

**TITULO : INSTRUCCIONES DE USO, VERIFICACION Y MANTENIMIENTO ESLINGAS
DE CADENA (SEGÚN EN 818-6)****USO, VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS ESLINGAS DE CADENA****1. Uso de las eslingas de cadena****1.1. Elección de la eslinga de cadena****1.1.1. Generalidades**

Las partes correspondientes de la Norma EN 818 y de la Norma EN 1677 definen la carga máxima de utilización (CMU ó WLL), usando el concepto de Servicio General de Elevación. Esto refleja el hecho de que los accesorios de elevación pueden ser y son utilizados en un gran número de circunstancias en lo que se refiere a configuración, tipos de carga y métodos de fijación. Las consideraciones en el diseño, y las evaluaciones de la carga máxima de utilización se facilitan en las partes correspondientes de la Norma EN 818 y de la Norma EN 1667 que contemplan estas circunstancias.

La Norma EN 818-4 y la Norma EN 818-5 permiten la utilización de un método alternativo de evaluación cuando una eslinga de cadena debe utilizarse exclusivamente en una sola aplicación específica de elevación en la que se conocen todas las circunstancias de utilización.

Nota: No existe una parte de la norma EN 818 específica para las eslingas de cadena de clase 10 donde se definan las CMU (WLL) correspondientes para cada medida. Por lo general, estos valores vienen definidos por los fabricantes como EN 818-2 + 25% de carga.

1.1.2. Utilización en entornos desfavorables**1.1.2.1. Condiciones de alta y baja temperatura**

Se debería tomar en consideración la temperatura máxima que la eslinga puede alcanzar en servicio. En la práctica esto es difícil, pero se debería evitar subestimar la temperatura implicada. La *tabla 1* resume la variación necesaria de las cargas máximas de utilización debida a la temperatura.

Las eslingas de cadena no se verán seriamente afectadas por temperaturas que vayan hasta -40 °C y, en consecuencia, no hay que tener en cuenta una reducción de la carga máxima de utilización. Cuando las eslingas de cadena se deben utilizar a temperaturas inferiores a -40 °C, se debería consultar al fabricante.

Tabla 1 – Variación de la carga máxima de utilización en función de la temperatura

Clase	Carga de utilización expresada en % de la Carga Máxima de Utilización (WLL)				
	Temperatura, Tª en °C				
Ø	-40 < Tª ≤ 200	200 < Tª ≤ 300	300 < Tª ≤ 400	400 < Tª ≤ 475	Tª > 475
4	100	100	75	50	No admisible
8	100	90	75	No admisible	No admisible
10	100	No usar como regla general (*)			

(*) Consultar las especificaciones de cada fabricante

La utilización de las eslingas de cadena en los intervalos admisibles de temperatura especificados en la tabla no implica ninguna reducción permanente de la carga de utilización cuando la cadena vuelve a temperaturas normales. Si las eslingas de cadena alcanzan temperaturas superiores a las temperaturas máximas admisibles especificadas en la tabla, se deberían retirar del servicio.

**TITULO : INSTRUCCIONES DE USO, VERIFICACION Y MANTENIMIENTO ESLINGAS
DE CADENA (SEGÚN EN 818-6)****1.1.2.2. Condiciones ácidas****1.1.2.2.1. Eslingas de cadena de clase 8 y 10**

No se deberían utilizar las eslingas de cadena de clase 8 o clase 10 ni sumergidas en soluciones ácidas ni expuestas a vapores ácidos. Se llama la atención sobre el hecho de que algunos procesos de fabricación implican soluciones y vapores ácidos y en estas circunstancias se debería recurrir al consejo del fabricante.

Por las mismas razones, no hay que galvanizar las eslingas de cadena o someterlas a un proceso de galvanoplastia sin la aprobación del fabricante.

1.1.2.2.2. Eslingas de cadena de clase 4

Las eslingas de cadena de clase 4 pueden utilizarse en condiciones ácidas, pero se deberían tomar las siguientes precauciones:

- a) la carga de utilización de dicha eslinga no debe ser superior al 50% de la carga máxima de utilización;
- b) se debería lavar cuidadosamente la eslinga de cadena con agua limpia inmediatamente después de utilizarla;
- c) cada día, antes de utilizarla se debería someter la eslinga de cadena a una inspección, realizada por una persona competente.

1.1.2.3. Condiciones en las que la eslinga de cadena puede ser expuesta a ataques (químicos, abrasivos, etc.)

Se debería consultar al fabricante de la eslinga de cadena, particularmente si la eslinga de cadena se expone a muy altas concentraciones químicas combinadas con temperaturas elevadas.

1.1.3. Utilización en condiciones excepcionalmente peligrosas

La evaluación de los accesorios de elevación en las normas europeas supone la ausencia de condiciones excepcionalmente peligrosas, que incluyen las actividades en el mar, la elevación de personas y de cargas potencialmente peligrosas, tales como metales en fusión, materias corrosivas o fisibles. En este caso el nivel de riesgo debería ser evaluado por una persona competente y la carga máxima de utilización debería ser adaptada consecuentemente.

1.2. Verificación de la eslinga de cadena antes de la primera utilización y en servicio**1.2.1. Antes de la primera utilización**

Antes de la primera utilización de una eslinga de cadena debería asegurarse que:

- a) la eslinga de cadena es conforme al pedido;
- b) se ha recibido el certificado del fabricante;

TITULO : INSTRUCCIONES DE USO, VERIFICACION Y MANTENIMIENTO ESLINGAS DE CADENA (SEGÚN EN 818-6)

- c) el marcado de identificación y de la carga máxima de utilización en la eslinga de cadena corresponden a las informaciones contenidas en el certificado;
- d) se han incluido en el registro los detalles completos relativos a la eslinga de cadena.

1.2.2. Antes de cada utilización

Antes de cada utilización se debería inspeccionar la eslinga a fin de detectar cualquier daño o deterioro evidente (véase el apartado 2.1.). Si se descubren defectos durante esta inspección, se debería seguir el procedimiento indicado en el apartado 2.1.

Debe reconocerse que ciertos factores en el uso de la cadena y los accesorios pueden ser abusivos y disminuir su capacidad. Golpes de carga, sacudidas bruscas, sobrecargas, exposición a condiciones ambientales adversas, el contacto con aristas vivas y el efecto de cargas no simétricas, pueden ocasionar en la cadena toda una serie de daños. Los más comunes son torsión de la cadena, deformación, desgaste y corrosión.

