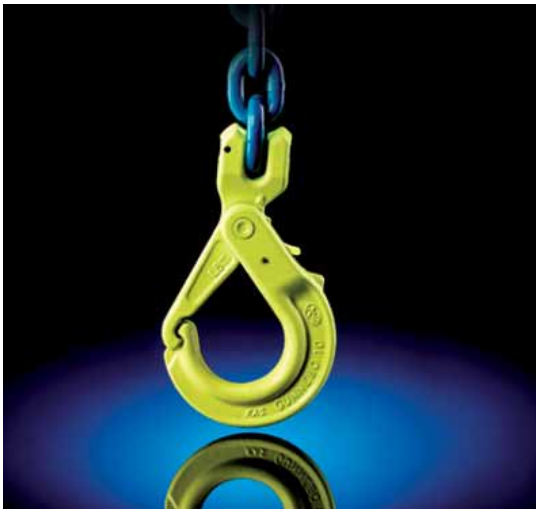




Guía de izaje

Gunnebo Industries





Su compañero en izajes seguros

Las operaciones de izaje requieren un alto nivel de seguridad. El equipo empleado y la manera en que se utiliza son cruciales para su seguridad en el lugar de izaje. Por esta razón, es importante elegir un proveedor responsable. Gunnebo Lifting es el fabricante y líder en equipo para izajes. Cuando se trata de calidad, no dejamos nada al azar. Y esto es algo en lo que puede confiar.

Advertencia:

La falta de lectura, comprensión o cumplimiento de las instrucciones, los límites de carga de trabajo y las especificaciones aquí publicados puede causar lesiones graves o daños a la propiedad.

Contenidos



Equipo de izaje en general	Página
Introducción	4
La hormiga y el elefante	5
Normas, leyes y regulaciones	6-7
Expresiones y términos	8-9
Seguridad y responsabilidad	10-13
Componentes del equipo de izaje	14-30
Lista de control para un izaje seguro	31

Elección del equipo adecuado	Página
Tipos de equipo de izaje	32-35
Tablas de carga	36-49

Realizar un izaje	Página
General	50-75
Cadena	76-83
Cable de acero	84-93
Eslingas de poliéster	94-99
Diagrama de señas	100-101





Mantenimiento	Página
Control regular, almacenamiento	102-103
Control	104-106
Cadena	107-111
Cable de acero	112-113
Componentes	114-115
Eslingas de poliéster	116-117
Registro	118
Planificación de los controles	120-121

Equipo de Izaje

Introducción

Este manual será su guía de bolsillo para el uso del equipo de izaje. Incluye sistemas de eslingas de poliéster, cables de acero y cadenas con sus correspondientes anillas maestras, ganchos y conectores.

Cuenta con cuatro secciones con colores diferentes que se pueden leer por separado cuando sea necesario:

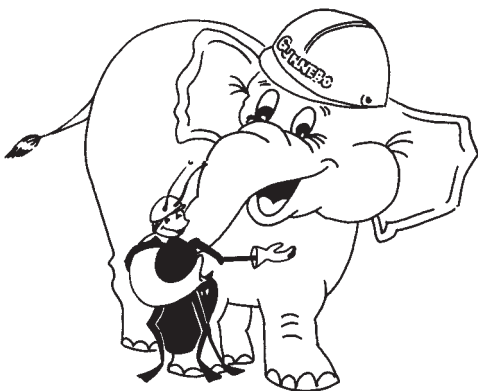
-  **Equipo de Izaje en General**
-  **Elección del Equipo de Izaje**
-  **Realizar un Izaje**
-  **Mantenimiento**

No obstante, Gunnebo Lifting de ninguna manera afirma que este manual cubra todos los tipos de equipo de izaje o todas las situaciones de izaje posibles.

La Hormiga y el Elefante

Este manual cuenta con varias ilustraciones. Con el fin de facilitar su comprensión, elegimos representar las operaciones de izaje con la ayuda de estas dos criaturas: la hormiga, que representa al trabajador prolijo y laborioso, y el elefante, que representa la fuerza necesaria al levantar cargas pesadas.

Ambos trabajan en equipo. En algunas ocasiones representarán qué es lo que no se debe hacer (en rojo), pero en su mayoría mostrarán qué es lo que se debe hacer (en verde).



Equipo de Izaje

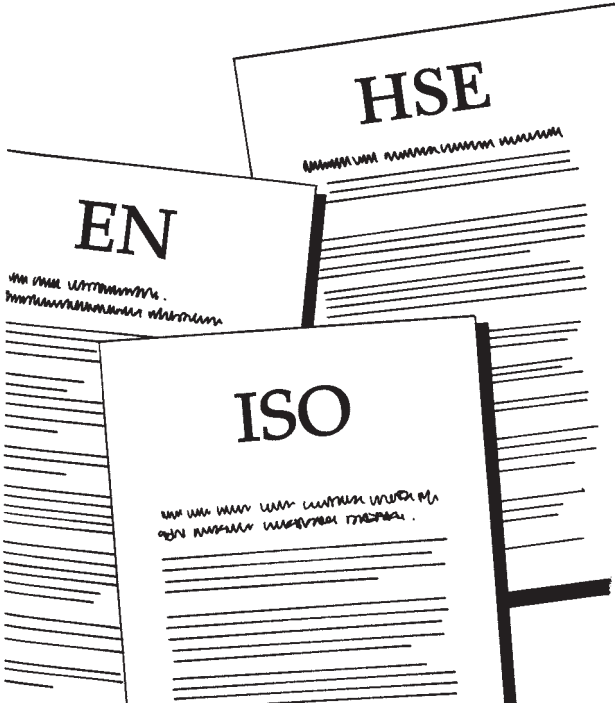
Normas, Leyes y Regulaciones

Existen varias organizaciones involucradas en el desarrollo de normas, legislaciones y procedimientos de control en el campo de los izajes. Recomendamos que obtenga información pertinente de los departamentos de Salud y Seguridad de su país.

ISO, Organización Internacional de Normalización,
desarrolla normas a nivel mundial.
www.iso.org

CEN, Comité Europeo de Normalización,
desarrolla normas a nivel europeo.
www.cenorm.org

ASTM, Organizaciones Americanas de Normalización.
www.astm.org



Equipo de Izaje

Expresiones y términos

Equipo de izaje refiere a todo lo utilizado para conectar una carga al gancho de grúa, esto es, eslingas de cable, eslingas de cadena, eslingas circulares, eslingas planas, vigas de izaje, etc.

WLL (Límite de Carga de Trabajo) refiere a la masa máxima que el equipo de izaje está autorizado a sostener en un servicio de izaje general.

BF (Fuerza de Ruptura) refiere a la fuerza máxima alcanzada durante la prueba de tensión estática.

SF (Factor de Seguridad) refiere a la relación entre la fuerza de ruptura y el límite de carga de trabajo. ¡Importante! Los factores de seguridad para cadenas, cables de acero y eslingas de poliéster son diferentes.

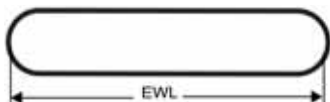
MPF (Fuerza de Prueba de Manufactura) refiere a la fuerza utilizada para probar el equipo o sus componentes antes de su envío, por parte del fabricante.

Elongación Total Final refiere a la elongación de la cadena al momento de romperse, medida en porcentaje, con respecto a su largo original. Se trata de una medida de resistencia y ductilidad.

Longitud Efectiva de Trabajo (EWL) refiere al largo entre los puntos que sostienen la carga de una eslinga de izaje (sin la carga), o de una eslinga de cadena.



Longitud efectiva de una eslinga de izaje de una pierna con dos componentes.



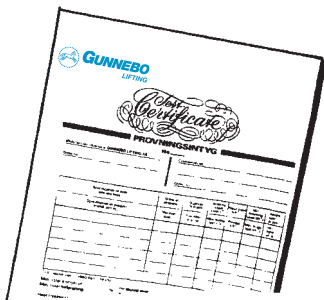
La longitud efectiva de trabajo se muestra en una eslinga plana sinfín.

Equipo de Izaje

Seguridad y Responsabilidad

Debe estar informado sobre las normas de seguridad vigentes para izajes en general. La responsabilidad también recae sobre el proveedor/fabricante que debe:

- Hacerse responsable por daños y lesiones causados por equipo de baja calidad (también conocido como "responsabilidad del producto").
- Proveer instrucciones para el uso seguro.
- Marcar el equipo con la carga máxima permitida y la denominación del fabricante.
- Brindar certificado de prueba de izaje del fabricante y/o declaración de conformidad del equipo cuando se lo solicite.
- Utilizar un sistema de garantía de calidad fiable (ISO 9001: 2008).



Responsabilidad del producto

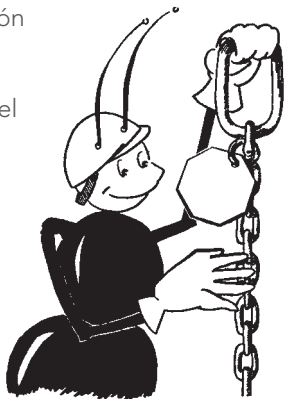
La Unión Europea ha adoptado leyes más rigurosas en cuanto a la responsabilidad del producto. Si una persona damnificada puede probar el daño causado, un defecto en el equipo de izaje y una relación entre el daño y el defecto, el fabricante (o importador) será el responsable. Por este motivo, es importante que el fabricante/importador cuente con un seguro adecuado.

Etiquetado

Los ensamblajes de izaje deben contar con una etiqueta de identificación que incluya la siguiente información:

- WLL y rango de ángulos
- Marca de la CE
- Marca de identificación individual
- Grado
- Nombre o símbolo del fabricante
- Número de piernas

Las eslingas de cable de acero se pueden etiquetar en los broches Talurit®, mientras que las eslingas de poliéster deberían tener una etiqueta de identificación.



Equipo de Izaje

Seguridad y Responsabilidad

Garantía de calidad

Las exigencias sobre los proveedores en cuanto a los sistemas de garantía de calidad aprobados según las normas ISO 9001:2008 son cada vez mayores.

El sistema ISO 9001 asegura que el proveedor mantenga un registro documentado de todas las actividades que puedan influir sobre la calidad relacionada con el consumidor.

Un tercero auditor evalúa de forma continua la conformidad del sistema de calidad.



Acero de calidad que cumple con las normas internacionales

Mediante la cooperación con nuestros proveedores, garantizamos que la materia prima cumple con nuestras altas demandas.

Trabajamos de forma continua para mejorar el rango de productos con el que contamos y para desarrollar productos de vanguardia con el fin de solucionar todas las situaciones de izaje posibles que se presenten.

Nuestro sistema de Garantía de Calidad, acreditado por ISO 9001:2008, cubre todos los procesos desde el diseño hasta la entrega del producto, como por ejemplo, diseño, desarrollo, publicidad, producción y distribución.

Equipo de Izaje

Componentes del equipo de izaje

Cadena

Las cadenas se dividen en grados según la carga mínima de ruptura. Los códigos se relacionan con la forma de los eslabones;

Grade de la cadena	Tratamiento de la superficie	Código	Carga mín. de ruptura N/mm ²	WLL
2	Galvanizado Z Brillo B	KL	240	1
		HL	240	1
8	Amarillo U Negro B	KL	800	1
		ML	800	1
		LL	800	1
10	Azul A	KL	1000	1

Los grados de las cadenas se presentan según la tensión final mínima estipulada.

eslabones cortos (KL), tamaño medio (ML) y eslabones largos (LL). Las cadenas también se realizan con distintos grados de resistencia. Las cadenas de grado 8 y 10 son las más comunes en equipo de izaje.

Solo utilice cadenas de eslabones cortos para operaciones de izaje.

Factores de Carga

MPF	Fuerza de Ruptura	Uso frecuente
2.4	4.5	Granjas, amarre, usos generales
2.4	5.2	
2.5	4	Cargas en general (KL), Trinca de contenedores (LL). Remolques extra pesados (ML), Trinca (KL, LL).
2.5	5	
2.5	5	
2.5	4	Cargas en general

Las cadenas grado 2 y todas las cadenas HL, ML y LL no se deben utilizar en aplicaciones de izaje.

