

Escuela de Ingenierías Marina, Náutica y Radioelectrónica

Grado en Náutica y Transporte Marítimo

Curso de Estiba

Unidad 3: Utillaje en la Estiba



Conceptos Básicos



- Utillaje ha variado muy poco en el tiempo.
- se han mejorado los materiales y por lo tanto su resistencia, pero en lo sustancial siguen siendo los mismos, excepto algunos que se usan exclusivamente en el trincaje de contenedores otras mercancías especiales.
- es conveniente tener en cuenta los siguientes conceptos.
- **Carga de trabajo:** peso máximo que se autoriza a un elemento para trabajar con él.
- **Carga de prueba:** resultado de incrementar la Carga de Trabajo en una cierta cantidad que denomina Sobrecarga de Prueba.
- **Factor de seguridad:** Es la relación existente entre la Carga de ruptura de una pieza y su Carga de Trabajo.
- **Factores de seguridad:**
 - Cadenas 4 1/4
 - Cables 5
 - Cabullería de fibra vegetal 7.
- **Cargas de prueba:**
 - Cadenas, cáncamos, ganchos y grilletes → 2 veces la carga de trabajo.
 - Pastecas → 4 veces la carga de trabajo.
 - Cuadernales (20 Tns < Cuadernales <40 Tns) → 2 veces la carga de trabajo. Cuadernales (> 40 Tns) → 20 Tns más que su carga de trabajo.

Conceptos Básicos



- **Carga de rotura (R)** : es la carga a la que hay que someter un cabo para que se rompa, se puede calcular con la siguiente expresión:

$$R = K * c^2$$

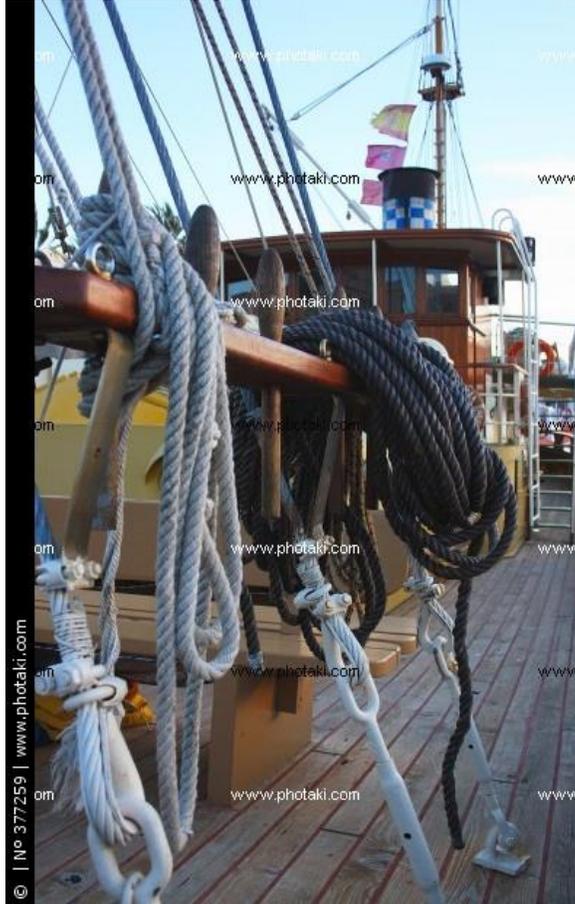
- Donde:
- R es la resistencia a la ruptura en kg/cm²,
- K es el coeficiente de ruptura (depende del material utilizado y de la forma de fabricación del cabo) y
- c la mena del cabo.
- **Factor de seguridad (CS)** : Es la relación existente entre la Carga de rotura o ruptura de una pieza y su Carga de Trabajo máxima que puede realizar:

$$CS = R / CT_{max}$$

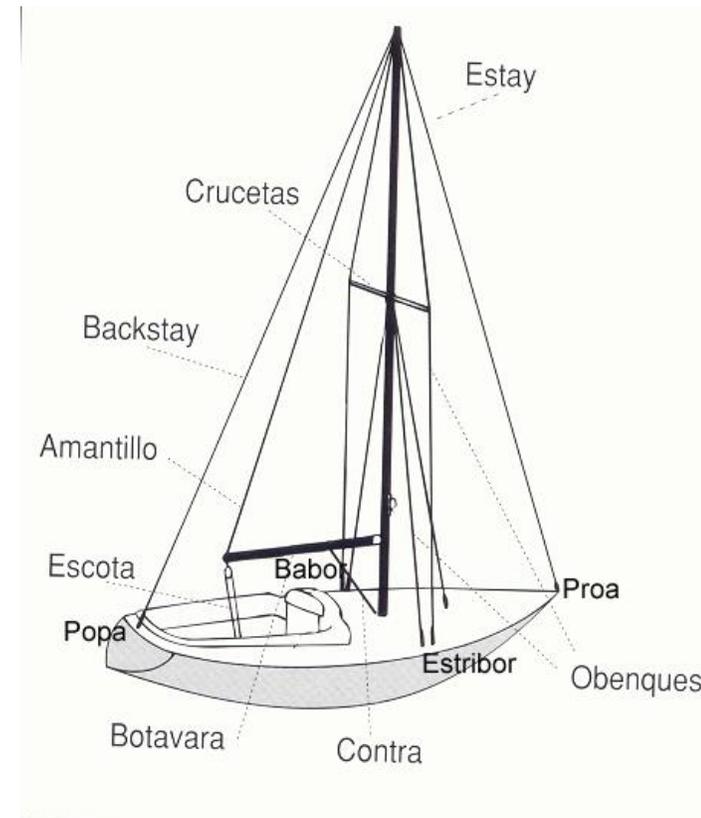
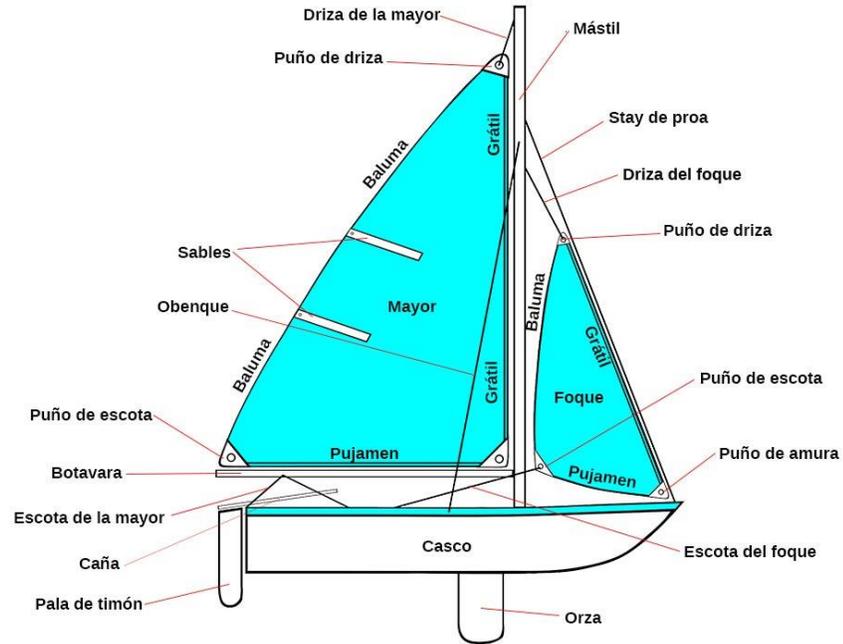
- Para determinar este coeficiente, hay que tener en cuenta la velocidad de desplazamiento del cabo, las aceleraciones y desaceleraciones, el nº y tamaño de poleas y tambores, la naturaleza de la instalación y tipo de trabajo a realizar.