1.3. Manutención de la carga**1.3.1. Preparación**

Se debe prestar una atención especial a todas las instrucciones específicas facilitadas para la manutención de la carga. Antes de comenzar la elevación, se debería asegurar que la carga esté libre de desplazarse y de que no esté atornillada o sujeta de cualquier otra manera.

1.3.2. Masa de la carga

Es esencial conocer la masa de la carga a elevar. Si la masa no está señalada, hay que recabar información de los albaranes de envío, los manuales, los planos, etc. Si este tipo de información no se puede conseguir, se debería evaluar la carga.

1.3.3. Centro de gravedad

Se debería determinar la posición del centro de gravedad de la carga con relación a los posibles puntos de enganche de la eslinga de cadena. Para elevar la carga sin que se incline o bascule se deberían cumplir las condiciones siguientes:

- a) Para las eslingas de cadena de un ramal y las eslingas de cadena sinfín, el punto de enganche debería estar situado en la vertical y por encima del centro de gravedad.
- b) Para las eslinga de cadena de dos ramales, los puntos de enganche deberían estar situados a una y otra parte, y por encima del centro de gravedad.
- c) Para eslingas de cadena de 3 y 4 ramales los puntos de enganche deberían estar distribuidos en un mismo plano alrededor del centro de gravedad. Es preferible que el reparto sea uniforme (pero referirse al apartado 1.3.5) y que los puntos de enganche estén situados por encima del centro de gravedad.

Cuando se utilizan eslingas de cadena de dos, tres o cuatro ramales, deberían seleccionarse los puntos de enganche y la configuración de la eslinga de cadena de manera que los ángulos formados por los ramales de

TITULO : INSTRUCCIONES DE USO, VERIFICACION Y MANTENIMIENTO ESLINGAS DE CADENA (SEGÚN EN 818-6)

la eslinga de cadena y la vertical estén comprendidos en el intervalo admisible marcado en la eslinga de cadena. Es preferible que todos los ángulos con relación a la vertical (ángulo β de la *figura (1)*) sean iguales (pero referirse al apartado 1.3.5). En la medida de lo posible, se debería evitar la formación de ángulos con relación a la vertical cuyo valor sea inferior a 15° ya que presentan un riesgo mucho más importante de ocasionar una falta de equilibrio de la carga.

Todas la eslingas de cadena de varios ramales ejercen una fuerza de componente horizontal (véase la *figura (1)*) que aumenta a medida de que aumenta el ángulo formado por los ramales.

Cuando los ganchos u otros accesorios se enhebran en un bucle de cadena, por ejemplo eslingas de cadena que levantan una caja o un bidón, la componente horizontal de la fuerza es mucho más importante, y, en consecuencia, estos ramales no deberían formar un ángulo superior a 30° con la vertical. Se debería asegurar siempre que la carga a elevar es capaz de resistir esta fuerza sin daño para ella. El gancho del que se cuelga la eslinga de cadena debería estar situado directamente encima del centro de gravedad.

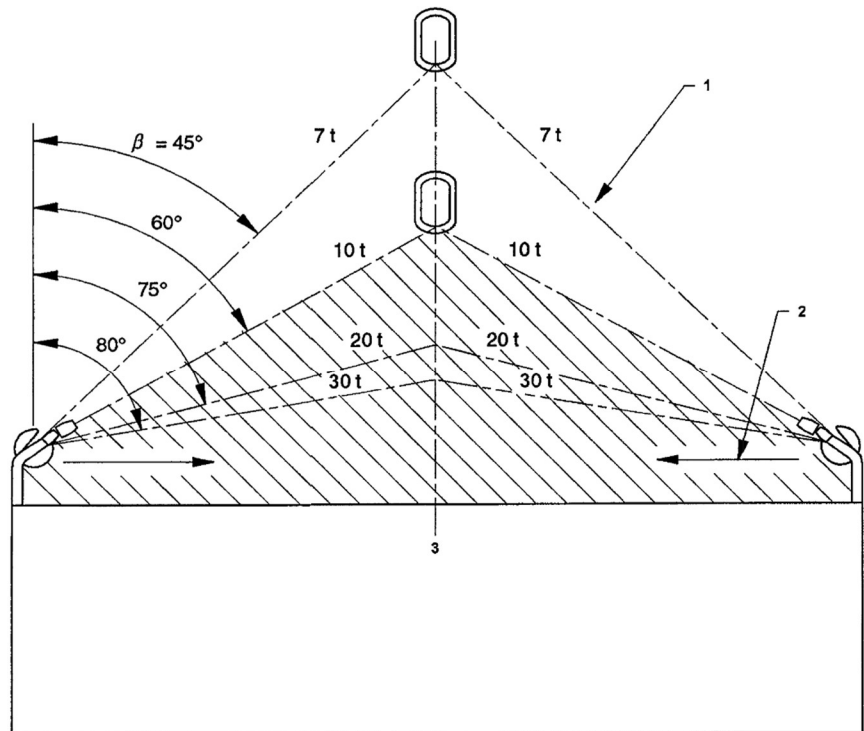
Leyenda:

- 1 Carga ejercida sobre el ramal
- 2 Componente horizontal de la fuerza
- 3 Carga 10 toneladas

Figura (1).

Variación de la carga sobre un ramal de una eslinga de cadena en función del ángulo que forma el ramal con la vertical, para una carga de 10 toneladas

El área rayada corresponde a los ángulos mayores de 60° con la vertical con los que nunca se debe usar una eslinga de cadena.

**1.3.4. Método de fijación**

Una eslinga de cadena se fija generalmente a la carga y al aparato de elevación por medio de accesorios tales como ganchos y eslabones maestros.

Las cadenas no deberían presentar ni torsiones ni nudos. El punto de elevación de la carga debería tener una buena sujeción al gancho, nunca en la punta de éste, ni en voladizo sobre la punta. El gancho se debería poder inclinar en todas las direcciones, con el fin de evitar torsiones. Por la misma razón, el eslabón maestro debería poder inclinarse en todas las direcciones sobre el gancho del que se ha colgado.

