

Tema 3. Productos siderúrgicos



Objetivos

- Explicar la importancia del tráfico de productos siderúrgicos y la gran variedad de presentaciones que existen.
- Analizar la manipulación, carga, estiba y trincaje de los diferentes tipos de productos siderúrgicos que pueden encontrarse en los puertos.



7.1 Productos siderúrgicos.

Entendemos por productos siderúrgicos aquéllos semi ó manufacturados, derivados del hierro y sus aleaciones, principalmente el acero, y otros tipos de metales. El acero es uno de los materiales más transportados por mar.

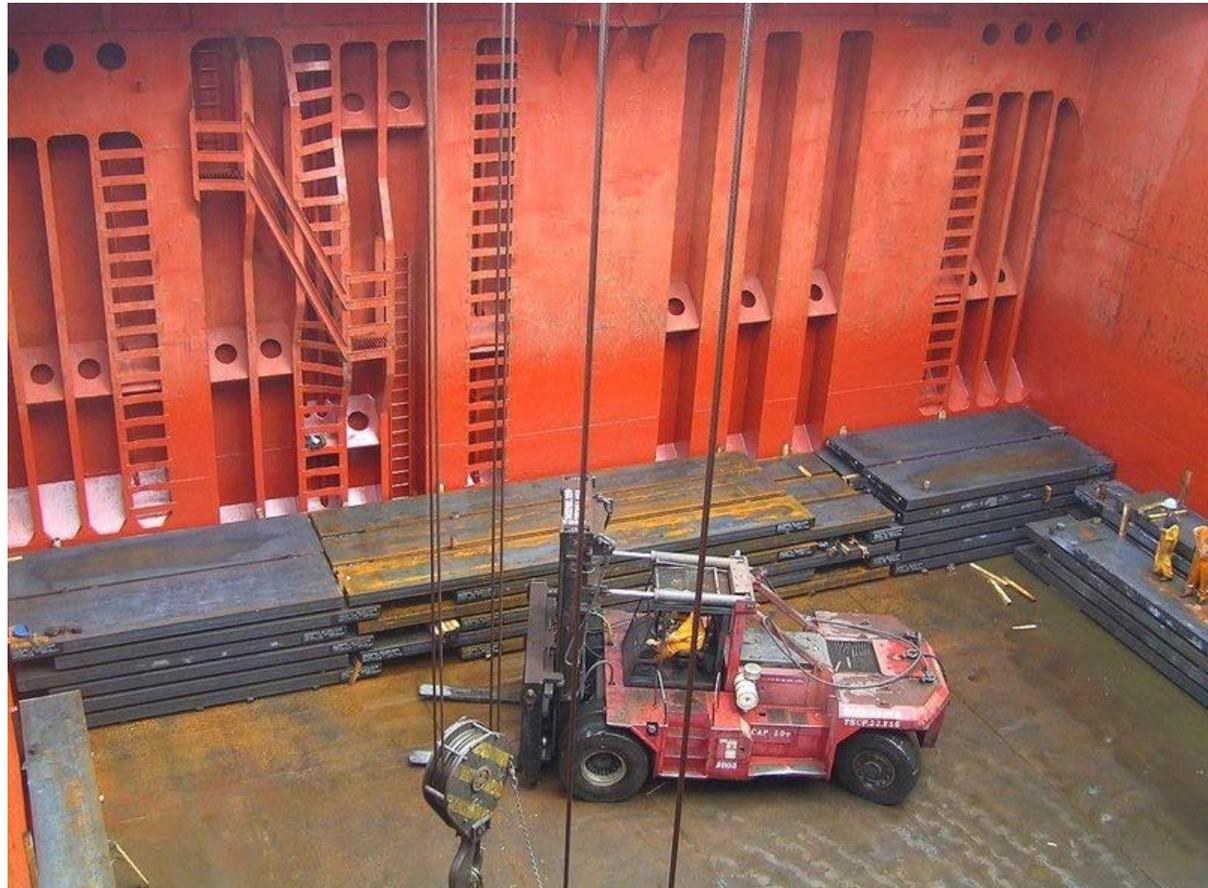
Podemos decir que hay 5 grados identificables, en el transporte por mar, de minerales y metales:

1. La materia prima: el mineral.
2. Materia prima refinada en parte: concentrados.
3. Metales semiprocesados: Pig Iron.
4. Artículos manufacturados: productos de acero.
5. Chatarra: chatarra echa tiras.



7.1 Productos siderúrgicos.

En este tema nos centraremos en los artículos manufacturados, artículo número 4. El resto han sido explicados dentro del tema de los graneles sólidos.



7.1 Productos siderúrgicos.

El acero se puede presentar de dos maneras diferentes: **empaquetado o sin empaquetar**.

El acero empaquetado, puede consistir en bobinas de acero en cartones o en embalajes de madera; o embalado, paquetes de láminas de acero envueltas en láminas de metal. El acero puede estar untado con aceite, barniz u otros protectores contra la humedad.

No obstante, gran parte del acero es transportado y almacenado sin ningún tipo de protección, como por ejemplo el acero estructural, barras reforzadas, tubos, etc... El grado de protección elegido no refleja necesariamente los cuidados que la carga ha de necesitar durante el viaje.



7.1 Productos siderúrgicos.



Todo el acero puede, en una mayor o menor extensión, sufrir por avería mecánica en el manejo de los medios de carga. Esto puede ocurrir en el muelle, en el barco, en algún punto de la cadena de transporte tierra adentro o mientras se estiba, al estar sometido a las fuerzas externas de los movimientos del barco y de las otras cargas.