Jarcia

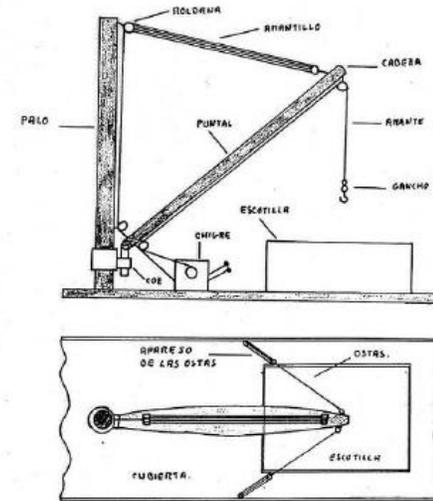
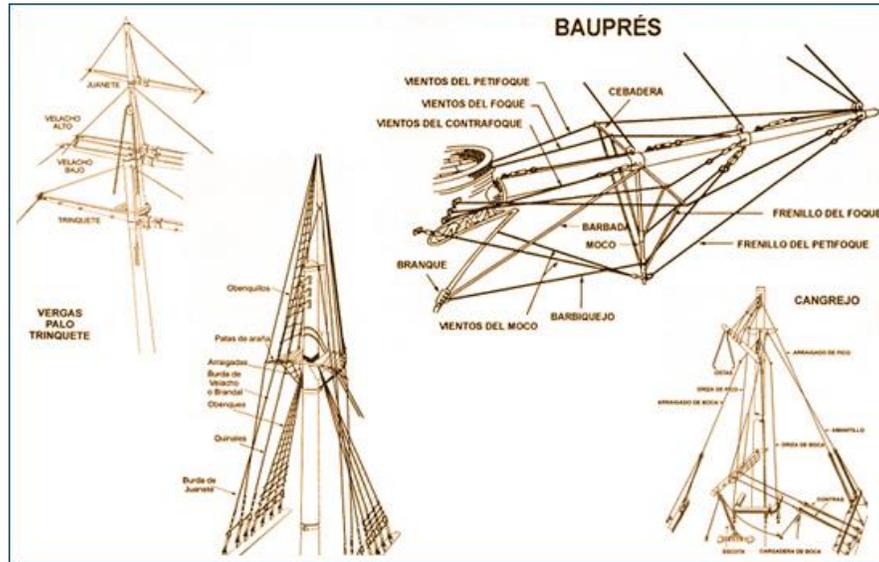
- Jarcia Fija
- Jarcia de labor



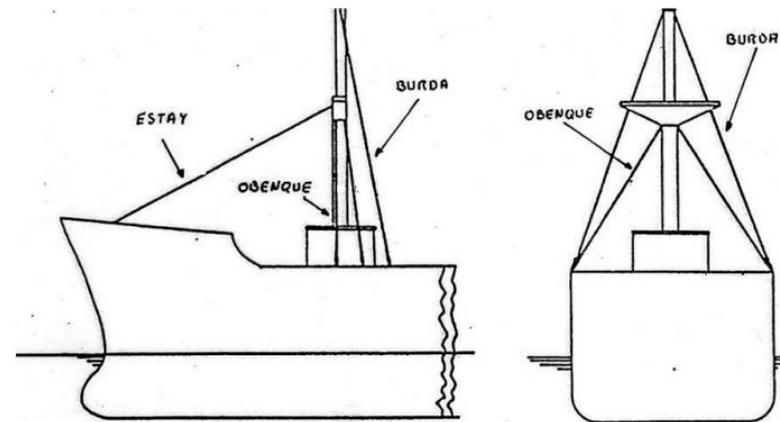
Jarcia de labor



Jarcia firme

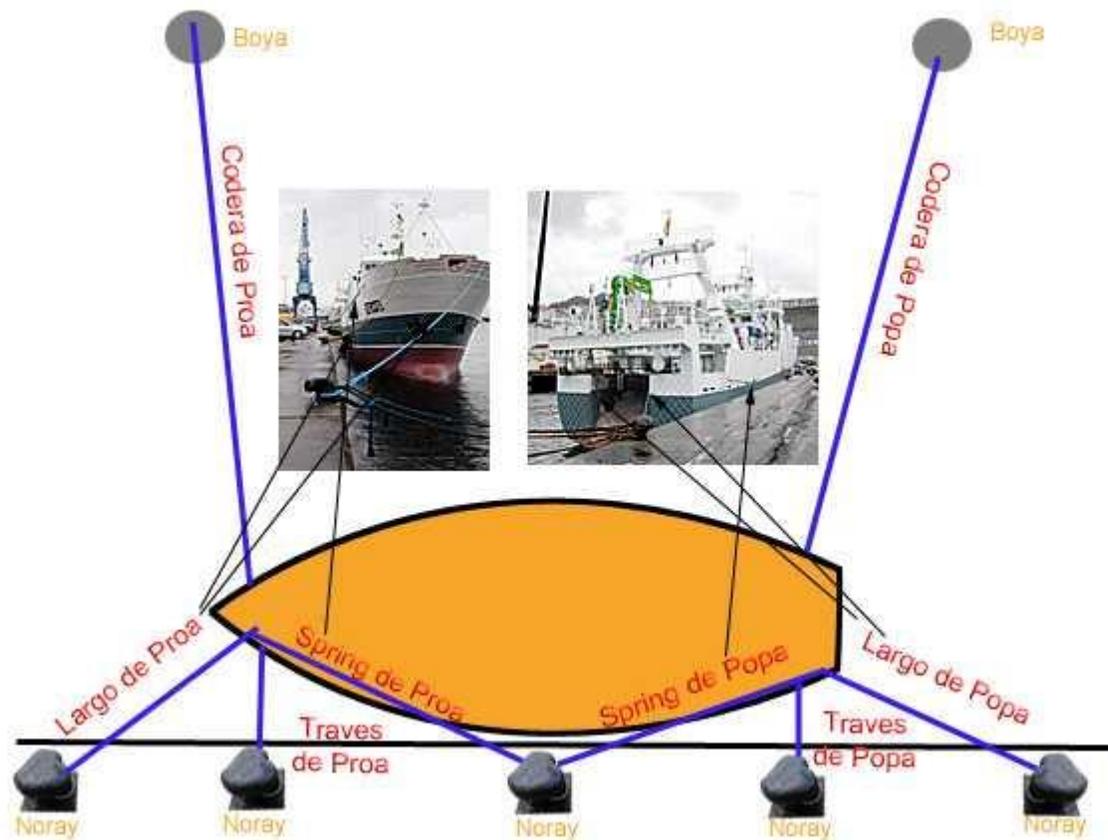


Jarcia de Labor



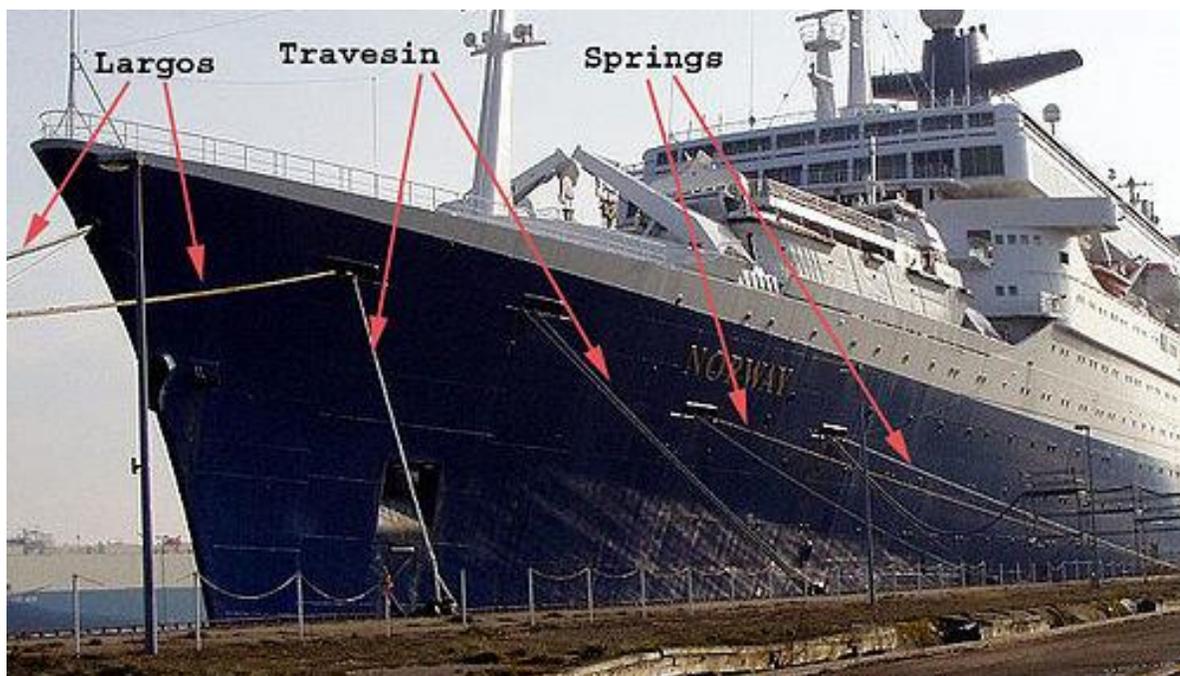
Jarcia firme

Jarcia firme (Elementos de Amarre)