Equipo de Izaje

Temperaturas extremas

La capacidad de las cadenas grado 8 y 10 se ve reducida por la temperatura según lo muestra la siguiente tabla:

Temperatura en la cadena de izaje	Reduction of WLL in	
	Grado 8	Grado 10
-40°C a +200°C	0%	0%
+200°C a +300°C	10%	No permitido
+300°C a +400°C	25%	No permitido

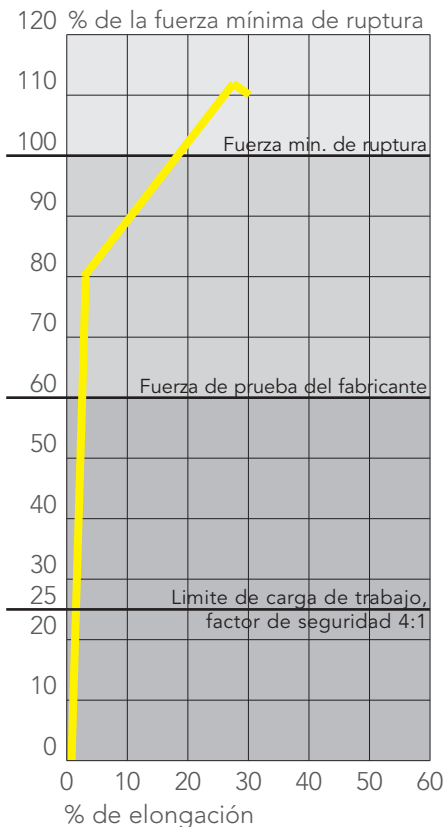
Luego de regresar a la temperatura normal, las eslingas vuelven a su capacidad total dentro del rango de temperatura anterior. Las eslingas de cadena no deben utilizarse por encima o debajo de estas temperaturas.

El factor de seguridad de las cadenas grado 8 y 10 es 4:1, esto es, la carga máxima no debe exceder un cuarto de la fuerza mínima de ruptura estipulada.

Todas las cadenas fabricadas por Gunnebo Lifting son probadas con una carga de fuerza de más del doble de la carga máxima, como se muestra en la página 15.

Las cadenas para izaje grado 8 están fabricadas según las normas EN 818-1, 818-2, 818-4 y la norma ISO 3076.

Diagrama de tensión/elongación Cadenas grado 8 y grado 10 tipo KL



Equipo de Izaje

Cable de acero

Los diseños más comunes de cable de acero utilizado en equipo de izaje son:

- Cable de acero-114 (6 x 19+FC) con alma de fibra (diámetro: approx. 3 a 8 mm).
- Cable de acero-216 (6 x 36+FC) con alma de fibra (diámetro: approx. 6 a 60 mm).
- Cable de acero-133 (7 x 19+WSC) con alma de acero, pensado para ambientes con altas temperaturas.
- Cable de acero-265 (6 x 36+IWRC) con alma de acero, pensado para ambientes con altas temperaturas.
- Cable de acero-144 (6 x 24+7FC) para uso con eslingas de embarque y desechables.

La tensión nominal de ruptura de los alambres individuales en los cables debe ser de 1770 N/mm². El factor mínimo de relleno de los alambres en los cables debe ser de 0,40.

Cable-216 Warrington-Seale,
alma de fibra

Factor mínimo de relleno
F= 50%



Las eslingas de cable de acero se fabrican según la norma EN13414-1.

El límite de carga de trabajo se puede determinar partiendo de las tablas modelo o cuando el ángulo con respecto a la vertical y al centro de gravedad se determine mediante cálculos geométricos.

Se puede utilizar la siguiente fórmula para calcular la carga máxima en casos donde no se pueda encontrar el diseño del cable en las tablas modelo. Los cálculos dan la carga máxima en cada pierna redondeada a los cientos más cercanos en kg con un ángulo de izaje de 0°.

$$WLL = \frac{F_{min} \times KT}{Z_p \times g}$$

En donde:

F_{min} = Carga mínima de ruptura del cable en kN

KT = Factor permitido para la eficacia de la terminación

ZP = 5 (Factor de Seguridad)

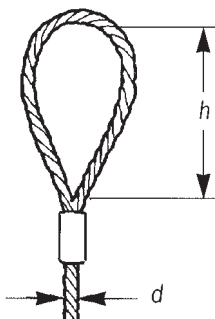
g = 9,81

Equipo de Izaje

Ubicación de los empalmes mecánicos o broches Talurit®

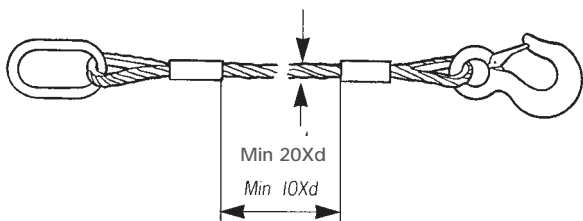
La longitud (h) del ojo en un cable de acero debe ser de al menos $15 \times d$.

d = diámetro del cable



La distancia entre los broches Talurit® en una eslinga sinfín no debe ser menor a $3 \times$ la longitud del broche Talurit® (sin presión).

La distancia entre los dos broches Talurit® en las eslingas de izaje no debe ser menor a $20 \times d$. Para eslingas empalmadas a mano la longitud mínima de cable libre debe ser al menos $15 \times d$.



Piernas múltiples

Las eslingas de izaje con piernas múltiples pueden tener dos, tres o cuatro piernas. Una anilla maestra une las piernas en la parte superior. Las eslingas de 3 y 4 piernas están conectadas a eslabones intermedios.



Nótese que las eslingas de piernas múltiples deben estar equipadas con guardacabos cuando se utilicen con equipo de izaje suplementario.



Equipo de Izaje

Eslingas de poliéster

Eslingas circulares

Las eslingas circulares contienen una eslinga sinfín de fibra de poliéster que mantiene la carga, y están protegidas contra la suciedad y el desgaste por una cubierta de una o dos capas de tela de poliéster. Existen dos tipos de cubiertas: con costura lateral con doble cubierta que hace una eslinga circular más fuerte y sin costuras, para una versión más suave.

Eslingas planas sinfín

Estas eslingas planas consisten de una faja de poliéster tejida, cosida a un aro sinfín. Pueden utilizarse de la misma manera que las eslingas circulares, pero están limitadas a cargas de trabajo menores.

Eslingas planas con ojos y protectores de eslingas circulares

Una eslinga plana es una faja tejida con bucles cosidos en ambos bordes. Se utiliza, en general, para nivelar y suavizar la presión sobre la carga. Los protectores de eslingas circulares pueden tener bucles y su diseño más sólido con alma de fibra y cubierta lo hace adecuado para cargas más pesadas

Consejos

Para una eslinga circular, un forro sencillo fuerte es más resistente que un forro doble compuesto por dos capas finas. Nuestras pruebas muestran que la calidad del forro es de gran importancia para la duración del producto.

Objetamos el argumento de que cuando la primera capa en una eslinga de doble cubierta está dañada todavía se puede utilizar, ya que existe el riesgo de que objetos cortantes puedan haber entrado entre las capas y causen daños no perceptibles.

Otra ventaja de la eslinga circular simple de una sola capa es que la etiqueta se encuentra protegida, esto hace que la eslinga sea más rígida, y así pueda pasar por espacios reducidos. Ejemplo: ganchos RH.

Equipo de Izaje

Propiedades materiales

- El **Poliéster** es resistente a los ácidos pero no a los álcalis, por ejemplo, amoníaco y soda cáustica.
- Aunque su punto de fusión es 260°C, el equipo de izaje de poliéster no debe utilizarse con cargas o temperaturas ambiente superiores a 100°C.
- Su solidez no se ve afectada por el agua. La absorción de agua es insignificante.
- Nótese que la fricción y los bordes filosos pueden cortar o desgastar el poliéster rápidamente.
- El equipo de izaje fabricado en poliéster cuenta con una etiqueta de identificación azul.
- El **Polipropileno** es menos resistente al desgaste que el poliéster.
- Los solventes, el alquitrán y la pintura pueden dañar el polipropileno
- Su punto de fusión es 165°C.
- El polipropileno no debe utilizarse con cargas que tengan temperaturas superiores a 80°C.
- El equipo de izaje realizado con polipropileno cuenta con una etiqueta de identificación marrón.

Factor de seguridad

Eslingas circulares y eslingas planas = 7:1 según las normas EN.

Componentes de izaje

El grado de los componentes de izaje debe corresponderse con el grado de la cadena (en general, grado 8 o grado 10). La denominación de tamaño se refiere, en general, al tamaño de la cadena con la misma solidez, por ejemplo, G-10-10 = conector G, adecuado para cadenas de 10mm, grado 10 (carga máx. 4,0 toneladas).

Anillas maestras

Las anillas maestras pueden ser forjadas con martinete o forjadas y soldadas en acero redondo. Existen dos diseños básicos:

- Anilla maestra única para eslingas de izaje de una y dos piernas.
- Anilla maestra, con sub-anillas para eslingas de izaje de tres y cuatro piernas.

Anilla Maestra M Anilla Maestra MF Anilla Maestra MG



Para usar con conectores G



Para usar con conectores G o CL y CLD



Anilla superior "todo en uno"

Anilla Maestra MT Anilla Maestra MGD



Para usar con conectores G o CL y CLD



Anilla superior "todo en uno" para eslingas de dos piernas

Equipo de Izaje

Conectores

A continuación se muestran ejemplos de los conectores mecánicos más comunes. Para cada cadena existen distintos sistemas alternativos de conexión:

Conexión con conector G, sistema SK y conexión directa al gancho tipo Clevis.

Conector G



Acoplamiento para eslingas SKR



Para usar con componentes compatibles del sistema SK.

Media Malla SKT



Para usar con componentes compatibles del sistema SK.

Grillete Clevis GSA



Para conectar en cadenas.

Grillete Recto



Grillete Corazón



Acortador CG



Para usar con anilla maestra MF e izajes en lazo.

Acortador CGD



Para usar con anilla maestra MF.

Conector CL



Para usar con anilla maestra MF e izajes en lazo.

Ganchos

Ganchos de ojo para cable de acero y cadena (GrabiQ CL/CG) (conexión de conector G/ Berglok BL)

Gancho de Seguridad BK/OBK



No se abre cuando está con carga directa y evita que el gancho se atore al realizar el izaje.

Gancho con Lengüeta EKN



Con pestillo para evitar descargas no intencionales.

Gancho con Lengüeta EK



Adecuado cuando no se pueden utilizar ganchos con pestillos.

Gancho Abierto OKE



Con una abertura ancha para aceptar diámetros grandes.

Gancho Acortador OG/OGN



No reduce la resistencia. El puente de apoyo evita la deformación de la cadena.

Gancho de Seguridad con Giratorio BKL/LBK



Con un ojo giratorio que permite la rotación.

Gancho Giratorio con Lengüeta LKN



Con un ojo giratorio que permite la rotación.

Equipo de Izaje

Ganchos tipo Clevis para conexión directa en la cadena

Gancho de Seguridad GBK/BKG



No se abre cuando está con carga directa y evita que el gancho se atore al realizar el izaje.

Gancho con Lengüeta EGKN



Con pestillo para evitar descarga no intencional.

Gancho con Lengüeta EGK



Apropiado cuando no se pueden utilizar ganchos con pestillo.

Gancho Acortador GG



Gancho acortador con puente para evitar la deformación del eslabón. No reduce la resistencia.

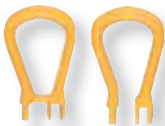
Sistema-SK

Gancho con Lengüeta ESKN/SKN, ESKH/SKH



ESKN/SKN con pestillo
ESKH/SKH sin pestillo

Anilla Maestra SKG/SKO



Anilla maestra cerrada SKG y anilla maestra abierta SKO.

Giratorio de Rodamientos Swivel SKLI



Utilizado para aislar la carga y permitir una soldadura hasta 1000v. Lubricado, sellado y totalmente giratorio, incluso con carga máxima.

Componentes para izaje con cables de acero

Prensacable en acero



Guardacabo



Prensacable con guardacable

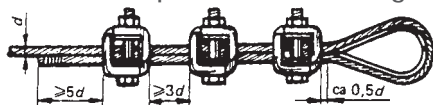


Montaje del Prensacable

Antes del montaje, asegúrese de que los prensacables estén limpios y que las tuercas y pernos estén lubricados.

Los pernos deben ajustarse de forma gradual y uniforme con el nivel correcto de torque. Luego del primer izaje, se deben ajustar los pernos nuevamente. Recomendamos que el usuario ajuste los pernos nuevamente luego de algunas semanas de uso (unos pocos días a 3 semanas según la cantidad de uso).

Posicione los prensacables de la siguiente manera:



Prensacables mín. para carga de trabajo máx.

Tipo	N-6	N-8	N-9	N-10	N-12	N-16	N-20	N-25	N-35
Diám cable	5-6	7-8	9	10	11-12	13-16	17-20	21-25	26-35
Prensacables	3			4			5	6	7

Reduce la capacidad del cable de acero en un 20%.

Equipo de Izaje

Broche Talurit®



Broche recto Talurit.

Broche Talurit®



Broche cónico TK (también disponible con hueco de inspección, garra TKH).

