grúa se debe posicionar sobre el centro de gravedad de la pieza, y será necesario utilizar eslingas de diferente longitud para permitir elevar la carga nivelada.

Con un pulpo de tres patas, si los puntos de enganche no se espacian uniformemente y las patas del pulpo no tienen igual longitud, la distribución de la carga producirá una sobrecarga en dos de las patas, manteniendo a una de ellas infrautilizada. Por ello, ante cargas desequilibradas se debe considerar que la carga es soportada sólo por dos de las patas.

En un pulpo de cuatro patas no es raro que solo trabajen tres patas, o incluso sólo dos, soportando todo el peso, mientras las demás sólo sujetan la carga e impiden que se incline. En estos casos, el cálculo de las eslingas se debería hacer de forma que tres ramales puedan soportar la totalidad de la carga.

La mayoría de los fabricantes asignan la misma carga máxima de utilización (carga de trabajo) a los pulpos de tres y cuatro patas.

Cuando las eslingas textiles se usan en condiciones adversas o en aplicaciones peligrosas debe prestarse atención a los productos químicos con los que pueden entrar en contacto y a la temperatura.

Productos químicos

El material del que están fabricadas las eslingas textiles tiene una resistencia selectiva a los productos químicos (ver tabla 1), que se resume a continuación:

- Poliamida (PA): son prácticamente inmunes al efecto de los álcalis; sin embargo, son atacadas por los ácidos minerales;
- Poliéster (PES): es resistente a la mayoría de los ácidos minerales, pero se deteriora por los álcalis;
- Polipropileno (PP): es poco afectado por los ácidos y por los álcalis, y es adecuado para aplicaciones en las que se precisa la más alta resistencia a los agentes químicos, diferentes a los disolventes;

Las soluciones de ácidos y álcalis que son inocuas en general, pueden volverse agresivas por un aumento de la concentración por evaporación y causar deterioro. Las eslingas contaminadas deben retirarse inmediatamente del servicio, empaparlas en agua fría, secarlas al aire y ser examinadas por una persona competente.

Si es probable la exposición a los agentes químicos, debe consultarse con el fabricante o al suministrador.

Temperatura

Las eslingas textiles son adecuadas para el uso y el almacenamiento en el rango de temperaturas siguientes:

- Poliéster y Poliamida -40°C a 100°C
- Polipropileno -40°C a 80°C

6. IDENTIFICACIÓN

Todas las eslingas textiles deben llevar una etiqueta cosida a la eslinga que permite identificar sus principales características.

El color de la etiqueta determina la materia textil:

- Verde: poliamida
- Azul: poliéster
- Marrón: polipropileno

La etiqueta informa al utilizador de la eslinga de:

- Tipo de eslinga (reutilizable ó no reutilizable)
- Carga máxima de utilización (C.M.U.)
- Coeficiente de utilización
- Longitud útil en metros
- Material textil de la eslinga (poliamida, poliéster ó polipropileno)
- Código de trazabilidad
- Nombre del fabricante o distribuidor
- Origen de fabricación
- Número de la norma europea para las eslingas reutilizables o de la norma española para las eslingas no reutilizables.

Cualquier eslinga sin etiqueta (total o parcialmente) o con etiqueta pero que no es legible, no debe ser utilizada para elevación de cargas y la eslinga debe ser retirada del uso.

Una sección de la etiqueta está insertada y oculta en la unión o cosido de la eslinga, y esta sección oculta también está marcada con esta información para fines de referencia en caso de romperse o cortarse total o parcialmente la otra parte visible de la etiqueta.