<http://guias.masmar.net/Apuntes-N%C3%A1uticos/Navegaci%C3%B3n-y-Maniobra/Los-cabos-de-amarre.-Maniobra-1>

Jarcia firme (Elementos de Amarre)



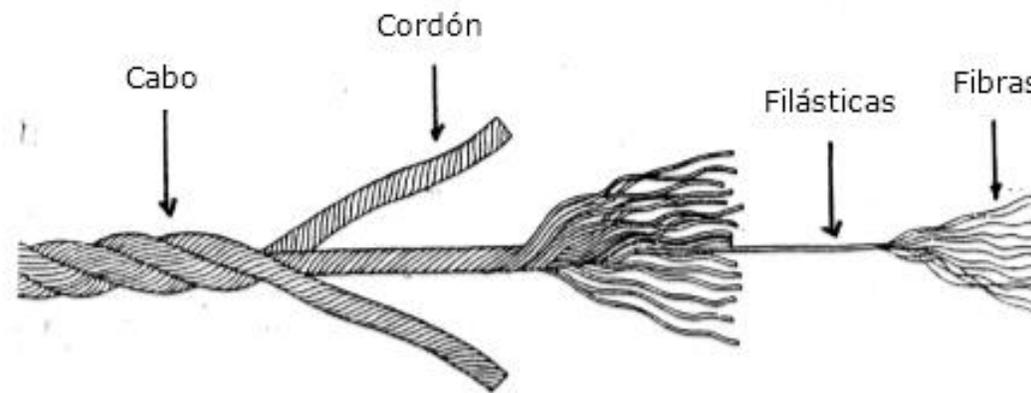
Jarcia (cabuyería)



Los cabos son cuerdas formadas a partir de una sucesión de filamentos elementales dispuestos paralelamente unos a continuación de otros denominados fibras.

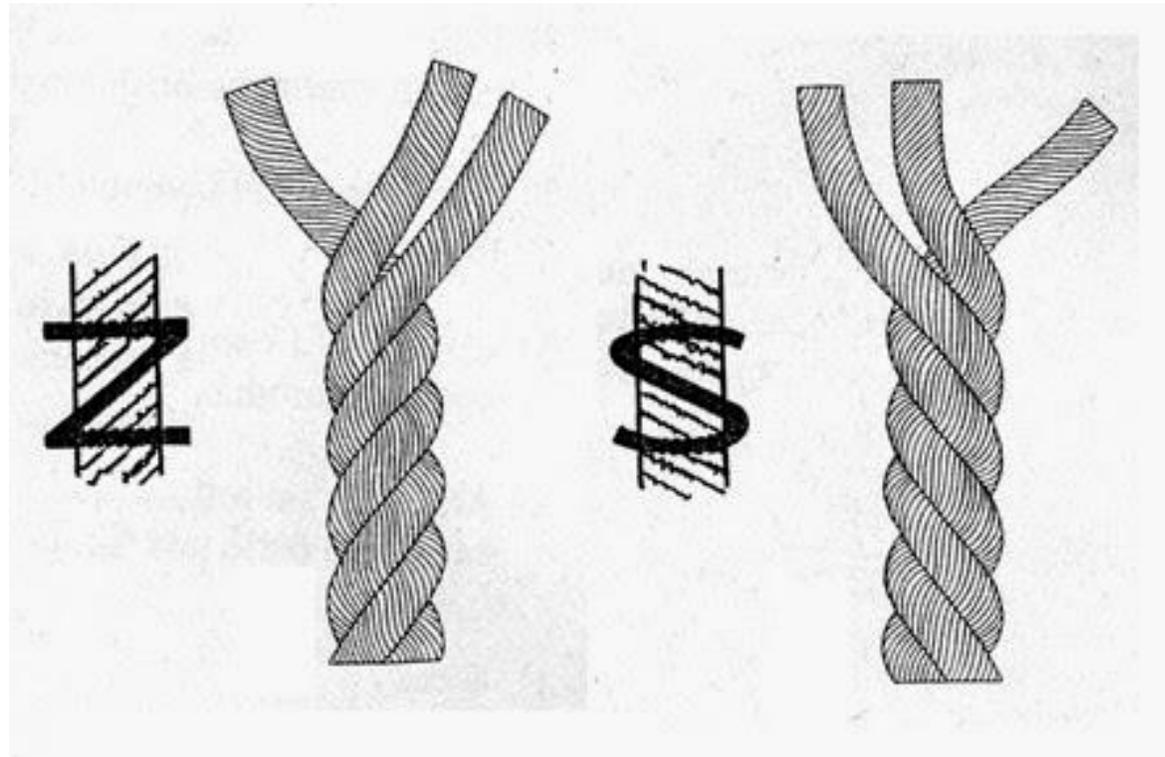
Las fibras pueden ser vegetales o naturales (cáñamo, manila, abacá, sisal, algodón, esparto, pita, etc.) o sintéticas o artificiales (nylon, terylene, dacrón, polietileno, polipropileno, poliamida, etc.).

Las fibras colchadas entre si en forma de espiral forman filásticas o hebras. Con dos o más filásticas colchadas en espiral entre si se forman un cordón. Con dos o más cordones se forma el cabo.



Jarcia (cabuyería)

Los Los cabos se forman a partir de fibras colchadas o torcidas o fibras tejidas trenzadas. El colchado (sentido de la colcha) o torcido puede ser a la derecha (Z), que es el empleado con más frecuencia o a la izquierda (S):



Cabuyería

Manila, Polipropileno, Nylon y Poli-plus.

Manila: Es un buen cabo para todo tipo de propósitos. Es la más fuerte de todas las fibras vegetales.

Características:

- Baja elasticidad, por ello es útil en aquellas aplicaciones que no requieren alta resistencia o gran elasticidad.
- Absorción del agua, se hincha hasta un 100% de su peso, lo cual dificulta su manejo.
- Medidas especiales para su almacenamiento. No se puede almacenar húmeda, (enmohecimiento, putrefacción o la pérdida de resistencia)
- Resistencia química muy pobre.



Cabuyería

Polipropileno: Su costo es el más bajo de todos.

Características:

- Resistencia a la tracción, aproximadamente el doble que el de Manila.
- Alargamiento, aproximadamente el doble que el de Manila para el mismo diámetro.
- No absorbe el agua, resistente a la putrefacción, no hay pérdida de resistencia cuando está húmedo y flota.
- Resistencia química, tiene la mejor resistencia de los cables de fibra.
- Se desgasta fácilmente.



Cabuyería



Nylon: Aún es la fibra dominante en usos náuticos. La alta absorción de energía y la resistencia hacen a los cables de nylon muy aptos para remolques, amarres, etc.

Características:

- Es el más fuerte de los cables convencionales.
- El alargamiento es aproximadamente 12 veces que el de Manila y el doble que el de poliéster.
- Es de un 10% a un 15% más débil cuando está húmedo que cuando está seco, pero la resistencia vuelve cuando se seca. No se pudre.
- La luz del sol degrada a todas las fibras sintéticas. En cuanto a su resistencia a esta degradación el segundo después del poliéster, pero es mejor que el polipropileno.
- Excelente resistencia a la mayoría de los solventes y sustancias alcalinas, pero muy poca respecto los ácidos, especialmente el sulfúrico y nítrico.
- Es muy resistente a la abrasión.



Cabuyería

Poli-plus: Combina las mejores propiedades de las tres fibras sintéticas. Los hilos cobertor externos son en parte de poliéster para mejorar su resistencia a la abrasión, y en parte de polietileno. Los hilos del núcleo son de polipropileno por su economía y su menor peso.