Broche Talurit®



Recto, alta sujeción

Broche Talurit®



Broche cónico K

Herramientas de Izaje Especial

Varios accesorios y componentes de izaje están realizados para tipos de izaje específico, por ejemplo:

- Vigas de izaje a medida
- Montacargas
- Garras para chapas
- Garras para tanques, etc.

Lista de Control para un Izaje Seguro

- Confirme el peso de la carga.
- Escoja un método de izaje seguro y adecuado.
- Considere todos los ángulos.
- Escoja el equipo adecuado.
- Conecte la carga y verifique:
 - el centro de gravedad
 - si existe riesgo de rotación
 - si existe riesgo de deslizamiento
 - que la carga se mantenga junta
- Ubíquese manteniendo su espalda libre.
- Nunca se pare o camine debajo de una carga suspendida.
- Pruebe la elevación hasta que la carga despegue el suelo, luego verifique la distribución de la carga.
- Nunca utilice el equipo para arrastrar la carga.
- Tome nota de la carga máxima. Nunca sobrecargue.
- Asegúrese de que el área de descanso de la carga sea lo suficientemente fuerte para soportarla.

Equipo de Izaje

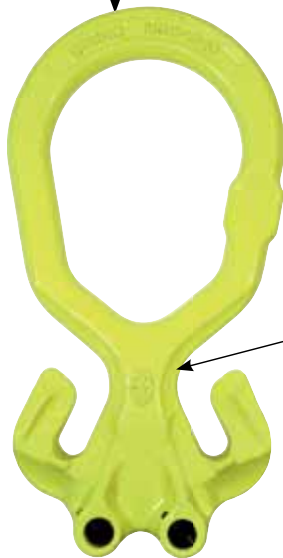


Nombre del fabricante

Código de trazabilidad



Código, dimensión y grado del componente



Identificación del Fabricante H32

Elección del

Tipos de Equipo de Izaje

Cada vez que se enfrente con una situación de izaje, verifique la siguiente lista.

Lista de Verificación

- Realice un estimativo correcto de los requerimientos de izaje y transporte.
- Encuentre el peso de la carga.
- Escoja el equipo de izaje apropiado.
- Decida cuál es la mejor manera de sujetar el equipo de izaje a la carga, tomando en cuenta su centro de gravedad y configuración.
- Escoja el equipo de izaje adecuado con capacidad suficiente. Nótese que las cargas de las piernas de las eslingas suben a medida que el ángulo de las piernas aumenta.

Diferencias en el Equipo de Izaje

Los campos de aplicación para los tres tipos de equipo de izaje principal (cadena, cable de acero y eslingas de poliéster) se superponen. Por esta razón, aunque en general se elige el tipo con el que más familiarizado se está, existen algunas diferencias en las propiedades que se deberían tener en cuenta:

Cadena



- Resistente al desgaste, mejor durabilidad.
- Flexible, el único medio posible de acortar.
- Una gran variedad de componentes para elegir.
- Resistente al calor (ver p. 16).
- Fácil de almacenar.
- 100% reciclable.

Cable de Acero



- Más liviano que la cadena.
- Normalmente, galvanizado por inmersión en caliente para mejor protección contra la herrumbre.
- Adecuado para cargas extremadamente pesadas.
- 100% reciclable.
- Difícil de almacenar.

Equipo de Izaje en Poliéster




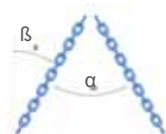
- Liviano.
- Muy sensible a los bordes afilados.
- Sensible a los alcalinos.
- Adecuado para productos frágiles.
- Flexible.
- Fácil identificación de carga por color.
- Fácil de almacenar.
- 100% reciclable.

Elección del

Tabla de Carga para Elingas de Cadena Grado 10



Límites de carga de trabajo en toneladas

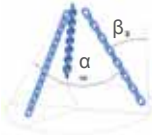
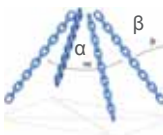
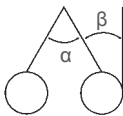
Diám Cadena mm	1-pierna	2-piernas	
			
Cadena	—————	β 0-45° α 0-90°	β 45-60° α 90-120°
6	1.5	2.12	1.5
8	2.5	3.5	2.5
10	4.0	5.6	4.0
13	6.7	9.5	6.7
16	10.0	14.0	10.0
20	16.0	22.4	16.0
22	20.0	28.0	20.0
26	27.0	38.2	27.0

Lo anterior se aplica a usos regulares y piernas

Equipo

En caso de izaje asimétrico:

- Las eslingas de 2 piernas se calculan como su correspondiente eslinga de 1 pierna.
- Las eslingas de 3 y 4 piernas se calculan como su correspondiente eslinga de 1 pierna (si se está seguro de que 2 piernas izan de forma igual la mayor parte de la carga, se puede calcular como la eslinga de 2 piernas correspondiente).


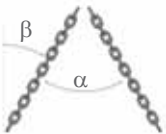
3-piernas	4-piernas	2-piernas tiro de lazo	
			
β 0-45° α 0-90°	β 45-60° α 90-120°	β 0-45° α 0-90°	β 45-60° α 90-120°
3.15	2.24	1.6	1.2
5.2	3.7	2.7	2.0
8.4	6.0	4.4	3.2
14.0	10.0	7.4	5.3
21.0	15.0	11.0	8.0
33.6	24.0	17.6	12.8
42.0	30.0	22.0	16.0
57.3	40.5	29.7	21.6

cargadas de forma pareja.

Elección del

Tabla de Carga para Eslingas de Cadena Grado 8, Classic

Límites de carga de trabajo en toneladas para eslingas de cadena grado 8, según la norma EN 818-4

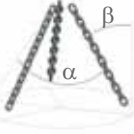
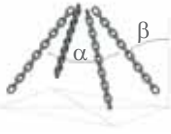

Diám. Cadena mm	1-pierna	2-piernas	
			
Cadena		β 0-45° α 0-90°	β 45-60° α 90-120°
6	1.12	1.6	1.12
7	1.5	2.12	1.5
8	2.0	2.8	2.0
10	3.15	4.25	3.15
13	5.3	7.5	5.3
16	8.0	11.2	8.0
19	11.2	16.0	11.2
22	15.0	21.2	15.0
26	21.2	30.0	21.2
32	31.5	45.0	31.5

Las cargas anteriores se aplican a usos regulares

Equipo

En caso de izaje asimétrico

- Las eslingas de 2 piernas se calculan como su correspondiente eslinga de 1 pierna.
- Las eslingas de 3 y 4 piernas se calculan como su correspondiente eslinga de 1 pierna (si se está seguro de que 2 piernas izan de forma igual la mayor parte de la carga, se puede calcular como la eslinga de 2 piernas correspondiente).




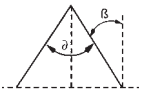
3-piernas	4-piernas	Eslinga Redonda en Lazo
		
β 0-45° α 0-90°	β 45-60° α 90-120°	
2.36	1.7	1.8
3.15	2.24	2.5
4.25	3.0	3.15
6.7	4.75	5.0
11.2	8.0	8.5
17.0	11.8	12.5
23.6	17.0	18.0
31.5	22.4	23.6
45.0	31.5	33.5
67.0	47.5	50.0

y piernas cargadas de forma pareja.

Elección del






Tabla de Carga para Cable de Acero con Alma de Fibra

De acuerdo a la norma EN 13414-1

Carga de Trabajo					
Diám. nom. mm	1-pierna			2-piernas	
					
	Recto	Tiro de Lazo	Tiro en U	$\alpha 0^\circ-90^\circ$ $\beta 0^\circ-45^\circ$	
3	0,09	0,07	0,18	0,12	
4	0,15	0,12	0,30	0,21	
5	0,25	0,20	0,50	0,35	
6	0,35	0,28	0,70	0,50	
7	0,50	0,40	1,00	0,70	
8	0,75	0,60	1,50	1,10	
9	0,90	0,80	1,80	1,26	
10	1,20	0,95	2,40	1,70	
11	1,40	1,10	2,80	2,00	
12	1,70	1,30	3,40	2,40	
13	2,00	1,60	4,00	2,80	
14	2,30	1,80	4,60	3,20	
16	3,00	2,40	6,00	4,20	
18	3,80	3,10	7,60	5,30	
20	4,70	3,80	9,40	6,60	
22	5,70	4,60	11,40	8,00	
24	6,80	5,40	13,60	9,50	
26	8,00	6,40	16,00	11,20	
28	9,30	7,40	18,60	13,00	
32	12,00	9,70	24,00	16,80	
36	15,00	12,00	30,00	21,00	
40	19,00	15,00	38,00	27,00	
44	23,00	18,00	46,00	32,00	
48	27,00	22,00	54,00	38,00	
52	32,00	26,00	64,00	45,00	
56	37,00	30,00	74,00	52,00	
60	43,00	34,00	86,00	60,00	

Equipo




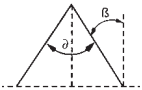
La siguiente tabla muestra la carga máxima permitida para las eslingas de cable de acero, grado de resistencia 1770 N/mm² según la norma EN13414-1.

Límite en Toneladas					
	3- & 4-piernas		Sinfín		
					
$\alpha 90^\circ-120^\circ$ $\beta 45^\circ-60^\circ$	$\alpha 0^\circ-90^\circ$ $\beta 0^\circ-45^\circ$	$\alpha 90^\circ-120^\circ$ $\beta 45^\circ-60^\circ$	Vertical	De Lazo	En U
0,09	0,19	0,13	0,18	0,14	0,36
0,15	0,31	0,22	0,30	0,24	0,60
0,25	0,50	0,35	0,50	0,40	1,00
0,35	0,70	0,50	0,70	0,55	1,40
0,50	1,00	0,75	1,00	0,80	2,00
0,75	1,60	1,10	1,40	1,20	3,00
0,90	2,00	1,40	1,80	1,50	3,60
1,20	2,50	1,80	2,40	1,90	4,80
1,40	3,00	2,20	2,80	2,30	5,60
1,70	3,60	2,60	3,40	2,70	6,80
2,00	4,20	3,00	4,00	3,20	8,00
2,30	4,80	3,50	4,60	3,70	9,20
3,00	6,30	4,50	6,00	4,80	12,00
3,80	8,00	5,70	7,60	6,10	15,20
4,70	10,00	7,10	9,40	7,60	18,80
5,70	12,00	8,50	11,40	9,20	23,00
6,80	14,30	10,20	13,60	11,00	27,00
8,00	16,80	12,00	16,00	12,80	32,00
9,30	19,50	14,00	18,60	15,00	37,00
12,00	25,50	18,00	24,00	19,50	48,00
15,00	32,00	23,00	30,00	25,00	60,00
19,00	40,00	28,50	38,00	30,00	76,00
23,00	48,00	34,00	46,00	37,00	92,00
27,00	57,00	41,00	54,00	44,00	108,00
32,00	67,00	48,00	64,00	51,00	128,00
37,00	78,00	56,00	74,00	60,00	148,00
43,00	90,00	64,00	86,00	68,00	172,00

Elección del






Tabla de Carga para Cable de Acero con Alma de Fibra

De acuerdo a la norma EN 13414-1

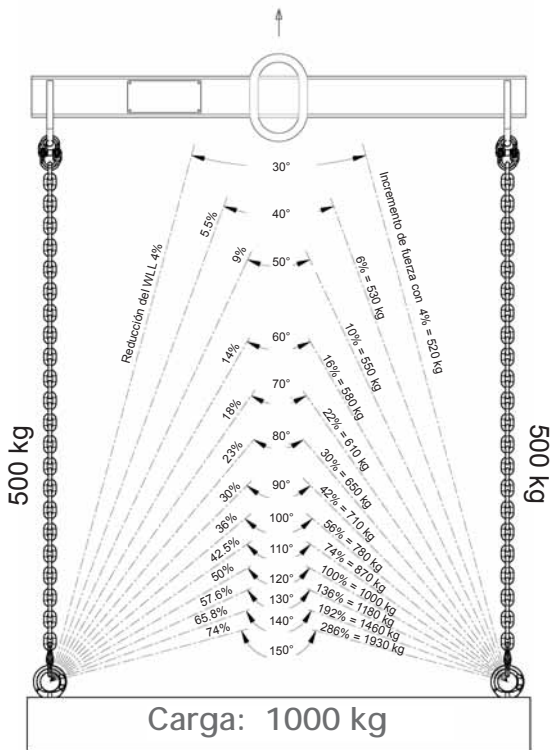
Lin Ø mm	Carga de Trabajo				
	1-leg			2-piernas	
					
Recto	Tiro de Lazo	Tiro en U	$\alpha 0^\circ-90^\circ$ $\beta 0^\circ-45^\circ$		
3	0,10	0,08	0,20	0,14	
4	0,17	0,14	0,34	0,24	
5	0,27	0,22	0,54	0,38	
6	0,38	0,30	0,76	0,53	
7	0,53	0,42	1,06	0,74	
8	0,80	0,65	1,60	1,15	
9	1,05	0,80	2,10	1,45	
10	1,30	1,00	2,60	1,80	
11	1,50	1,20	3,00	2,20	
12	1,80	1,40	3,60	2,60	
13	2,20	1,80	4,40	3,00	
14	2,50	2	5,00	3,50	
16	3,30	2,60	6,60	4,60	
18	4,10	3,30	8,20	5,80	
20	5,10	4,10	10,20	7,20	
22	6,20	5,00	12,40	8,70	
24	7,40	5,90	14,80	10,30	
26	8,70	7,00	17,40	12,10	
28	10,00	8,00	20,00	14,00	
32	13,00	10,40	26,00	18,40	
36	16,60	13,30	33,00	23,00	
40	20,50	16,40	41,00	29,00	
44	25,00	20,00	50,00	35,00	
48	29,50	23,60	59,00	41,00	
52	35,00	28,00	70,00	48,00	
56	40,00	32,00	80,00	56,00	
60	46,00	37,00	92,00	65,00	

Equipo

La siguiente tabla muestra la carga máxima permitida para las eslingas de cable de acero, grado de resistencia 1770/1960 N/mm². (Ø 3-7 mm 6x19 1770 N/mm², Ø 8-60 mm 6x36 1960 N/mm²).

