

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
3333:1997**

**EQUIPOS DE IZAMIENTO.
ESLINGAS**



FONDONORMA

PRÓLOGO

La presente norma fue elaborada bajo los lineamientos del Comité Técnico de Normalización **CT20 Mecánica** por el Subcomité Técnico **SC3 Mecanismos de elevación y transporte** y aprobada por **FONDONORMA** en la reunión del Consejo Superior **No. 149** de fecha **11-12-98**.

En la elaboración de esta norma participaron las siguientes entidades: Petroquímica de Venezuela, S.A. (PEQUIVEN); Corporación CAF, C.A. (CORPOCAF, C.A.); KONECRANES, C.A.; Los Inspectores de Venezuela, C.A. (LIV-CA); SONOTEST, S.A.; Maquinarias DIECKMANN, S.A.; Costa Norte Constructores; CVG-SIDOR

1 OBJETO

1.1 Esta Norma Venezolana establece los requisitos mínimos aplicables en la construcción, instalación, operación, inspección y mantenimiento de las eslingas utilizadas en elevadores, grúas a motor, monorrieles, grúas puentes, grúas operadas manualmente, e implementos de izamiento de cargas como ganchos o aparejos.

1.2 Esta Norma Venezolana está diseñada para:

1.2.1 Proveer protección a los trabajadores y minimizar daños a la propiedad, prescribiendo los procedimientos de seguridad para su utilización.

1.2.2 Proveer una orientación e indicar sus aplicaciones a usuarios, supervisores y otras personas que les concierna o que tengan responsabilidad directa en el manejo de estos equipos.

1.3 Esta Norma Venezolana no aplica a eslingas utilizadas en elevadores de automóviles, grúas automotrices o ferroviarias, grúas de embarcaciones, grúas de carga marinas, cabrias para perforación de pozos, cabrias de mina, grúas de gandolas, o equipos de excavación, a menos que las normas específicas indiquen lo contrario.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de ésta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma esta sujeta a revisión, se recomienda a aquéllos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente:

2.1 Normas COVENIN a consultar

COVENIN 1611:1996 Cables de acero de uso general.

COVENIN 3212:1996 Ganchos de carga.

2.2 Otras Normas complementarias

Hasta tanto no se aprueben las Normas Venezolanas COVENIN respectivas, se deben consultar las normas siguientes:

ASTM A 391/ A391M-91 Standard Specification for Alloy Steel Chain.

ASTM A- 906/ A -906 M-93 Standard Specification for Alloy Steel Chain Slings for Overhead Lifting.

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Venezolana se aplican las siguientes definiciones:

3.1 Abrasión

Desgaste mecánico de una superficie, resultante de la fricción por contacto con otros materiales u objetos.

3.2 Accesorio final

Es la pieza colocada al final de la eslinga.

3.3 Alambre pasador (Travesaño)

Alambre usado para unir los espirales de metal para formar la malla de la eslinga (véase Figura 3).

3.4 Alcance

Es el largo efectivo de una eslinga medido entre la superficie de soporte y la superficie de enganche (véase las Figuras 4, 5 y 6).

3.5 Amarre de cesta

Es un método de izado de carga, en el cual la eslinga pasa alrededor de la carga y sus terminales son fijados al gancho de carga.

3.6 Amarre por estrangulamiento o lazo

Es un método de izado de carga, en el cual la carga es sujeta por un lazo formado por la misma eslinga.

3.7 Amarre vertical

Es un método de izado de carga, en el cual la carga va fijada a uno de los extremos u ojete de la eslinga y el otro extremo u oje va fijado al gancho.

3.8 Ángulo de estrangulamiento (en eslingas de cables)

Es el ángulo formado por el cuerpo de la eslinga, cuando pasa a través de un lazo (véase Figura 8).

3.9 Ángulo de inclinación

Es el ángulo formado por el cuerpo de la eslinga usada como un lazo, con respecto al material izado.

3.10 Ángulo de carga

Es la inclinación de una parte o rama de la eslinga. Puede ser medido con respecto al plano horizontal o vertical, tal como se muestra en las Figura 1 y 2. Cuando el ángulo de carga es menor de 5 grados con respecto a la vertical, la carga puede ser considerada una carga vertical.

3.11 Brida o eslinga de múltiples partes o eslinga múltiple

Es una eslinga formada por múltiples partes, unidas en el tope por una pieza de fijación que va al gancho de carga.

3.12 Cable de cordones de acero (cable laid rope)

Es un cable formado por cordones de acero arrollados sobre un núcleo de acero o fibra. Es el más comúnmente utilizado en la fabricación de las eslingas.

3.13 Capa protectora

Es un acabado, pintura o impregnación, que imparte características especiales o propiedades deseables a la eslinga.

3.14 Condiciones anormales de operación

Condiciones ambientales desfavorables, peligrosas o que van en detrimento a la operación con la eslinga, tales como temperaturas excesivamente altas o bajas, exposición a climas adversos, vapores corrosivos, atmósferas cargadas de humedad o polvo, y trabajos en lugares peligrosos.

3.15 Cuerpo

La parte de la eslinga entre los terminales de fijación o lazos.

3.16 Eficiencia de fabricación

Es la fortaleza o capacidad de la eslinga, comparada con la del material usado, antes de su fabricación.

3.17 Eslabón principal

Eslabón de acero forjado o soldado usado para soportar todos los miembros o partes de una eslinga de cadena de acero o cables de acero (véase Figura 6).

3.18 Eslabón principal de acople

Eslabón de acople, de acero soldado, usado como un eslabón intermedio de unión entre la cadena de acero y el eslabón principal (véase Figura 6).

3.19 Eslinga

Es un dispositivo intermedio entre el mecanismo de izamiento de carga y la carga suspendida, destinado a sujetar y manejar la carga, distribuyendo adecuadamente los esfuerzos.

3.20 Eslinga de cable de acero, junta mecánica

Es una eslinga de cable de acero, con ojetes fabricados con uno o más anillos prensados o estampados.

3.21 Espesor de malla metálica

Es el espesor de fabricación o el espesor nominal del conjunto de las espirales que conforman la malla (véase Figura 3).

3.22 Estrobo

Es una variedad de eslinga generalmente usada para fijar provisionalmente cables o cabos durante una maniobra.

3.23 Malla metálica

Porción flexible de la eslinga consistente de una serie de espirales transversales y travesaños (véase Figura 3).

3.24 Ojetes

Es una abertura al final de una eslinga de cinta o malla, para fijar el gancho de carga, grillete o cualquier otro dispositivo de carga, o a la carga misma.

3.25 Partes

Para efectos de esta norma definirá la cantidad de conexiones entre el dispositivo de levante y la carga; unidas entre si por el gancho de levante.

3.26 Servicio de operación normal

Servicio u operación que se realiza dentro de los límites de carga nominal.

3.27 Servicio de operación severo

Servicio u operación que se realiza dentro de los límites de carga nominal, pero en condiciones anormales.

3.28 Servicio de operación especial o no frecuente

Operaciones fuera de las normales o severas, para las cuales las directrices son indicadas por una persona calificada.

3.29 Persona calificada

Es una persona quien, por posesión de un grado o certificado de nivel profesional reconocido, o que por su extenso conocimiento, entrenamiento y experiencia, ha demostrado satisfactoriamente su habilidad de solventar y resolver problemas relacionados con el área de trabajo.

4 ESLINGAS DE CADENAS DE ACERO

4.1 Materiales y configuraciones

Las eslingas de cadenas de acero en concordancia con la presente norma, deben ser construidas y ensayadas según la Norma ASTM A-391/ A-391 M y ensambladas de acuerdo con la Norma ASTM A-906/ A-906 M. Si otro tipo de cadena es usada, debe hacerse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de la cadena.

4.2 Capacidad de carga de la eslinga de cadena de acero

La capacidad de una eslinga de cadena de acero, debe estar conforme con los valores indicados en la Tabla 1. Para otros tipos de cadenas, véase 4.1.

Nota 1: Las capacidades de cargas indicadas en la Tabla 1, están basadas en un factor mínimo de diseño de 4.

4.3 Identificación

Las eslingas de cadenas de acero deben ser identificadas como mínimo, con su capacidad de carga y nombre del fabricante. Esta identificación debe ser mantenida de por vida en la eslinga. Adicionalmente es recomendable que se tenga el peso y el lote de fabricación.

4.4 Efectos del medio ambiente

4.4.1 Cuando la eslinga de cadena esté expuesta a temperaturas superiores a 316 °C (600 °F), la capacidad de carga debe ser reducida de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, sin importar el uso.

4.4.2 El fabricante de la cadena debe ser consultado en caso de que la eslinga deba ser utilizada a temperaturas menores o iguales a -40 °C (-40 °F).

4.4.3 Antes de que la eslinga sea utilizada en un medio químicamente activo, el fabricante debe ser consultado ya que la resistencia de la eslinga puede ser afectada por sustancias ácidas, cáusticas o sus vapores.

4.5 Aditamentos, aparejos o conjuntos

4.5.1 Ganchos, anillos, anillos en forma de pera, soldados, o abrazaderas mecánicas u otro tipo de aditamentos de enganche deben tener la misma capacidad de carga de la cadena de acero en la cual se están utilizando. En aquellos casos en donde esto sea impracticable, la eslinga debe ser identificada con la capacidad de carga del componente de menor capacidad.

4.5.2 Los aditamentos deben ser del tamaño recomendado por el fabricante de la eslinga.

4.5.3 Todos los componentes soldados a la eslinga, deben ser sometidos a pruebas de capacidad, bien sea por separado o en conjunto con la eslinga.

4.5.4 Aditamentos temporales, ganchos o abrazaderas formadas por tuercas, pasadores o cualquier otro aditamento similar, no deben ser usados. Solo se podrán usar aditamentos fabricados o diseñados por una persona calificada.

4.5.5 Cuando se usen asas o manivelas, éstas deben ser soldadas al anillo principal antes del temple de la pieza.

4.5.6 Las características del gancho, deben ser acordes con los requisitos establecidos en la Norma Venezolana COVENIN 3212.

4.6 Inspección

4.6.1 Al conducir una inspección visual cualquiera de las deficiencias que a continuación se especifican, serán causa suficiente para dejar fuera de servicio una eslinga, la cual debe ser separada y sometida a una inspección rigurosa.

4.6.1.1 Cadenas y acoples con desgaste, golpes, grietas, roturas, elongaciones, torceduras, marcas y chispas de soldaduras, decoloración por temperaturas extremas, apertura excesiva de la garganta de un gancho.

4.6.1.2 Eslabones y accesorios que impidan el libre movimiento con respecto a los otros.

4.6.1.3 Si están presentes, las lengüetas en los ganchos, éstas deben asentar correctamente, rotar libremente y no presentar ninguna señal de distorsión permanente.

4.6.2 Cualquier deficiencia de las cuales se hizo referencia en el punto anterior debe ser examinada y se determinará si constituyen un peligro, incluyendo los puntos que se enumeran a continuación:

4.6.2.1 Cada uno de los eslabones se debe inspeccionar individualmente, teniendo cuidado en revisar la parte interna del eslabón y las partes adyacentes al mismo.

4.6.2.2 Eslabones gastados no deben exceder los valores de la Tabla 2 ó los que recomiende específicamente el fabricante de la cadena.

4.6.2.3 Golpes o abolladuras, deben ser esmerilados a la profundidad del golpe y no deben exceder los valores de la Tabla 2.

4.6.2.4 Ganchos deben ser inspeccionados de acuerdo a lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 3212.

4.7 Pruebas

4.7.1 Antes de poner la eslinga en uso, los componentes soldados de las eslingas nuevas, deben ser sometidos a pruebas de carga por el fabricante de la eslinga, al doble de su capacidad de carga (véase Tabla 1).

4.7.2 Toda eslinga reacondicionada que requiera tratamiento térmico o soldadura, debe ser sometida a pruebas de carga al doble de su capacidad (véase Tabla 1).

4.7.3 La prueba de capacidad de carga de una eslinga de varias partes, debe ser aplicada a cada una de las partes en particular y a una carga igual al doble de su capacidad (véase Tabla 1).

4.7.4 Las eslingas ensambladas mecánicamente, no necesitan pruebas de carga, siempre y cuando cada uno de sus componentes soldados hayan sido probados a su capacidad de carga individual.

5 ESLINGAS DE CABLES DE ACERO

5.1 Construcción

Las eslingas a que se refiere este capítulo, serán seleccionadas en base a lo especificado en las Tablas 3 hasta la 9, y en base a la resistencia nominal de los cables de acero utilizados, tal como se señala en la Norma Venezolana COVENIN 1611. Otros tipos, tamaños y construcciones, pueden ser usados, sin embargo el fabricante debe ser consultado sobre los datos específicos a utilizar.

Nota 2: El factor de diseño para eslingas de cables de acero debe ser como mínimo de 5.

5.2 Capacidad de carga

La capacidad de carga de las eslingas de los cables de acero son las señaladas en las Tablas 3 hasta la 9, las cuales están basadas en los siguientes factores:

5.2.1 Carga nominal del cable de acero.

5.2.2 Eficiencia nominal de los empalmes o aditamentos finales.

5.2.3 Factor de diseño.

5.2.4 Las Tablas 3 hasta la 9 muestran la capacidad de carga para las eslingas sencillas. Para las capacidades de carga de las eslingas de dos o mas partes, donde los elementos no están trabajando verticalmente, (véase la Figura 10), se aplica la siguiente ecuación:

Capacidad de carga = Capacidad vertical x Número de partes x Coseno del ángulo vertical máximo

5.2.5 Ángulos horizontales en las eslingas, menores a 30 grados no deben ser usados.

5.2.6 Tipo de amarre (Vertical, estrangulamiento o lazo, y cesta).

5.2.7 Ángulo de carga.

5.2.8 Diámetro de la curvatura con el cual la eslinga está doblada.

5.2.9 Cuando la eslinga es usada en un amarre de estrangulamiento (lazo), el ángulo normal formado en el cuerpo del cable cuando pasa por el ojete de estrangulamiento debe ser de 120° o mayor. Las capacidades de carga mostradas en las Tablas 3 hasta la 9, son para ángulos de 120° o mayores. Para ángulos menores, la capacidad de carga será reducida a los porcentajes de los valores establecidos en las Tablas mostradas junto a la Figura 8.

5.3 Pruebas de carga

Todas las eslingas con anillos de cierre prensados o fundidos, se les debe realizar la prueba de carga. A todos los demás ensamblajes les serán hechas las pruebas de carga cuando sea especificado por el usuario.

5.3.1 Las pruebas de carga para las eslingas sencillas (de un solo cuerpo) y eslingas plegadas manualmente (HT), se harán al mínimo de la capacidad de carga y no deben exceder la carga máxima de 1,25 veces su capacidad.

5.3.2 Las pruebas de carga para eslingas sencillas con empalmes mecánicos y eslingas sin-fín, deben ser realizadas a 2 veces la capacidad de carga vertical.

5.3.3 Las pruebas de carga para eslingas de múltiples partes, deben ser aplicadas a cada una de las partes por separado y deben ser realizadas a 1,25 veces su capacidad de carga para eslingas plegadas manualmente, ó 2 veces para eslingas con empalmes mecánicos. Cualquier anillo o eslabón principal al cual las partes de las eslinga estén conectadas les serán realizadas pruebas de carga a 2 veces la capacidad de todas las partes combinadas.

5.4 Identificación

Las eslingas de cables de acero deben ser identificadas como mínimo, con su capacidad de carga y nombre del fabricante. Esta identificación debe ser mantenida de por vida en la eslinga. Adicionalmente es recomendable que se tenga el peso y el lote de fabricación.

5.5 Efectos del medio ambiente

5.5.1 Los cables de acero con alma de fibra, de cualquier grado, no deben ser expuestos a temperaturas superiores a 82 °C (180 °F).