Características:

- Resistente a la tracción, es aproximadamente de un 20 a un 30% más fuerte que la del propileno dependiendo del tamaño.
- Alargamiento, tiene más que el polipropileno pero aproximadamente la mitad que el de poliéster un tercio del nylon para el mismo tamaño.
- Absorbe cantidades mínimas de agua no se pudre y flota en diámetros mayores de 1 pulgada.
- El contenido de poliéster es muy resistente a los ácidos, a menos que estos, estén concentrados.
- Tiene una buena resistencia a las sustancias alcalinas.
- Gracias a la cubierta de poliéster es muy resistente a la abrasión.



www.coestersailing.es/fr



Jarcia (por su mena)



Ajustar: Unir dos cabos por sus chicotes con nudos o costuras.

Jarcia de Cuerpo: Es la de mayor mena que se utiliza, como guindalezas y calabrotes, suele ser superior a 12 cm, empleada fundamentalmente en las maniobras.

Jarcia Menuda:

Meollar: Es una jarcia tosca y barata que se fabrica con cáñamo de inferior calidad, está formada dos, tres o cuatro filástica colchadas de izquierda a derecha formando un solo cordón.

Piola: Cabo formado generalmente por tres hilos colchados de derecha a izquierda, es de fibra muy superior. Su mena varía entre 8 mm (piola fina) y 15 mm (piola gruesa). Si está sin alquitranar, piola blanca.

Vaiven: Cabo formado por tres cordones colchados a la izquierda, compuestos de 6, 9 o 12 filásticas, según el grosor que se desee. Su mena varía entre 15 y 25 mm.

Merlin: Cabo formado por dos cordones de tres filásticas que se colchan de derecha a izquierda y una mena de 10 mm.

Jarcia (por su mena)



Hilos de vela: Formado con dos o tres fibras de gran calidad, su mena es muy pequeña, oscilando mere los 3,5 y 4,5 mm.

Beta tejida: La jarcia colchada tiene un gran inconveniente, sobre todo si son de poca mena y gran longitud, pues tienen tendencia a enrollarse en sentido de su eje, de aquí que las filásticas, en vez de e se tejen.



Jarcia (por su mena)

Mena	Diámetro	Resistencia	Denominaciones	Aplicaciones
< 1 cm	< 0,3 cm	20 a 50 Kg	Pirola Merlín Hilo de vela Vaivén	Jarcia Menuda (cabos finos para dar ligadas, cosiduras o para falcacear un chicote)
1 a 10 cm	0,3 a 3 cm	500 a 1000 Kg	Beta	Jarcia de labor (drizas, escotas, etc.)
10 a 30 cm	3 a 10 cm	20 a 30 T	Estacha Guindalezas	Amarres
> 30 cm	> 10 cm	100 a 200 T	Calabrote	Amarres

Cabuyeria

Terminología relacionados con la labor de cabos

Ayustar: Unir dos cabos por sus chicotes con nudos o costuras.

Azocar: Apretar bien un nudo o una trinca.

Zafarse: Escaparse un cabo del lugar donde está amarrado, sujeto o ayustado.

Cobrar: recoger un cabo tirando hacia sí (sinónimo: halar).

Templar (: poner en tensión un cabo, cable o cadena (sinónimo: tensar).

Lascar: aflojar o arriar un cabo que esté trabajando (sinónimo: filar).

Arriar : aflojar un cabo. **Arriar en banda** es soltar un cabo sin retención alguna

Largar: soltar y dejar libre totalmente un cabo, desconectándose de él.

Despasar: Sacar todos los cabos de labor de los motones por donde laborean (Desguarnir).

Falcasear: Dar vueltas muy apretadas con hilo de vela a un chicote de un cabo o cordón, para que no se descolche.

Para trabajar con cabos: que no presentan roturas ni desgaste, que no tengan humedad o manchas de aceites o grasas,

Tomar en cuenta la función en la que van a ser empleados.



Cabuyeria



Terminología relacionados con la labor de cabos

Adujar: Recoger un cabo, cable o cadena, para que ocupe menos lugar y no se enrede. Se puede hacer de formas.

A la derecha: En sentido del torcido del cabo.

En contra: en sentido contrario a las agujas del reloj.

A la holandesa: Se aduja en espiral y con el chicote en el centro.

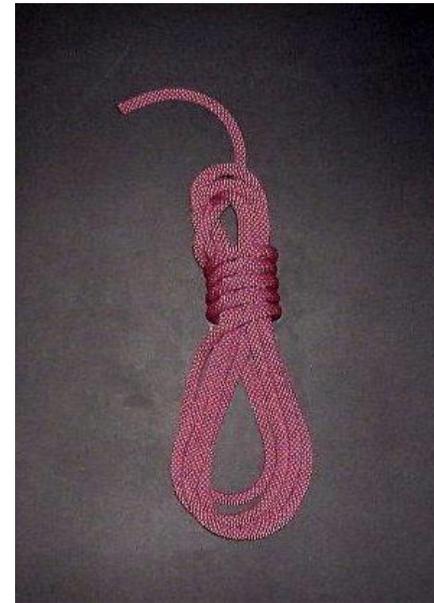
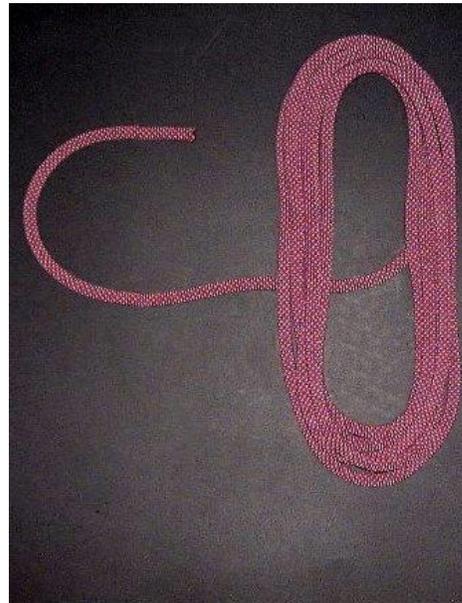
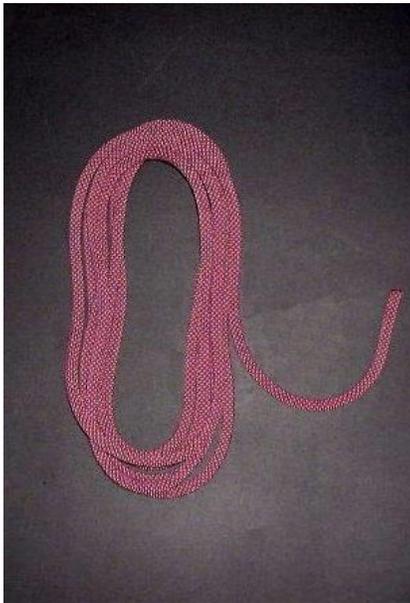
A la guacanesca: Adujarlos en forma de espiras oblongas. Hay que tener en cuenta que las adujas que van a salir primero deben estar por encima de las demás



Cabuyería

Adujar un cabo

Para ordenar la cabullería es un barco es necesario tener todos los cabos bien organizados y dispuestos a ser utilizados. Con muy poco esfuerzo conseguiremos tener lista cualquier escota o cabo.