La cadena puede pasar bajo o a través de la carga, para realizar un eslingado de nudo corredizo (véase la *figura (2)*) o en cesto (véase la *figura (4)*). Cuando, debido al riesgo de basculamiento de la carga, es necesario utilizar varios ramales de la eslinga de cadena en cesto, se debería utilizar una viga de carga.

Los ramales de la eslinga de cadena se pueden fijar a la carga de varias maneras:

**TITULO : INSTRUCCIONES DE USO, VERIFICACION Y MANTENIMIENTO ESLINGAS
DE CADENA (SEGÚN EN 818-6)****a) Ramal rectilíneo**

En este caso los extremos inferiores se conectan directamente a los puntos de fijación. Se deberían seleccionar los ganchos y los puntos de fijación de tal manera que la carga tenga una buena sujeción en el gancho, con el fin de evitar que el gancho se cargue en el extremo. En el caso de una eslinga de cadena de varios ramales, los extremos de los ganchos deberían apuntar hacia fuera, a menos que estén específicamente diseñados para utilizarse de otra manera.

b) De nudo corredizo

En este caso, los ramales de la eslinga de cadena pasan bajo o a través de la carga, y el accesorio de extremo inferior se vuelve a enganchar a la cadena (véase la *figura (2)*).

Este método puede utilizarse cuando no existe punto de fijación, y presenta además la ventaja de que los ramales de la eslinga de cadena tienden a unir la carga.

Cuando se utiliza un nudo corredizo, **la carga máxima de la maniobra no debería sobrepasar el 80% de la WLL o carga máxima especificada para la eslinga de cadena.**

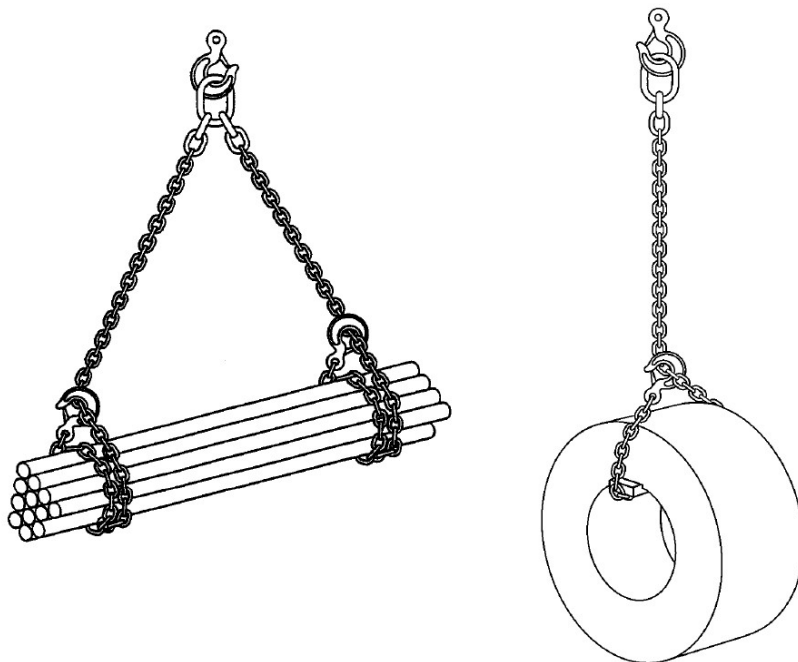
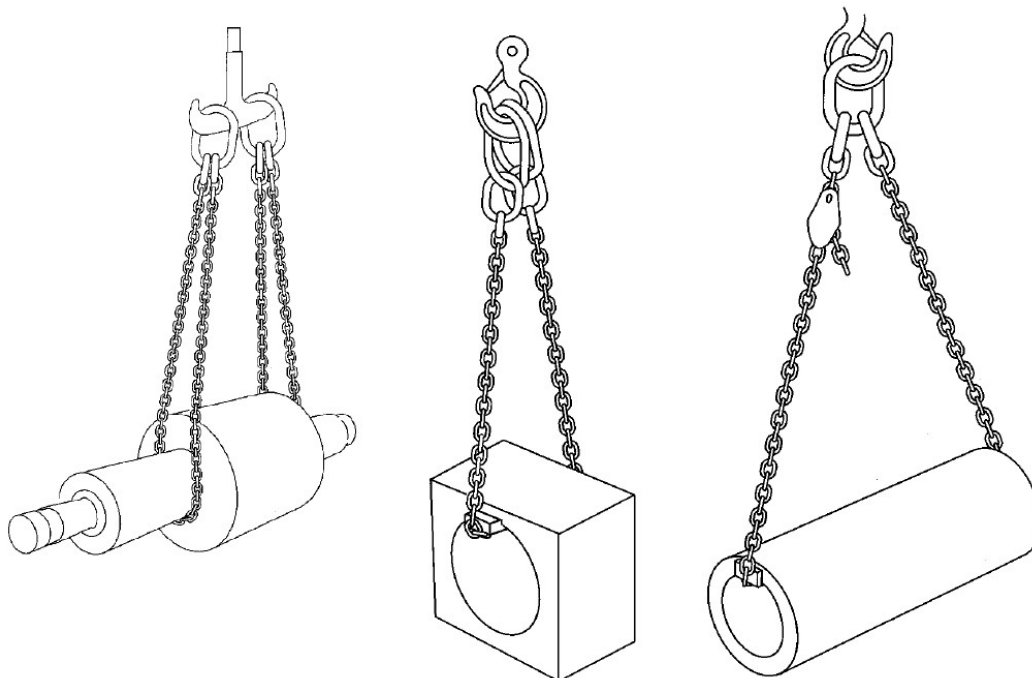


Figura (2). Eslingas de nudo corredizo

Cuando se usa una eslinga de cadena para un eslingado en nudo corredizo, la cadena debería coger su inclinación natural y no se debería golpear para cerrarla más. Se recomienda un ángulo mínimo de ahorcado de 120° (ver *figura (3)*). Ángulos inferiores pueden conllevar una reducción en la capacidad de la cadena.

**TITULO : INSTRUCCIONES DE USO, VERIFICACION Y MANTENIMIENTO ESLINGAS
DE CADENA (SEGÚN EN 818-6)****Figura (3).** Eslingas de nudo corredizo**c) En cesto**

La eslinga de cadena pasa también bajo o a través de la carga, como en b), pero en este caso los extremos inferiores se vuelven a fijar al eslabón maestro o al gancho del aparato de elevación. En general este sistema necesita al menos dos ramales y no se deberían usar para elevar cargas que no estén unidas. Cuando la geometría de la carga lo permite, es posible usar una eslinga de cadena de un ramal, siempre que la eslinga de cadena atraviese la carga justo por encima del centro de gravedad de la carga. En la *figura (4)* se dan varios ejemplos de eslingado en cesto.