5.5.2 Cuando las eslingas de cable de acero de cualquier grado deban ser utilizadas a temperaturas superiores a 204 °C (400 °F) o menores a -51 °C (-60 °F), el fabricante de la eslinga debe ser consultado.

5.5.3 La resistencia de la eslinga puede verse afectada por un medio ambiente químicamente activo, ya que los materiales empleados en su construcción pueden ser susceptibles al daño ocasionado por sustancias o vapores ácidos o cáusticos. Por lo tanto, el fabricante debe ser consultado antes de usar las eslingas en medios químicamente activos.

5.6 Longitudes mínimas de las eslinga

5.6.1 Las eslingas construidas con cables de clasificación 6 x 19 y 6 x 37 y eslingas de cables de cordones y núcleos de acero, deben tener una longitud mínima de cuerda libre de 10 veces el diámetro del cable entre los empalmes, anillos o acoples finales.

5.6.2 Las eslingas trenzadas deben tener una longitud mínima de cuerda libre de 40 veces el diámetro de su cable entre los empalmes, anillos o acoples finales.

5.6.3 Eslingas sin fin, deben tener un mínimo de longitud circunferencial de 96 veces el diámetro del cable.

5.7 Accesorios de los extremos

5.7.1 Todos los componentes de soporte soldados antes o después del ensamblaje de la eslinga, se les debe realizar la prueba de carga.

5.7.2 La soldadura de asas o cualquier otro accesorio, exceptuando las tapas de los guarda cabos, debe ser realizada antes del ensamblaje de la eslinga.

5.7.3 Ojetes en un cable de acero no deben ser hechos usando nudos.

5.7.4 Ganchos y abrazaderas

5.7.4.1 Abrazaderas en cables de acero, no deben ser usadas para fabricar eslingas, exceptuando aquellos casos donde la aplicación prevenga o prohíba el uso de eslingas prefabricadas o donde su aplicación específica sea diseñada por una persona calificada.

5.7.4.2 Las eslingas hechas con abrazaderas, no deben ser usadas como un amarre de estrangulamiento (lazo).

5.7.4.3 Las abrazaderas para cables de acero, deben ser de acero forjado del tipo de asiento simple o doble. No se deben usar de hierro fundido maleable. Su espaciamiento, número y valores de apriete, deben ser referidos por el fabricante de las mismas.

Las abrazaderas para cables de acero, deben ser colocadas sobre el lado muerto del cable y el asiento sobre el lado vivo. Después de que la carga inicial sea aplicada, las tuercas de las abrazaderas, deben ser reajustadas al apriete recomendado, para compensar cualquier reducción del diámetro del cable causado por la carga. Las tuercas de las abrazaderas deben ser reajustadas periódicamente para compensar cualquier pérdida del diámetro del cable durante su uso.

5.7.4.4 Las características de los ganchos, deben ser las especificadas en la Norma Venezolana COVENIN 3212.

5.8 Inspección

Las evidencias que se enumeran a continuación y que pueden constituir riesgos inmediatos a la seguridad de las personas y los equipos, son causas suficientes para que sea descartado el uso de la eslinga.

5.8.1 Daños en el cable de la eslinga como: golpes, aplastamiento, jaula de pájaro, alma al descubierto o fuera de sitio, pérdida del diámetro del cable o alambres exteriores fuera de sitio.

5.8.2 Corrosión general.

5.8.3 Parte del cable rota o quebrada.

5.9 Reemplazo

5.9.1 No se puede precisar el tiempo exacto para el reemplazo de una eslinga, ya que existen muchos factores variables que inciden en ello. La continuación del uso de una eslinga, depende mucho del juicio de la persona que evalúe su estado y la posibilidad de uso de la misma.

5.9.2 Condiciones como las siguientes, serán razones suficientes para cuestionar la seguridad de una eslinga y considerar así su reemplazo:

5.9.2.1 Diez (10) alambres rotos distribuidos en un trecho del cable (véase Figura 9, donde se describen los componentes de un cable).

5.9.2.2 Raspaduras y abrasión severa.

5.9.2.3 Golpes, aplastamiento, jaula de pájaro o cualquier otro daño que distorsione la estructura del cable.

5.9.2.4 Evidencia de daño por efectos de temperatura.

5.9.2.5 Accesorios finales rotos, deformados o desgastados, al extremo de que la resistencia de la eslinga se vea substancialmente afectada.

5.9.2.6 Corrosión severa del cable y los accesorios.

5.9.2.7 Los criterios de descarte para las eslingas de varias partes, de cables de acero, son los siguientes:

Cuerpo de la eslinga	Cantidades de alambres rotos permitidos por paso de cable	Cantidades de cordones rotos permitidos por largo de la eslinga
Menos de 8 cordones	20	1
Más de 8 cordones	40	1

6 ESLINGAS DE MALLAS METÁLICAS

6.1 General

Este capítulo aplica solo a las eslingas comunmente construidas de mallas metálicas. Eslingas que requieran aditamentos especiales o cualquier otra forma no acorde a lo acá tratado podrán ser suplidas de mutuo acuerdo entre fabricante y comprador.

6.2 Construcción

6.2.1 Las eslingas de mallas metálicas deben ser fabricadas de acuerdo con las especificaciones dadas en la Tabla 10.

6.2.2 Cuando se utilicen aceros al carbono para fabricar las mallas metálicas, estos deben ser procesados para proporcionar las propiedades mecánicas requeridas.

6.2.3 Cuando se utilicen aceros inoxidables o aceros aleados, el fabricante debe proveer los datos correspondientes.

Nota 3: El factor de diseño para las eslingas de malla metálica debe ser como mínimo de 5.

6.3 Construcción de los terminales de punta

Los terminales de punta deben ser diseñados para asegurar:

6.3.1 Una capacidad de carga no menor que la de la malla.

6.3.2 Después de la prueba de carga, no queden deformaciones visibles permanentes.

6.4 Accesorios de los terminales de punta

Los accesorios de los terminales deben ser de una conformación tal que:

6.4.1 La capacidad de carga de la eslinga no se vea reducida.

6.4.2 La carga se distribuya equitativamente a través de todo el ancho del tejido de la malla.

6.4.3 Los bordes filosos no dañen el tejido de la malla.

6.5 Recubrimiento

Las eslingas pueden ser pintadas, impregnadas o moldeadas con plástico elástico como neopreno, cloruro de polivinilo, uretano o cualquier otro material apropiado. El recubrimiento no debe disminuir la capacidad de carga de la eslinga.

6.6 Pruebas de carga

Todas las eslingas nuevas y reparadas, deben ser sometidas a una prueba de carga por el fabricante o por una persona calificada a un mínimo de 2 veces la capacidad nominal. Cuando posean capas protectoras las eslingas deben ser sometidas a pruebas de carga después de haber sido recubiertas.

6.7 Identificación

Todas las eslingas deben ser identificadas como mínimo, con su capacidad de carga y nombre del fabricante. Esta identificación debe ser mantenida de por vida en la eslinga. Adicionalmente es recomendable que se tenga el peso y el lote de fabricación.

6.8 Uso correcto de una eslinga de malla metálica

6.8.1 Una eslinga de malla metálica, no debe ser usada para izar cargas cuyos pesos excedan aquellos mostrados en la Tabla 11 o aquellos especificados por el fabricante si son diferentes.

6.8.2 En caso de usar eslingas no convencionales, el fabricante debe ser consultado para que suministre los datos precisos de las eslingas que difieran en ancho, materiales o diseño de aquellas mostradas en la Tabla 11.

6.9 Efectos del medio ambiente

6.9.1 Todas las eslingas cubiertas por este capítulo, pueden ser usadas sin degradar su capacidad de carga, en un rango de temperaturas entre -29 °C (-20°F) y 288°C (55 °F), excepto aquellas cubiertas por un material elástico.

6.9.2 Todas las eslingas que estén cubiertas con plásticos elásticos, deben ser usadas solo en un rango de temperaturas entre -18 °C (0 °F) y 93 °C (200 °F).

6.9.3 Para operaciones fuera de estos rangos de temperaturas o para otros tipos de protección, el fabricante debe ser consultado para datos de especificación.

6.9.4 La resistencia de las eslingas puede verse afectada por un medio ambiente químicamente activo, ya que los materiales empleados en su construcción pueden ser susceptibles al daño ocasionado por sustancias o vapores ácidos o cáusticos. Por lo tanto, el fabricante debe ser consultado antes de usar las eslingas en medios químicamente activos.

6.10 Criterio de rechazo

Una eslinga debe ser removida de servicio si son visibles daños como los señalados a continuación y solo podrán ser reincorporadas, cuando sean aprobadas por una persona calificada:

6.10.1 Una soldadura o una junta soldada rota a lo largo de los bordes de la eslinga.

6.10.2 Un alambre roto en cualquier parte de la malla.

6.10.3 Reducción de un 25% del diámetro de un alambre debido a abrasión o un 15% debido a corrosión.

6.10.4 Pérdida de flexibilidad debido a distorsión de la malla.

6.10.5 Distorsión del doblez final de manera tal que la ranura del orificio haya aumentado en más de un 10% .

6.10.6 Distorsión en cualquiera de los terminales de punta, de manera de que el ojal haya aumentado en su diámetro en más de un 10% .

6.10.7 Disminución de un 15% de la sección transversal del gancho fijado en el terminal de la eslinga.

6.10.8 Distorsión visible en cualquiera de los accesorios terminales de la eslinga.

6.10.9 Accesorio o terminales rotos.

7 ESLINGA DE MALLA DE FIBRA NATURAL O FIBRA SINTÉTICA

7.1 Tipos de fibra y factores de diseño

Los siguientes factores de seguridad deben ser utilizados para las eslingas de malla de fibra natural y sintética:

<u>Tipo de fibra</u>	<u>Factor de diseño</u>
Natural (manila y sisal)	5
Nylon	9
Poliéster	9
Polipropileno	6

7.2 Tamaño y construcción

Este capítulo cubre las eslingas fabricadas con cuerdas de fibra constituidas por tres hebras. Para cada tipo de fibra, la descripción de la información esencial (diámetro, peso y resistencia) son dadas en las propias tablas de carga de la eslinga.

7.3 Capacidades de carga

Para las capacidades de carga de las eslingas de cuerdas de fibra, véase las Tablas 12 hasta la 15.

7.4 Identificación

Cada eslinga debe ser marcada permanentemente con la siguiente información:

7.4.1 Nombre o marca del fabricante.

7.4.2 Código del fabricante o número de lote.

7.4.3 Capacidades de carga para cada uno de los tipos de amarre usados.

7.4.4 Tipo de material (natural o sintético).

7.4.5 Fecha de manufactura.

7.5 Configuración de las eslingas

Las configuraciones de las eslingas tratadas en este capítulo, son mostradas en las Figuras 1 y 2. En ambas figuras, los símbolos son usados para definir la superficie de contacto entre una porción de la eslinga y la carga soportada.

7.5.1 Empalmes

Todos los empalmes deben ser confeccionados de acuerdo a los siguientes criterios y con cuerdas de fibra según las recomendaciones del fabricante:

7.5.1.1 En cuerdas de manila, los empalmes o lazos de punta deben contener al menos tres (3) pliegues completos, y los empalmes cortos deben contener al menos seis (6) pliegues completos (tres a cada lado de la línea central del empalme).

7.5.1.2 En cuerdas de fibra sintética, los empalmes o lazos de punta deben contener al menos cuatro (4) pliegues completos, y los empalmes cortos deben contener al menos ocho pliegues completos (cuatro a cada lado de la línea central del empalme).

7.5.1.3 Eslingas de cuerdas de fibra, deben tener entre cada empalme terminal un largo mínimo de cuerda libre igual a diez (10) veces el diámetro de la cuerda.

7.5.1.4 No se deben utilizar nudos para realizar empalmes.

7.5.1.5 No deben utilizarse grapas, salvo en aquellos casos en que estén diseñadas específicamente para cuerdas de fibra.

7.5.1.6 Para todos los empalmes o lazos de punta, el lazo debe ser lo suficientemente largo para proveer un ángulo incluido no mayor de 60 grados al empalme, cuando el lazo esté aplicado sobre la carga a soportar (véase Figura 2).

7.5.2 Accesorios terminales

7.5.2.1 Los accesorios terminales que estén en contacto con la cuerda, no deben tener bordes afilados o protuberancias que puedan dañar la eslinga.

7.5.2.2 Guardacabos apropiados deben ser usados, a menos de que su uso sea impráctico.

7.6 Efectos del medio ambiente

7.6.1 Las capacidades de carga especificadas en las tablas respectivas aplican en un rango de temperaturas desde -7°C (-20°F) hasta 66°C (150°F), excepto para cuerdas húmedas a temperaturas por debajo del punto de congelación. Para utilizar las eslingas fuera de estos rangos debe ser consultado el fabricante de las cuerdas de fibra, a fin de que dé las recomendaciones específicas.

7.6.2 La resistencia de la eslinga puede verse afectada por un medio ambiente químicamente activo, ya que los materiales empleados en su construcción pueden ser susceptibles al daño ocasionado por sustancias o vapores ácidos o cáusticos. Por lo tanto, el fabricante debe ser consultado antes de usar las eslingas en medios químicamente activos.

7.7 Criterios de rechazo

Una eslinga debe ser removida de servicio, si cualquiera de los daños que a continuación se indican son visibles, y solo podrán ser reincorporadas, cuando sean aprobadas por una persona calificada:

7.7.1 Cortes, tajos o puntos severamente dañados.

7.7.2 Desgaste severo en fibras o deshilachados.

7.7.3 Considerable cantidad de filamentos o fibras rotas a lo largo de la línea donde cordones adyacentes se unen.

7.7.4 Partículas de filamentos o fibras rotas dentro de la cuerda.

7.7.5 Decoloración o durezas que puedan ser indicios de daños químicos o exposición excesiva (meteorización) a la luz solar.

7.7.6 Material derretido o cambios en cualquier parte de la eslinga.

7.7.7 Accesorios finales corroídos, resquebrajados, torcidos o rotos.

7.7.8 Cualquier otro daño visible que cause dudas sobre la resistencia de la eslinga.

8 ESLINGAS DE CINTAS SINTÉTICAS

8.1 General

Este capítulo aplica a las eslingas fabricadas de mallas de fibras sintéticas como nylon o poliéster, utilizadas para el izado y manejo de cargas (véase Figura 7).

8.2 Construcción

8.2.1 Cintas

Las cintas deben ser de material sintético de alta tenacidad, que ofrezcan características adecuadas para la fabricación de las eslingas y deben poseer las siguientes características:

8.2.1.1 Espesor y anchos uniformes.

8.2.1.2 Entrelazado completo a lo ancho, incluyendo las orillas.

8.2.1.3 Las orillas deben estar selladas mediante la aplicación de calor u otro medio, para evitar que se flequeen.

Nota 4: El factor de diseño para las eslingas de cintas sintéticas, debe ser como mínimo de 5.

8.2.2 Hilos

Los hilos usados en la fabricación de las eslingas de cintas sintéticas, deben ser de la misma calidad que los usados en la fabricación de las cintas.

8.2.3 Puntadas (costuras)

Las puntadas debe ser el único método permitido para la fabricación de las eslingas de cintas sintéticas dentro del objeto de esta norma.

8.2.3.1 El patrón y el largo de las puntadas, deben ser acordes con prácticas de manufactura estandarizadas.

8.2.3.2 Las puntadas para las fijaciones de los aditamentos de punta deben tener la suficiente fuerza como para mantener el factor de diseño de la eslinga.

8.2.3.3 Todas las puntadas deben ser de seguridad y preferiblemente continuas. En caso de que no sean continuas, estas deben ser recorridas inversas (rematadas) en los finales para evitar flecos.