Limite en Toneladas					
	3- & 4-piernas		Sinfin		
					
$\alpha 90^{\circ}-120^{\circ}$ $\beta 45^{\circ}-60^{\circ}$	$\alpha 0^{\circ}-90^{\circ}$ $\beta 0^{\circ}-45^{\circ}$	$\alpha 90^{\circ}-120^{\circ}$ $\beta 45^{\circ}-60^{\circ}$	Vertical	De Lazo	En U
0,10	0,21	0,15	0,20	0,16	0,40
0,17	0,36	0,25	0,34	0,27	0,68
0,27	0,56	0,41	0,54	0,43	1,08
0,38	0,80	0,57	0,76	0,61	1,52
0,53	1,10	0,80	1,06	0,85	2,12
0,80	1,70	1,20	1,60	1,30	3,20
1,05	2,20	1,80	2,10	1,70	4,20
1,30	2,70	1,90	2,60	2,00	5,20
1,50	3,30	2,30	3,00	2,50	6,00
1,80	3,90	2,80	3,60	3,00	7,20
2,20	4,50	3,20	4,40	3,50	8,80
2,50	5,30	3,80	5,00	4,00	10,00
3,30	6,90	4,90	6,60	5,20	13,20
4,10	8,70	6,20	8,20	6,60	16,40
5,10	10,70	7,70	10,20	8,20	20,40
6,20	13,00	9,30	12,40	10,00	24,80
7,40	15,50	11,10	14,80	11,80	29,60
8,70	18,20	13,00	17,40	13,80	34,80
10,00	21,00	15,00	20,00	16,00	40,00
13,00	27,50	19,70	26,00	21,00	52,00
16,60	35,00	25,00	33,00	26,50	66,00
20,50	43,00	31,00	41,00	33,00	82,00
25,00	52,00	37,00	50,00	40,00	100,00
29,50	62,00	44,00	59,00	47,00	118,00
35,00	73,00	52,00	70,00	55,00	140,00
40,00	84,00	60,00	80,00	64,00	160,00
46,00	97,00	69,00	92,00	74,00	184,00

Elección del

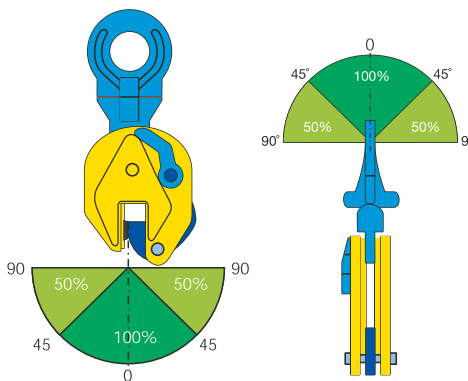


Equipo

Para izar en forma segura láminas de acero, tubos y vigas utilice una adecuada garra de izaje.

Es importante leer detenidamente las instrucciones incluidas en cuanto a las cargas y ángulos.

Un mínimo de 10% del WLL es lo necesario normalmente para poder utilizar garras de izaje.



Elección del

Eslingas de Cable de Acero

Al programar un izaje en donde se conoce la información técnica en cuanto al peso, centro de gravedad, etc., se puede utilizar trigonometría para calcular la carga máxima en el equipo de izaje. La base para el cálculo es la columna de eslingas de 1 pierna, o la siguiente fórmula:

$$WLL = \frac{F_{\min} \times K_T}{Z_p \times g}$$

En donde:

F_{min} = Carga mínima de ruptura del cable en kN

K_T = Factor que permite eficiencia en el terminal. (0.9 Talurit y 0.8 costura a mano)

Z_P = 5 (Factor de seguridad)

g = 9,81

Los cálculos dan la carga máxima en cada pierna redondeada a los cientos más cercanos en kg con un ángulo de izaje de 0°.

Carga Máx. para Equipo con Varias Piernas

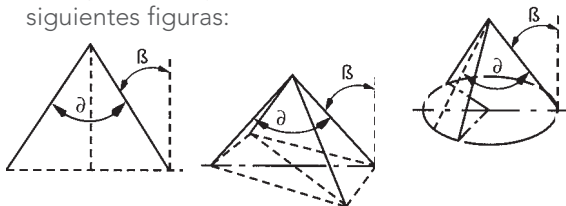
Si no se utiliza la tabla, se debe calcular la carga máxima. El resultado de la formula anterior, que representa la carga máxima en una eslinga de 1 pierna, se debe multiplicar por un factor de acuerdo a la siguiente tabla:

Equipo

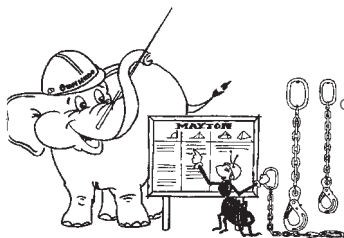
Ángulo de izaje α / β	Factor KL	
	Número de piernas	
0-90°	2	3-4
90-120° / 45-60°	1.4	2.1
	1.0	1.5

KL = es el factor de pierna relacionado con el número de piernas y el ángulo con respecto a la vertical.

El ángulo de izaje (α) se mide de acuerdo a las siguientes figuras:



No exceder el ángulo de izaje α 120° o β 60°.






No exceder la carga máxima determinada con respecto al ángulo de izaje correspondiente.

Verificar en todo momento la capacidad especificada del equipo antes de realizar el izaje, no después de tener un problema.

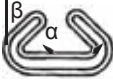



Elección del

Tabla de Carga para Elingas de Poliéster

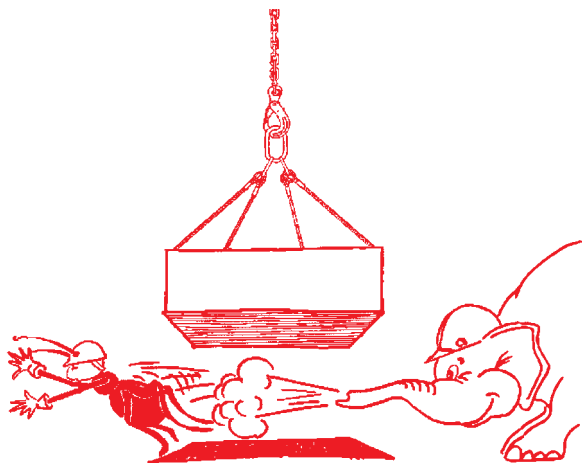
	Tiro Vertical	Tiro de Lazo	En U	
				
			Paralelo	β 0-45° α 0-90°
Color Cubierta	Carga de Trabajo			
	1	0.8	2	1.4
Púrpura	1	0.8	2	1.4
Verde	2	1.6	4	2.8
Amarillo	3	2.4	6	4.2
Gris	4	3.2	8	5.6
Rojo	5	4	10	7
Marrón	6	4.8	12	8.4
Azul	8	6.4	16	11.2
Naranja	10	8	20	14
Naranja	12	9.6	24	16.8
Naranja	15	12	30	21
Naranja	20	16	40	28
Naranja	25	20	50	35
Naranja	30	24	60	42
Naranja	35	28	70	49
Naranja	40	32	80	56
Naranja	50	40	100	70
Naranja	60	48	120	84

Equipo

WLL en toneladas de acuerdo a la norma EN 1492-1 para eslingas planas y la norma EN 1492-2 para eslingas circulares.

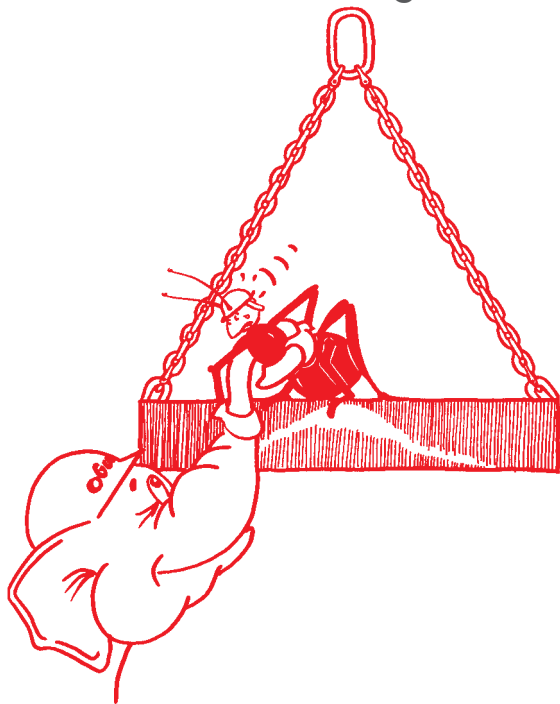
	2-piernas		3- y 4-piernas	
				
β 45-60° α 90-120°	β 0-45° α 0-90°	β 45-60° α 90-120°	β 0-45° α 0-90°	β 45-60° α 90-120°
Límite en Toneladas				
1	1.4	1	2.1	1.5
1	1.4	1	2.1	1.5
2	2.8	2	4.2	3
3	4.2	3	6.3	4.5
4	5.6	4	8.4	6
5	7	5	10.5	7.5
6	8.4	6	12.6	9
8	11,2	8	16.8	12
10	14	10	21	15
12	16.8	12	25	18
15	21	15	31.5	22.5
20	28	20	42	30
25	35	25	52.5	37.5
30	42	30	63	45
35	49	35	73.5	52.5
40	56	40	84	60
50	70	50	105	75
60	84	60	126	90

Realizar un Izaje

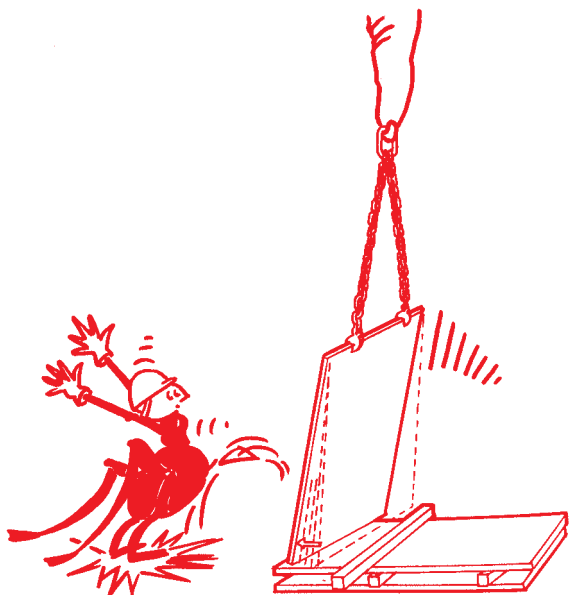


Nunca se pare o camine debajo de una carga suspendida. Las personas dentro del área de trabajo del equipo de izaje no deben estar expuestas a peligros cuando se levante o mueva la carga.

No camine sobre la carga.



Realizar un Izaje



Tenga cuidado dónde se posiciona en relación a la carga al momento de izarla. La carga puede resbalarse y causar daños. Mantenga su espalda libre de obstáculos.

Izar de forma vertical. De otra manera, la carga se balanceará de forma horizontal al despejar el suelo.



Realizar un Izaje



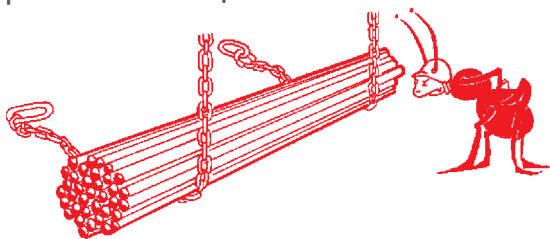
Evite realizar izajes bruscos. No exponga el equipo a esfuerzos innecesarios, por ejemplo, tirones repentinos.