Cabuyería

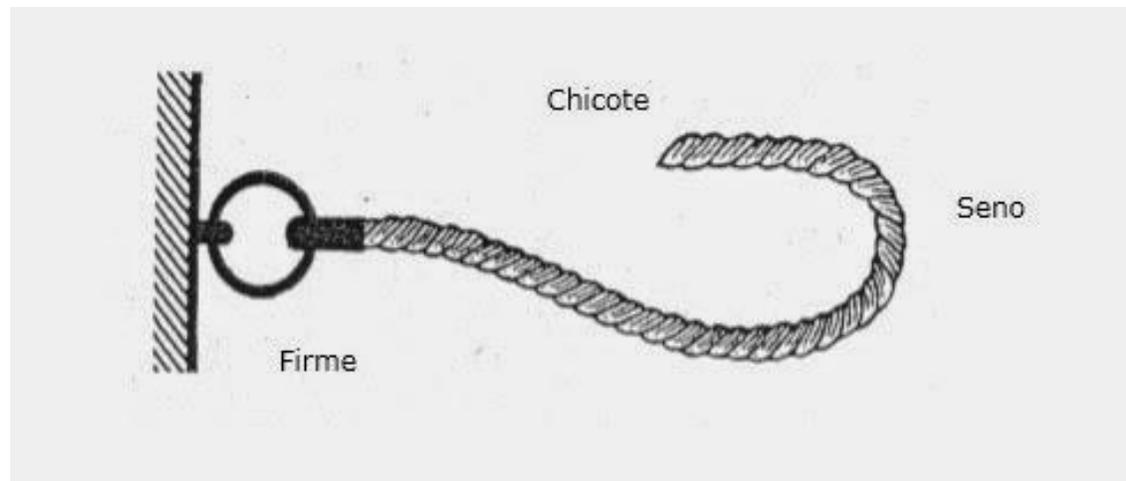


Partes de un cabo

a- **Firme**, es la porción más larga y principal de un cabo.

b- **Seno**, es el arco o curvatura que forma el cabo entre los extremos que lo sujetan, bien cuando trabaja, o bien cuando se manipula con él para hacer un nudo.

c- **Chicote**, es el extremo libre del cabo, es decir, la parte del mismo que se utiliza para formar el nudo o para tomar vueltas con el mismo.

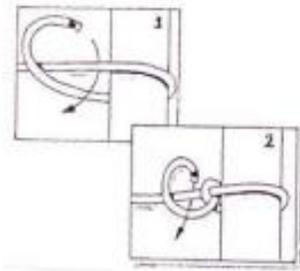


Mantenimiento de cabos

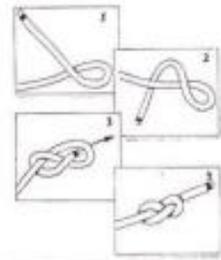
Para el mantenimiento de cabos hay que:

1. Falcacear los chicotes
2. Evitar rozamientos en guías, gateras o motones
3. Evitar la humedad: los cabos se pudren o se oxidan
4. Evitar la exposición al sol (las fibras sintéticas se resecan y rompen)
5. No aplicar ni grasas ni aceites ya que las hebras se queman y rompen
6. Alquitrantar los cabos de fibras vegetales para protegerlos de la humedad
7. Eliminar los cabos que tengan hilos o cordones rotos
8. Adujar los cabos

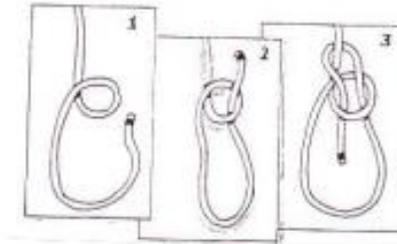
Cabuyería - Nudos



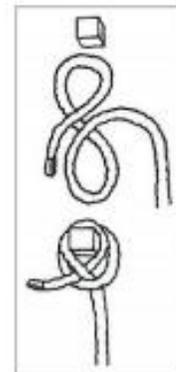
Cote



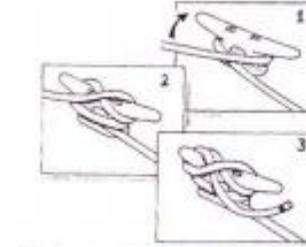
Nudo ocho o Lasca



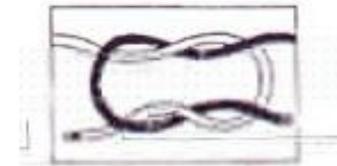
As de guía



Ballestrinque



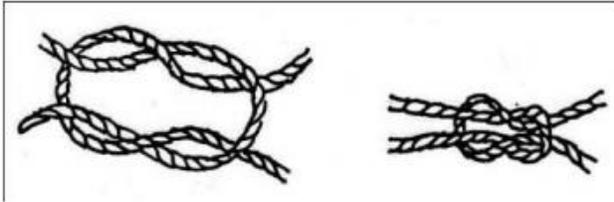
Hacer firme a una
cornamusa



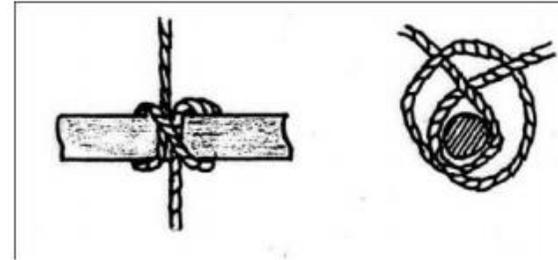
Llano



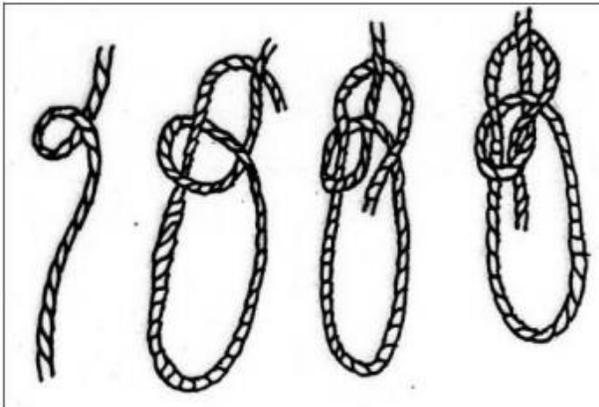
Cabuyería - Nudos



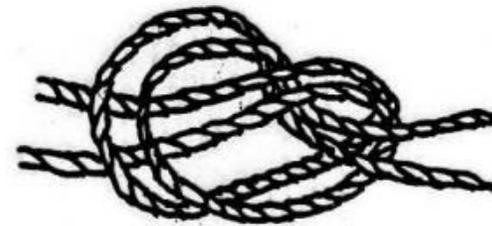
Nudo llano



Ballestrinque



As de Guía



Nudo ordinario

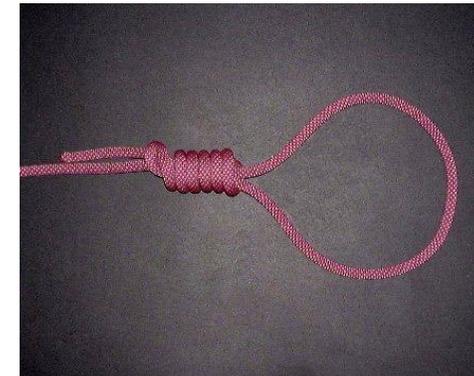
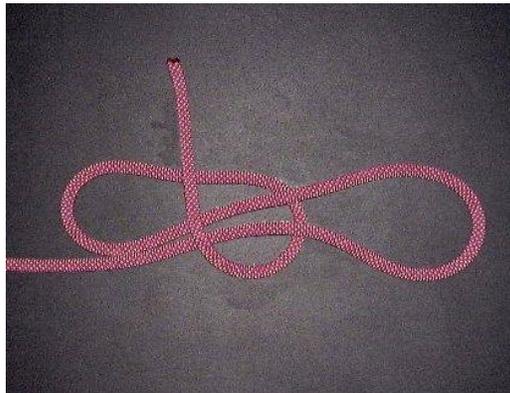
Margarita

Sirve para acortar la longitud de un cabo y tiene las características de no desgastar el cabo, se puede deshacer muy fácilmente aunque se haya sometido a tensiones elevadas.



Nudo del ahorcado

Es un nudo que permite deslizar fácilmente al cabo y soporta sin problemas los tirones. Es importante recordar que el número de vueltas a dar debe ser impar y como mínimo de 6 vueltas.