8.2.4 Aditamentos

8.2.4.1 El material seleccionado debe ser compatible con los requerimientos mecánicos y del medio ambiente impuestos sobre el aditamento. El material seleccionado debe ser acero al carbono, aleaciones de acero, aluminio, u otro material adecuado.

8.2.4.2 Los aditamentos deben tener la suficiente resistencia como para soportar el doble de la capacidad de carga de la eslinga sin sufrir deformaciones permanentes y un mínimo de esfuerzo de rotura igual a cinco (5) veces la capacidad de carga de la eslinga.

8.2.4.3 Todas las superficies deben ser lisas y los bordes cortantes eliminados, para que no causen daños a las cintas.

8.2.4.4 Eslingas que utilizan aditamentos soldados o rehusados, deben ser sometidos a una prueba de 2 veces la capacidad de carga de la eslinga.

8.2.4.5 Eslingas a las cuales se les haya incorporado aditamentos de aluminio, no deben utilizarse en áreas en cuya atmósfera exista la presencia de humos, vapores, atomizado o rociado de líquidos cáusticos o ácidos.

8.2.4.6 El diámetro del agujero del aditamento debe ser del tamaño adecuado, como para asegurar que el terminal quede bien asentado en el gancho de carga.

8.2.5 Recubrimiento

Las eslingas deben estar recubiertas con materiales adecuados que impartan características especiales tales como:

8.2.5.1 Resistencia a la abrasión.

8.2.5.2 Sellado para prevenir penetración en las cintas, de partículas y materiales extraños.

8.2.5.3 Aumentar el coeficiente de fricción.

8.2.5.4 Protección contra la degradación del material (meteorización) ocasionado por la luz solar o la luz ultravioleta.

8.2.6 Identificación

Cada eslinga debe estar marcada permanentemente con los siguientes datos:

8.2.6.1 Nombre del fabricante.

8.2.6.2 Código o número del lote de fabricación.

8.2.6.3 Capacidades de carga para los diferentes tipos de amarre usados.

8.2.6.4 Tipo de material sintético de la cinta.

8.3 Capacidad de carga

8.3.1 Eslingas sencillas de una sola parte, caen dentro de las clasificaciones mostradas en las Tablas 16 hasta la 19. Una eslinga no debe utilizarse para izar cargas mayores que las señaladas en la tabla adecuada o en su etiqueta de marcaje. Las eslingas no señaladas en dichas tablas serán utilizadas en concordancia con las recomendaciones del fabricante (tales como eslingas de múltiples capas).

8.3.2 Cada fabricante debe proporcionar, si le es requerido, los resultados de las pruebas que justifiquen las capacidades de carga dadas.

8.3.3 No es recomendable utilizar ángulos horizontales inferiores a 30 grados.

8.3.4 Para eslingas dobles, donde sus partes no estén verticales, y para tomar en consideración dichos ángulos, se aplicará la siguiente ecuación:

Capacidad de carga = Capacidad de carga vertical x Número de partes de la eslinga x Coseno del mayor ángulo vertical.

8.3.5 La capacidad de carga de una eslinga sencilla utilizando el método de amarre por estrangulamiento (lazo), debe ser de un máximo de 80% de su capacidad de carga vertical, la cual se señala en las Tablas 16 hasta la 19.

8.4 Pruebas de carga

Cuando sea especificado por el comprador, las eslingas tejidas de todos los tipos deben ser sometidas a pruebas de carga:

8.4.1 Las eslingas sencillas y las eslingas sin-fin, deben ser probadas a 2 veces su máxima capacidad de carga vertical.

8.4.2 En eslingas múltiples, sus partes deben ser probadas a 2 veces la capacidad de la partes en su posición vertical.

8.5 Efectos del medio ambiente

8.5.1 Medios ambientes químicamente activos, tales como los ácidos y cáusticos, pueden afectar la capacidad de carga de la eslinga. El fabricante de la eslinga debe ser consultado antes de utilizar una eslinga en un medio químicamente activo.

8.5.2 Las eslingas de nylon o de poliéster, no deben ser utilizadas a temperaturas mayores de 90 °C (194 °F).

8.6 Criterios de rechazo

Las eslingas deben ser removidas de servicio si daños como los siguientes son visibles y solo se retornará a servicio cuando sea aprobada por una persona calificada:

- 8.6.1** Quemaduras de ácidos o cáusticos.
- 8.6.2** Alguna parte de la eslinga derretida.
- 8.6.3** Agujeros, rasgones, cortes o protuberancias en el cuerpo de la eslinga.
- 8.6.4** Puntadas rotas o desgastadas en los empates y empalmes.
- 8.6.5** Desgaste excesivo por abrasión.
- 8.6.6** Nudos en cualquier parte de la eslinga o señales de que la eslinga ha sido trabajada con un nudo.
- 8.6.7** Resquebrajamientos o corrosiones excesivas en los aditamentos de punta o carga, distorsiones o roturas.
- 8.6.8** Cualquier otro daño visible que cause dudas sobre la resistencia de la eslinga.

9 PRÁCTICAS DE OPERACIÓN

- 9.1** Eslingas que tengan las características adecuadas para el tipo de carga, izaje, y medio ambiente deben ser seleccionadas de acuerdo a las Tablas apropiadas.
- 9.2** El peso de la carga debe estar dentro de la capacidad de carga de la eslinga.
- 9.3** Las eslingas no deben ser acortadas o alargadas por medio de nudos, dobleces u otros métodos no autorizado por el fabricante.
- 9.4** Las eslingas que aparenten estar dañadas, no deben ser utilizadas, a menos que sean inspeccionadas y aceptadas bajo los señalamientos dados.
- 9.5** Las eslingas deben ser atadas, de manera tal que mantengan el control sobre las cargas.
- 9.6** Bordes agudos en contacto con la eslinga, deben ser protegidos con material de suficiente resistencia para minimizar los daños a la eslinga.
- 9.7** Porciones del cuerpo humano, nunca deben estar entre la eslinga y la carga o entre la eslinga y el gancho de carga.
- 9.8** Las personas deben permanecer fuera del alcance de la carga suspendida.
- 9.9** Las personas no deben montarse o pasearse sobre las eslingas o las cargas.
- 9.10** Deben evitarse golpes de carga en las eslingas.
- 9.11** Cuando una carga esté pisando una eslinga, ésta no debe ser halada.
- 9.12** Las eslingas deben ser almacenadas en sitios donde no sufran daños mecánicos, corrosión, calor extremo o golpes.
- 9.13** Debe evitarse doblar o golpear los amarres.
- 9.14** La carga aplicada al gancho de elevación, debe estar centrada al fondo del mismo, a fin de evitar cargas puntuales sobre el gancho.
- 9.15** Durante un izaje, con o sin carga, el personal debe estar alerta a posibles reventones.
- 9.16** En un izaje de tipo cesta, la carga debe estar balanceada para evitar que se deslice.

- 9.17** Las partes de las eslingas deben contener o soportar la carga desde los lados y sobre el centro de gravedad.
- 9.18** Las eslingas deben ser lo suficientemente largas, para que la capacidad de carga sea la adecuada cuando el ángulo de las partes sea tomado en consideración.
- 9.19** Las eslingas no deben ser arrastradas sobre el piso o superficies abrasivas.
- 9.20** No se deben hacer tiros oblicuos para halar la carga.
- 9.21** En un izaje con configuración de amarre tipo estrangulamiento (lazo), las eslingas deben ser lo suficientemente largas como para que el lazo no actúe sobre el lazo mismo o sobre los terminales y excedan su capacidad de carga.
- 9.22** Las eslingas de nylon o poliéster, no deben ser utilizar a temperaturas mayores de 90 °C (194 °F) o a temperaturas por debajo de -40 °C (-40 °F).
- 9.23** Cuando una eslinga de nylon o de poliéster tenga una exposición prolongada a la luz solar o ultravioleta, debe ser consultado el fabricante de la eslinga para que recomiende la inspección que debe realizarse a fin de determinar si existen pérdidas en su capacidad de carga.

10 INSPECCIÓN

10.1 Inspección inicial

Antes del uso toda eslinga nueva, reparada o que se le haya modificado su diseño original, debe ser inspeccionada asegurándose cumpla con las previsiones y/o especificaciones establecidas en esta norma.

10.2 Inspección frecuente

La constituye la inspección o chequeo visual que debe efectuar el usuario de la eslinga o una persona designada para tal fin. Los intervalos a los cuales se deben realizar las inspecciones son dependientes del grado de exposición de las partes de la eslinga al desgaste y/o deterioro. Los períodos son:

<u>Tipo de servicio</u>	<u>Frecuencia</u>
Normal	Mensual
Severo	Diario o semanal
Especial	Recomendado por el fabricante o antes y después de ejecutado un trabajo

10.3 Inspección periódica

Inspección que debe ser conducida por una persona calificada y de la cual se debe mantener un registro a fin de proveer las bases para una evaluación continua. La periodicidad de estas inspecciones vendrá dada por:

10.3.1 Frecuencia de uso de la eslinga.

10.3.2 Severidad de las condiciones de uso.

10.3.3 Naturaleza del izaje.

10.3.4 Experiencia de la utilización de otras eslingas bajo condiciones similares.

La inspección se debe realizar a lo largo de cada una de las partes de la eslinga, incluyendo empalmes, anillos finales y aditamentos. Esta inspección dará las bases para decidir si la eslinga continua en servicio o debe ser reemplazada.

BIBLIOGRAFÍA

ANSI/ ASME B30.9 Slings. American Society of Mechanical Engineers (ASME). 1996.

Participaron en la elaboración de esta norma: Abdala, Carlos; Cardona, Ramón; González, Hernando; Lafee, Pedro; Leal, Ciro; Morales, Edwin; Penny, Andrew; Pietrosemoli, Andrés; Rocha, Mariano; Rodríguez, Víctor H.

Tabla 1 -Capacidades de carga para eslingas de cadena de aceros de aleación

Diámetro nominal de la cadena		Eslinga sencilla Vertical (90 grados)		Eslingas dobles						Eslingas triples y cuádruples					
				Ángulo vertical (Nota 2)						Ángulo vertical (Nota 2)					
				30 grados		45 grados		60 grados		30 grsdos		45 grados		60 grados	
				Ángulo horizontal (Nota 3)						Ángulo horizontal (Nota 3)					
				60 grados		45 grados		30 grados		30 grados		45 grados		60 grados	
mm	pulg	kg	lb	lb	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
7,15	9/32	1474	3250	2568	5650	2068	4550	1477	3250	3818	8400	3090	6800	2227	4900
9,53	3/8	3000	6600	5182	11400	4227	9300	3000	6600	7727	17000	6363	14000	4500	9900
12,70	½	5113	11250	8863	19500	7227	15900	5113	11250	1318/1	29000	10909	24000	7727	17000
15,87	5/8	7500	16500	12954	28500	10863	23300	7500	16500	22272	43000	15909	35000	11136	24500
19,05	¾	10454	23047	18090	39800	14772	32500	10454	23000	27045	59500	22045	48500	15681	34500
22,22	7/8	13068	28750	22636	49800	18454	40600	13068	26750	33863	74500	27727	61000	19545	43000
25,40	1	17576	38750	30500	67100	24909	54800	17613	38750	45909	101000	37272	82000	26363	58000
28,57	1 1/8	20227	44750	35000	77000	28636	63000	20227	44500	52500	115500	42954	94500	30227	66500
31,75	1 ¼	26136	57500	45227	99500	36818	81000	26136	57500	52500	149000	55227	121500	39090	86000
34,92	1 3/8	30454	67000	52272	115000	42727	94000	30454	67000	67727	174000	64090	141000	45681	100500
38,10	1 ½	36363	80000	62727	138000	51136	112500	36363	80000	79090	207000	76818	169000	54318	119500
44,45	1 3/4	45454	100000	78181	172000	63636	140000	45454	100000	94090	258000	95454	210000	68181	150000

Notas:

- 1) Otras cadenas de diferentes grados de acero incluyendo Proof Coil (grado 28), Hi-Test (grado 43) y Transport (grado 70), no están recomendados para izamientos y por lo tanto no se incluyen en esta Norma.
- 2) Capacidades de eslingas múltiples ajustadas para ángulos de carga entre la parte inclinada y el plano horizontal de la carga.
- 3) La capacidad de eslingas cuádruples es igual a la eslinga triple porque en prácticas normales de izamiento pueden no distribuir la carga uniformemente sobre todos los cuatro puntos.

Tabla 2.- Máximo desgaste permitido para eslabones de cadena o grilletes

Cadena nominal o tamaño del eslabón		Máximo desgaste permitido de la sección transversal	
mm	pulg	mm	Pulg
7,15	9/32	0,94	0,037
9,53	3/8	1,32	0,052
12,7	1/2	1,75	0,069
15,87	5/8	2,13	0,084
19,05	3/4	2,67	0,105
22,22	7/8	2,95	0,116
25,40	1	3,48	0,137
31,75	1 ¼	4,29	0,169
Nota: Para otros diámetros, consultar al fabricante de la cadena o de la eslinga.			

Tabla 3.-Capacidades de carga para eslingas simples
Clasificación 6 x 19 y 6 x 37. Con alma de fibra
Clase equivalente a “Acero de arado mejorado (IPS)”

Diámetro del cable		Amarre vertical						Amarre por lazo		Amarre de cesta			
		HT		MS		S		HT, MS y S		HT (Nota 2)		MS y S (Nota 3)	
mm	pulg	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
6,35	1/4	445	980	463	1020	499	1100	345	760	899	1980	908	2000
7,93	5/16	690	1520	717	1580	772	1700	545	1200	1362	3000	1452	3200
9,52	3/8	999	2200	999	2200	1089	2400	772	1700	1906	4200	1997	4400
11,11	7/16	1271	2800	1362	3000	1543	3400	1089	2400	2633	5800	2723	6000
12,70	1/2	1634	3600	1816	4000	1906	4200	1362	3000	3359	7400	3631	8000
14,28	9/16	2088	4600	2270	5000	2451	5400	1725	3800	4176	9200	4539	10000
15,87	5/8	2542	5600	2814	6200	2996	6600	2088	4600	5084	11200	5628	12400
19,05	3/4	3540	7800	3994	8800	4357	9600	2996	6600	7081	15600	7589	17600
22,22	7/8	4721	10400	5447	12000	5810	12800	4085	9000	9078	20000	10894	24000
25,40	1	6082	13400	6990	15400	7626	16800	5356	11800	11801	26000	13617	30000
28,57	1 1/8	7626	16800	8624	19000	9986	22000	6718	14800	15433	34000	17248	38000
31,75	1 1/4	9078	20000	10894	24000	11801	26000	8170	18000	19064	42000	21787	48000
34,92	1 3/8	10894	24000	12709	28000	14525	32000	9986	22000	21787	48000	25418	56000
38,1	1 1/2	13617	30000	15433	34000	16340	36000	1801	26000	26326	58000	30865	68000
41,27	1 5/8	15433	34000	17248	38000	19064	42000	13617	30000	30865	68000	34496	76000
44,45	1 3/4	18156	40000	19972	44000	22695	50000	15433	34000	36312	80000	39943	88000
50,80	2	23603	52000	26326	58000	29050	64000	19972	44000	46298	102000	52652	116000

HT: Pliegue empalmado manualmente. Para los pliegues de empalme escondido (IWRC), use los valores de la columna HT (FC).
MS: Empalme mecánico.
S: Empalme vaciado o estampado.

Notas:
1) Estos valores están basados en eslingas que están verticales. Si no lo están, las capacidades de carga deben ser reducidas. Si se utilizan dos o mas eslingas, el ángulo mínimo horizontal entre las eslingas, debe ser considerado.
2) Estos valores aplican solo cuando la relación D/d (véase Figura 11) es igual o mayor de 15.
3) Estos valores aplican solo cuando la relación D/d es igual o mayor de 25.
D = Diámetro de curvatura de la eslinga doblada.
d = Diámetro del cable de la eslinga.