Nunca utilice equipo de izaje para arrastrar productos.

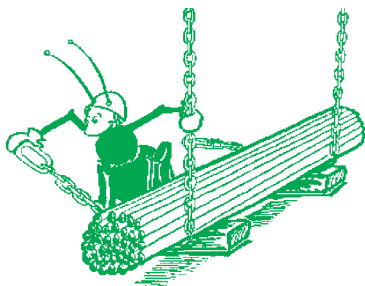


Realizar un Izaje

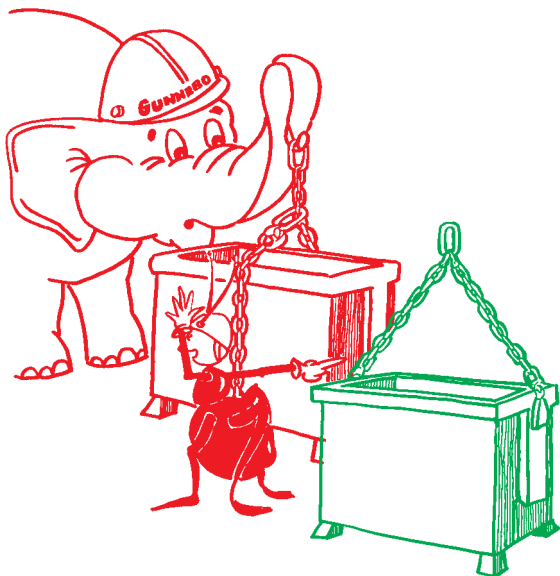
Maneje la cadena con cuidado. No la tire debajo de la carga sin utilizar separadores. La cadena se puede dañar fácilmente y una cadena debilitada se puede romper la próxima vez que la utilice.



Siempre posicione la carga de manera que sea posible quitar el equipo de izaje sin tener que utilizar la fuerza.

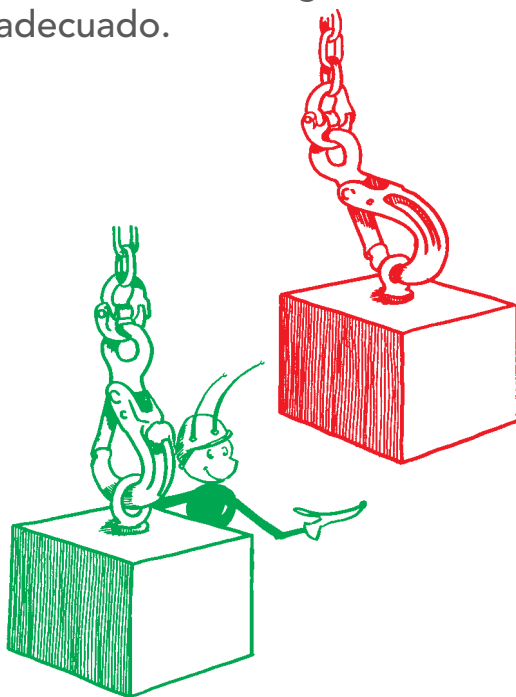


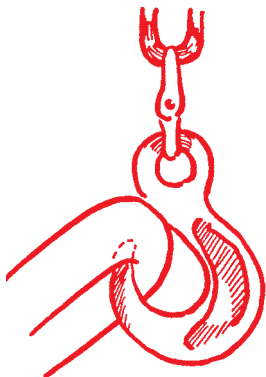
Evite los enganches de lazo, ya que la carga se puede volcar.



Realizar un Izaje

Nunca cargue el gancho en la punta. Utilice un cáncamo con un ojo más grande o conéctelo con un grillete adecuado.





No fuerce la anilla maestra en el gancho.
Utilice un gancho con una abertura mayor.
Los ganchos deben cerrarse con pestillos siempre que sea posible.

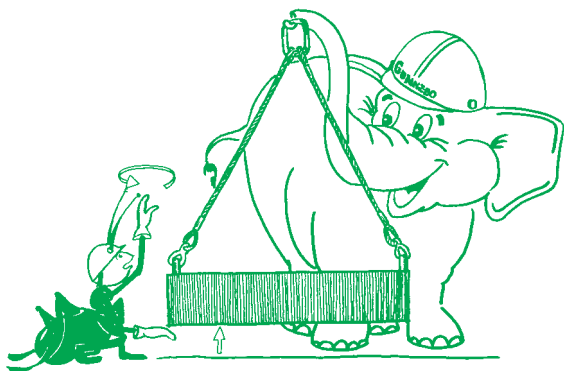


Realizar un Izaje



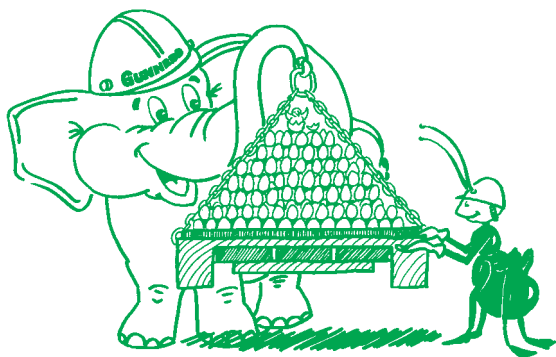
Utilice garras para láminas metálicas cuando cargue paquetes de láminas de metal. No se permite la carga de ganchos en la punta.

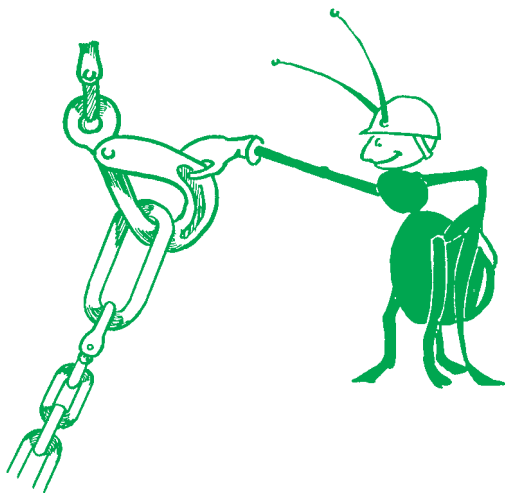
Pruebe la carga apenas levantándola del suelo con cuidado. Verifique la seguridad y los ángulos antes de continuar. Si utiliza una eslinga con su carga máxima de forma frecuente, se recomienda aumentar el tamaño de la eslinga en una dimensión.



Realizar un Izaje

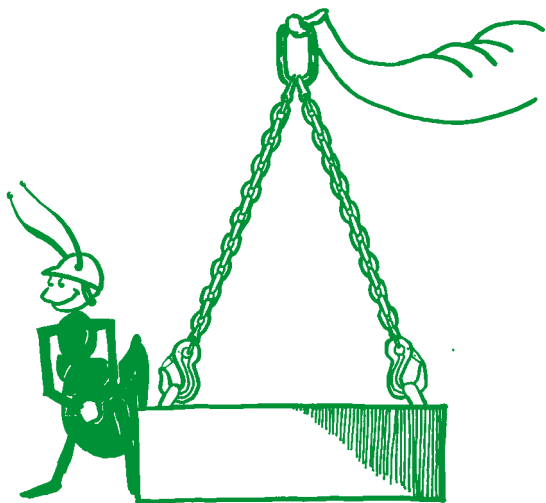
Sujete la carga con cuidado.
Súbala y bájelaa suavemente y
evite los movimientos bruscos.





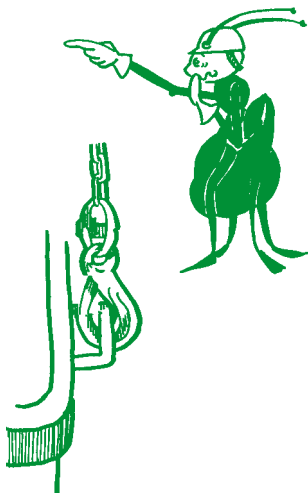
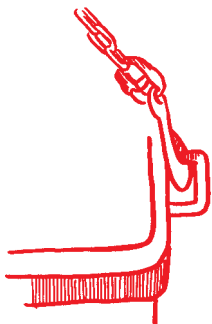
Sujete el gancho por los lados con la punta de los dedos solamente, nunca con toda la mano; si lo hace puede apretarse los dedos.

Realizar un Izaje



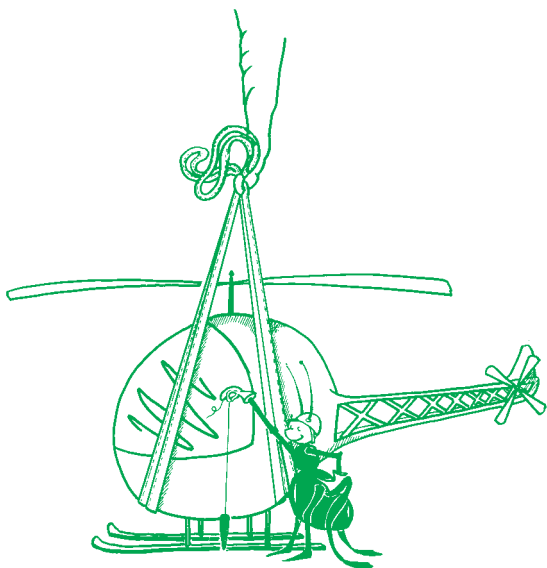
Al conectar los ganchos, asegúrese de que los mismos estén girados de forma correcta (mirando hacia afuera). Un cáncamo de giro de izaje (RLP) se ajustará de forma automática a la posición correcta.

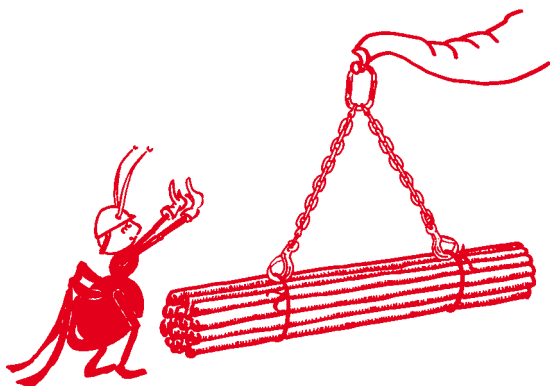
No cargue el gancho de costado.



Realizar un Izaje

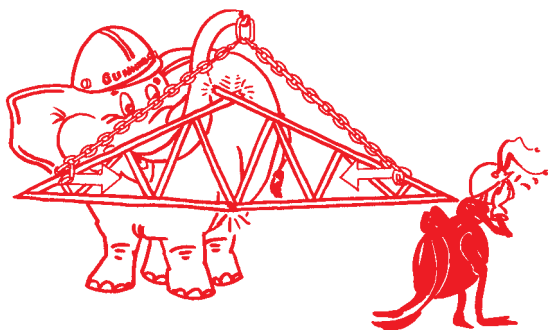
Asegúrese de que la carga esté distribuida de la forma más pareja posible.





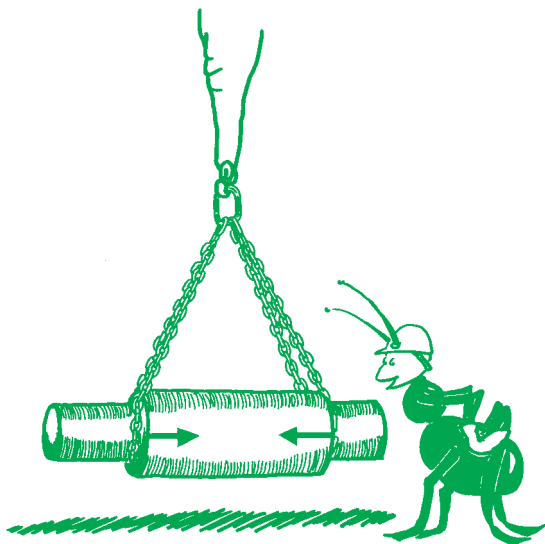
Nunca realice un izaje con cuerdas o cintas hechas para envolver. Están puestas para mantener la carga junta, no para realizar el izaje.

Realizar un Izaje



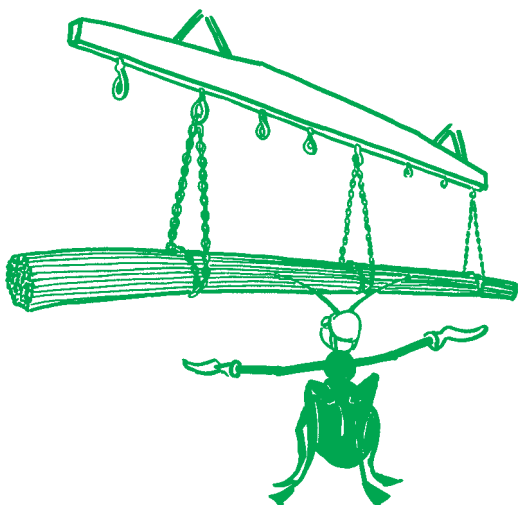
Nótese que la presión crece a medida que aumenta el ángulo de izaje. Utilice la compresión de forma adecuada.