**Figura (4).** Eslingas en cesto

**TITULO : INSTRUCCIONES DE USO, VERIFICACION Y MANTENIMIENTO ESLINGAS
DE CADENA (SEGÚN EN 818-6)****d) Enrollamiento y nudo corredizo o enrollamiento en cesto**

Estos medios son adaptaciones de b) y c), pensados para lograr una seguridad suplementaria para las cargas sueltas, e implican el formar un bucle de cadena adicional alrededor de la carga.

Si dos o varios ramales de eslingas de cadena se utilizan para un eslingado de nudo corredizo o de enrollamiento y nudo corredizo, se debería tener cuidado con:

- a) alinear los nudos corredizos, si es importante para evitar transmitir un par a la carga; o
- b) asegurarse de que al menos un ramal pasa por cada lado de la carga para evitar el giro o el desplazamiento lateral de la carga al elevarla por primera vez.

Puede requerirse una protección en la zona de contacto de la cadena con la carga, a fin de proteger la cadena, la carga, o ambas, en la medida en que los cantos vivos del material puedan doblar o estropear los eslabones de cadena o a la inversa, la cadena puede estropear la carga, debido a una elevada presión de contacto. Puede utilizarse una protección de cuñas de madera para evitar este tipo de deterioros.

Se recomienda fijar a la carga una cuerda o a un cable con el fin de impedir toda oscilación peligrosa y asegurar su posicionado.

Cuando las cargas se aceleran o deceleran súbitamente, se originan importantes fuerzas dinámicas que tienen como consecuencia aumentar las tensiones que se ejercen sobre la cadena. Este tipo de situación que debería evitarse, tiene lugar cuando en la elevación se produce un choque o un movimiento demasiado brusco, como por ejemplo si la cadena no se ha tensado cuando se inicia la elevación o por el impacto que se produce al frenar cargas en caída.

Deberían utilizarse protectores para los bordes con el fin de prevenir bordes afilados que dañen el equipo de elevación. Como regla general, es conveniente que el radio de la arista sea $> 2 \times$ diámetro de la cadena. Cuando se realiza una operación de alzado con la cadena directamente posicionada sobre la orejeta de fijación se recomienda que el diámetro de ésta sea $> 3 \times$ paso de cadena utilizada. Si el diámetro de la orejeta de fijación es inferior al valor mencionado con anterioridad, entonces la Carga Máxima de Utilización (WLL) debe ser reducida en un 50%.

Reducción de carga por aristas

Carga por arista viva	Eficiencia (%)
$R > 2 \times d$	100
$R > d$	70
$R \leq d$	50

d: diámetro cadena

El contacto con aristas vivas puede provocar daños en los eslabones y/o en la carga. Siempre es preferible el uso de cantoneras o protecciones.



Cuando se realiza una operación de alzado con la cadena abrazando un punto de apoyo o una carga, se recomienda que el diámetro de éste sea $D > 3 \times p$ (paso de cadena utilizada). Si el diámetro de apoyo D es inferior al valor mencionado con anterioridad, es recomendable reducir la WLL al 50%.

Fig. (5 y 6). Reducción de la carga máxima de utilización por bordes afilados y diámetros de apoyo reducidos.

**TITULO : INSTRUCCIONES DE USO, VERIFICACION Y MANTENIMIENTO ESLINGAS
DE CADENA (SEGÚN EN 818-6)****e) Empleo de acortadores de cadena**

Se pueden emplear acortadores de cadena con el fin de ajustar la longitud de los ramales de la eslinga y equilibrar la carga. Para acortar un ramal de cadena, se debe insertar el eslabón en la posición correcta del acortador. Verificar la colocación correcta del enlace antes de aplicar la carga al ramal acortado. No se debe aplicar carga sobre la punta del gancho acortador.

Al acortar cadenas de eslingas de múltiples ramales, se debe utilizar el dispositivo de acortamiento correcto instalado en el mismo eslabón de conexión del ramal que se va a ajustar.

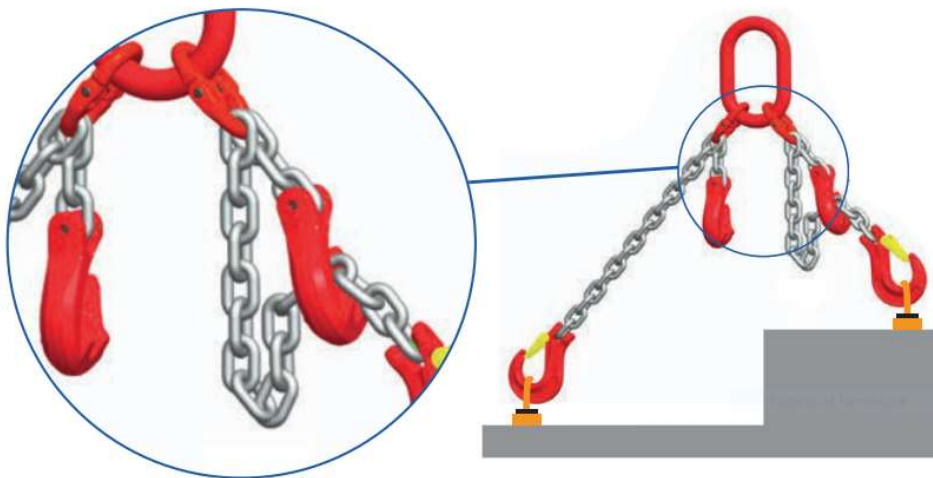


Fig. (7). Acortamiento de uno de los ramales mediante acortador de tipo gancho.

En maniobras donde se requiera el empleo de acortadores de cadena que no dispongan de un diseño con asiento mejorado para el apoyo completo del eslabón (*figura (8)* -por ej. el modelo A-1328 de Crosby), se debe limitar la carga a un 80% de la WLL (Carga Máxima de Utilización) marcada en la eslinga. Otros modelos de acortadores que disponen de un diseño mejorado – *figura (9)*, con una superficie de contacto ampliada, se pueden utilizar al 100% de la WLL específica de la eslinga sin provocar marcas y/o deformaciones en los eslabones de la cadena.