**Tabla 4.- Capacidades de carga para eslingas simples.
Clasificación 6 x 19 y 6 x 37. Con alma o núcleo de acero
Clase equivalente a “Acero de arado mejorado (IPS)”**

Diámetro del cable		Amarre vertical						Amarre por lazo		Amarre de cesta			
		HT		MS		S		MT, MS y S		HT (Nota 2)		MS y S (Nota 3)	
mm	pulg	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
6,35	1/4	481	1060	508	1120	536	1180	372	820	999	2200	999	2200
7,93	5/16	744	1640	790	1740	835	1840	581	1280	1453	3200	1543	3400
9,52	3/8	1089	2400	1089	2400	1180	2600	835	1840	2088	4600	2270	5000
11,11	7/16	1362	3000	1543	3400	1634	3600	1089	2400	2814	6200	3087	6800
12,70	1/2	1816	4000	1997	4400	2088	4600	1453	3200	3631	8000	3994	8800
14,28	9/16	2270	5000	2542	5600	2633	5800	1816	4000	4448	9800	4993	11000
15,87	5/8	2723	6000	3087	6800	3268	7200	2270	5000	5747	12000	6173	13600
19,05	3/4	3813	8400	4448	9800	4630	10200	3268	7200	7626	16800	8806	19400
22,22	7/8	4993	11000	5992	13200	6264	13800	4357	9600	9986	22000	11801	26000
25,40	1	6536	14400	7716	17000	8170	18000	5719	12600	12709	28000	15433	34000
28,57	1-1/8	8170	18000	9078	20000	9986	22000	7172	15800	16340	36000	18156	40000
31,75	1-1/4	9986	22000	11801	26000	12709	28000	8806	19400	19972	44000	23603	52000
34,92	1-3/8	11801	26000	13617	30000	15433	34000	10894	24000	24511	54000	28142	62000
38,1	1-1/2	14525	32000	16340	36000	18156	40000	12709	28000	29050	64000	33589	74000
41,27	1-5/8	16340	36000	19064	42000	20879	46000	14525	32000	33589	74000	19035	86000
44,45	1-3/4	19064	42000	22695	50000	24511	54000	17248	38000	39035	86000	44482	98000
50,80	2	25418	56000	29050	64000	30865	68000	21787	48000	49929	110000	58099	128000

HT: Pliegue empalmado manualmente. Para los pliegues de empalme escondido (IWRC), use los alores de la columna HT (FC) de la Tabla 3.

MS: Empalme mecánico.

S: Empalme vaciado o estampado.

Notas:

1) Estos valores están basados en eslingas que están verticales. Si no lo están, las capacidades de carga deben ser reducidas. Si se utilizan dos o mas eslingas, el ángulo mínimo horizontal entre las eslingas, debe ser considerado.

2) Estos valores aplican solo cuando la relación D/d (véase Figura 11) es igual o mayor de 15.

3) Estos valores aplican solo cuando la relación D/d es igual o mayor de 25.

D = Diámetro de curvatura de la eslinga doblada.

d = Diámetro del cable de la eslinga.

Tabla 5.- Capacidades de carga para eslingas simples
Clasificación 6 x 19 y 6 x 37. Con núcleo independiente de acero.
Clase equivalente a “Acero de arado mejorado (IPS)”

Diámetro del cable		Amarre vertical				Amarre por lazo		Amarre de cesta (Nota 2)	
mm	pulg	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
6,35	1/4	590	1300	617	1360	436	960	1180	2600
7,93	5/16	908	2000	999	2200	672	1480	1816	4000
9,52	3/8	1271	2800	1362	3000	999	2200	2633	5800
11,11	7/16	1725	3800	1816	4000	1271	2800	3540	780
12,70	1/2	2270	5000	2451	5400	1725	3800	4630	10200
14,28	9/16	2905	6400	3087	6800	2179	4800	5810	12800
15,87	5/8	3540	7800	3722	8200	4811	5800	7081	15600
19,05	3/4	5084	11200	5356	11800	3722	8200	9986	22000
22,22	7/8	6899	15200	7262	16000	5084	11200	13617	30000
25,40	1	8896	19600	9078	20000	6536	14400	18156	40000
28,57	1 1/8	10894	24000	11801	26000	8261	18200	21787	48000
31,75	1 1/4	13617	30000	14525	32000	9986	22000	27234	60000
34,92	1 3/8	16340	36000	17248	38000	11801	26000	32681	72000
38,1	1 1/2	19064	42000	20879	46000	14525	32000	38128	84000
41,27	1 5/8	21787	48000	23603	52000	16340	36000	44482	98000
44,45	1 3/4	25418	56000	28142	62000	19064	42000	51745	114000
50,80	2	33589	74000	36312	80000	25418	56000	66269	146000

MS: Empalme mecánico.

S: Empalmes vaciado o estampado.

Notas:

1) Estos valores están basados en eslingas que están verticales. Si no lo están, las capacidades de carga deben ser reducidas. Si se utilizan dos o mas eslingas, el ángulo mínimo horizontal entre las eslingas, debe ser considerado.

2) Estos valores aplican solo cuando la relación D/d (véase Figura 11) es igual o mayor de 25.

D = Diámetro de curvatura de la eslinga doblada.

d = Diámetro del cable de la eslinga.

**Tabla 6.- Capacidades de carga para eslingas simples de cables de acero con empalmes mecánicos. Clasificación 7 x 7 x 7 y 7 x 7 x 19
Cables galvanizados. Clasificación 7 x 6 x 19 y 7 x 6 x 37.
Clase equivalente a “Acero de arado mejorado (IPS)”**

Diámetro del cable		Amarre vertical		Amarre por lazo		Amarre de cesta (Nota 2)	
mm	pulg	kg	lb	kg	lb	kg	lb
Clasificación 7 x 7 x 7							
6,35	1/4	454	1000	309	680	908	2000
9,52	3/8	999	2200	672	1480	1998	4400
12,70	1/2	1725	3800	1180	2600	3359	7400
15,87	5/8	2542	5600	1725	3800	4993	11000
19,05	3/4	3450	7600	2360	5200	6900	15200
Clasificación 7 x 7 x 19							
15,87	5/8	2633	5800	1816	4000	5265	11600
19,05	3/4	3722	8200	2542	5600	7353	16200
22,22	7/8	4902	10800	3359	7400	9986	22000
25,40	1	6264	13800	4267	9400	12709	28000
28,57	1-1/8	7535	16600	5265	11600	15433	34000
31,75	1-1/4	8988	19800	6355	14000	18156	40000
Clasificación 7 x 6 x 19 y 7 x 6 x 37							
19,05	3/4	3450	7600	2542	5600	6900	15200
22,22	7/8	4539	10000	3087	6800	9078	20000
24,40	1	5810	12800	3994	8800	11801	26000
28,57	1 1/8	6990	15400	4902	10800	13617	30000
31,75	1-1/4	8443	18600	5901	13000	17248	38000
33,34	1-5/16	9078	20000	6355	14000	18156	40000
34,92	1-3/8	9986	22000	6991	15400	19972	44000
38,10	1-1/2	11801	26000	8170	18000	23603	52000
Notas: 1) Estos valores están basados en eslingas que están verticales. Si no lo están, las capacidades de carga deben ser reducidas. Si se utilizan dos o mas eslingas, el ángulo mínimo horizontal entre las eslingas, debe ser considerado. 2) Estos valores aplican solo cuando la relación D/d (véase Figura 11) es igual o mayor de 10. D = Diámetro de curvatura de la eslinga doblada. d = Diámetro del cable de la eslinga.							

**Tabla 7.- Capacidades de carga para eslingas simples de cables trenzados de ocho (8) partes o seis (6) partes
Clasificación 6 x 19 y 6 x 37. Con núcleo independiente de fibra (FC).
Clase equivalente a “Acero de arado mejorado (IPS)”**

Diámetro del cable		Amarre vertical				Amarre por lazo				Amarre de cesta			
		8 partes		6 partes		8 partes		6 partes		8 partes (Nota 2)		6 partes (Nota 3)	
mm	pulg	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
4,76	3/16	1543	3400	1180	2600	1362	3000	999	2200	3177	7000	2360	5200
6,35	1/4	2814	6200	2088	4600	2451	5400	1816	4000	5538	12200	4176	9200
7,93	5/16	4357	9600	3268	7200	3813	8400	2814	6200	8624	19000	6536	14400
9,52	3/8	6173	13600	4630	10200	5447	12000	4085	9000	12709	28000	9078	20000
11,11	7/16	8443	18600	6264	13800	7353	16200	5538	12200	17248	38000	21787	28000
12,70	1/2	10894	24000	8170	18000	9078	20000	7172	15800	21787	48000	16340	36000
14,28	9/16	13617	30000	9986	22000	11801	26000	8987	19800	27234	60000	20879	46000
15,87	5/8	17248	38000	12709	28000	14525	32000	10894	24000	33589	74000	25418	56000
19,05	3/4	24502	54000	18156	40000	20880	46000	16340	36000	48113	106000	38312	80000
22,22	7/8	32681	72000	24511	54000	29050	64000	21787	48000	65362	144000	49021	108000
25,40	1	42667	94000	31773	70000	37220	82000	28142	62000	85333	188000	63546	140000
28,57	1 1/8	53560	118000	39943	88000	47206	104000	35404	78000	107120	236000	79886	176000

Notas:

1) Estos valores están basados en eslingas que están verticales. Si no lo están, las capacidades de carga deben ser reducidas. Si se utilizan dos o mas eslingas, el ángulo mínimo horizontal entre las eslingas, debe ser considerado.

2) Estos valores aplican solo cuando la relación D/d (véase Figura 11) es igual o mayor de 20.

D = Diámetro de curvatura de la eslinga doblada.

d = Diámetro del cable de la eslinga.)

3) Estos valores aplican solo cuando la relación D/d es igual o mayor de 25.

**Tabla 8.- Capacidades de carga para eslingas simples de cables trenzados de ocho (8) partes o seis (6) partes
Clasificación 6 x 19 y 6 x 37. Con núcleo independiente de acero. Clase equivalente a “Acero de arado mejorado (IPS)”
Clasificación 7 x 7. Clase equivalente a “Acero galvanizado”**

Diámetro del cable		Amarre vertical				Amarre por lazo				0			
		8 partes		6 partes		8 partes		6 partes		8 partes (Nota 2)		6 partes (Nota 3)	
Clasificación 7 x 7													
mm	pulg	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
2,38	3/32	472	1040	354	780	418	920	309	680	944	2080	708	1560
3,18	1/8	862	1900	645	1420	754	1660	563	1240	1725	3800	1289	2840
4,76	3/16	1906	4200	1452	3200	1634	3600	1271	2800	3813	8400	2905	6400
Clasificación 6 x 19 ó 6 x 37													
4,76	3/16	1725	3.800	1271	2800	1543	3400	1089	2400	3450	7600	2542	5600
6,35	1/4	2996	6.600	2270	5000	2633	5800	1997	4400	5992	13200	4448	9800
7,93	5/16	4630	10.200	3450	7600	4085	9000	3087	6800	9078	20000	6899	15200
9,52	3/8	6627	14.600	4993	11000	5810	12800	4357	9600	13617	30000	9986	22000
11,11	7/16	9078	20.000	6809	15000	7989	17600	5992	13200	18156	40000	13617	30000
12,70	1/2	11801	26.000	8806	19400	9986	22000	7716	17000	23603	52000	17248	38000
14,28	9/16	14525	32.000	10894	24000	12709	28000	9986	22000	29050	64000	21787	48000
15,87	5/8	18156	40.000	13617	30000	16340	36000	11801	26000	36312	80000	27234	60000
19,05	3/4	26326	58.000	19972	44000	22695	50000	17248	38000	51745	114000	39035	86000
22,22	7/8	35404	78.000	26326	58000	30865	68000	22695	50000	70808	156000	52652	116000
25,40	1	45390	100.000	34496	76000	39943	88000	29957	66000	91688	202000	68085	150000
28,57	1-1/8	57191	126.000	42667	94000	49929	110000	38128	84000	115291	254000	86241	190000
31,75	1-1/4	70808	156.000	52652	116000	61730	136000	46298	102000	141617	312000	105305	232000
34,92	1-3/8	85333	188.000	63546	140000	74440	164000	55376	122000	169759	374000	127092	280000
38,10	1-1/2	100766	222.000	75347	166000	88057	194000	66269	146000	201532	444000	150695	332000
41,27	1-5/8	117106	258.000	88057	194000	102581	226000	77163	170000	234212	516000	175205	386000
44,45	1-3/4	135262	298.000	101674	224000	118014	260000	88964	196000	270524	596000	202439	446000
47,63	1-7/8	154326	340.000	116198	256000	135262	298000	101674	224000	308652	680000	231489	510000
50,80	2	175205	386.000	130127	288000	153418	338000	114383	252000	349503	770000	262354	578000
Notas:													
1) Estos valores están basados en eslingas que están verticales. Si no lo están, las capacidades de carga deben ser reducidas. Si se utilizan dos o mas eslingas, el ángulo mínimo horizontal entre las eslingas, debe ser considerado.													
2) Estos valores aplican solo cuando la relación D/d (véase Figura11) es igual o mayor de 20.													
D = Diámetro de curvatura de la eslinga doblada.													
d = Diámetro del cable de la eslinga.													
3) Estos valores aplican solo cuando la relación D/d es igual o mayor de 25.													

**Tabla 9.- Capacidades de carga para eslingas simples de cables trenzados de ocho (8) partes ó seis (6) partes.
Clasificación 6 x 19 y 6 x 37. Con núcleo independiente de acero
Clase equivalente a “Acero de arado mejorado (IPS)”**

Diámetro del cable		Amarre vertical				Amarre por lazo				Amarre de cesta			
		8 partes		6 partes		8 partes		6 partes		8 partes		6 partes	
mm	pulg		lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
4,76	3/16	1997	4400	1453	3200	1725	3800	1271	2800	3904	8600	2905	6400
6,35	1/4	3450	7600	2633	5800	2996	6600	2270	5000	6899	15200	5175	11400
7,93	5/16	5356	11800	3994	8800	4721	10400	3540	7800	10894	24000	7989	17600
9,52	3/8	7716	17000	5719	12600	6718	14800	4993	11000	15433	34000	11801	26000
11,11	7/16	9986	22000	7807	17200	9078	20000	6809	15000	20879	46000	15433	34400
12,70	1/2	13617	30000	9986	22000	11801	26000	8170	18000	27234	60000	19972	44000
14,28	9/16	17248	38000	12709	28000	14525	32000	10894	24000	34496	76000	25418	56000
15,87	5/8	20879	46000	15433	34000	18156	40000	13617	30000	41759	92000	31773	70000
19,05	3/4	29957	66000	22695	50000	26326	58000	19972	44000	59915	132000	44482	98000
22,22	7/8	40851	90000	29957	66000	35404	78000	26326	58000	80794	178000	60823	134000
25,40	1	52652	116000	39035	86000	46298	102000	34496	76000	105305	232000	78979	174000
28,57	1 1/8	66269	146000	49929	110000	58099	128000	43574	96000	132539	292000	98950	218000
31,75	1 1/4	80794	178000	60823	134000	70808	156000	53560	118000	162496	358000	121645	268000
34,92	1 3/8	98042	216000	73532	162000	85333	188000	64454	142000	195177	430000	146156	322000
38,10	1 1/2	115291	254001	87149	192000	100766	222000	76255	168000	231489	510000	173390	382000
41,27	1 5/8	134354	296000	100766	222000	118014	260000	88057	194000	268709	592000	201532	444000
44,45	1 3/4	155234	342000	116198	256000	136170	300000	101674	224000	311375	686000	233305	514000
47,63	1 7/8	177021	390000	132539	292000	155234	342000	116198	256000	354042	780000	265078	584000
50,80	2	201532	444000	150695	332000	176113	388000	131631	290000	402155	886000	301390	664000

Notas:

1) Estos valores están basados en eslingas que están verticales. Si no lo están, las capacidades de carga deben ser reducidas. Si se utilizan dos o mas eslingas, el ángulo mínimo horizontal entre las eslingas, debe ser considerado.