7.1 Productos siderúrgicos.

Anexo 7 CSS

Seguridad de la estiba y sujeción de productos metálicos pesados

En el contexto del CSS, los productos metálicos pesados son todos los artículos pesados de metal, como barras, tubos, varillas, planchas, rollos de alambre, etc.

El transporte de productos metálicos pesados por mar expone al buque a los principales riesgos siguientes:

la estructura del buque puede estar sometida a esfuerzos excesivos si se rebasa el esfuerzo admisible del casco o la carga admisible en cubierta;

la estructura del buque puede estar sometida a esfuerzos excesivos como resultado de un periodo de balance corto debido a una altura metacéntrica excesiva; y

puede producirse un corrimiento de la carga, debido a una sujeción deficiente, con pérdida de estabilidad, avería en el casco, o ambas cosas.

7.1 Productos siderúrgicos.

Anexo 7 CSS

RECOMENDACIONES

Los espacios de carga en los que vayan a estibarse productos metálicos deben estar limpios, secos y exentos de grasa y aceite.

La carga debe distribuirse de manera que el casco no esté sometido a esfuerzos excesivos.

No debe rebasarse la carga admisible en cubierta o sobre los techos de los tanques.



7.1 Productos siderúrgicos.

Anexo 7 CSS

RECOMENDACIONES

Al estibar y sujetar productos metálicos pesados se deben tomar las medidas siguientes:

la carga se debe estibar de manera que quede compacta de un costado a otro del buque, sin dejar huecos entre los elementos de que esté compuesta y utilizando calzas de madera entre ellos en caso necesario; siempre que sea posible, la superficie de la carga debe quedar nivelada;

se debe afianzar la superficie de la carga; y los caballetes de apuntalamiento deben ser de madera fuerte, que no se astille, y tener las dimensiones suficientes para resistir las fuerzas de aceleración. Se debe colocar un caballete en cada cuaderna del buque, pero nunca a intervalos de más de 1 metro.

7.1 Productos siderúrgicos.

Anexo 7 CSS RECOMENDACIONES

En el caso de planchas finas y bultos pequeños, la estiba alternada en sentido longitudinal y transversal ha demostrado ser eficaz. Se debe aumentar la fricción utilizando suficiente cantidad de madera seca de estiba u otro material entre las distintas tongadas.

Los tubos, raíles, perfiles laminados, tochos, etc., se deben estibar en sentido longitudinal para que no causen daños a los costados del buque en caso de corrimiento de la carga.

La carga, especialmente la tongada superior, puede sujetarse: estibando otra carga encima de ella; o con trincas de cable, calzas o medios similares.

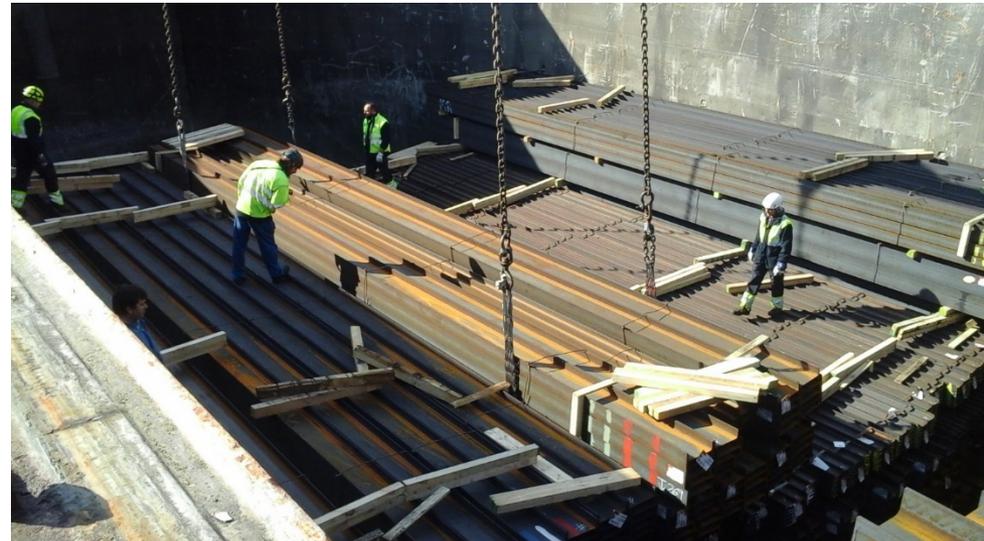
Cuando los productos metálicos no se estiben de un costado a otro del buque, se debe poner especial cuidado en sujetarlos adecuadamente.

Cuando sea necesario sujetar la superficie de la carga, las trincas deben ser independientes, ejercer una presión vertical sobre la superficie de la carga y colocarse de manera que no quede parte alguna de la carga sin sujetar.

7.1 Productos siderúrgicos. Perfiles.

Los perfiles tienen una gran dimensión, desde 6 hasta 24 metros de longitud, y sus formas son muy variadas: T,U,Z,H, etc... Suelen presentarse en paquetes con varios perfiles fuertemente unidos, a su vez agrupados en unidades de carga o bloques de 4 ó 6 paquetes.

Los izaremos mediante eslingas de gaza o gancho, colocaremos las eslingas hacia la zona central, un tercio de su longitud a cada lado, por parejas, nunca en los extremos, para evitar que se comben y rompan estas piezas. Son piezas pesadas, entre 20 y 30 toneladas por izada, por lo que su virada será complicada y tendremos que observar un gran cuidado cuando pasen por la escotilla.