Cabuyería - Nudos

AS DE GUIA Con él se hace una gaza que se utiliza para amarrarse a un noray u otro asidero



OCHO Se utiliza para crear un tope en un cabo (p.e. una escota) y evitar que se escape a través del escotero o mordedor

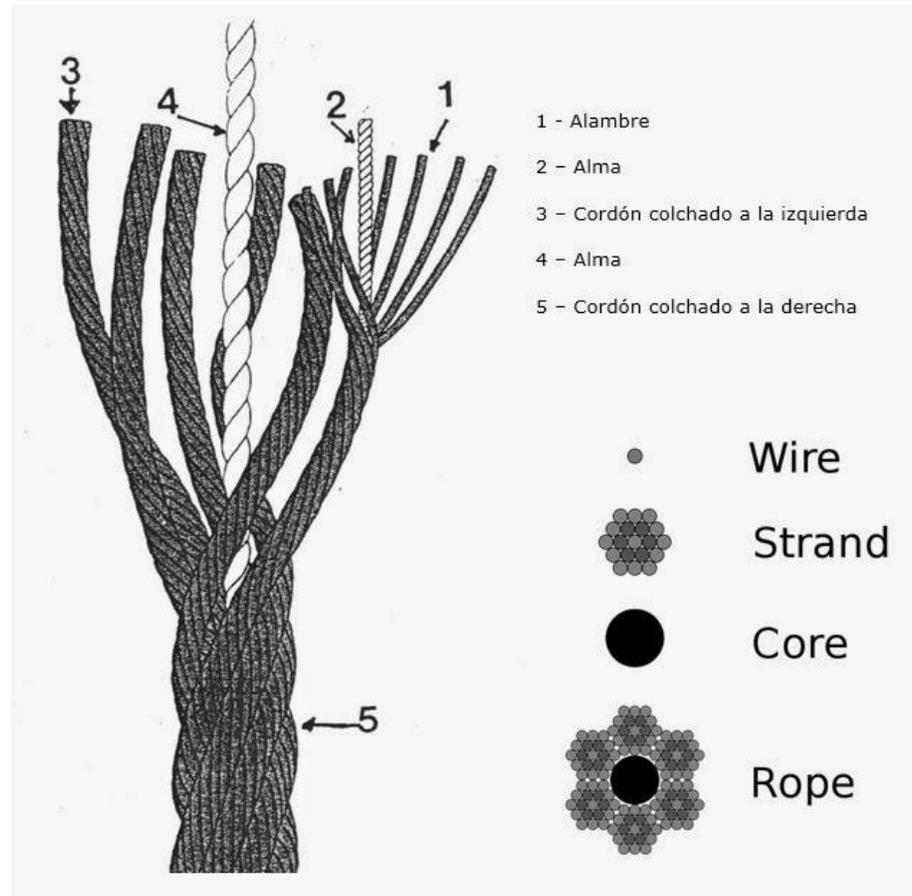


<http://www.fondear.org/infonautic/nudos/nu.htm>

Cabuyería - Cables



Todo cable está formado por varios cordones arrollados alrededor de un **Alma**, que normalmente es vegetal o plástica, pero que también puede ser otro cable independiente o un cordón metálico. A su s Cordones están formados por varios alambres arrollados alrededor de un alambre central.



Descripción de un cable



Un cable se caracteriza por los siguientes elementos:

- Número de cordones.
- Número, naturaleza y disposición de los alambres en cada cordón.
- Número de almas textiles o de cable.

Esto se efectúa mediante la siguiente notación:

número de cordones x número de alambres que forman un cordón + número de almas textiles.

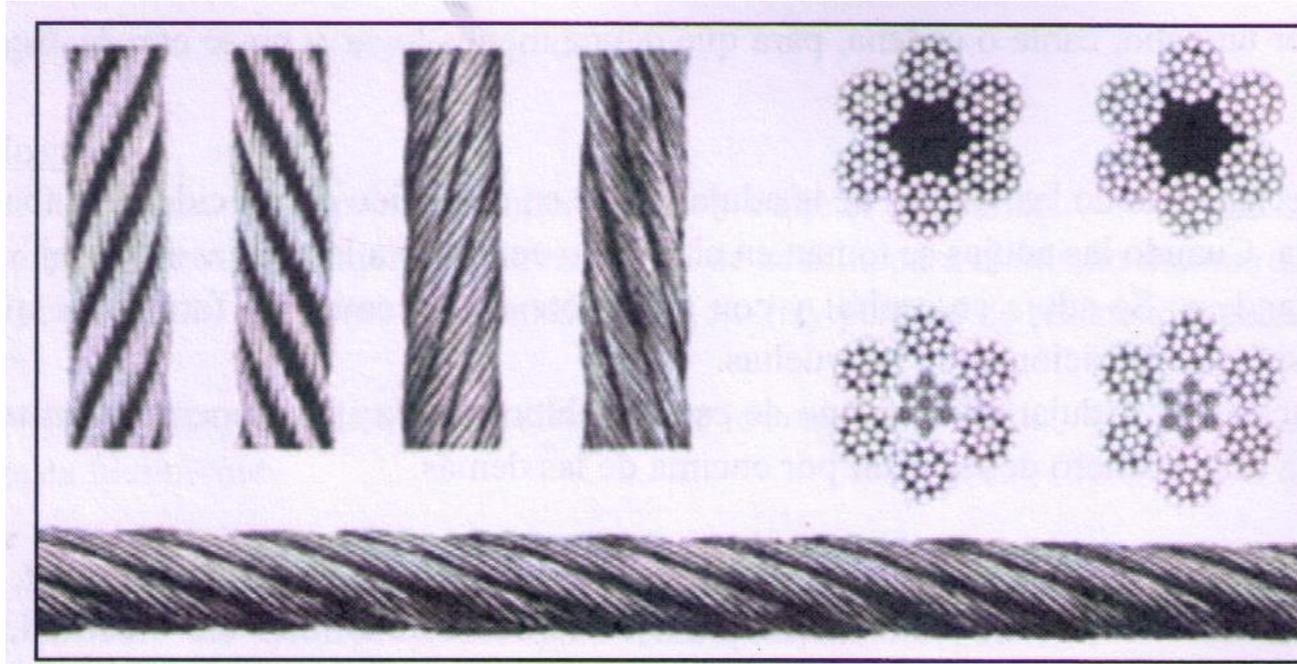
Ejemplo:

7 x 19 +1 Sería un alambre de 7 cordones, cada cordón está formado por 19 alambres y tiene un (1) alma textil.

7 x 37 + (7 x 7 + 1). Sería un cable de 7 cordones con 37 alambres por cada cordón y su alma es un cable independiente que tiene 7 cordones, con 7 alambres por cada cordón y un alma textil.



Cables de acero



Embragar y Trincar carga



Embragar: acción de abrazar, afirmar o enganchar la carga para izarla. Debido a gran diversidad de mercancías y embalajes que nos podemos encontrar, también se utilizan un gran número de útiles para el embrague.

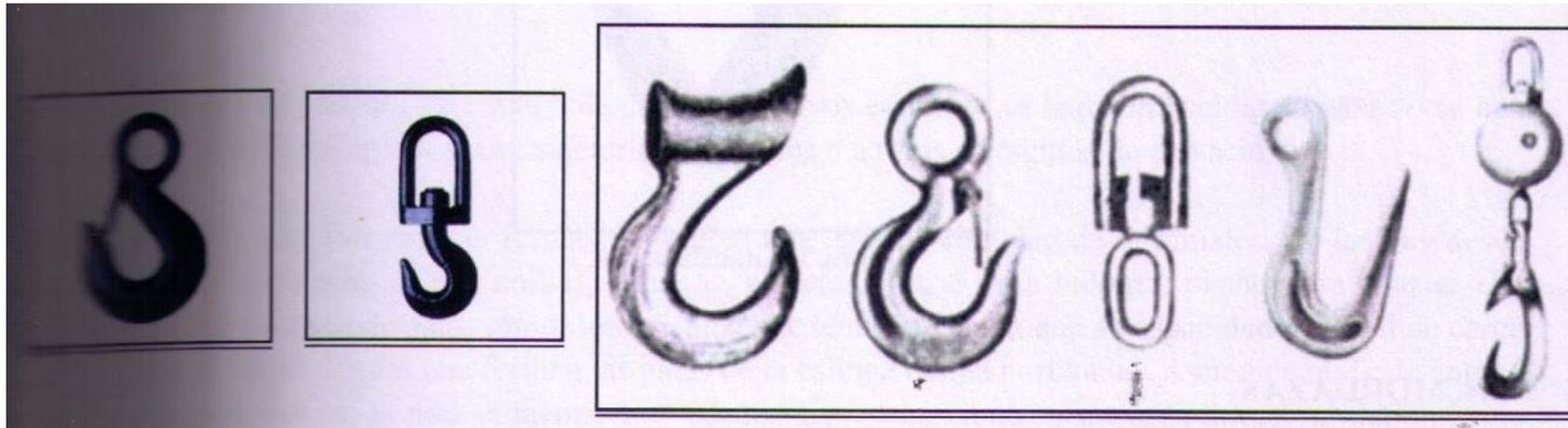
Los elementos para el embrague están formados por tiras de cabos, alambres, cadenas cintas metálicas o de fibra artificial, que solas o formando un conjunto, disponen en sus extremos diversos elementos para aferrar, pinzar o enganchar las mercancías.