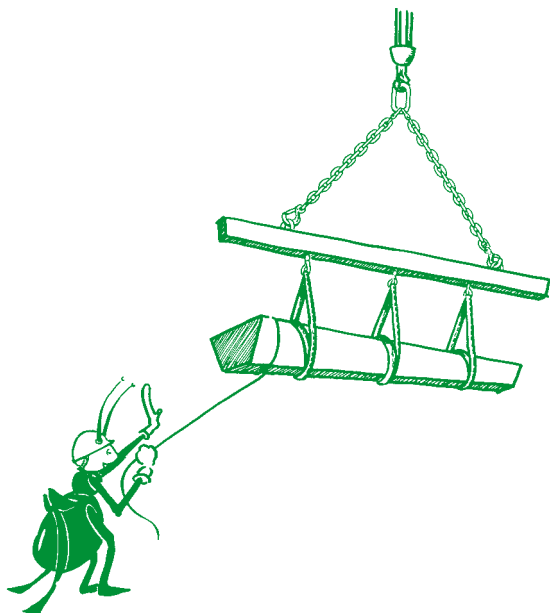
Uso adecuado de la compresión.



Realizar un Izaje

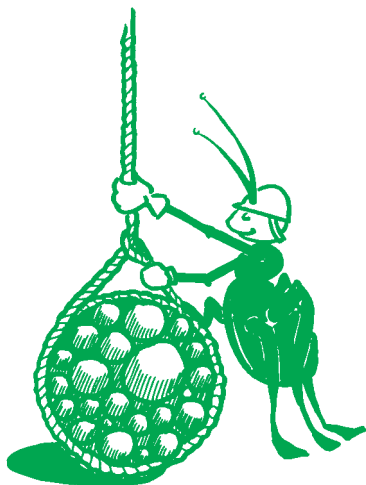
Utilice una viga separadora. Al utilizar eslingas en U, realice una vuelta extra alrededor de la carga para lograr un agarre firme. Esto evita de forma efectiva que la carga se deslice.





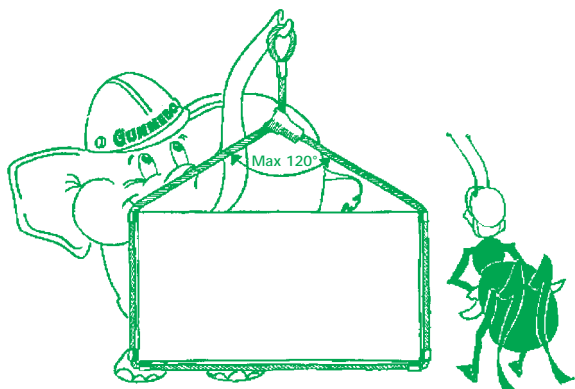
Utilice una cuerda para controlar la rotación al levantar cargas largas.

Realizar un Izaje

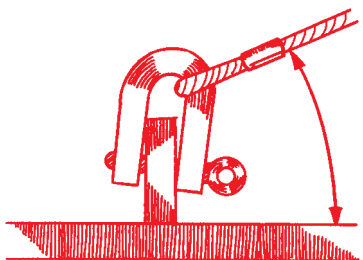


Las cargas que tengan partes separadas se deberían amarrar envolviendo las eslingas de izaje dos veces para evitar que la carga se separe.

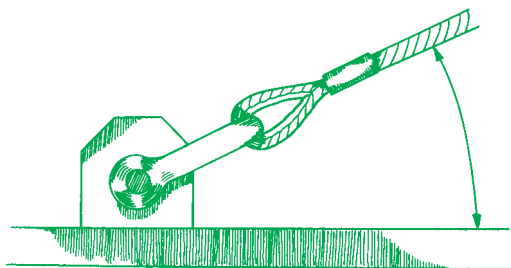
El ángulo interno de la eslinga de izaje de varias piernas no debería ser mayor a 120° , o 60° con respecto a la vertical. Utilice protección en los bordes en caso de que estos sean filosos. Al realizar tiros de lazo, reduzca el WLL en un 20%.



Realizar un Izaje



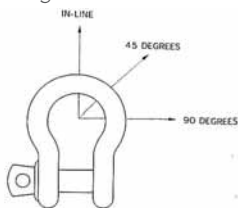
La falta de alineación correcta provoca un esfuerzo excesivo sobre el grillete al levantar o tirar.



Alineación correcta
(o utilice cáncamos RLP/ERLP).

Los izajes laterales deben evitarse, ya que los productos no están diseñados para este propósito. Cuando sea inevitable, se debe reducir el límite de carga de trabajo del grillete.

<i>Ángulo de izaje</i>	<i>Reducción para izaje lateral</i> <i>Nueva carga de trabajo (WLL)</i>
0°	100% del WLL original
45°	70% del WLL original
90°	50% del WLL original

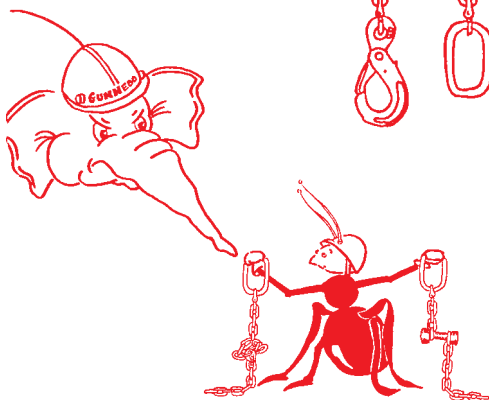


Evite aplicaciones que puedan hacer que el perno del grillete gire.



Realizar un Izaje

Una cadena no es más fuerte que su eslabón más débil. No repare cadenas dañadas con cables, pernos o con soldaduras. Reemplace la totalidad de la cadena dañada.

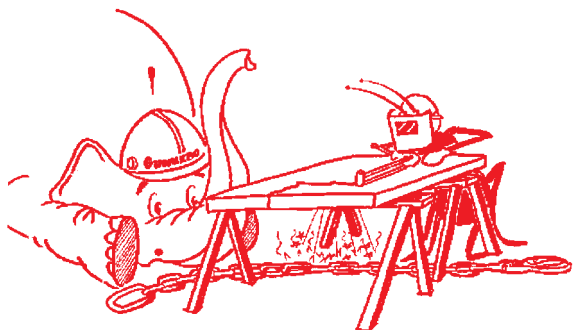


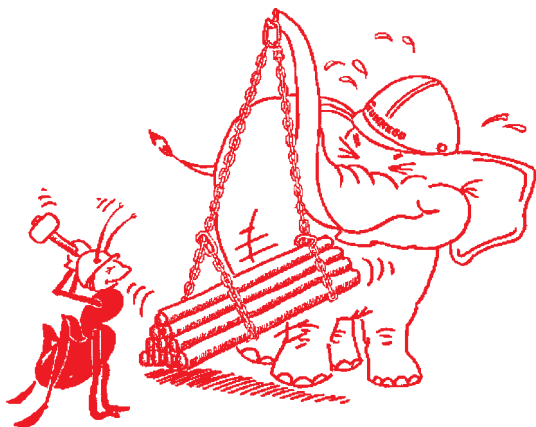
Al realizar izajes con varias eslingas en un gancho, el ángulo de izaje no debe ser mayor a 90° . Se puede dañar el gancho y existe riesgo de que se desenganche la carga.



Realizar un Izaje

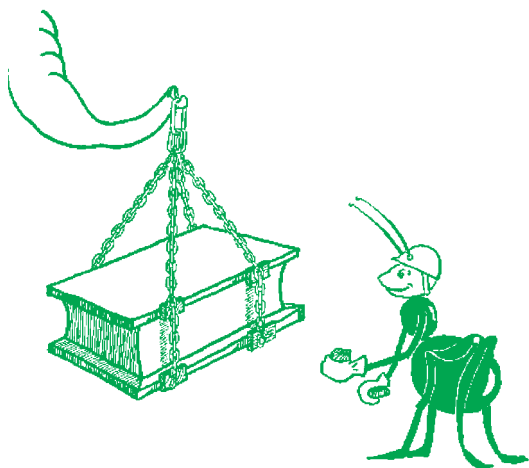
Al soldar o cortar, asegúrese de que el equipo de izaje no se vea afectado por el calor, ya que puede dañar el tratamiento térmico de la cadena.





No mueva la cadena de forma brusca, especialmente durante el izaje.

Realizar un Izaje

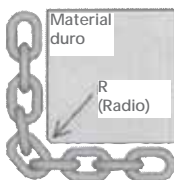


Utilice protección en los bordes para evitar que los bordes filosos dañen el equipo de izaje. Una regla general es que el radio del borde debe ser $>2 \times$ diámetro de la cadena.

Al izar la carga con cadenas directamente en las agarraderas, recomendamos que el diámetro de las mismas sea $>9 \times$ diámetro de la cadena. Con un diámetro de agarradera menor al estipulado anteriormente, el WLL debe reducirse en un 50%.

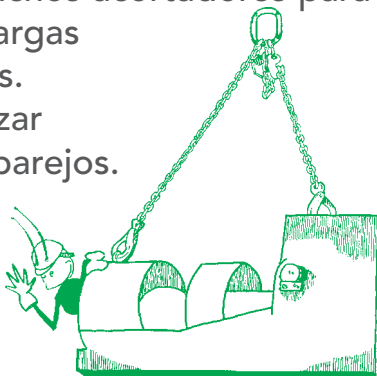
Cadena

Utilice protección en los ángulos para evitar que los bordes filosos dañen la cadena. En caso de realizar el izaje con bordes filosos, debe reducir la carga de trabajo según el siguiente factor de reducción.



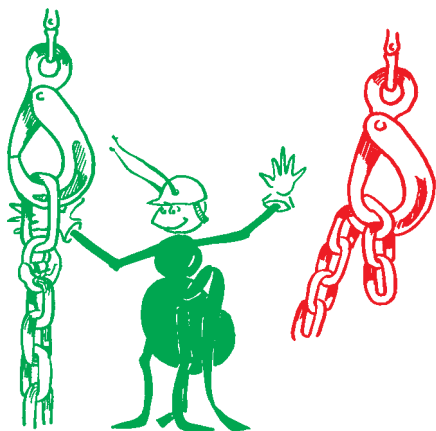
Carga de borde	$R > 2 \times \text{cadena } \emptyset$	$R > \text{cadena } \emptyset$	$R < \text{cadena } \emptyset$
Factor de reducción	1.0	0.7	0.5

Utilice ganchos acortadores para levantar cargas asimétricas. Evite realizar izajes desparejos.



Realizar un Izaje

No conecte directamente la cadena forzando un eslabón al gancho. Siempre utilice una anilla maestra.



Nunca realice un izaje con una cadena retorcida o trenzada.

Ambientes difíciles

Las cadenas y componentes de grado 8 y 10 no se deben utilizar en condiciones alcalinas ($> \text{pH}10$) o ácidas ($< \text{pH}6$). Se debe llevar a cabo un examen completo y regular de la cadena en ambientes que puedan causar corrosión o complicaciones. Si se utiliza en una situación dudosa, contacte al fabricante. Recuerde: el usuario es responsable por el uso incorrecto o por no cumplir con las normas vigentes.



Izaje con

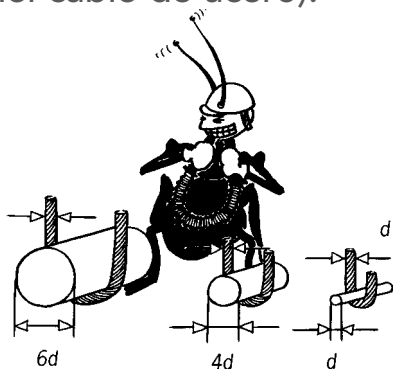
Nunca conecte las eslingas de cable con nudos, utilice siempre un grillete.



X = Diámetro recomendado del sujetador 4-8 x diámetro del cable para mayor resistencia.

La fuerza del cable de acero se ve reducida si se dobla.

La reducción de la capacidad normal se relaciona con el diámetro de la curvatura de la siguiente manera (d = diámetro del cable de acero):



$$6d = 100\%$$

$$5d = 85\%$$

$$4d = 80\%$$

$$3d = 70\%$$

$$2d = 65\%$$

$$1d = 50\%$$

Izaje con



Utilice guantes protectores cuando trabaje con cables de acero.