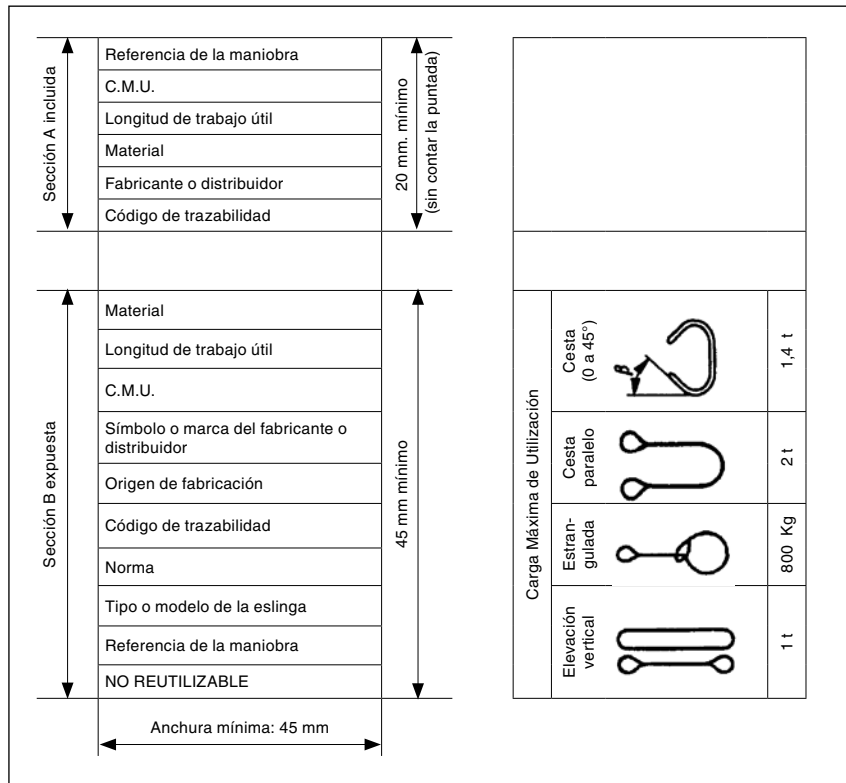
En los cuadros 2 y 3 pueden verse los formatos de etiquetas de eslinga para eslingas no reutilizables y reutilizables.

Para las eslingas reutilizables, además de estar especificada la C.M.U. en la etiqueta de la eslinga, también se identifica por el color de la cinta textil para las eslingas planas y por el color de la funda tubular para las eslingas tubulares. En el cuadro 4 se exponen los colores y la C.M.U. correspondiente.

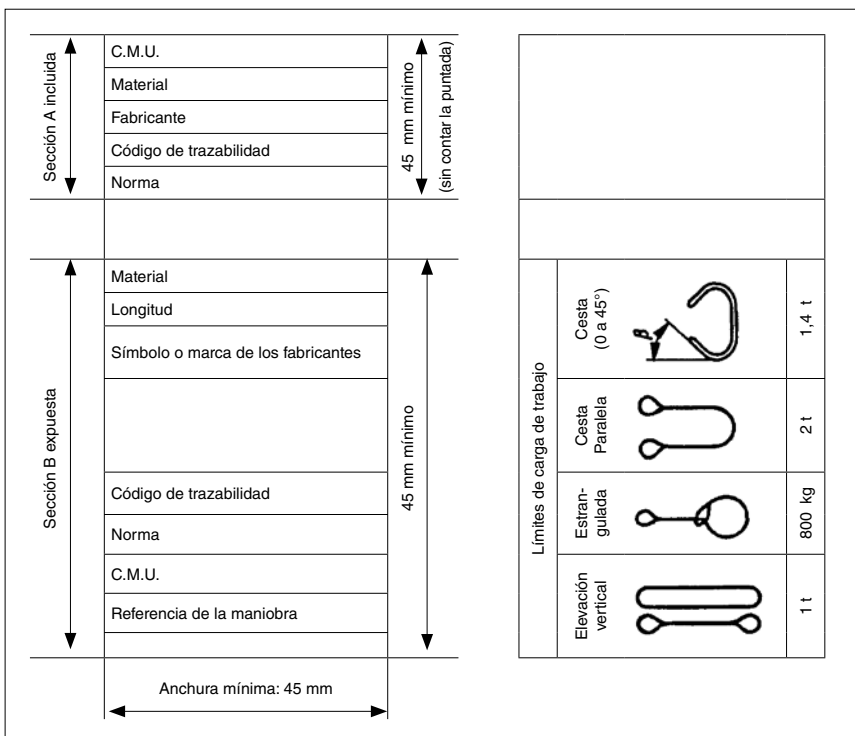
Esta codificación de colores viene determinada por las Normas UNE-EN 1492-1 y UNE-EN 1492-2.

Para las eslingas no reutilizables, la Norma UNE 40901 no indica ninguna codificación de color de la cinta textil según al C.M.U. de la eslinga.

Normalmente, este tipo de eslingas son de color crudo, con la cinta sin teñir de color.



Cuadro 2. Formato de etiqueta típica para eslingas no reutilizables



Cuadro 3. Formato de etiqueta típica para eslingas reutilizables

COLOR	C.M.U. correspondiente
violeta	1.000 kg
verde	2.000 kg
amarillo	3.000 kg
gris	4.000 kg
rojo	5.000 kg
marrón	6.000 kg
azul	8.000 kg
anaranjado	10.000 kg
anaranjado	más de 10.000 kg

Cuadro 4. Color y C.M.U. correspondiente para las eslingas textiles reutilizables