Ganchos



- **Fijos o giratorios.**
- **Abiertos:** con lengüeta de seguridad, con pistón de seguridad.
- **Corredizos:** Concebidos fundamentalmente para la manipulación de paquetes de materiales como de acero, tubos, barras de acero.
- se izan con eslingas de cadena. En el gancho se introduce el último eslabón de la cadena.
- La punta del gancho tiene forma de T ofreciendo así una seguridad adicional para que no se salga el eslabón, mientras que la superficie interior del gancho es ancha y muy radiada para evitar la deformación del eslabón de la cadena.
- El gancho termina en una argolla amplia por la que puede circular la cadena.



Grilletes

Los grilletes pueden adoptar las más diversas formas, recto, lira, giratorio, etc.



Guardacabos y mordazas

Los guardacabos son piezas que se colocan en las gazas de los cabos o cables para aumentar resistencia de dicha zona y disminuir la abrasión.

Las mordazas se utilizan fundamentalmente para unir los dos cables cuando formamos una gaza. Deben colocarse con el perno en forma de U sobre el ramal muerto y la base central sobre el ramal activo.

La distancia entre grapas debe ser por lo menos de 5 veces el diámetro del cable. El mínimo de grapas recomendados es:

- Cable de 5 a 12 mm → 3
- Cable de 12 a 20 mm → 4
- Cable de 20 a 25 mm → 5
- Cable de 25 a 35 mm → 6
- Cable de 35 a 50 mm → 7



www.efimec.com.ar



Estrobos

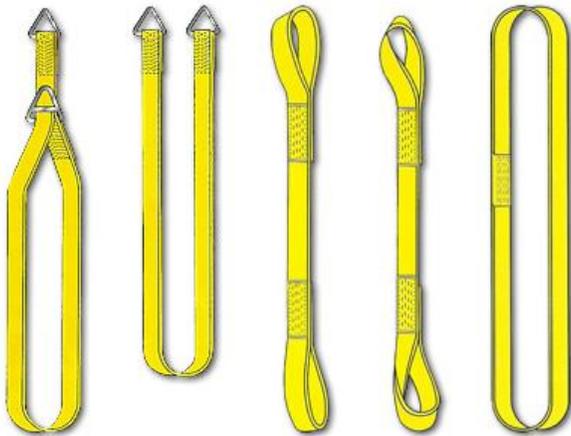
pueden ser de manila o de cable,

Manila: están contruidos por un trozo de cabo y unidos por una costura redonda.

El estrobo se coloca en el muelle o en la bodega y se va poniendo la carga encima, de forma que un extremo quede más largo que el otro. Una vez completada la izada se pasa el extremo más largo por dentro del más corto.

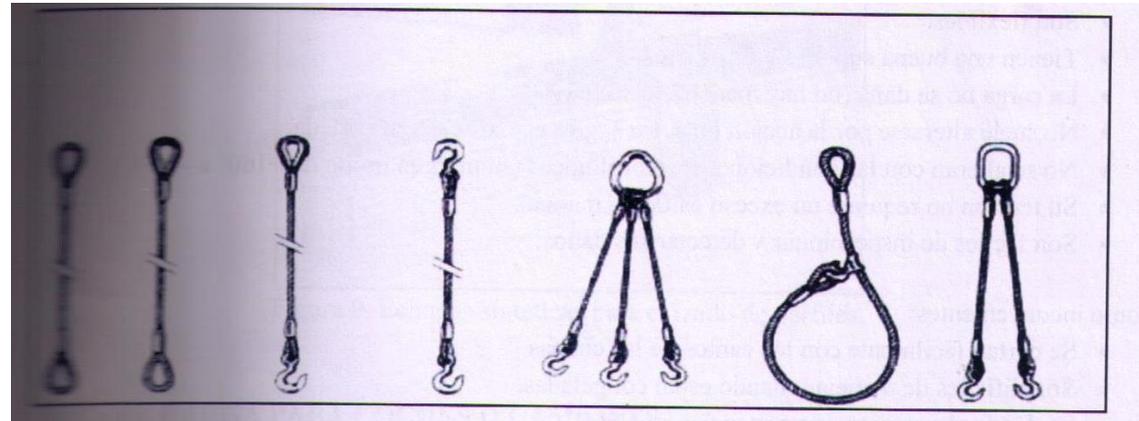
Se usan principalmente para trabajar con sacos, cajas pequeñas o balas.

Cable: suelen ser simples con gazas en sus extremos. Se pueden utilizar para cualquier tipo de carga pesada.



Eslingas

son tramos de cable o de cadena en cuyos extremos se han confeccionado gazas o se han apropiados para sujetarlos a ganchos o a otros elementos de elevación. Adoptan muchas formas y admiten una enorme cantidad de terminales, así las hay desde cuádruples, y con anillas, ganchos, grilletes, pinzas para bidones, pinzas para chapas, etc.



Eslingas



Eslingas de patas múltiples: tenemos que tener en cuenta que su capacidad nominal de carga par el ángulo que formen las patas de la eslinga con la horizontal.

A medida que este ángulo disminuye la tensión en la pata aumenta.

Los fabricantes proporcionan para cada ángulo el denominado **factor de carga**. Multiplicando éste factor por la capacidad nominal vertical de cada pata sabremos su capacidad, y multiplicando por el número de patas sabremos la capacidad total del conjunto.



Eslingas de mallas de acero o sintéticas.



Las eslingas sintéticas están siendo cada vez más utilizadas. Suelen ser fajas anchas de fibra sintética, bien con cordones trenzados o formando una única pieza.

Adoptan también muchas formas dependiendo fundamentalmente de las piezas que se pongan en sus extremos.

Ventajas:

- Larga duración.
- Ligeras y fáciles de manejar.
- Son flexibles.
- Tienen una buena superficie de agarre.
- La carga no se daña (no hay manchas de óxido).
- No suele alterarse por la acción de aceites, grasas, óxido o agua salada.
- No se alteran con las condiciones meteorológicas (su margen entre +160° a -40° C).
- Su tensión no requiere un exceso de esfuerzo manual.
- Son fáciles de inspeccionar y detectar sus daños.

Inconvenientes:

- Se cortan fácilmente con los cantos de las chapas.
- Son difíciles de manejar cuando están congeladas.
- Se dañan al contacto con sustancias alcalinas.



Eslingas de mallas de acero o sintéticas.



Figura 8. Eslingas sintéticas.

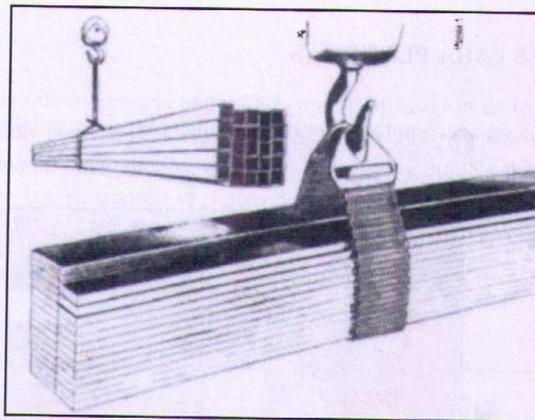


Figura 9. Eslingas sintéticas para el izado de perfiles.