Cable de Acero GUNNEBO Industries

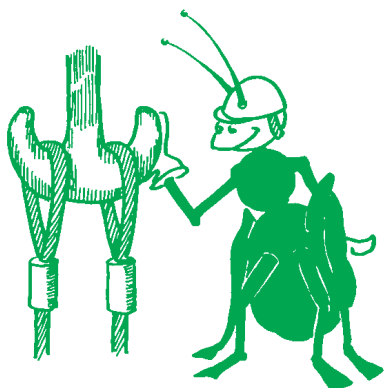
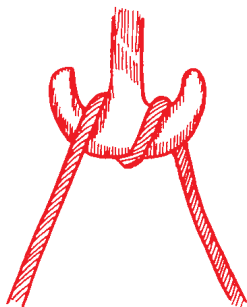
Nunca acorte el cable de acero con nudos.

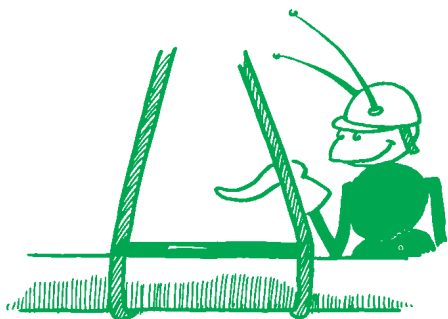


Izaje con

No enrolle el cable alrededor de un gancho doble para prevenir que se deslice.

La curvatura es muy grande y provoca daños en el cable.





Utilice un separador adecuado para evitar que los cables se deslicen. Evite doblar los cables de forma brusca. La carga se puede resbalar si los puntos de izaje se deslizan. Doblar los cables de forma brusca puede dañarlos.

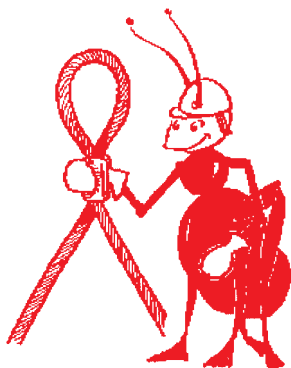
Izaje con



Doblar el cable de esta manera lo destruirá de forma inmediata. Mejor utilice eslingas de izaje.



Una eslinga de izaje de 2 piernas con un único broche Talurit® colocado de esta manera puede ser letal. La fuerza de desgarre en el Talurit® aumenta con el ángulo de izaje.



Izaje con

No exponga el cable de acero a temperaturas excesivamente altas o bajas.

Cable de acero con alma de fibra y broche Talurit® de aluminio, máx. 100°C.

Cable de acero con alma de acero y broche Talurit® de aluminio, máx. 150°C.

Cable de acero con alma de acero unido a mano, máx. 150°C = 100 % del WLL, máx. 200° = 90 % del WLL, máx. 400°C 60% del WLL.

No utilizar a temperaturas inferiores a -40°C sin consultar con el fabricante.

Según norma EN 13414-2.





Utilice protección en los bordes para evitar que los bordes filosos dañen el equipo.



Izaje con

Utilice ganchos con bordes circulares y un radio interno no menor al ancho de faja.

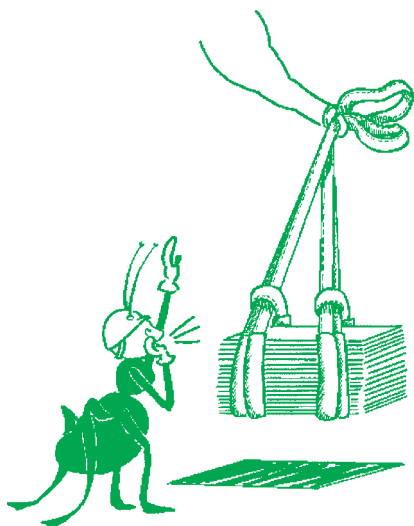


Áreas de contacto recomendadas para eslinga circular de poliéster 7:1

Toneladas	Diám. min. Sujet.	Ancho min. de libre contacto
1	23 mm	35 mm
2	32 mm	40 mm
3	35 mm	47 mm
4	38 mm	50 mm
5	42 mm	53 mm
6	46 mm	60 mm
8	50 mm	67 mm
10	56 mm	75 mm
12	58 mm	80 mm
15	70 mm	96 mm
20	78 mm	104 mm
25	84 mm	112 mm
30	90 mm	120 mm
35	96 mm	128 mm
40	102 mm	136 mm
50	120 mm	160 mm

¡Importante! Si se utilizan dimensiones menores, la seguridad se verá afectada, ya que la eslinga circular puede dañarse. En la práctica, se debe reducir el WLL (carga máxima).

Eslingas de Poliéster



Las eslingas livianas son muy sensibles a los cortes. Levante la carga de forma vertical y utilice una manga de protección y/o protección para los bordes para evitar que el equipo entre en contacto directo con bordes filosos.

Izaje con

Los estrobos de izaje y eslingas están realizados con fibra sintética y no se deben utilizar con cargas o condiciones ambientales que excedan los 100°C. Los materiales a altas temperaturas requieren el uso de cable de acero o cadenas.



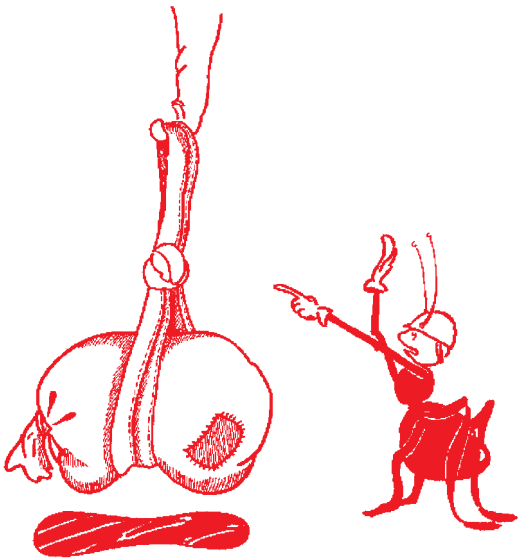
Eslingas de Poliéster



Mantenga las eslingas de poliéster lejos de alcalinos como lo son la soda cáustica y el amoníaco. Los colores se destiñen y las eslingas se desintegran.

Izaje con

No acorte las eslingas de poliéster mediante nudos. Se debilitan rápidamente. Evite las sobrecargas.

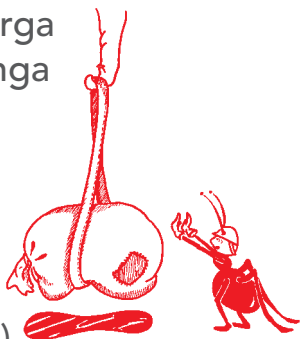


Eslingas de Poliéster

Nótese que la carga máxima con eslingas circulares en relación a tiros en U o de lazo supone piernas verticales (ver tabla en p. 48-49).



Si se coloca la carga dentro de la eslinga circular, la carga máxima se debe calcular como si fuera tiro vertical (ver tabla en p. 48-49)



Programa de Señas



Comenzar



Detenerse



Levantarse Lentamente



Levantarse



Espacio Vertical



Espacio Horizontal



Detenerse



Detención de Emergencia

al realizar un izaje



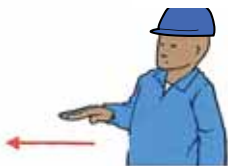
A la Izquierda A la Derecha



Bajar
Lentamente



Bajar



Mover Hacia



No Entendí la Señal



Alternativa a "detenerse" y
"detención" de Emergencia"

Mantenimiento

Control regular

El equipo de izaje debe ser verificado de forma constante y se debe controlar de acuerdo a las normas y legislaciones de seguridad industrial. La responsabilidad de llevarlo a cabo es del equipo de administración local.

El control regular incluye controles operativos, así como también los ajustes y mantenimiento que sean necesarios cuando corresponda.

Los controles deben ser realizados por personas con el suficiente conocimiento de diseño, uso y mantenimiento del equipo de izaje.

En caso de encontrar equipos dañados o desgastados, se debe informar a la administración local, que deberá encargarse de que se deje de utilizar el equipo y luego se repare o reemplace.

El equipo de izaje que esté almacenado por un periodo de tiempo debe controlarse antes de volver a utilizarlo, según los requerimientos reglamentarios locales.

Además de los controles regulares, que deben ser registrados de forma meticulosa, todo el personal que trabaje con el equipo de izaje debe estar atento y controlar el equipo antes de utilizarlo.

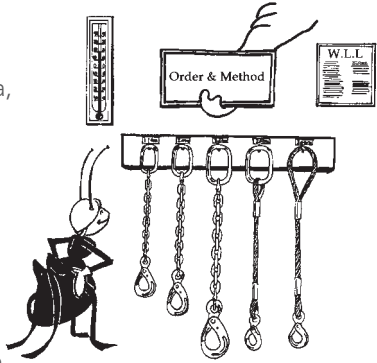
Es necesario controlar y registrar el equipo nuevo antes de utilizarlo.

Almacenamiento

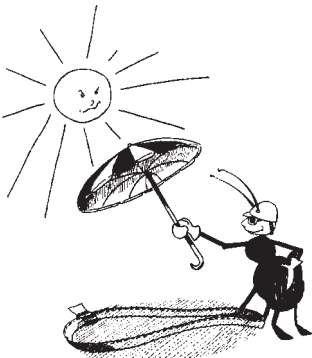
El equipo puede dañarse si se lo arrastra o golpea, por lo tanto, esto se debe evitar.

Organice el almacenamiento de forma adecuada, preferentemente a una temperatura regular.

El correcto almacenamiento conserva el equipo y lo ayuda a usted a encontrar lo que necesita fácilmente.



Las cadenas y cables de acero que se almacenen por largos periodos de tiempo deben protegerse de la humedad y evitar el herrumbre.



Las eslingas y estrobo de poliéster no deben exponerse a la luz del sol por largos periodos de tiempo. Escoja un lugar de almacenamiento adecuado.

Mantenimiento

Control

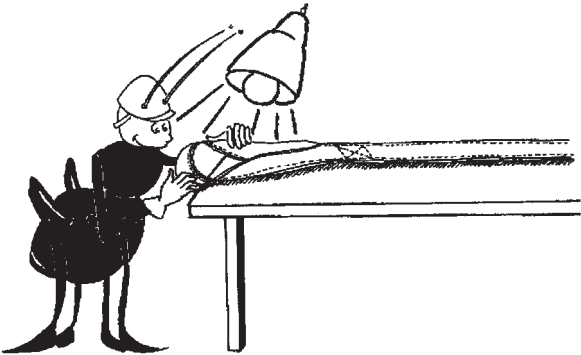
Se deben realizar controles regulares del equipo de izaje. Es necesario que durante los controles haya una buena iluminación.

Verificación

Verifique y controle el equipo de forma regular. Asegúrese de que las reparaciones se realicen cuando sean necesarias.



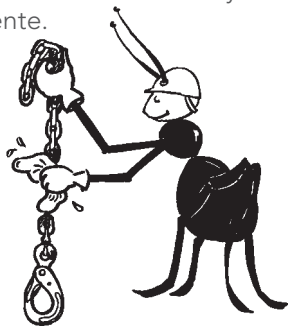
Cuando controle las eslingas o estrobos de poliéster: coloque el equipo totalmente estirado sobre una mesa. Revise el equipo por dentro y por fuera para controlar desgastes o daños. Revise la faja de ambos lados. Al revisar las eslingas planas sinfín se recomienda enrollarlas en una barra giratoria, o similar.



Mantenimiento

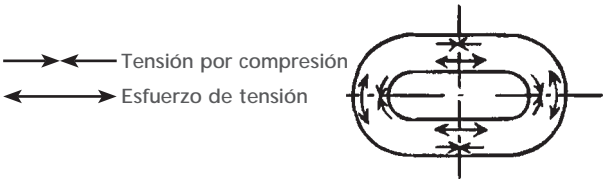
Antes de revisar una cadena, se debe limpiar y retirar toda la suciedad y aceites que pueda contener. Todos los métodos que no dañen el material de base son aceptables. No están permitidos los métodos que provoquen fragilización por hidrógeno o sobrecalentamiento. Tampoco están permitidos los métodos que remuevan el material de base o lo muevan de manera que se escondan grietas u otros daños visibles.

En algunos países, según la legislación, cuando una eslinga de cadena tiene más de 25 años de uso se debe anotar en el registro. Hay riesgo de agotamiento, impacto ambiental, etc. Considere revisar el historial y utilización actual de la eslinga de cadena, p. ej., la frecuencia de izaje y cantidad de carga y las condiciones del ambiente en donde se utiliza y donde se utilizó anteriormente.