2) Estos valores aplican solo cuando la relación D/d (véase Figura 11) es igual o mayor de 20.

D = Diámetro de curvatura de la eslinga doblada.

d = Diámetro del cable de la eslinga.

3) Estos valores aplican solo cuando la relación D/d es igual o mayor de 25.

Tabla 10.- Construcción de eslingas de malla metálica

Tipo de servicio	Servicio especial	Servicio severo	Servicio normal
Número de vueltas en espiral por pie	35	43	59
Tamaño del cable espiral	Calibre 10 [3,43 mm (0,135 pulg)]	Calibre 12 [2,67 mm (0,105 pulg)]	Calibre 14 [2,03 mm (0,80 pulg)]
Cantidad de cruces por pie de malla	21	30	38
Tamaño de los cruces	Calibre 8 [4,12 mm (0,162 pulg)]	Calibre 10 [3,43 mm (0,135 pulg)]	Calibre 14 [2,03 mm (0,80 pulg)]
Espesor de la malla	12,7 mm (1/2 pulg)	9,52 mm (3/8 pulg)	7,93 mm (5/16 pulg)

Tabla 11.- Capacidades de carga para eslingas de malla metálica (Inicio)

Ancho de eslinga		Amarre vertical o por lazo		Amarre de cesta		Efectos del ángulo en las capacidades de carga en izamientos tipo cesta					
						30 grados vertical 60 grados horizontal		45 grados vertical 45 grados horizontal		60 grados vertical 30 grados horizontal	
Servicio especial - Calibre 10											
mm	pulg	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
51	2	726	1600	1453	3200	1257	2770	1026	2260	726	1600
76	3	1362	3000	2723	6000	2360	5200	1925	4240	1362	3000
102	4	1997	4400	3994	8800	3459	7620	2823	6220	1997	4400
152	6	2996	6600	5992	13200	5188	11430	4235	9330	2996	6600
203	8	3994	8800	7989	17600	6917	15240	5647	12440	3994	8800
254	10	4993	11000	9986	22000	8647	19050	7058	15550	4993	11000
305	12	5992	13200	11983	26400	10376	22860	8470	18660	5992	13200
356	14	6990	15400	13980	30800	12106	26670	9881	21770	6990	15400
406	16	7989	17600	15977	35200	13835	30480	11293	24880	7989	17600
457	18	8987	19800	17974	39600	15564	34290	12709	28000	8987	19800
508	20	9986	22000	19972	44000	17294	38100	14116	31100	9986	22000
Servicio severo - Calibre 12											
mm	pulg	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
51	2	658	1450	1316	2900	1139	2510	931	2050	658	1450
76	3	985	2170	1975	4350	1711	3770	1394	3070	985	2170
102	4	1316	2900	2633	5800	2279	5020	1861	4100	1316	2900
152	6	2179	4800	4357	9600	3772	8310	3078	6780	2179	4800
203	8	2905	6400	5810	12800	5029	11080	4108	9050	2905	6400
254	10	3631	8000	7262	16000	6287	13850	5134	11310	3631	8000
305	12	4357	9600	8715	19200	7544	16620	6159	13570	4357	9600
356	14	5084	11200	10167	22400	8806	19400	7185	15830	5084	11200
406	16	5810	12800	11612	25600	10063	22170	8216	18100	5810	12800
457	18	6128	13500	12255	27000	10612	23380	8665	19090	6128	13500
508	20	6809	15000	13617	30000	11792	25980	9627	21210	6809	15000

Tabla 11.- Capacidades de carga para eslingas de malla metálica (Final)

Ancho de eslinga		Amarre vertical o por lazo		Amarre de cesta		Efectos del ángulo en las capacidades de carga en izamientos tipo cesta					
						30 grados vertical 60 grados horizontal		45 grados vertical 45 grados horizontal		60 grados vertical 30 grados horizontal	
Servicio normal - Calibre 10											
mm	pulg	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
51	2	409	900	817	1800	708	1560	577	1270	409	900
76	3	636	1400	1271	2800	1098	2420	899	1980	636	1400
102	4	908	2000	2179	4800	1884	4150	1539	3390	908	2000
152	6	1362	3000	2723	6000	2356	5190	1925	4240	1362	3000
203	8	1816	4000	3631	8000	3141	6920	2565	5650	1816	4000
254	10	2266	5000	4539	10000	3931	8660	3209	7070	2266	5000
305	12	2723	6000	5447	12000	4716	10390	3849	8480	2723	6000
356	14	3177	7000	6355	14000	5501	12120	4489	9890	3177	7000
406	16	3631	8000	7262	16000	6287	13850	5134	11310	3631	8000
457	18	4085	9000	8170	18000	7072	15580	5774	12720	4085	9000
508	20	4539	10000	9078	20000	7862	17320	6418	14140	4539	10000

Tabla 12 Capacidades de carga para eslingas de cuerda de manila (Inicio)

Diámetro de cuerda nominal		Peso nominal (100 ft)	Carga mínima de rotura	Con ojal en los extremos						Sin-fin					
				Amarre vertical	Amarre por lazo	Amarre de cesta				Amarre vertical	Amarre por lazo	Amarre de cesta			
						Ángulo de la cuerda con la horizontal						Ángulo de la cuerda con la horizontal			
						90 grados	60 grados	45 grados	30 grados			90 grados	60 grados	45 grados	30 grados
						Ángulo de la cuerda con la vertical						Ángulo de cuerda con la vertical			
						0 grados	30 grados	45 grados	60 grados			0 grados	30 grados	45 grados	60 grados
mm	pulg	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	b	lb
12,70	1/2	7,5	2650	550	250	1100	900	750	550	950	500	1900	1700	1400	950
14,23	9/16	10,4	3450	700	350	1400	1200	1000	700	1200	600	2500	2200	1800	1200
15,89	5/8	13,3	4400	900	450	1800	1500	1200	900	1600	800	3200	2700	2200	1600
19,05	3/4	16,7	5400	1100	550	2200	1900	1500	1100	2000	950	3900	3400	2800	2000
20,63	13/16	19,5	6500	1300	650	2600	2300	1800	1300	2300	1200	4700	4100	3300	2300
22,23	7/8	22,5	7700	1500	750	3100	2700	2200	1500	2800	1400	5600	4800	3900	2800
25,40	1	27,0	9000	1800	900	3600	3100	2600	1800	3200	1600	6500	5600	4600	3200
26,99	1 1/16	31,3	10500	2100	1100	4200	3600	3000	2100	3800	1900	7600	6600	5400	3800
28,58	1 1/8	36,0	12000	2400	1200	4800	4200	3400	2400	4300	2200	8600	7500	6100	4300
31,75	1 1/4	41,7	13500	2700	1400	5400	4700	3800	2700	4900	2400	9700	8400	6900	4900
33,34	1 5/16	47,9	15000	3000	1500	6000	5200	4300	3000	5400	2700	11000	9400	7700	5400
38,10	1 1/2	59,9	18500	3700	1850	7400	6400	5200	3700	6700	3300	13500	11500	9400	6700
41,28	1 5/8	74,6	22500	4500	2300	9000	7800	6400	4500	8100	4100	16000	14000	11500	8100
44,45	1 3/4	89,3	26500	5300	2700	10500	9200	7500	5300	9500	4800	19000	16500	13500	9500
50,80	2	107,5	31000	6200	3100	12500	10500	8800	6200	11000	5600	22500	19500	16000	11000
53,98	2 1/8	125,0	36000	7200	3600	14500	12500	10000	7200	13000	6500	26000	22500	18500	13000
57,15	2 1/4	146,0	41000	8200	4100	16500	14000	11500	8200	15000	7400	29500	25500	21000	15000
63,50	2 1/2	166,7	46500	9300	4700	18500	16000	13000	9300	16500	8400	33500	29000	23500	16500
66,68	2 5/8	190,8	52000	10500	5200	21000	18000	14500	10500	18500	9500	37500	32500	26500	18500

Tabla 12 Capacidades de carga para eslingas de cuerda de manila (Final)

Diámetro de cuerda nominal		Peso nominal (30 m)	Carga mínima de rotura	Con ojal en los extremos						Sin-fin					
				Amarre vertical	Amarre por lazo	Amarre de cesta				Amarre vertical	Amarre por lazo	Amarre de cesta			
						Ángulo de la cuerda con la horizontal						Ángulo de la cuerda con la horizontal			
						90 grados	60 grados	45 grados	30 grados			90 grados	60 grados	45 grados	30 grados
						Ángulo de la cuerda con la vertical						Ángulo de cuerda con la vertical			
						0 grados	30 grados	45 grados	60 grados			0 grados	30 grados	45 grados	60 grados
mm	pulg	kg	Kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
12,70	1/2	3,40	1203	250	114	499	409	340	250	431	227	862	772	636	431
14,23	9/16	4,72	1566	318	159	636	545	454	318	545	272	1135	999	817	545
15,89	5/8	6,04	1997	409	204	817	681	545	409	726	363	1453	1226	999	726
19,05	3/4	7,58	2451	499	250	999	862	681	499	908	431	1770	1543	1271	908
20,63	13/16	8,85	2950	590	295	1180	1044	817	590	1044	545	2133	1861	1498	1044
22,23	7/8	10,21	3495	681	340	1407	1226	999	681	1271	636	2542	2179	1770	1271
25,40	1	12,26	4085	817	409	1634	1407	1180	817	1453	726	2950	2542	2088	1453
26,99	1 1/16	14,20	4766	953	499	1906	1634	1362	953	1725	862	3450	2996	2451	1725
28,58	1 1/8	16,34	5447	1089	545	2179	1906	1543	1089	1952	999	3904	3404	2769	1952
31,75	1 1/4	18,93	6128	1226	636	2451	2133	1725	1226	2224	1089	4403	3813	3132	2224
33,34	1 5/16	21,74	6809	1362	681	2723	2360	1952	1362	2451	1226	4993	4267	3495	2451
38,10	1 1/2	27,19	8397	1679	840	3359	2905	2360	1679	3041	1498	6128	5220	4267	3041
41,28	1 5/8	33,86	10213	2043	1044	4085	3540	2905	2043	3677	1861	7262	6355	5220	3677
44,45	1 3/4	40,53	12028	2406	1226	4766	4176	3404	2406	4312	2179	8624	7489	6128	4312
50,80	2	48,79	14071	2814	1407	5674	4766	3994	2814	4993	2542	10213	8851	7262	4993
53,98	2 1/8	56,74	16340	3268	1634	6582	5674	4539	3268	5901	2950	11801	10213	8397	5901
57,15	2 1/4	66,27	18610	3722	1861	7489	6355	5220	3722	6809	3359	13390	11575	9532	6809
63,50	2 1/2	75,67	21106	4221	2133	8397	7262	5901	4221	7489	3813	15206	13163	10667	7489
66,68	2 5/8	86,60	23603	4766	2360	9532	8170	6582	4766	8397	4312	17021	14572	12028	8397

Tabla 13.- Capacidades de carga para eslingas de cuerdas de nylon (Inicio)

Diámetro de cuerda nominal		Peso nominal (100 ft)	Carga mínima de rotura	Con ojal en los extremos						Sin-fin					
				Amarre vertical	Amarre por lazo	Amarre de cesta				Amarre vertical	Amarre por lazo	Amarre de cesta			
						Ángulo de la cuerda con la horizontal						Ángulo de la cuerda con la horizontal			
						90 grados	60 grados	45 grados	30 grados			90 grados	60 grados	45 grados	30 grados
						Ángulo de la cuerda con la vertical						Ángulo de la cuerda con la vertical			
						0 grados	30 grados	45 grados	60 grados			0 grados	30 grados	45 grados	60 grados
mm	pulg	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb
12,70	1/2	6,5	6080	700	350	1400	1200	950	700	1200	600	2400	2100	1700	1200
14,23	9/16	8,3	7600	850	400	1700	1500	1200	850	1500	750	3000	2600	2200	1500
15,89	5/8	10,5	9880	1100	550	2200	1900	1600	1100	2000	1000	4000	3400	2800	2000
19,05	3/4	14,5	13.490	1500	750	3000	2600	2100	1500	2700	1400	5400	4700	3800	2700
20,63	13/16	17,0	16150	1800	900	3600	3100	2600	1800	3200	1600	6400	5600	4600	3200
22,23	7/8	20,0	19000	2100	1100	4200	3700	3000	2100	3800	1900	7600	6600	5400	3800
25,40	1	26,0	23750	2600	1300	5300	4600	3700	2600	4800	2400	9500	8200	6700	4800
26,99	1 1/16	29,0	27360	3000	1500	6100	5300	4300	3000	5500	2700	11000	9500	7700	5500
28,58	1 1/8	34,0	31350	3500	1700	7000	6000	5000	3500	6300	3100	12500	11000	8900	6300
31,75	1 1/4	40,0	35625	4000	2000	7900	6900	5600	4000	7100	3600	14500	12500	10000	7100
33,34	1 5/16	45,0	40850	4500	2300	9100	7900	6400	4500	8200	4100	16500	14000	12000	8200
38,10	1 1/2	55,0	50350	5600	2800	11000	9700	7900	5600	10000	5000	20000	17500	14000	10000
41,28	1 5/8	68,0	61750	6900	3400	13500	12000	9700	6900	12500	6200	24500	21500	17500	12500
44,45	1 3/4	83,0	74100	8200	4100	16500	14500	11500	8200	15000	7400	29500	25500	21000	15000
50,80	2	95,0	87400	9700	4900	19500	17000	13500	9700	17500	8700	35000	30500	24500	17500
53,98	2 1/8	109,0	100700	11000	5600	22500	19500	16000	11000	20000	10000	40500	35000	28500	20000
57,15	2 1/4	129,0	118750	13000	6600	26500	23000	18500	13000	24000	12000	47500	41000	33500	24000
63,50	2 1/2	149,0	133000	15000	7400	29500	25500	21000	15000	26500	13500	53000	46000	37500	26500
66,68	2 5/8	168,0	153900	17100	8600	34000	29500	24000	17000	31000	15500	61500	53500	43500	31000

Tabla 13.- Capacidades de carga para eslingas de cuerdas de nylon (Final)