Redes de almacenaje (coches/camiones)

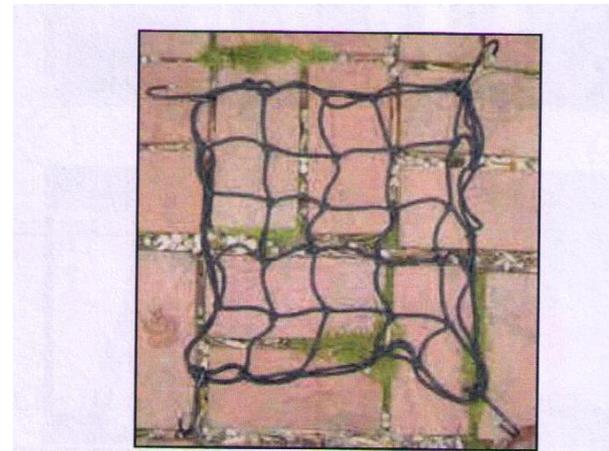
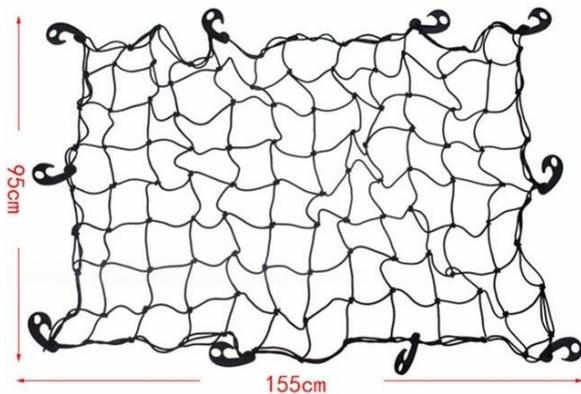


Son redes de manila o material sintético de una longitud ligeramente mayor que la anchura del vehículo y una anchura tal, que quede la mitad de la rueda dentro de la bolsa que se forma cuando se suspende el peso.

Cada puño de la red tiene engrilletado un alambre, y los alambres se unen dos a dos a una distancia aproximada del puño de 1,5 metros, usando otro grillete que los une a una argolla.

Para el izado balancín, barra de hierro de una anchura superior a la manga del camión y que tiene como finalidad separar los alambres. Este balancín lleva engrilletados estrobos de alambre terminados en otra argolla.

Existe otro tipo de redes denominadas "japonesas" que se utilizan fundamentalmente para descarga paquetería ligera, pieles saladas etc.



Pinzas especiales para planchas

Para manipular planchas de acero tratado, se utilizan unas pinzas especiales para evitar que se dañen se doblen.

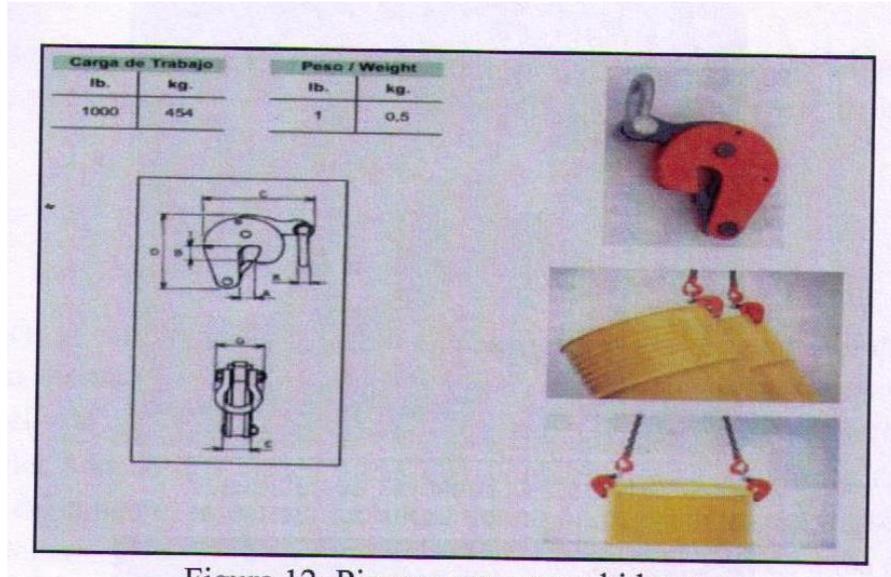


Figura 11. Pinzas para planchas de acero.

Pinzas especiales para bidones



Para manipular carga de bidones también se puede realizar con unas pinzas especiales.



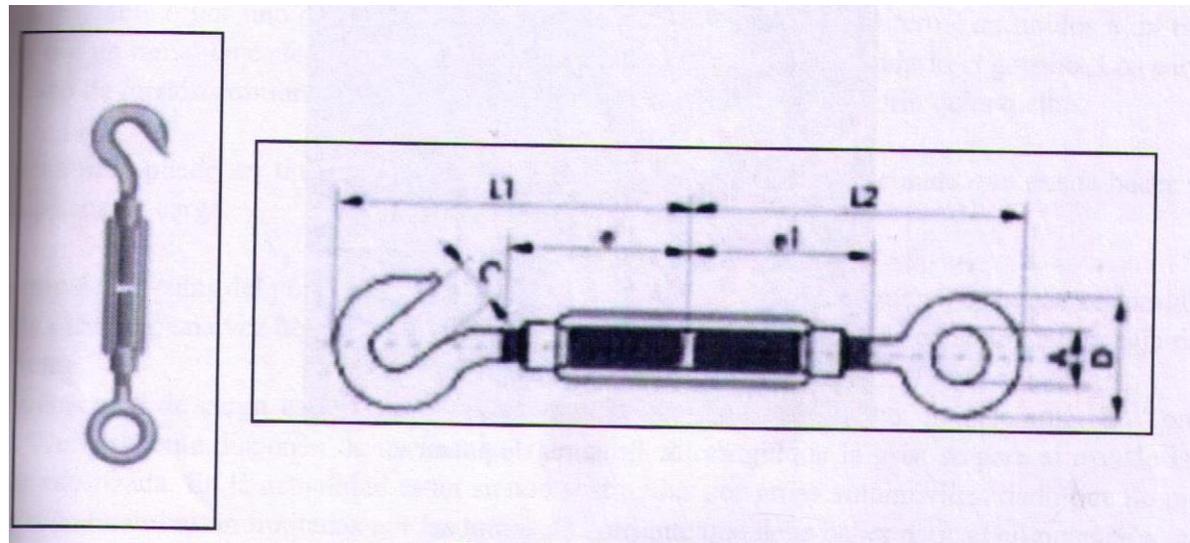
Tensores

Para manipular carga de bidones también se puede realizar con unas pinzas especiales.

En cualquier trincaje de una mercancía es fundamental la utilización de tensores, no solo para tensar la sino para ir ajustando la tensión durante el viaje.

Los tensores son de distintas formas, de caja abierta o cerrada, terminados en dos ganchos, dos ojos, o gancho y ojo.

Su funcionamiento consiste en dos tornillos que al girar en uno u otro sentido se meten o salen hacia fuera, tensando o aflojando el elemento a ellos.



Tensores

Para tensar las cadenas, sin necesidad de intercalar un tensor de caja, se utilizan también tensores de cadena, consistentes en dos ramales de cadena, uno de los cuales está unido a una palanca.



Figura 14. Tensores de palanca.

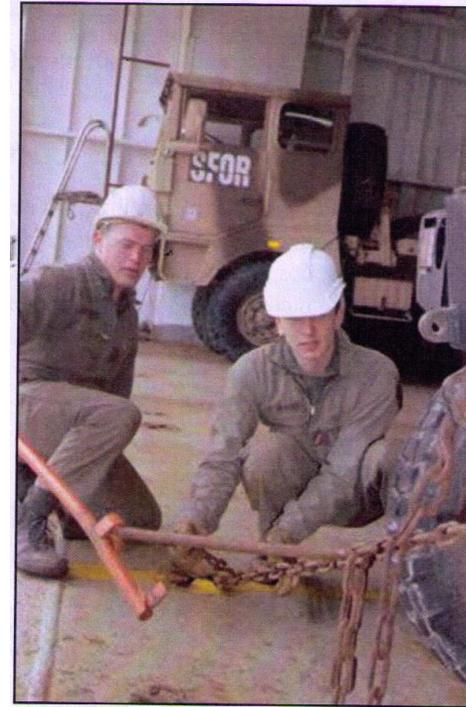


Figura 15. Tensores de palanca.



¿Preguntas?