7.1 Productos siderúrgicos. Perfiles.

Los estibaremos en el sentido proa-popa, poniendo madera de estiba en el plan, comenzando por las bandas. Entre tongada y tongada también colocaremos tablones para evitar el resbalamiento y facilitar su descarga. El número de tongadas estará limitado por la resistencia del plan de la bodega.



7.1 Productos siderúrgicos. Tubos.

Los tubos son piezas huecas, cilíndricas, abiertas por ambos extremos, y de longitud y grosor variables. Los tubos de gran diámetro suelen presentarse sueltos, mientras que los de pequeño diámetro pueden venir formando unidades de carga mediante el flejado de varias unidades.



7.1 Productos siderúrgicos. Tubos.

Para izarlos se utilizarán eslingas de gaza o gancho, si vienen flejados, ambas gazas deberán situarse a una distancia aproximada de los extremos igual a un cuarto de la longitud de los tubos.

Las dos eslingas serán iguales y de longitud suficiente para formar un ángulo pequeño cuando trabajen. Antes de introducir las argollas de las eslingas en el gancho del amante les haremos una doble vuelta. En las izadas cuidaremos que los tubos no sobresalgan entre sí y vayan horizontales.



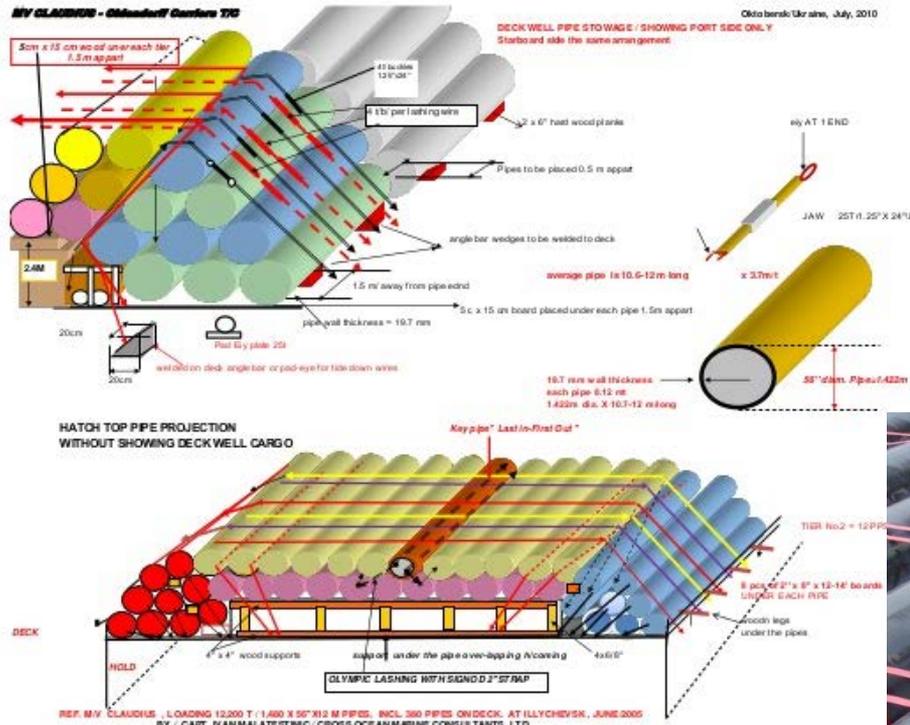
7.1 Productos siderúrgicos. Tubos.

Al estibarlos hay que tener especial cuidado para proteger a las pestañas de los tubos de sufrir demasiada presión en la estiba. La estiba se realizará de proa a popa, nunca de través, en un piso perfectamente nivelado compuesto de abundante madera de estiba de suficiente espesor para garantizar que la campana de la pestaña, la cual debería sobresalir por fuera de la madera de estiba, este libre de tocar la madera de estiba y el piso.

La segunda tongada irá entre los huecos que haya entre cada dos tubos. Procediendo de manera similar en todas las tongadas realizaremos la estiba. De este modo, los tubos serán soportados por su eslora entre las pestañas quedando estas libres de estar expuestas a presión alguna. Debemos prestar especial atención para evitar las flexiones en los tubos.



7.1 Productos siderúrgicos. Tubos.



Los buques ideales para el transporte de tubos de acero en cubierta son aquellos que pueden transportar cubiertas de madera, disponiendo de pies derechos.

7.1 Productos siderúrgicos. Planchas.

Estiba de tochos, planchas y palanquilla.

Esto es el acero bruto fundido. Su densidad suele ser de $7,85 \text{ Tm/m}^3$.

La palanquilla y los tochos constituyen el material básico a partir del cual se obtiene productos como la chapa, las bobinas, las varillas...