Fig. (8). modelo de acortador Crosby A-1328. Su uso requiere una reducción del 20% respecto a la WLL nominal de la eslinga.



Fig. (9). modelos de acortadores con diseño mejorado. Permiten su uso al 100% de la capacidad de la WLL marcada.

**TITULO : INSTRUCCIONES DE USO, VERIFICACION Y MANTENIMIENTO ESLINGAS
DE CADENA (SEGÚN EN 818-6)****1.3.5. Simetría de la carga**

En el ANEXO I se especifican las cargas máximas de utilización (WLL) de las eslingas de cadena de clase 8, clase 10 y clase 4 para una gama de dimensiones dada y para diferentes configuraciones. Estos valores de la carga máxima de utilización se determinan basándose en la hipótesis de que la carga de la eslinga de cadena es simétrica. Esto significa que cuando se eleva la carga, los ramales de la eslinga de cadena se disponen simétricamente en un mismo plano y forman ángulos iguales con la vertical (véase la *figura (10)*).

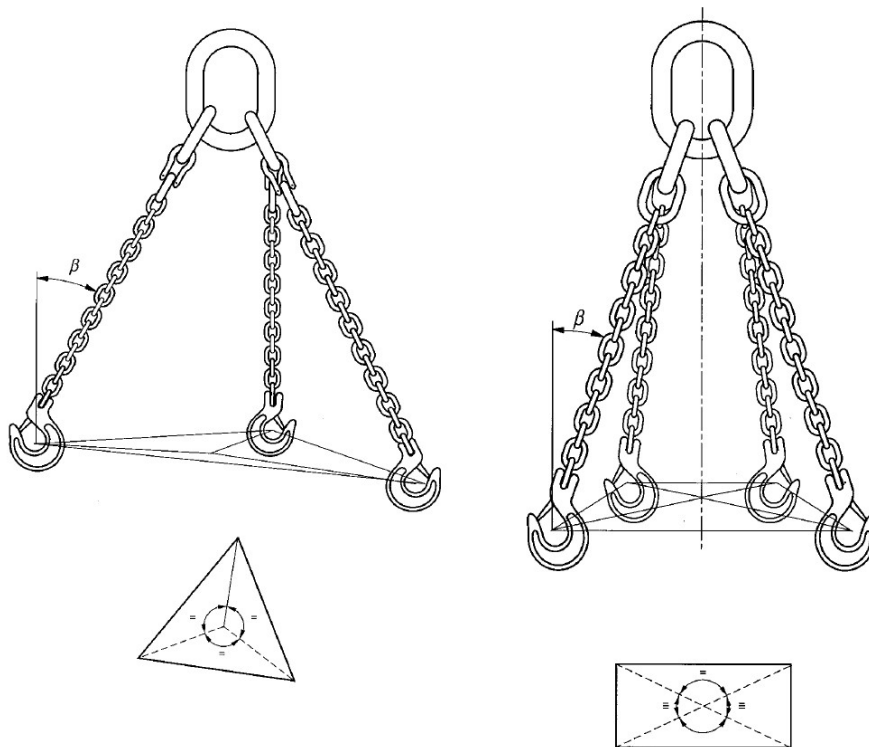


Figura (10). Eslingas de cadena de varios ramales: Distribución de la carga

En el caso de eslingas de cadena de tres ramales, si los ramales no están dispuestos simétricamente en un mismo plano, la tensión mayor se originará en el ramal en el que la suma de los ángulos planos con relación a los ramales adyacentes sea mayor. El mismo resultado se obtendrá para las eslingas de 4 ramales, con la excepción de que la rigidez de la carga se debe tener en cuenta. En el caso de una carga rígida, la mayor parte de la carga puede ser soportada por solamente tres o incluso dos ramales, y los ramales restantes sirven sólo para equilibrar la carga (véase la *figura (11)*).

En el caso de eslinga de cadena de dos, tres y cuatro ramales, si los ramales forman ángulos diferentes con la vertical la mayor tensión aparecerá en el ramal que forma un ángulo menor con la vertical. En el caso extremo en que uno de los ramales sea vertical, éste soportará la totalidad de la carga (véase la *figura (11)*).

Si la configuración presenta a la vez una falta de simetría en el plano y ángulos desiguales con relación a la vertical, los dos efectos se combinarán y podrán, bien sumarse o tender a neutralizarse (véase la *figura (11)*).

**TITULO : INSTRUCCIONES DE USO, VERIFICACION Y MANTENIMIENTO ESLINGAS
DE CADENA (SEGÚN EN 818-6)**

Leyenda

- 1 Centro de gravedad
- 2 Mayor tensión en ese ramal
- 3 Carga P

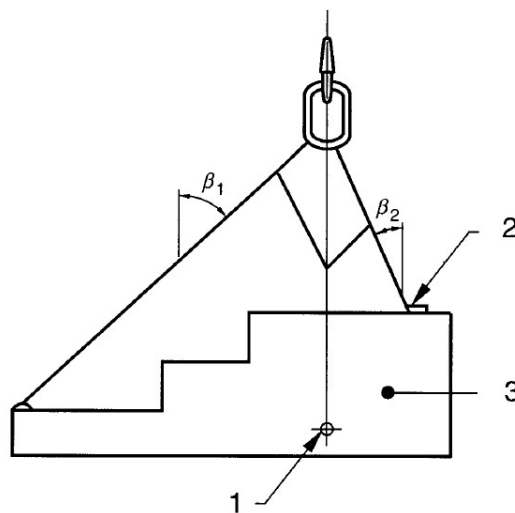


Figura (11). Carga asimétrica

La carga se puede suponer simétrica cuando se satisface el conjunto de condiciones siguientes:

- a) la carga es inferior al 80% de la carga máxima de utilización marcada; y
- b) todos los ángulos formados por los ramales de la eslinga de cadena con relación a la vertical no son inferiores a 15° ; y
- c) todos los ángulos formados por los ramales de la eslinga de cadena están comprendidos en un intervalo de 15° los unos con relación a los otros; y
- d) en el caso de eslingas de cadena de tres y cuatro ramales los ángulos planos están comprendidos en un intervalo de 15° los unos con relación a los otros.