Diámetro de cuerda nominal		Peso nominal (30 m)	Carga mínima de rotura	Con ojal en los extremos						Sin-fin					
				Amarre vertical	Amarre por lazo	Amarre de cesta				Amarre vertical	Amarre por lazo	Amarre de cesta			
						Ángulo de la cuerda con la horizontal						Ángulo de la cuerda con la horizontal			
						90 grados	60 grados	45 grados	30 grados			90 grados	60 grados	45 grados	30 grados
						Ángulo de la cuerda con la vertical						Ángulo de la cuerda con la vertical			
						0 grados	30 grados	45 grados	60 grados			0 grados	30 grados	45 grados	60 grados
mm	pulg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	g	kg	kg	
12,70	1/2	2,95	2760	318	159	636	545	431	318	545	272	1089	953	772	545
14,23	9/16	3,77	3450	386	182	772	681	545	386	681	340	1362	1180	999	681
15,89	5/8	4,77	4485	499	250	999	862	726	499	908	454	1816	1543	1271	908
19,05	3/4	6,58	6123	681	340	1362	1180	953	681	1226	636	2451	2133	1725	1226
20,63	13/16	7,72	7331	817	409	1634	1407	1180	817	1453	726	2905	2542	2088	1453
22,23	7/8	9,08	8624	953	499	1906	1679	1362	953	1725	862	3450	2996	2451	1725
25,40	1	11,80	10780	1180	590	2406	2088	1679	1180	2179	1089	4312	3722	3041	2179
26,99	1 1/16	13,16	12419	1362	681	2769	2406	1952	1362	2497	1226	4993	4312	3495	2497
28,58	1 1/8	15,43	14230	1589	772	3177	2723	2270	1589	2860	1407	5674	4993	4040	2860
31,75	1 1/4	18,16	16170	1816	908	3386	3132	2542	1816	3223	1634	6582	5674	4539	3223
33,34	1 5/16	20,43	18542	2043	1044	4131	3586	2905	2043	3722	1861	7489	6355	5447	3722
38,10	1 1/2	24,96	22854	2542	1271	4993	4403	3586	2542	4539	2270	9078	7943	6355	4539
41,28	1 5/8	30,87	28028	3132	1543	6128	5447	4403	3132	5674	2814	11121	9759	7943	5674
44,45	1 3/4	37,67	33634	3722	1861	7489	6582	5220	3722	6809	3359	13390	11575	9532	6809
50,80	2	43,12	39671	4403	2224	8851	7716	6128	4403	7943	3949	15887	13844	11121	7943
53,98	2 1/8	49,48	45708	4993	2542	10213	8851	7262	4993	9078	4539	18383	15887	12936	9078
57,15	2 1/4	58,55	53901	5901	2996	12028	10440	8397	5901	10894	5447	21560	18610	15206	10894
63,50	2 1/2	67,63	60369	6809	3359	13390	11575	9532	6809	12028	6128	24057	20879	17021	12028
66,68	2 5/8	76,26	69855	7762	3904	15433	13390	10894	7762	14071	7036	27915	24284	19745	14071

Tabla 14.- Capacidades de carga para eslingas de cuerda de poliéster (Inicio)

Diámetro de cuerda nominal		Peso nominal (100 ft)	Carga mínima de rotura	Con ojal en los extremos						Sin-fin							
				Amarre vertical	Amarre por lazo	Amarre de cesta				Amarre vertical	Amarre por lazo	Amarre de cesta					
						Ángulo de la cuerda con la horizontal						Ángulo de la cuerda con la horizontal					
						90 grados	60 grados	45 grados	30 grados					90 grados	60 grados	45 grados	30 grados
						Ángulo de la cuerda con la vertical								Ángulo de la cuerda con la vertical			
						0 grados	30 grados	45 grados	60 grados					0 grados	30 grados	45 grados	60 grados
mm	pulg	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb		
12,70	1/2	8,0	6080	700	350	1400	1200	950	700	1200	600	2400	2100	1700	1200		
14,23	9/16	10,2	7600	850	400	1700	1500	1200	850	1500	750	3000	2600	2200	1500		
15,89	5/8	13,0	9500	1100	550	2100	1800	1500	1100	1900	950	3800	3300	2700	1900		
19,05	3/4	17,5	11875	1300	650	2600	2300	1900	1300	2400	1200	4800	4100	3400	2400		
20,63	13/16	21,0	14725	1600	800	3300	2800	2300	1600	2900	1500	5900	5100	4200	2900		
22,23	7/8	25,0	17100	1900	950	3800	3300	2700	1900	3400	1700	6800	5900	4800	3400		
25,40	1	30,5	20900	2300	1200	4600	4000	3300	2300	4200	2100	8400	7200	5900	4200		
26,99	1 1/16	34,5	24225	2700	1300	5400	4700	3800	2700	4800	2400	9700	8400	6900	4800		
28,58	1 1/8	40,0	28025	3100	1600	6200	5400	4400	3100	5600	2800	11000	9700	7900	5600		
31,75	1 1/4	46,3	31540	3500	1800	7000	6100	5000	3500	6300	3200	12500	11000	8900	6300		
33,34	1 5/16	52,5	35625	4000	2000	7900	6900	5600	4000	7100	3600	14500	12500	10000	7100		
38,10	1 1/2	66,8	44460	4900	2500	9900	8600	7000	4900	8900	4400	18000	15500	12500	8900		
41,28	1 5/8	82,0	54150	6000	3000	12000	10400	8500	6000	11000	5400	21500	19500	15500	11000		
44,45	1 3/4	98,0	64410	7200	3600	14500	12500	10000	7200	13000	6400	26000	22500	18000	13000		
50,80	2	118,0	76000	8400	4200	17000	14500	12000	8400	15000	7600	30500	26500	21500	15000		
53,98	2 1/8	135,0	87400	9700	4900	19500	17000	13500	9700	17500	8700	35000	30500	24500	17500		
57,15	2 1/4	157,0	101650	11500	5700	22500	19500	16000	11500	20500	10000	40500	35000	29000	20500		
63,50	2 1/2	181,0	115900	13000	6400	26000	22500	18000	13000	23000	11500	46500	40000	33000	23000		
66,68	2 5/8	205,0	130150	14500	7200	29000	25000	20500	14500	26000	13000	52000	45000	37000	26000		

Tabla 14.- Capacidades de carga para eslingas de cuerda de poliester (Final)

Diámetro de cuerda nominal		Peso nominal (30 kg)	Carga mínima de rotura	Con ojal en los extremos						Sin-fin					
				Amarre vertical	Amarre por lazo	Amarre de cesta				Amarre vertical	Amarre por lazo				
						Ángulo de la cuerda con la horizontal						Ángulo de la cuerda con la horizontal			
						90 grados	60 grados	45 grados	30 grados			90 grados	60 grados	45 grados	30 grados
						Ángulo de la cuerda con la vertical						Ángulo de la cuerda con la vertical			
						0 grados	30 grados	45 grados	60 grados			0 grados	30 grados	45 grados	60 grados
mm	pulg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
12,70	1/2	3,63	2760	318	159	636	545	431	318	545	272	1089	953	772	545
14,23	9/16	4,63	3450	386	182	772	681	545	386	681	340	1362	1180	999	681
15,89	5/8	5,90	4312	499	250	953	817	681	499	862	431	1725	1498	1226	862
19,05	3/4	7,94	5390	590	295	1180	1044	862	590	1089	545	2179	1861	1543	1089
20,63	13/16	9,53	6684	726	363	1498	1271	1044	726	1316	681	2678	2315	1906	1316
22,23	7/8	11,35	7762	862	431	1725	1498	1226	862	1543	772	3087	2678	2179	1543
25,40	1	13,84	9487	1044	545	2088	1816	1498	1044	1906	953	3813	3268	2678	1906
26,99	1 1/16	15,66	10996	1226	590	2451	2133	1725	1226	2179	1089	4403	3813	3132	2179
28,58	1 1/8	18,16	12721	1407	726	2814	2451	1997	1407	2542	1271	4993	4403	3586	2542
31,75	1 1/4	21,02	14316	1589	817	3177	2769	2270	1589	2860	1453	5674	4993	4040	2860
33,34	1 5/16	23,83	16170	1816	908	3586	3132	2542	1816	3223	1634	6582	5674	4539	3223
38,10	1 1/2	30,32	20180	2224	1135	4494	3904	3177	2224	4040	1997	8170	7036	5674	4040
41,28	1 5/8	37,22	24579	2723	1362	5447	4721	3858	2723	4993	2451	9759	8624	7036	4993
44,45	1 3/4	44,48	29236	3268	1634	6582	5674	4539	3268	5901	2905	11801	10213	8170	5901
50,80	2	53,56	34496	3813	1906	7716	6582	5447	3813	6809	3450	13844	12028	9759	6809
53,98	2 1/8	61,28	39671	4403	2224	8851	7716	6128	4403	7943	3949	15887	13844	11121	7943
57,15	2 1/4	71,26	46139	5220	2587	10213	8851	7262	5220	9305	4539	18383	15887	13163	9305
63,50	2 1/2	82,16	52607	5901	2905	11801	10213	8170	5901	10440	5220	21106	18156	14979	10440
66,68	2 5/8	93,05	59076	6582	3268	13163	11348	9305	6582	11801	5901	23603	20426	16794	11801

Tabla 15 .- Capacidades de carga para eslingas de cuerda de polipropileno (Inicio)

Diámetro de cuerda nominal		Peso nominal (100 ft)	Carga mínima de rotura	Con ojal en los extremos						Sin-fin					
				Amarre vertical	Amarre por lazo	Amarre de cesta				Amarre vertical	Amarre por lazo	Amarre de cesta			
						Ángulo de la cuerda con la horizontal						Ángulo de la cuerda con la horizontal			
						90 grados	60 grados	45 grados	30 grados			90 grados	60 grados	45 grados	30 grados
						Ángulo de la cuerda con la vertical						Ángulo de la cuerda con la vertical			
						0 grados	30 grados	45 grados	60 grados			0 grados	30 grados	45 grados	60 grados
mm	pulg	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb
12,70	1/2	4,7	3990	650	350	1300	1200	950	650	1200	600	2400	2100	1700	1200
14,23	9/16	6,1	4845	800	400	1600	1400	1100	800	1500	750	2900	2500	2100	1500
15,89	5/8	7,5	5890	1000	500	2000	1700	1400	1000	1800	900	3500	3100	2500	1800
19,05	3/4	10,7	8075	1300	700	2700	2300	1900	1300	2400	1200	4900	4200	3400	2400
20,63	13/16	12,7	9405	1600	800	3100	2700	2200	1600	2800	1400	5600	4900	4000	2800
22,23	7/8	15,0	10925	1800	900	3600	3200	2600	1800	3300	1600	6600	5700	4600	3300
25,40	1	18,0	13300	2200	1100	4400	3600	3100	2200	4000	2000	8000	6900	5600	4000
26,99	1 1/16	20,4	15200	2500	1300	5100	4400	3600	2500	4600	2300	9100	7900	6500	4600
28,58	1 1/8	23,7	17385	2900	1500	5800	5000	4100	2900	5200	2600	10500	9000	7400	5200
31,75	1 1/4	27,0	19950	3300	1700	6700	5800	4700	3300	6000	3000	12000	10500	8500	6000
33,34	1 5/16	30,5	22325	3700	1900	7400	6400	5300	3700	6700	3400	13500	11500	9500	6700
38,10	1 1/2	38,5	28215	4700	2400	9400	8100	6700	4700	8500	4200	17000	14500	12000	8500
41,28	1 5/8	47,5	34200	5700	2900	11500	9900	8100	5700	10500	5100	20500	18000	14500	10500
44,45	1 3/4	57,0	40850	6800	3400	13500	12000	9600	6800	12500	6100	24500	21000	17500	12500
50,80	2	69,0	49400	8200	4100	16500	14500	11500	8200	15000	7400	29500	25500	21000	15000
53,98	2 1/8	80,0	57950	9700	4800	19500	16500	13500	9700	17500	8700	35000	30100	24500	17500
57,15	2 1/4	92,0	65550	11000	5500	22000	19000	15500	11000	19500	9900	39500	34000	28000	19500
63,50	2 1/2	107,0	76000	12500	6300	25500	22000	18000	12500	23000	11500	45500	39500	32500	23000
66,68	2 5/8	120,0	85500	14500	7100	28500	24500	20000	14500	25500	13000	51500	44500	36500	25500

Tabla 15 .- Capacidades de carga para eslingas de cuerda de polipropileno (Final)

Diámetro de cuerda nominal		Peso nominal (30 kg)	Carga mínima de rotura	Con ojal en los extremos						Sin-fin					
				Amarre vertical	Amarre por lazo	Amarrede cesta				Amarre vertical	Amarre por lazo	Amarrede cesta			
						Ángulo de la cuerda con la horizontal						Ángulo de la cuerda con la horizontal			
						90 grados	60 grados	45 grados	30 grados			90 grados	60 grados	45 grados	30 grados
						Ángulo de la cuerda con la vertical						Ángulo de la cuerda con la vertical			
						0 grados	30 grados	45 grados	60 grados			0 grados	30 grados	45 grados	60 grados
mm	pulg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
12,70	1/2	2,13	1811	295	159	590	545	431	295	545	272	1089	953	772	545
14,23	9/16	2,77	2199	363	182	726	636	499	363	681	340	1316	1135	953	681
15,89	5/8	3,40	2674	454	227	908	772	636	454	817	409	1589	1407	1134	817
19,05	3/4	4,86	3665	590	318	1226	1044	862	590	1089	545	2224	1906	1543	1089
20,63	13/16	5,76	4269	726	363	1407	1226	999	726	1271	636	2542	2224	1816	1271
22,23	7/8	6,81	4959	817	409	1634	1453	1180	817	1498	726	2996	2587	2088	1498
25,40	1	8,17	6037	999	499	1997	1634	1407	999	1816	908	3631	3132	2542	1816
26,99	1 1/16	9,26	6899	1135	590	2315	1997	1634	1135	2088	1044	4131	3586	2950	2088
28,58	1 1/8	10,76	7891	1316	681	2633	2270	1861	1316	2360	1180	4766	4085	3359	2360
31,75	1 1/4	12,26	9055	1498	772	3041	2633	2133	1498	2723	1362	5447	4766	3858	2723
33,34	1 5/16	13,84	10133	1679	862	3359	2905	2406	1679	3041	1543	6128	5220	4312	3041
38,10	1 1/2	17,48	12807	2133	1089	4267	3677	3041	2133	3858	1906	7716	6582	5447	3858
41,28	1 5/8	21,56	15523	2587	1316	5220	4494	3677	2587	4766	2315	9305	8170	6582	4766
44,45	1 3/4	25,87	18542	3087	1543	6128	5447	4357	3087	5674	2769	11121	9532	7943	5674
50,80	2	31,32	22423	3722	1861	7489	6582	5220	3722	6809	3359	13390	11575	9532	6809
53,98	2 1/8	36,31	26304	4403	2179	8851	7489	6128	4403	7943	3949	15887	13663	11121	7943
57,15	2 1/4	41,76	29753	4993	2497	9986	8624	7036	4993	8851	4494	17929	15433	12709	8851
63,50	2 1/2	48,57	34496	5674	2860	11575	9986	8170	5674	10440	5220	20652	17929	14752	10440
66,68	2 5/8	54,47	38831	6582	3223	12936	11121	9078	6582	11575	5901	23376	20199	16567	11575

Tabla 16.- Capacidades de carga para eslingas simples de cintas sintéticas
[Clase 5 (Notas 1 y 3)]

Ancho		Tipo I, II, III y IV (Nota 2)		Tipo V (Notas 2 y 4)	
mm	pulg	kg	lb	kg	lb
25,40	1	499	1100	999	2200
38,10	1 1/2	726	1600	1453	3200
44,45	1 3/4	862	1900	1725	3800
50,80	2	999	2200	1997	4400
76,20	3	1498	3300	2996	6600
101,60	4	1997	4400	3994	8800
127,00	5	2497	5500	4993	11000
152,40	6	2996	6600	5992	13200

Notas:

- 1) Las capacidades de carga están basadas en eslingas confeccionadas de materiales tejidos a un mínimo certificado de resistencia a la tensión de 47000 kPa (6800 psi).
- 2) Para determinar las capacidades de carga de las eslingas Tipo VI, consultar al fabricante (véase Figura 7).
- 3) La capacidad de carga en amarres tipo lazo para eslingas sencillas debe ser como máximo de un 80 % de la capacidad de carga vertical.
- 4) Las capacidades de carga para eslingas Tipo V están basadas en eslingas que no terminan en punta. El doblaje o amontonamiento que ocurre cuando se utilizan ganchos, grilletes u otros accesorios reducen la capacidad de carga. Consultar al fabricante.