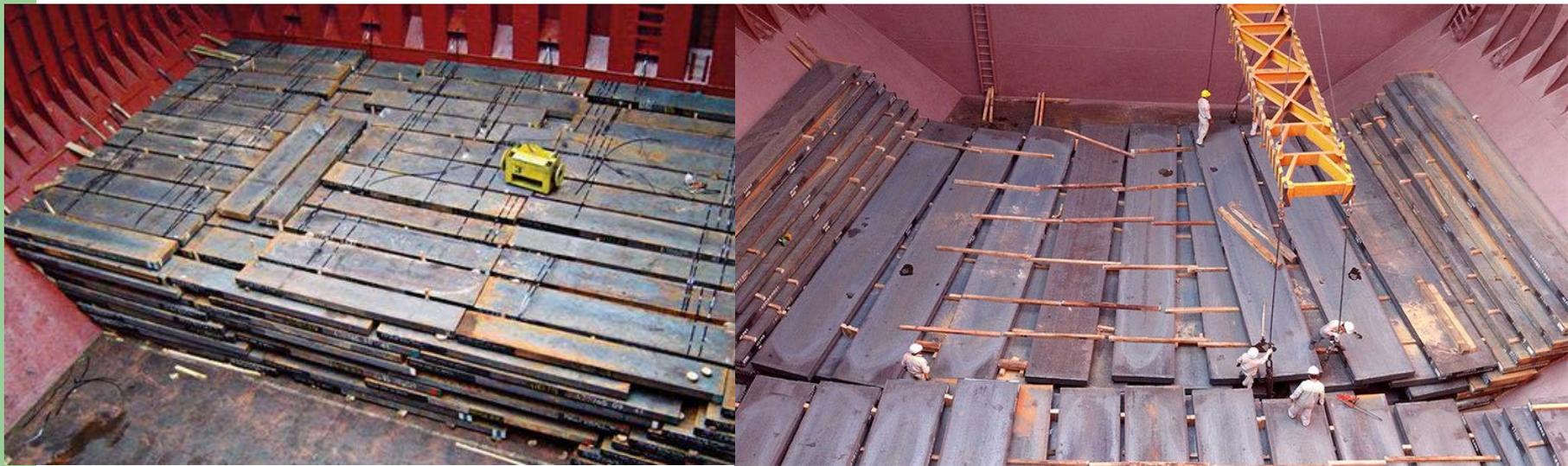
El método de estiba tradicional es cargar los tochos y las planchas en sentido transversal hasta los costados de la bodega y en voladizo por encima del forro inclinado de los tanques tipo tolva. Se coloca madera de estiba entre cada tongada



7.1 Productos siderúrgicos. Planchas.

La estiba de tochos es más segura cuando se hace de forma alternada en sentido longitudinal y transversal. Colocando suficiente madera de estiba para aumentar la fricción entre tongadas, entre los huecos y entre los tochos y el costado.

Podríamos cargar primero el perímetro de la bodega, si tiene tanques tipo tolva, con carretilla. A pie de escotilla cargamos directamente con las eslingas. Siempre intentaremos nivelar la carga.



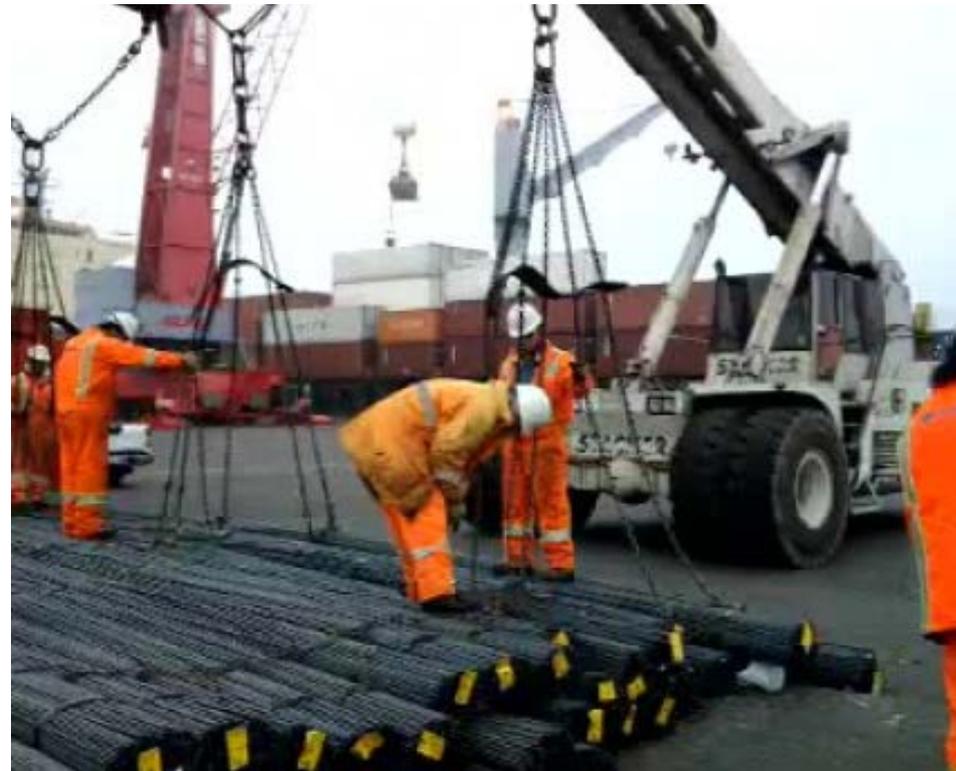
7.1 Productos siderúrgicos. Palanquilla.

La palanquilla es un producto de acero semielaborado de sección cuadrada (de 50 a 250x250 mm) o redonda. Sus longitudes pueden ir de 3 a 12 metros. Estiba en sentido longitudinal y sobre madera de estiba. Entre las diferentes tongadas también colocamos madera. Entre las diferentes eslingadas apuntalamos también con cuñas de madera vertical, para compactar la estiba.



7.1 Productos siderúrgicos. Varilla.

La varilla suele transportarse en atados, bien unidos por alambre o bandas de acero. Su longitud es muy variable, pudiendo alcanzar más de una decena de metros algunos de ellos. Las barras tendrán las mismas características. Se estibarán en el sentido longitudinal, apoyada sobre abundante madera de estiba, ocupando toda la manga de la bodega, de manera nivelada y sin huecos.