Cuando no se satisfacen todos los parámetros antes mencionados, se debería considerar la carga como asimétrica, y confiar la elevación a una persona competente con el fin de determinar la limitación de la eslinga de cadena con toda seguridad. Alternativamente, en el caso de carga asimétrica, se debería limitar la carga de la eslinga de cadena a la mitad de la carga máxima de utilización marcada (véase la figura (11)).

Cuando la carga tiende a bascular, se deberían colocar las fijaciones más abajo. Esto se puede lograr volviendo a posicionar los puntos de fijación, o instalando dispositivos de acortamiento compatibles en uno o varios ramales. Estos dispositivos de acortamiento se deberían utilizar de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

**TITULO : INSTRUCCIONES DE USO, VERIFICACION Y MANTENIMIENTO ESLINGAS
DE CADENA (SEGÚN EN 818-6)****1.3.6. Seguridad de la elevación**

Se deberían alejar las manos y otras partes del cuerpo de la cadena a fin de evitar todo daño al ir tensando la cadena. Cuando la carga está lista para ser elevada se debería lograr que la cadena quede tensa. Se debería elevar con cuidado y controlar que esté bien sujeta y que se coloca en la posición prevista. Esto es particularmente importante cuando la carga está sujeta mediante un eslingado en cesto o cualquier otro sistema de fijación en el que la carga se sujete por fricción. Se debería hacer también referencia a la Norma ISO 12480-1 a fin de preparar y dirigir la operación de elevación y adoptar los sistemas de trabajo con plena seguridad.

1.3.7. Eslingas de varios ramales cuyos ramales no se utilizan en su totalidad

En principio, no se deberían utilizar las eslingas de cadena más que para aquellas aplicaciones para las que se han diseñado. Sin embargo, en la práctica, puede suceder que una elevación necesite hacerse con un número de ramales inferior al número de ramales de la eslinga de cadena. En este caso, se debería reducir la carga máxima de utilización respecto a la marcada en la eslinga de cadena, aplicándole el factor correspondiente que se especifica en la *tabla 2*.

Se deberían separar y sujetar los ramales no utilizados a fin de reducir el riesgo originado por el balanceo de estos ramales cuando la carga se desplaza.

Tabla 2 – Factores de la carga máxima de utilización

Tipo de eslinga de cadena	Nº de ramales utilizados	Factor a aplicar a la carga máxima de utilización marcada
De dos ramales	1	1/2
De tres y cuatro ramales	2	2/3
De tres y cuatro ramales	1	1/3

1.3.8. Carga máxima de utilización (WLL)

Teniendo en cuenta los apartados 1.3.1 y 1.3.7 así como los efectos acumulativos de la reducción de la carga de utilización, se debería determinar el sistema de eslingado y elegir una(s) eslinga(s) de cadena adaptada (s), que posea(n) una carga máxima de utilización igual o superior a la masa a levantar.

1.3.9. Depositado de la carga en el suelo

Se debería preparar la zona en la que se depositará la carga. Debería asegurarse que el suelo tiene una resistencia suficiente para soportar el peso, teniendo en cuenta los huecos, las conducciones, las tuberías, etc., susceptibles de ser dañadas o deformadas. Se debería también asegurar que hay un acceso adecuado al sitio, libre de obstáculos y de personas no necesarias. Puede ser necesario colocar soportes de madera u otro material similar que evite el pillar la cadena, o proteger el suelo o la carga, o asegurar la estabilidad de la carga al descender hasta el suelo.

Se debería depositar la carga en el suelo con precaución. Se debería de tener cuidado de no aplastar la eslinga de cadena bajo la carga, ya que esto podría estropearla. Antes de aflojar la cadena se debería comprobar que la carga está apoyada y estable. Esto es especialmente importante cuando varios objetos sueltos se eslingan en cesto o con nudo corredizo.

**TITULO : INSTRUCCIONES DE USO, VERIFICACION Y MANTENIMIENTO ESLINGAS
DE CADENA (SEGÚN EN 818-6)**

Cuando se deposita la carga en el suelo de forma totalmente segura, se debería retirar la eslinga de cadena con la mano. No se debería sacar la cadena con el aparato de elevación, ya que se puede dañar o engancharse a una parte saliente de la carga, y originar su basculamiento.

La carga no se debería hacer rodar para soltar la eslinga de cadena porque esto pueda dañar a ésta.

1.3.10. Almacenamiento de las eslingas de cadena

Cuando no se utilizan, se deberían guardar en un soporte diseñado con este objeto. No deberían dejarse en el suelo porque pueden resultar dañadas.

Si las eslingas de cadena quedan suspendidas del gancho de una grúa, los ganchos de la eslinga deberían introducirse en una de las mallas superiores.

Cuando es probable que las eslingas permanezcan sin utilizarse un cierto tiempo, deberían limpiarse, secarse y protegerse contra la corrosión, por ejemplo, engrasándolas ligeramente.

2. Mantenimiento**2.1. Inspección**

Durante el trabajo, las eslingas de cadenas se someten a condiciones que afectan a sus características de funcionamiento con seguridad. Es por lo tanto necesario, en la medida de lo razonablemente posible, que la eslinga de cadena pueda seguir siendo usada con toda seguridad.

Si la marca o la placa que identifica la eslinga de cadena, especificando su carga máxima de utilización, se desprende, y las informaciones que se necesitan no están marcadas en el eslabón maestro, o indicadas de otra manera, la eslinga de cadena debería retirarse del servicio.

Si se observa uno de los defectos siguiente, se debería poner inmediatamente la eslinga de cadena fuera de servicio a fin de proceder a un examen profundo, realizado por una persona competente.

- a) Marcado de la eslinga de cadena ilegible, es decir, informaciones relativas a la identificación de la eslinga de cadena y/o su carga máxima de utilización
- b) Deformación de los accesorios de extremo superior o inferior.
- c) Alargamiento de la cadena.

Si los eslabones de la cadena han sufrido un estirado, o los eslabones no se articulan libremente los unos con los otros, o si existen diferencias notables en la longitud de los ramales en las eslingas de cadenas de ramales múltiples, la cadena ha podido sufrir un alargamiento.

- d) Desgaste.