Tabla 17.- Capacidades de carga para eslingas simples de cintas sintéticas
[Clase 7 (Notas 1 y 3)]

Ancho		Tipos I, II, III y IV (Nota 2)		Tipo V (Notas 2 y 4)	
mm	pulg	kg	lb	kg	lb
25,40	1	726	1600	1453	3200
38,10	1 ½	1044	2300	2088	4600
44,45	1 ¾	1226	2700	2451	5400
50,80	2	1407	3100	2814	6200
76,20	3	2133	4700	4267	9400
101,60	4	2814	6200	5628	12400
127,00	5	3540	7800	7081	15600
152,40	6	4221	9300	8443	18600

Notas:

- 1) Las capacidades de carga están basadas en eslingas confeccionadas de materiales tejidos a un mínimo certificado de resistencia a la tensión de 67500 kPa (9800 psi).
- 2) Para determinar las capacidades de carga de las eslingas Tipo VI, consultar al fabricante (véase Figura 7).
- 3) La capacidad de carga en amarres tipo lazo para eslingas sencillas debe ser como máximo de un 80 % de la capacidad de carga vertical.
- 4) Las capacidades de carga para eslingas Tipo V están basadas en eslingas que no terminan en punta. El doblaje o amontonamiento que ocurre cuando se utilizan ganchos, grilletes u otros accesorios reducen la capacidad de carga. Consultar al fabricante.

Tabla 18.- Capacidades de carga para eslingas simples de cintas sintéticas
[Clase 5 (Notas 1 y 3)]

Ancho		Tipo I, II, III y IV (Nota 2)		Tipo V (Notas 2 y 4)	
mm	pulg	kg	lb	kg	lb
25,40	1	999	2200	1997	4400
38,10	1 1/2	1498	3300	2996	6600
44,45	1 3/4	1725	3800	3450	7600
50,80	2	1997	4400	3994	8800
76,20	3	2996	6600	5992	13200
101,60	4	3722	8200	7444	16400
127,00	5	4630	10200	9260	20400
152,40	6	5583	12300	11166	24600

Notas:

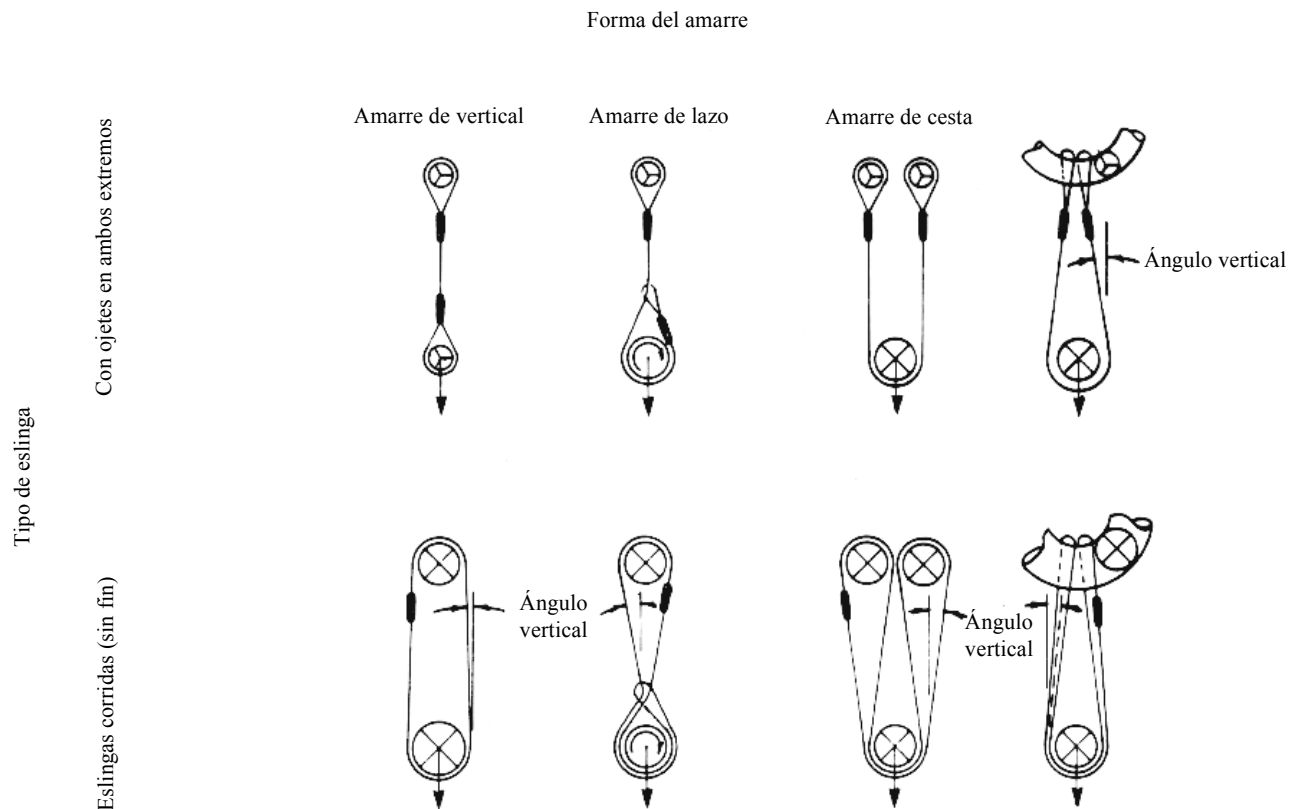
- 1) Las capacidades de carga están basadas en eslingas confeccionadas de materiales tejidos a un mínimo certificado de resistencia a la tensión de 47000 kPa (6800 psi).
- 2) Para determinar las capacidades de carga de las eslingas Tipo VI, consultar al fabricante (véase Figura 7).
- 3) La capacidad de carga en amarres tipo lazo para eslingas sencillas debe ser como máximo de un 80 % de la capacidad de carga vertical.
- 4) Las capacidades de carga para eslingas Tipo V están basadas en eslingas que no terminan en punta. El doblaje o amontonamiento que ocurre cuando se utilizan ganchos, grilletes u otros accesorios reducen la capacidad de carga. Consultar al fabricante.

Tabla 19- Capacidades de carga para eslingas simples de cintas sintéticas
[Clase 7 (Notas 1 y 3)]

Ancho		Tipo I, II, III y IV (Nota 2)		Tipo V (Notas 2 y 4)	
mm	pulg	kg	lb	kg	lb
25,40	1	1407	3100	2814	6200
38,10	1 1/2	2133	4700	4267	9400
44,45	1 3/4	2451	5400	4902	10800
50,80	2	2814	6200	5628	12400
76,20	3	3994	8800	7989	17600
101,60	4	4993	11000	9986	22000
127,00	5	6218	13700	12437	27400
152,40	6	7489	16500	14979	33000

Notas:

- 1) Las capacidades de carga están basadas en eslingas confeccionadas de materiales tejidos a un mínimo certificado de resistencia a la tensión de 67500 kPa (9800 psi).
- 2) Para determinar las capacidades de carga de las eslingas Tipo VI, consultar al fabricante (véase Figura 7).
- 3) La capacidad de carga en amarres tipo lazo para eslingas sencillas debe ser como máximo de un 80 % de la capacidad de carga vertical.
- 4) Las capacidades de carga para eslingas Tipo V están basadas en eslingas que no terminan en punta. El doblaje o amontonamiento que ocurre cuando se utilizan ganchos, grilletes u otros accesorios reducen la capacidad de carga. Consultar al fabricante.



NOTAS:

- 1) Ángulos menores de 5 grados con la vertical en las partes de una eslinga, deben ser considerados como vertical, Ángulos mayores de 5 grados con la vertical, deben ser considerados tal como los muestra la Figura 2.
- 2) Estos símbolos representan cargas o superficies en contacto con las eslingas. Para eslingas de fibra, estas superficies tienen sus limitaciones.



Representa superficies de contacto que tienen un diámetro de curvatura de al menos el doble del diámetro del cable con el cual la eslinga está confeccionada.

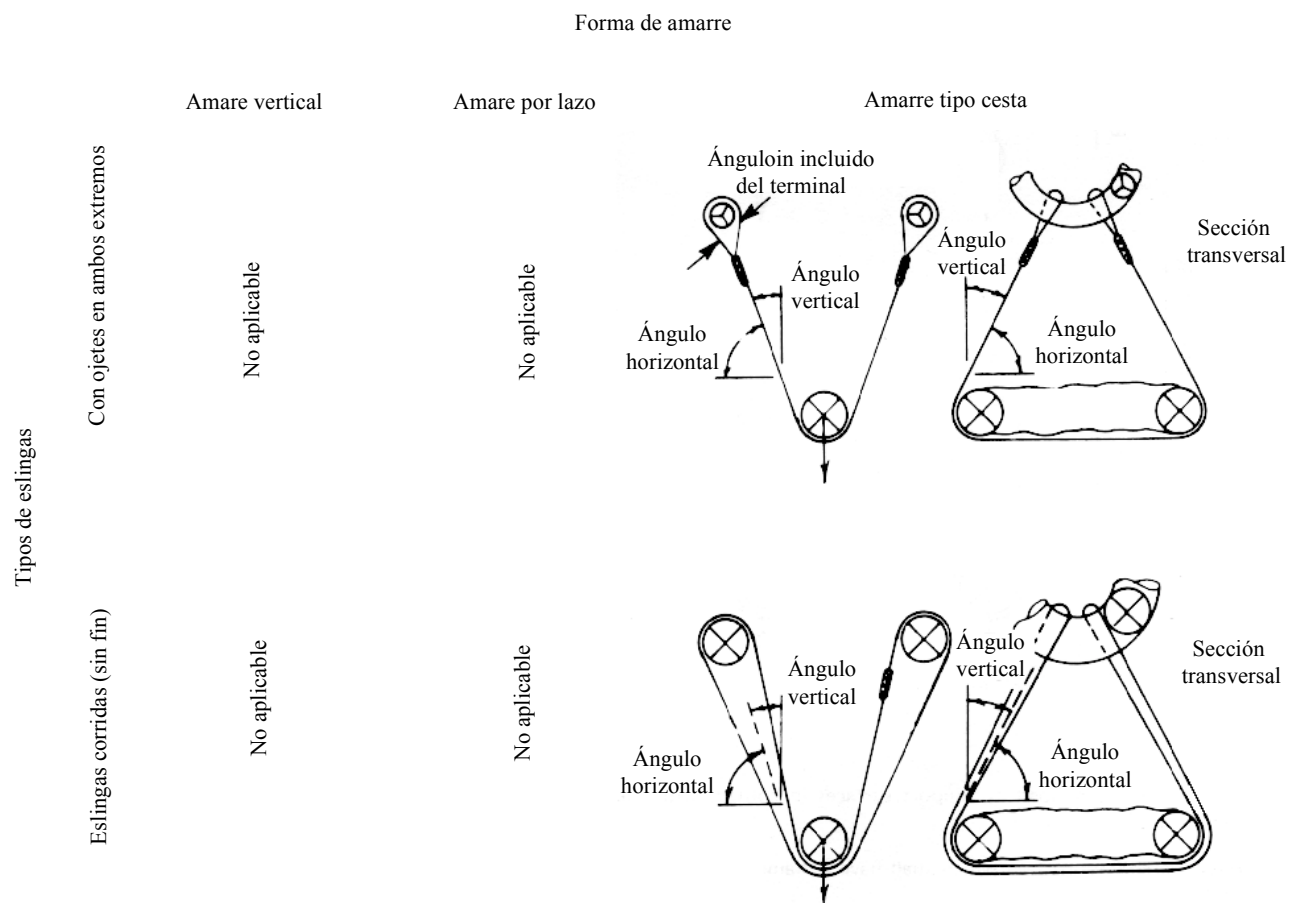


Representa superficies de contacto que tienen un diámetro de curvatura de al menos ocho veces el diámetro del cable.



Representa una carga izada por un lazo e ilustra la fuerza de rotación de la carga y/o el deslizamiento del cable en contacto con la carga. El diámetro de curvatura de la superficie de carga debe ser al menos el doble del diámetro del cable.

**Figura 1. Configuraciones básicas de eslingas con partes verticales
(Fibra natural o sintética)**



Nota 1: Para ángulos con verticales menores de 5 grados, refiérase a la Figura 1. El uso de eslingas con ángulos verticales mayores de 60 grados no son recomendados.

Figura 2. Configuraciones de eslingas con partes a ángulos (Eslingas de cabos)

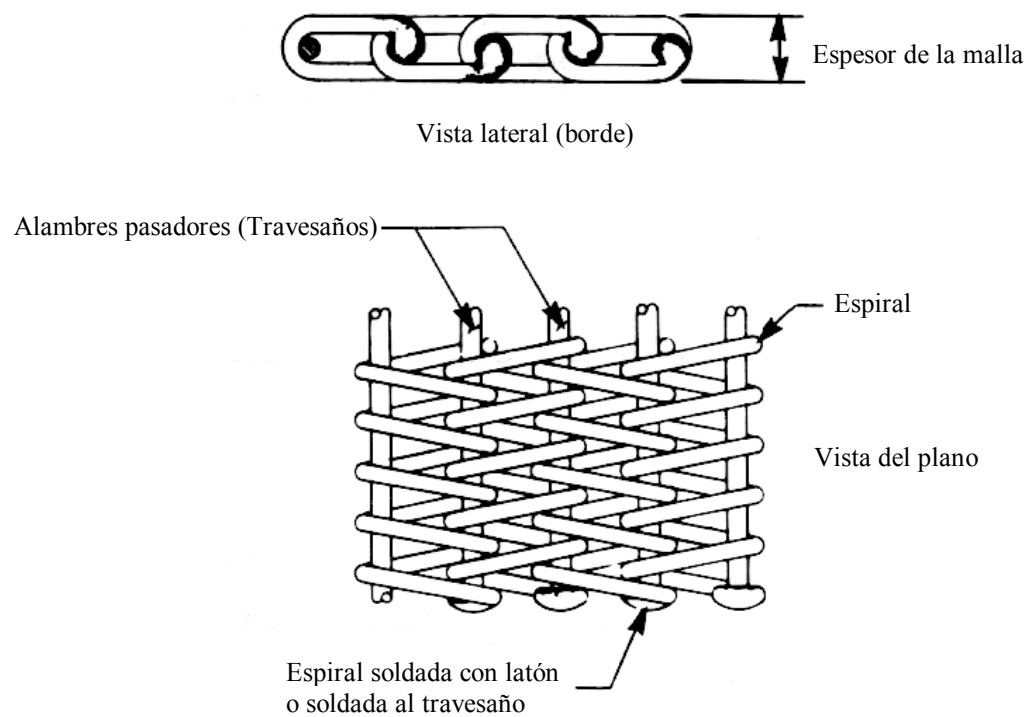


Figura 3. Eslinga de malla metálica

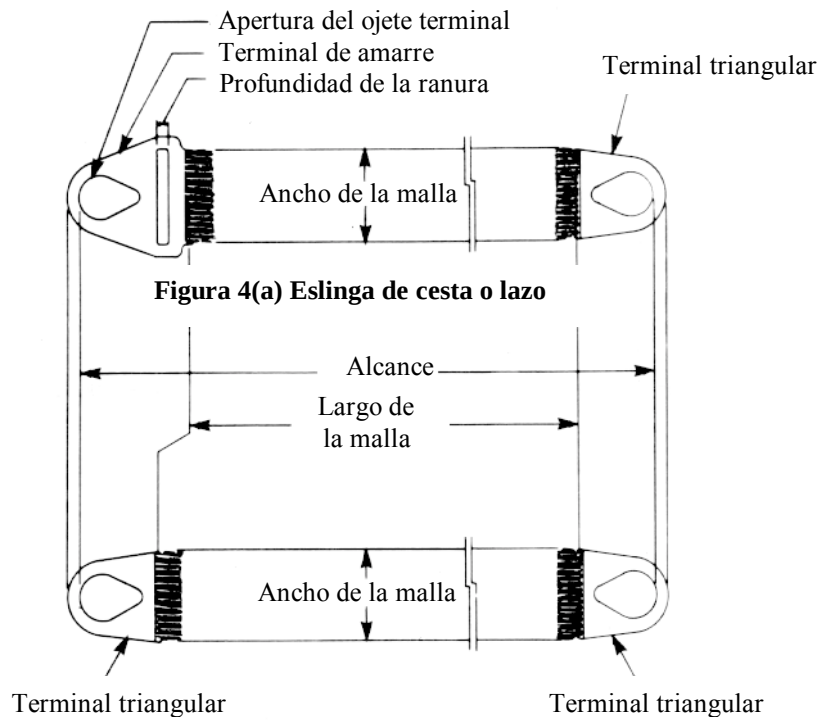


Figura 4(b) Eslinga de cesta

Figura 4. Eslingas de malla metálica

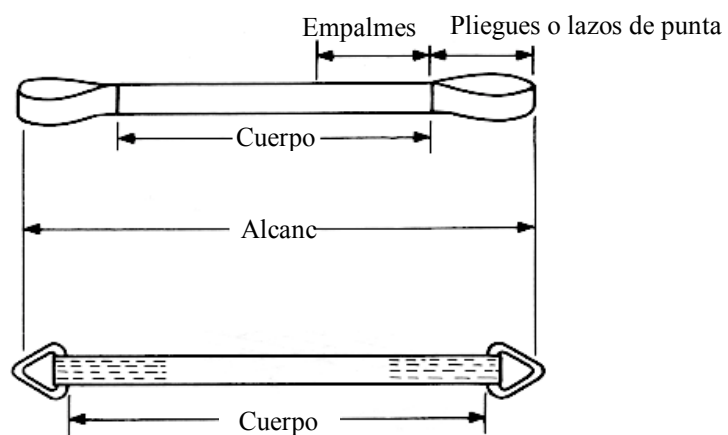


Figura 5(a)