7.1 Productos siderúrgicos. Varilla.

No tan sólo colocaremos madera de estiba en el plan, también entre las tongadas, para facilitar su eslingado. Éste se realizará a un tercio de su longitud, para evitar su bandeo.

Normalmente, se trincará la superficie de la carga, ejerciendo una presión vertical, pero evitando el roce entre la trinca y la carga.



7.1 Productos siderúrgicos. Alambrón.

El alambrón está formado por alambre macizo de diferentes diámetros, el de Global Steel Wire varia de 5,5 a 52 milímetros. Vienen sujetos los rollos por flejes y los rollos de acero de alta calidad, cuyos diámetros pueden ser de hasta 82 milímetros, vienen envueltos en plástico para su protección.



7.1 Productos siderúrgicos.

Anexo 7 CSS RECOMENDACIONES

ROLLOS DE ALAMBRE

Los rollos de alambre deben estibarse sobre su parte plana de modo que cada rollo descansa contra el rollo adyacente. Los rollos de tongadas sucesivas se deben estibar de manera que cada uno quede colocado entre otros dos de la tongada inferior.

Los rollos de alambre deben estibarse apretados unos contra otros y utilizando fuertes medios de sujeción. Cuando no puedan evitarse los huecos entre los rollos o cuando existan huecos en los costados o extremos del espacio de carga, la estiba debe sujetarse adecuadamente.

Cuando se sujeten rollos de alambre estibados de costado en varias tongadas, al estilo de los barriles, es fundamental recordar que, a menos que se sujete la tongada superior, los rollos que descansen en la estiba pueden ser expulsados por los rollos que se encuentran debajo

7.1 Productos siderúrgicos.

Para estibar **rollos de alambre** colocaremos gruesa madera de estiba en el plan de la bodega para proteger a los rollos del contacto con las planchas del plan de la bodega. Es esencial realizar una estiba lo más cerrada posible, además trincaremos los rollos con cables de alambre pasándolos a través de cada rollo de las tongadas que quedan de cara al mamparo asegurándolas en él. Se ha de observar gran cuidado ya que los rollos de alambre pueden coger vibraciones que los hagan moverse y romper la estiba.



7.1 Productos siderúrgicos. Alambrón.

Los rollos los estibaremos sobre su comba, en el sentido longitudinal del buque, de banda a banda, iniciando la tongada siguiente por la banda contraria a la inferior, para cerrar la estiba.

Tienen un factor de estiba elevado por lo que normalmente llenaremos la bodega.

Cuando no vaya llena la bodega deberemos trincarlos. En este caso, intentaremos iniciar en el mamparo de popa los rollos quedando la cara de proa libre. Aquí colocaremos alambre de banda a banda bien tesado y sobre la última tongada.



7.1 Productos siderúrgicos. Alambrón.



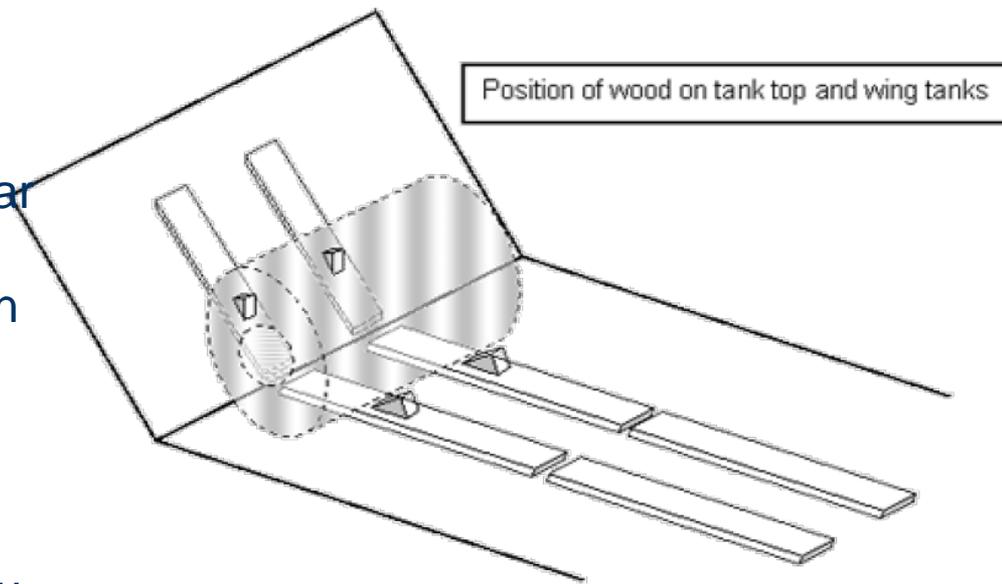
7.1 Productos siderúrgicos. Bobinas.

El cargamento de **bobinas de acero** es sin duda uno de los más peligrosos para el transporte, pues por tratarse de una cinta metálica enrollada, en los pantocazos del buque va adquiriendo unas vibraciones que la hace mover como si fuese un resorte, pudiendo llegar a desplazarse de su sitio a pesar de su enorme peso. Luego, una vez que se ha roto la estiba, es casi materialmente imposible volverlas a trincar y el peligro de hacer perder la estabilidad del barco es inminente.