El desgaste originado por el roce con otros objetos se produce habitualmente en el exterior de las partes rectas de los eslabones, donde es fácilmente visible y medible. El desgaste entre eslabones adyacentes está oculto. Se debería aflojar la cadena y hacer girar los eslabones adyacentes, para hacer visibles sus dos caras interiores del eslabón. El desgaste entre eslabones se mide tomando el diámetro indicado (d_1) y el diámetro a 90° (d_2), y es admisible si la media de estos dos diámetros no es inferior al 90% del diámetro nominal (d_n) (véase la *figura (12)*).

**TITULO : INSTRUCCIONES DE USO, VERIFICACION Y MANTENIMIENTO ESLINGAS
DE CADENA (SEGÚN EN 818-6)**

$$\frac{d_1 + d_2}{2} > 0,9 d_n$$

- e) Entallas, estrías, ranuras, fisuras, corrosión excesiva, decoloración por efectos térmicos, torcimiento, o deformación de los eslabones, y todo otro defecto visible.
- f) Signos que indican una tendencia del gancho a abrirse, es decir, un notable aumento de la abertura o cualquier otra deformación de los accesorios del extremo inferior.

El aumento de la abertura del gancho no debería sobrepasar el 10% de la dimensión nominal, ni permitir el aflojamiento de la lengüeta de seguridad, si existe.

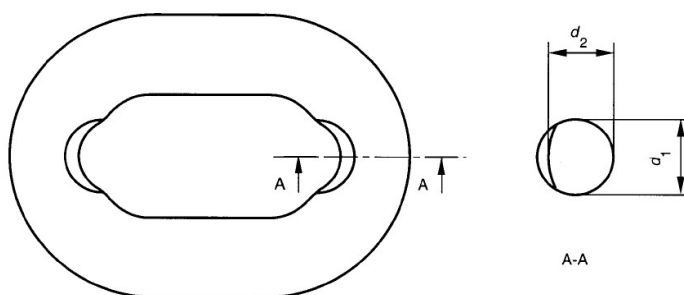


Fig. (12). Desgaste de la cara interior de los eslabones

2.2. Examen completo

Una persona competente debería hacer una inspección en profundidad, al menos cada 12 meses. Si es necesario, este intervalo se debería reducir a la vista de las condiciones de trabajo.

Se deberían conservar los datos relativos a estas inspecciones.

Antes de proceder a la inspección, se deberían limpiar cuidadosamente las eslingas de cadena a fin de eliminar completamente el aceite, la suciedad y el óxido. Se acepta cualquier sistema de limpieza que no afecte al metal base. Los sistemas que hay que evitar son aquéllos en los que intervienen ácidos, un calentamiento excesivo, arranque del metal, o desplazamiento del metal que pueda disimular fisuras o defectos superficiales.

Se debería disponer de una iluminación adecuada y se debería examinar la eslinga de cadena en toda su longitud, a fin de detectar todos los signos de desgaste, deformación o daños exteriores.

2.3. Reparación

Todo componente o pieza de repuesto de la eslinga de cadena debería ser conforme a la norma europea apropiada.

Para las eslingas de cadena, si un eslabón situado en un ramal de la eslinga de cadena requiere ser sustituido, se debería sustituir el ramal completo de cadena.

**TITULO : INSTRUCCIONES DE USO, VERIFICACION Y MANTENIMIENTO ESLINGAS
DE CADENA (SEGÚN EN 818-6)**

La reparación de una eslinga de cadena soldada, sólo debería realizarla el fabricante utilizando un proceso de soldadura a tope o por chisporroteo.

Se deberían desechar y sustituir los componentes fisurados, visiblemente deformados o retorcidos, gravemente corroídos, o que presenten depósitos que no se puedan quitar.

Es posible suprimir los defectos menores, tales como entallas y ranuras, amolándolas o limándolas con precaución. La superficie debería tener continuidad con el metal adyacente, sin variación brusca de la sección. La supresión total de un defecto no debería reducir el espesor de la sección en el lugar reparado, a un valor inferior a las dimensiones mínimas especificadas por el fabricante o en más de un 10% del espesor nominal de la sección.

En el caso de eslingas de cadenas que se hayan reparado por soldadura, cada eslinga de cadena debería someterse a un ensayo de fuerza de prueba después del tratamiento térmico, utilizando una fuerza equivalente al doble de la carga máxima de utilización, y sea sometida a un examen profundo antes de la puesta en servicio. Sin embargo, cuando la reparación se efectúa insertando un componente de ensamblado mecánico, no se requiere el ensayo de carga de prueba, si ese componente había sido previamente sometido al ensayo por el fabricante de acuerdo con la norma europea aplicable.

La máquina de ensayo de tracción debería tener una precisión de clase 2 conforme a lo especificado en la Norma EN 10002-2.

TITULO : INSTRUCCIONES DE USO, VERIFICACION Y MANTENIMIENTO ESLINGAS DE CADENA (SEGÚN EN 818-6)
A.1. – ANEXO I
Tablas de cargas máximas de utilización (CMU ó WLL) para eslingas de cadena
ESLINGAS DE CADENA. Clase 8

Cadena Ø	1 ramal	2 ramales		3 - 4 ramales		Sin fin nudo corredizo
	0°	0° < B ≤ 45°	45° < B ≤ 60°	0° < B ≤ 45°	45° < B ≤ 60°	
mm	Factor 1,0	Factor 1,4	Factor 1,0	Factor 2,1	Factor 1,5	Factor 1,6
CMU (t)						
6	1,12	1,60	1,12	2,36	1,70	1,80
7	1,50	2,12	1,5	3,15	2,24	2,50
8	2,00	2,80	2,00	4,25	3,00	3,15
10	3,15	4,25	3,15	6,70	4,75	5,00
13	5,30	7,50	5,30	11,2	8,00	8,50
16	8,00	11,2	8,00	17,0	11,8	12,5
19	11,2	16,0	11,2	23,6	17,0	18,0
22	15,0	21,2	15,0	31,5	22,4	23,6
26	21,2	30,0	21,2	45,0	31,4	33,5
32	31,5	45,0	31,5	67,0	47,5	50,0