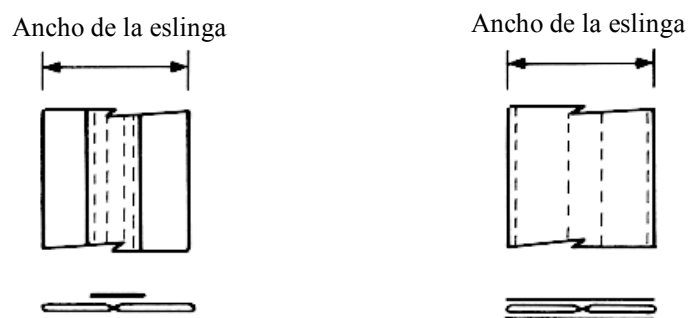


Figura 5(b)

Figura 5. Eslinga de cinta sintética con pliegues o terminales de punta

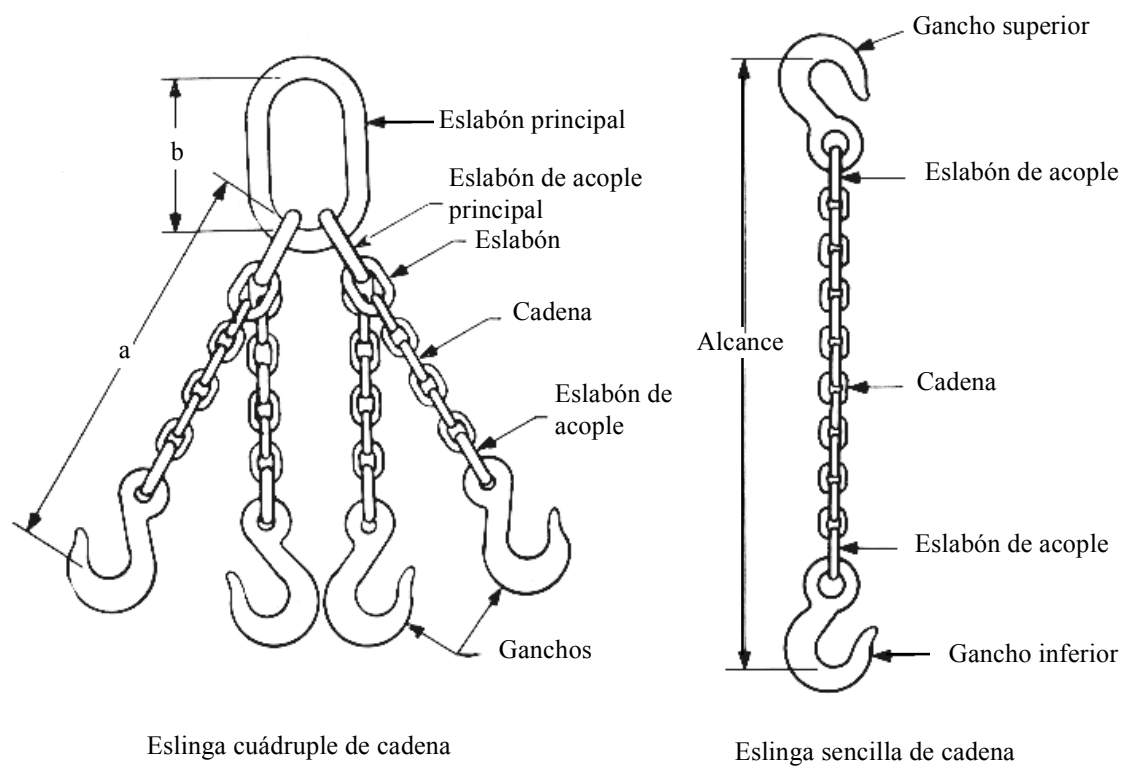
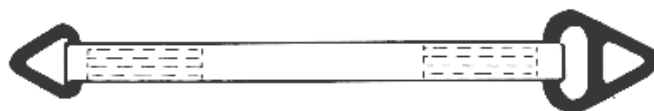
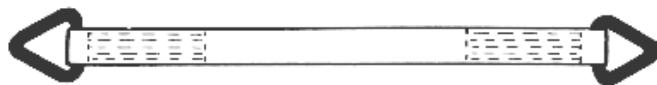


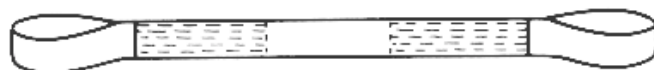
Figura 6. Eslingas de cadena. Componentes principales



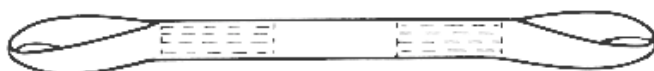
TIPO I: Eslinga fabricada con un terminal de triángulo en un extremo y con un triángulo con ranura en el otro. Puede ser utilizada vertical, en cesta o en lazo.



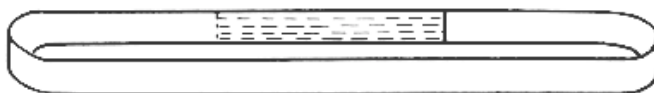
TIPO II: Eslinga fabricada con terminales de triángulo en ambos extremos. Puede ser utilizada vertical, o en cesta.



TIPO III: Eslinga fabricada con lazos planos a ambos extremos con la vuelta en el mismo plano del cuerpo de la eslinga. Este tipo de eslinga es a veces llamada de lazos planos o doble lazo.



TIPO IV: Eslinga igual a la anterior, con la diferencia de que los lazos de los extremos giran 180° con respecto al plano de la eslinga. Se llama de doble lazo torcido.

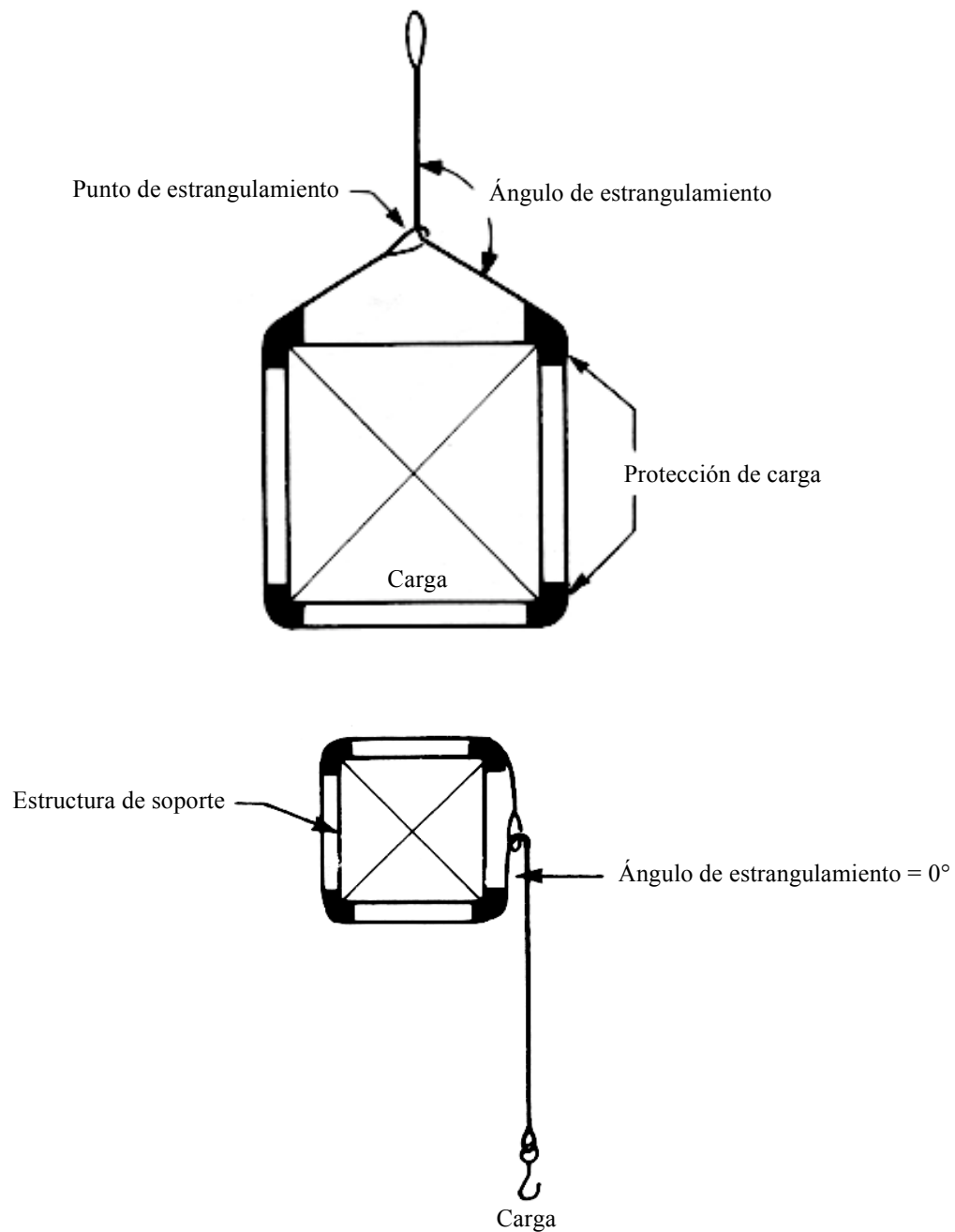


TIPO V: Eslinga continua o sin fin, algunas veces llamada “grommet”. La eslinga está fabricada de una sola malla unida en ambas puntas por un empalme.



TIPO VI: Eslingas fabricadas con uno o múltiples lazos reversados. A lo largo de su cuerpo las mallas van adosadas a lo ancho.

Figura 7. Eslingas de cintas sintéticas



Ángulo de estrangulamiento (Grados)	Capacidad de carga de las eslingas (%)
120 - 180	100
90 - 119	87
60 - 89	74
30 - 59	62
0 - 29	49

Figura 8. Eslingas de cable en amarre de estrangulamiento

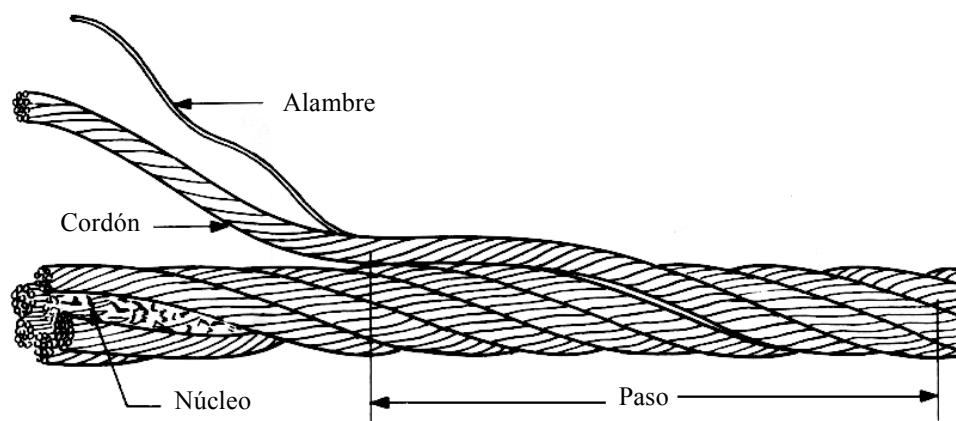


Figura 9. Elementos de un cable

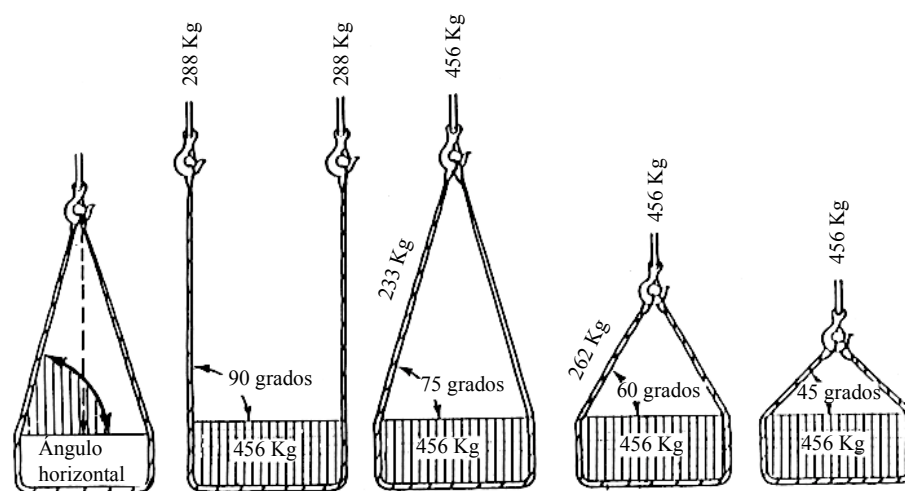


Figura 10. Ángulo de las eslingas

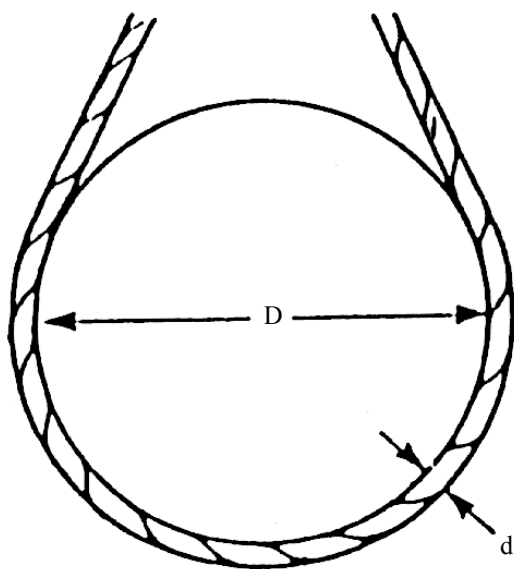


Figura 11. Relación de radios
 z

FONDONORMA
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS

publicación de:



I.C.S: 53.020.30

ISBN: 980-06-1894-5

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Equipo de izamiento, eslinga.