7.1 Productos siderúrgicos. Bobinas.

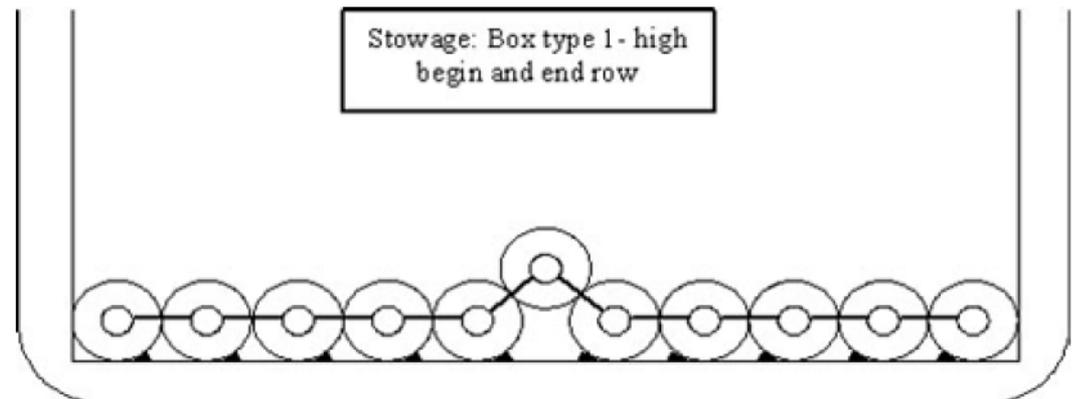
En buques de carga general algunas veces se cargan bobinas ocupando solamente una sección de la bodega y el resto con carga general. En este caso se debe tener especial cuidado en asegurar que las bobinas no puedan desplazarse de la línea trazada en el plan al estibarlas, pues la experiencia ha demostrado que efectivamente las bobinas en los pantocazos "saltan" tendiendo siempre a desplazarse fuera de su estiba, produciendo grandes averías a la otra carga.



7.1 Productos siderúrgicos. Bobinas.

Las bobinas se estiban acostadas en sentido de proa a popa y formando hiladas de babor a estribor. La hilada se empezará por las dos bandas juntándose en el centro de la bodega, de esta manera si quedara algún espacio libre entre los dos extremos por no encajar todas ellas, cosa imposible, se llenará con madera de estiba. Lo importante es asegurarse de no dejar espacios libres en los costados, pues aún rellenos con madera de estiba, se podría correr el riesgo de golpear las bobinas contra el costado. El segundo plan o tongada, se hará colocando la bobina sobre otras dos de abajo y luego bien acuñada para que no pueda moverse.

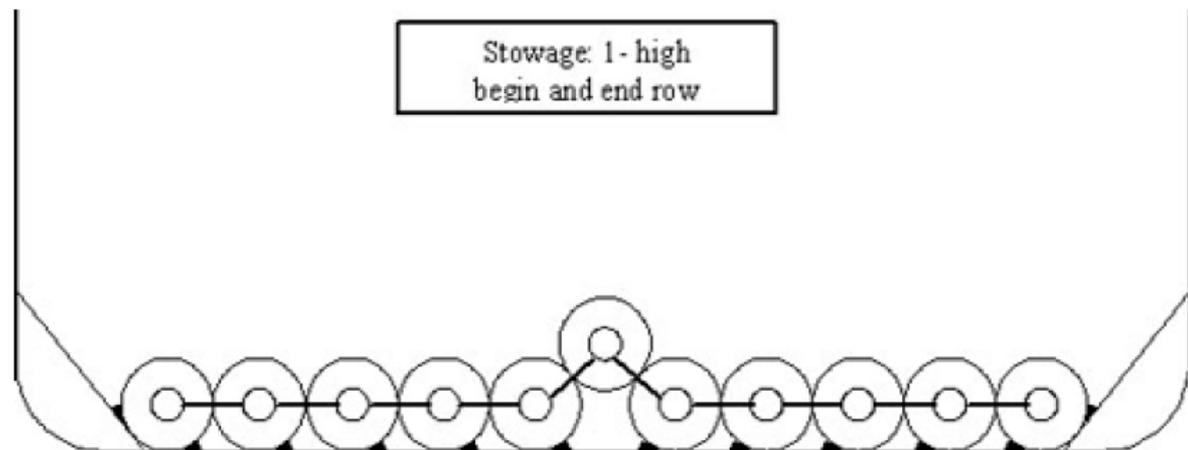
Estiba y trincaje en una única altura, de la primera y la última fila.



7.1 Productos siderúrgicos. Bobinas.

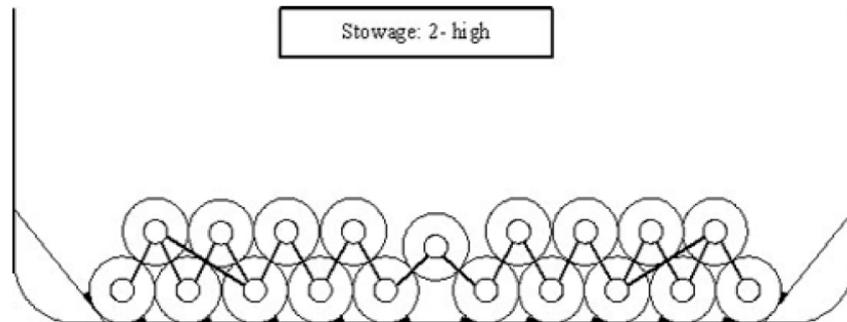
Una vez terminada la carga de las bobinas se empezará el trincaje, operación delicada por las consecuencias que pueden surgir de no realizarlo bien. Para ello se preparan gran cantidad de cadenas, alambres, mordazas y tensores y se irán pasando alambres o cadenas por dentro de las bobinas y se harán firmes a los cáncamos de los costados y mamparos. Cuantas más trincas se den, independientes unas de otras, más se ganará en seguridad, pues si faltara una no afectaría a las otras.