Cadena

La siguiente ilustración, muestra la distribución del esfuerzo en un eslabón, puede servirle de guía al tomar decisiones relacionadas con el desgaste y daño de la cadena.



La distribución de la tensión en el eslabón es favorable.

Los esfuerzos de tensión son los más importantes para la fuerza de la cadena. Se concentran en las áreas más protegidas del eslabón: la parte externa del lado corto y la parte interna del lado largo.

Las tensiones por compresión relativamente inofensivas se distribuyen de manera opuesta, esto es, donde el desgaste de la cadena es máximo. En este caso eslabón se puede desgastar considerablemente sin ningún efecto significativo en la fuerza de la cadena.

Teniendo en cuenta la distribución del esfuerzo, veremos algunos ejemplos de desgaste y daño en las siguientes páginas.

Mantenimiento

Grietas/ Hendiduras

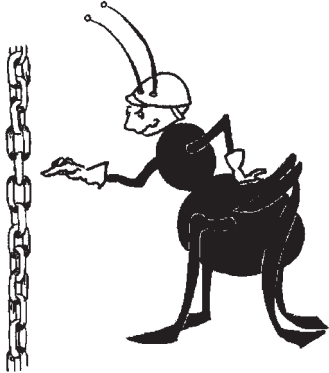


Las cadenas que presenten grietas y hendiduras se deben desechar. Las grietas transversales son las más graves.



Deformación

Cuando se sobrecarga una cadena retorcida, la torsión resultante se vuelve permanente. Se debe reemplazar la cadena.



También se deben reemplazar las cadenas que tengan eslabones doblados.



Si la corrosión es profunda, se recomienda reemplazar la cadena.

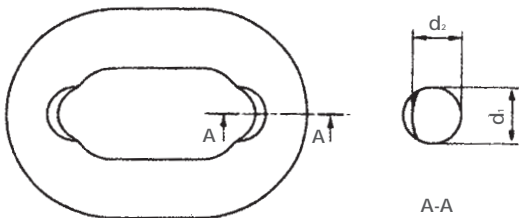
Mantenimiento

Según norma EN 818-6

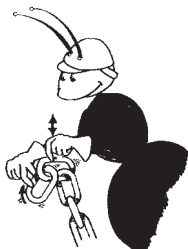
Cadena

El desgaste entre eslabones, midiéndolo con el diámetro indicado (d_1) y con los ángulos rectos (d_2), es aceptable hasta que el promedio de estos diámetros se reduzca a un 90% del diámetro nominal estipulado (d_n) (ver figura).

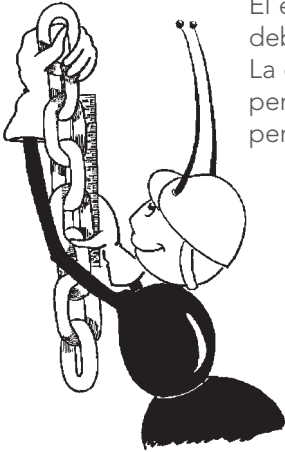
$$\frac{d_1 + d_2}{2} > 0,9d_n$$



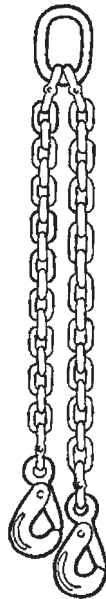
La cadena debe aflojarse y se deben correr los eslabones adyacentes para permitir el control de las superficies de contacto de cada eslabón.



Elongación



El equipo sobrecargado debe desecharse. La elongación permanente no está permitida.



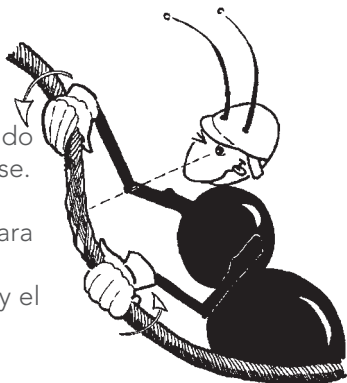
Si las longitudes de las piernas de una eslinga de cadena de varias piernas son distintas, debe considerarse si no hubo sobrecarga. Utilice un calibrador de cadena o una escuadra ajustable para revisar los eslabones. Si los eslabones están estirados, deseche el equipo.

Mantenimiento

Cable de Acero

Herrumbre

Recuerde que incluso el cable de acero galvanizado puede herrumbrarse. Para inspeccionar el cable dóblelo para hacer visibles sus alambres internos y el alma.

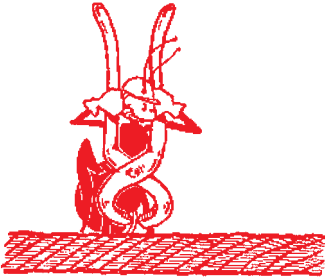


Efecto del Izaje de Impacto

Una carga tirada de forma brusca (impacto) puede dañar el cable de acero como se muestra en la imagen. Se debe desechar dicho cable.

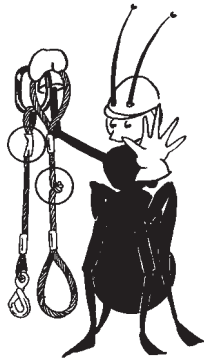
Alambres Rotos

Los alambres rotos debilitan el cable y causan daños.



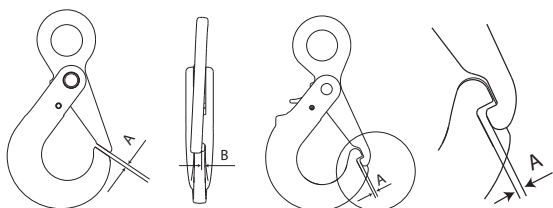
La forma correcta de remover un alambre roto es doblándolo para ambos lados hasta que se rompa. No utilice tenazas.

Los cables con desgaste excesivo, alambres rotos, cocas o con broches Talurit® dañados deben dejar de utilizarse.



Mantenimiento

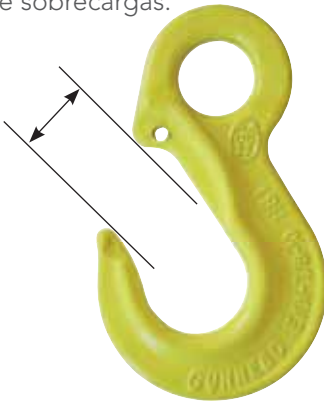
Componentes



La siguiente tabla indica el máximo espacio libre permisible entre el gancho y el pestillo en dirección vertical y horizontal.

Tamaño	Máximo A, mm (espacio sin carga)	Máximo B, mm (solo gancho BK)
Grado 8 / 10	Control de servicio	Control de servicio
BK/OBK-6	2.2	3.5
BK/OBK-7/8	2.7	4.5
BK/OBK-10	3.0	6.0
BK/OBK-13	3.3	7.0
BK/OBK-16	4.0	9.0
BK/OBK-18/20	5.5	10.0
BK/OBK-22	6.0	11.0
BK-26	6.5	12.0
BK-28	7.0	13.0
BK-32	7.0	13.0

- Verifique la funcionalidad de los pestillos de los ganchos, de los pernos de retención en los conectores, etc.
- Verifique los ganchos de forma exhaustiva para asegurarse de que no existan aberturas ensanchadas que son indicio de sobrecargas.



- El incremento en la abertura del gancho no debe ser mayor a 10%.
- No se permite ningún tipo de elongación en los componentes conectores, como eslabones G, anillas maestras y eslabones Berglok.
- El desgaste no debe ser mayor a 10%.
- Revise todos los componentes de izaje de forma exhaustiva para comprobar que no existan grietas transversales, desgaste u otro tipo de daño.

Mantenimiento

Eslingas de Poliéster

Deseche el equipo si uno de los cabos que sostienen la carga está dañado. Repare la manga protectora cuando sea necesario. Corte las eslingas y estrobos desechados de forma inmediata.



Eslingas Circulares



La manga se dañó debido a que fue arrastrada por una superficie áspera. El cabo que soporta la carga está intacto.



Un corte debido a bordes filosos combinado con cargas pesadas en movimiento. Uno de los cabos que sostienen la carga está roto. Deseche la eslinga.

Eslingas Planas y Estrobos



La urdimbre está dañada debido a un izaje asimétrico. La resistencia no se ve afectada a menos que se rompa la urdimbre.



Una superficie endurecida y brillante es un indicio de daño causado por fricción intensa. La faja puede resbalarse fácilmente, causando fricción, cuando el ángulo de izaje es amplio. Si se dobla la faja donde está dañada es más fácil percibir que tan serio es el daño.



Si el daño es mayor a 5% del ancho de faja, se debe desechar el equipo.

Mantenimiento

Registro

Llevar un registro adecuado es de gran importancia para realizar un izaje seguro. El registro debe contener la descripción del equipo y enumerar sus marcas de identificación.

Los periodos de tiempo para controles y pruebas se deben determinar e incluir en el registro.

Las condiciones del equipo y los resultados de las pruebas se deben registrar luego de cada control.

También se debe registrar la razón por la que se efectúa cada reparación y una descripción de la misma.

El registro pretende ser una descripción continua, que asegure que se controla, prueba y mantiene el equipo de forma adecuada y que está en buenas condiciones de uso en ese momento.



Mantenimiento

Planificación de los Controles

Anillas Maestras

El desgaste no debe ser mayor a 10%. La elongación permanente no está permitida. Tome nota de los pequeños cortes filosos y rebabas. ¡Importante! En caso de deformación, deseche la anilla.

Conectores

El desgaste del material no debe ser mayor a 10%. La elongación permanente no está permitida. Tome nota de los pequeños cortes filosos y rebabas. La falta de giro es indicio de una sobrecarga previa. Asegúrese de que el sujetador de carga esté asegurado en la posición correcta y que las trabas (CLS / BL) cierren el sujetador de carga de forma segura.

Cadena

El desgaste del material no debe ser mayor a 10%. El desgaste se define como la reducción en el diámetro promedio del material de la cadena, medido en dos direcciones transversales. Ver página 110.

No se permite la elongación permanente de la cadena. Tome nota de los pequeños cortes filosos y rebabas.

Ganchos

El desgaste del material no debe ser mayor a 10%. El aumento máximo permitido en la apertura del gancho debido a desgaste es 10%. Tome nota de los pequeños cortes filosos y rebabas.

Eslingas de Cable de Acero

Se deben desechar las eslingas de cable de acero con cocas o varios alambres o broches Talurit® dañados. No puede haber daños concentrados en un torón en más de 3 alambres. En una longitud de 6 x diámetro, máximo 6 alambres rotos, o en una longitud de 30 x diámetro, un máximo de 14 alambres rotos distribuidos de forma aleatoria. Nótese que el cable de acero debe abrirse para exponer los alambres internos y el alma para su control. Desprenda los alambres rotos, torciéndolos varias veces, o colóquelos de nuevo dentro del torón.

Eslingas Circulares / Eslingas Planas y Estrobos

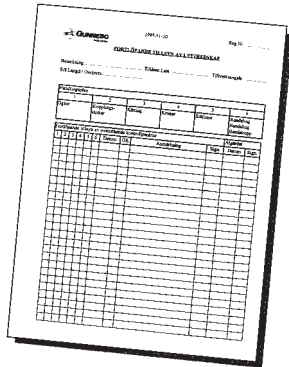
Eslingas circulares En el caso de que existan grietas en el forro protector que dejen las fibras expuestas a la contaminación, se debe desechar la eslinga. Así como también se debe desechar la misma, si existen grietas en el forro protector o hilos rotos.

Las eslingas circulares se deben revisar a mano para corroborar que no existan bultos que indiquen ruptura de la fibra. Eslingas planas y estrobos:

Si existe daño debido a la fricción, se debe desechar el equipo.

Si el ojo de la eslinga está desgastado: deséchelo o repárelo.

Si el daño en los bordes es mayor a 5% del ancho de faja, se debe desechar el equipo. Verifique que las costuras estén intactas.



GUNNEBO 2011.11-00 Page 10
 ESCRITÓRIO TÉCNICO DE MANUTENÇÃO
 Assessoria: _____ Técnico: _____
 El Largo: Ombros: _____ El Mac: Len: _____ Tiro: 100kg: _____

Posição	1	2	3	4	5	6
Defeito						
Quantidade						
Local						

Aceite: _____
 Assinatura: _____
 Data: _____



GUNNEBO
Industries

¿Necesita más
información?
Póngase
en contacto
con nosotros.

Copyright © Todos los derechos reservados en
esta publicación por Gunnebo Industrier AB
E&OE

Authorized Gunnebo Industries Rigging Shop

e-mail:
www

Precio: 6 EUR
5.ª edición, enero 2014
Art. núm. G99064

Gunnebo Industrier AB
www.gunneboindustries.com



GUNNEBO
Industries