Coefficiente de seguridad 4

Cadena Ø	1 ramal ahorcado	Ramales ahorcados: 1 eslinga 2 ramales ahorcados	Cesto simple: eslinga 1 ramal (anilla+gancho)	Cesto simple: eslinga 1 ramal (2 anillas)	Cesto doble: eslinga 2 ramales (anilla+gancho)	Cesto doble: eslinga con anilla triple
		0° < B ≤ 45°	0° < B ≤ 45°	0° < B ≤ 45°	0° < B ≤ 45°	0° < B ≤ 45°
mm	Factor 0,8	Factor 1,1	Factor 1,0	Factor 1,4	Factor 1,4	Factor 2,1
CMU (t)						
6	0,90	1,23	1,12	1,60	1,60	2,36
7	1,20	1,65	1,50	2,12	2,12	3,15
8	1,60	2,20	2,00	2,80	2,80	4,25
10	2,52	3,47	3,15	4,25	4,25	6,70
13	4,24	5,83	5,30	7,50	7,50	11,2
16	6,40	8,80	8,00	11,2	11,2	17,0
19	8,96	12,3	11,2	16,0	16,0	23,6
22	12,0	16,5	15,0	21,2	21,2	31,5
26	17,0	23,3	21,2	30,0	30,0	45,0
32	25,2	34,7	31,5	45,0	45,0	67,0

Coefficiente de seguridad 4
NOTA: Las CMU (WLL) de estas tablas se refieren únicamente a las condiciones normales de uso y con la carga simétrica.

TITULO : INSTRUCCIONES DE USO, VERIFICACION Y MANTENIMIENTO ESLINGAS DE CADENA (SEGÚN EN 818-6)
ESLINGAS DE CADENA. Clase 10

Cadena	1 ramal	2 ramales		3 - 4 ramales		Sin fin nudo corredizo
	0°	0° < β ≤ 45°	45° < β ≤ 60°	0° < β ≤ 45°	45° < β ≤ 60°	Factor 1,6
Ø	Factor 1,0	Factor 1,4	Factor 1,0	Factor 2,1	Factor 1,5	Factor 1,6
mm	CMU (t)					
7	1,90	2,66	1,90	4,00	2,85	3,04
8	2,50	3,50	2,50	5,25	3,75	4,00
10	4,00	5,60	4,00	8,40	6,00	6,40
13	6,70	9,38	6,70	14,1	10,1	10,7
16	10,0	14,0	10,0	21,0	15,0	16,0
19	14,0	19,6	14,0	29,4	21,0	22,4
20	16,0	22,4	16,0	33,6	24,0	25,6
22	19,0	26,6	19,0	39,9	28,5	30,4
23*	19,4	27,2	19,4	40,7	29,1	31,0
26	26,5	37,1	26,5	55,7	39,8	42,4
32	40,0	56,0	40,0	84,0	60,0	64,0

Coefficiente de seguridad 4

* WLL limitada por accesorios Crosby compatibles con esta cadena.

Cadena	1 ramal ahorcado	Ramales ahorcados: 1 eslinga 2 ramales ahorcados	Cesto simple: eslinga 1 ramal (anilla+gancho)	Cesto simple: eslinga 1 ramal (2 anillas)	Cesto doble: eslinga 2 ramales (anilla+gancho)	Cesto doble: eslinga con anilla triple
		0° < β ≤ 45°	0° < β ≤ 45°	0° < β ≤ 45°	0° < β ≤ 45°	0° < β ≤ 45°
Ø	Factor 0,8	Factor 1,1	Factor 1,0	Factor 1,4	Factor 1,4	Factor 2,1
mm	CMU (t)					
7	1,52	2,09	1,90	2,66	2,66	4,00
8	2,00	2,75	2,50	3,50	3,50	5,25
10	3,20	4,40	4,00	5,60	5,60	8,40
13	5,36	7,37	6,70	9,38	9,38	14,1
16	8,00	11,0	10,0	14,0	14,0	21,0
19	11,2	15,4	14,0	19,6	19,6	29,4
20	12,8	17,6	16,0	22,4	22,4	33,6
22	15,2	20,9	19,0	26,6	26,6	39,9
23*	15,5	21,3	19,4	27,2	27,2	40,7
26	21,2	29,2	26,5	37,1	37,1	55,7
32	32,0	44,0	40,0	56,0	56,0	84,0


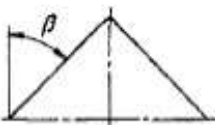
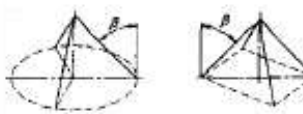

Coefficiente de seguridad 4

* WLL limitada por accesorios Crosby compatibles con esta cadena.

NOTA: Las CMU (WLL) de estas tablas se refieren únicamente a las condiciones normales de uso y con la carga simétrica.

TITULO : INSTRUCCIONES DE USO, VERIFICACION Y MANTENIMIENTO ESLINGAS DE CADENA (SEGÚN EN 818-6)

ESLINGAS DE CADENA. Clase 4 (EN 818-5:1999+A1:2008)

Dimensión nominal de la eslinga de cadena	Carga limite de utilización en t, para					
	 Eslinga de cadena de 1 ramal	 Eslinga de cadena de 2 ramales		 Eslinga de cadena de 3 y 4 ramales		 Eslingas de cadena sin fin de nudo corredizo
		$0^\circ < \beta \leq 45^\circ$	$45^\circ < \beta \leq 60^\circ$	$0^\circ < \beta \leq 45^\circ$	$45^\circ < \beta \leq 60^\circ$	
		Factor 1,4	Factor 1,0	Factor 2,1	Factor 1,5	
mm						
7	0,75	1,06	0,75	1,6	1,12	1,25
8	1	1,4	1	2,12	1,5	1,6
10	1,6	2,24	1,6	3,25	2,36	2,5
13	2,65	3,75	2,65	5,6	4	4,25
16	4	5,6	4	8,5	6	6,3
18	5	7,1	5	10,6	7,5	8
19	5,6	8	5,6	11,8	8,5	9
20	6,3	8,5	6,3	13,2	9,5	10
22	7,5	10,6	7,5	16	11,2	11,8
23	8	11,8	8	17	12,5	13,2
25	10	14	10	20	15	16
26	10,6	15	10,6	22,4	16	17
28	12,5	17	12,5	25	18	20
32	16	22,4	16	33,5	23,6	25
36	20	28	20	42,5	30	31,5
40	25	35,5	25	53	37,5	40
45	31,5	45	31,5	67	47,5	50

{A1} texto eliminado {A1}