Estiba y trincaje en una única altura, de la primera y la última fila.

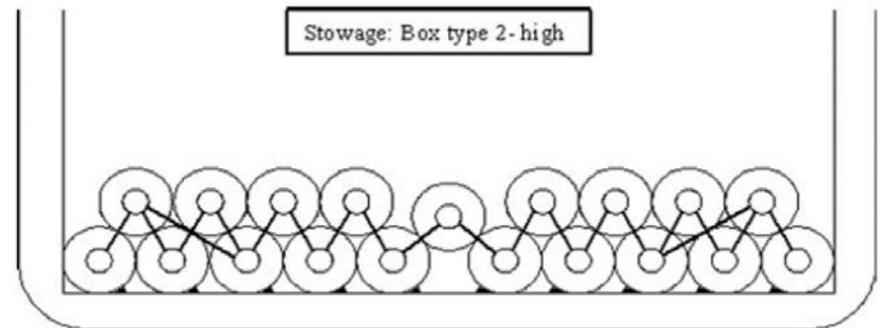


7.1 Productos siderúrgicos. Bobinas.

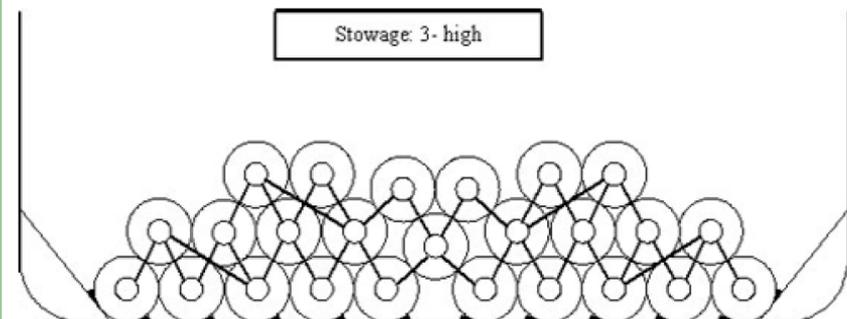
Estiba y trincaje en dos alturas



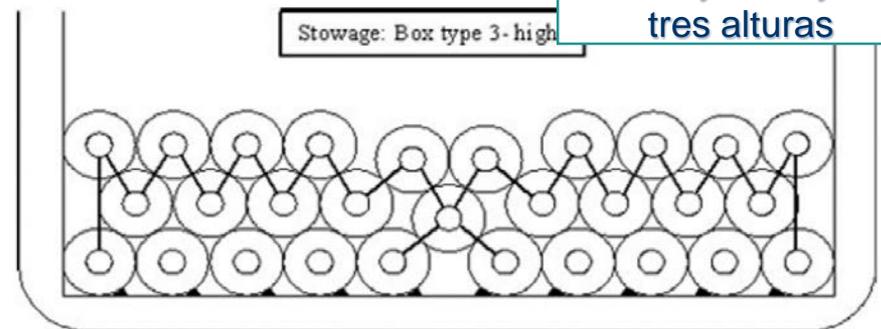
Estiba y trincaje en dos alturas



Estiba y trincaje en tres alturas



Estiba y trincaje en tres alturas



7.1 Productos siderúrgicos. Bobinas.

Anexo 6 CSS

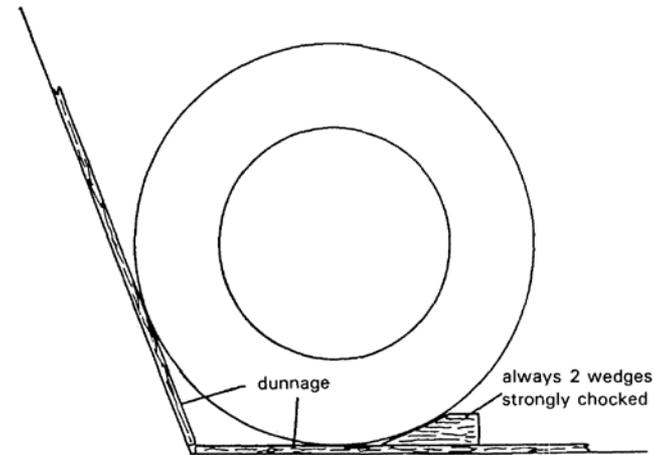
Seguridad de la estiba y sujeción de rollos de chapa de acero

El anexo trata sólo de la estiba horizontal de rollos de chapa de acero. No se hace referencia a la estiba vertical dado que ésta no crea ningún problema particular de sujeción.

Por lo general, la masa bruta de cada rollo de chapa de acero excede de 10 toneladas.



7.1 Productos siderúrgicos. Bobinas.



Anexo 6 CSS

Seguridad de la estiba y sujeción de rollos de chapa de acero

Las bobinas deben estibarse en el fondo de las bodegas y, siempre que sea posible, en tongadas regulares de un costado a otro del buque.

Las bobinas se deben estibar sobre madera de estiba colocada transversalmente. El eje de los rollos debe ir en sentido longitudinal. Cada rollo debe ir estibado contra el rollo siguiente. Deben utilizarse cuñas como topes cuando sea necesario durante las operaciones de carga y descarga.

La última bobina de cada hilera debe apoyarse normalmente sobre los dos rollos adyacentes. La masa de este rollo bloqueará los otros rollos de la hilera.

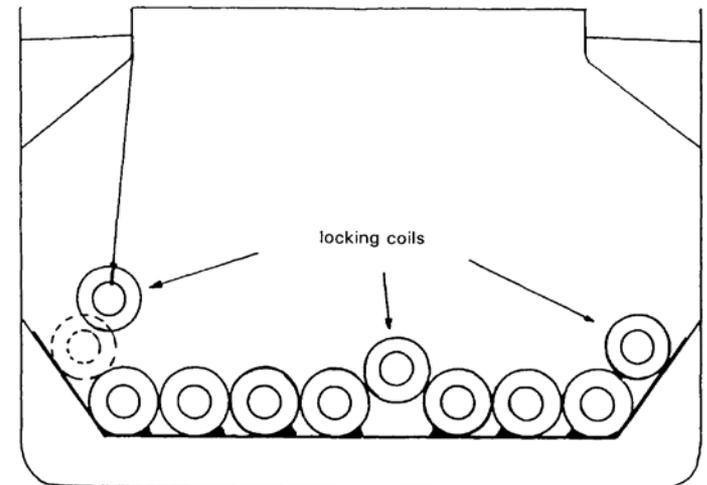


7.1 Productos siderúrgicos. Bobinas.

Anexo 6 CSS

Seguridad de la estiba y sujeción de rollos de chapa de acero

Si fuera necesario colocar una segunda tongada sobre la primera, los rollos se deben estibar entre los de la primera tongada (figura).

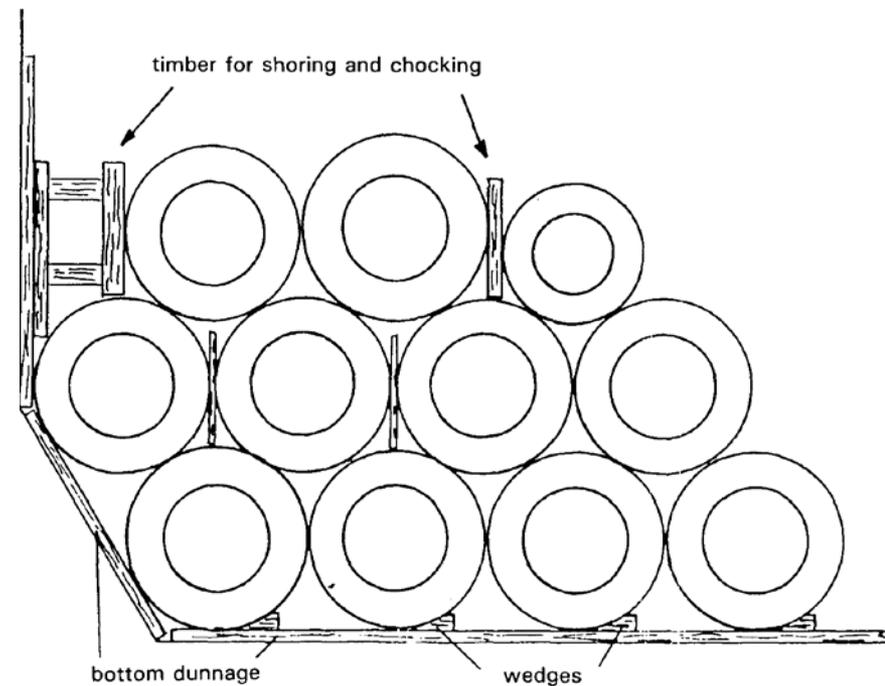


7.1 Productos siderúrgicos. Bobinas.

Anexo 6 CSS

Seguridad de la estiba y sujeción de rollos de chapa de acero

Se debe apuntalar de manera adecuada todo espacio vacío entre los rollos de la tongada superior (figura).



Resolución A.714(17)

*Aprobada el 6 de noviembre de 1991
(Punto 10 del orden del día)*

CODIGO DE PRACTICAS DE SEGURIDAD PARA LA ESTIBA Y SUJECION DE LA CARGA

Seguridad de la estiba y sujeción de rollos de chapa de acero

1 GENERALIDADES

- 1.1 El presente anexo trata sólo de la estiba horizontal de rollos de chapa de acero. No se hace referencia a la estiba vertical dado que ésta no crea ningún problema particular de sujeción.
- 1.2 Por lo general, la masa bruta de cada rollo de chapa de acero excede de 10 toneladas.

2 ROLLOS

- 2.1 Los rollos deben estibarse en el fondo de las bodegas y, siempre que sea posible, en tongadas regulares de un costado a otro del buque.
- 2.2 Los rollos se deben estibar sobre madera de estiba colocada transversalmente. El eje de los rollos debe ir en sentido longitudinal. Cada rollo debe ir estibado contra el rollo siguiente. Deben utilizarse cuñas como topes cuando sea necesario durante las operaciones de carga y descarga con objeto de evitar que los rollos rueden (figuras 1 y 2).

7.1 Productos siderúrgicos. Estructuras pesadas.

Por piezas pesadas entendemos aquellas de gran peso y volumen. Estas piezas pueden ser industriales: calderas, hornos, motores. Elementos estructurales de la construcción: torres, plataformas, hélices, máquinas: Máquinas y vagones de trenes, máquinas de trenes para la construcción de vías férreas, grandes grúas, etc. . .

Ocasionalmente presentarán algún tipo de embalaje, esencialmente camas de madera, cuñas o elementos similares. Suelen llegar a los puertos más o menos ocasionalmente, pero provocan grandes trabajos y cuidados.



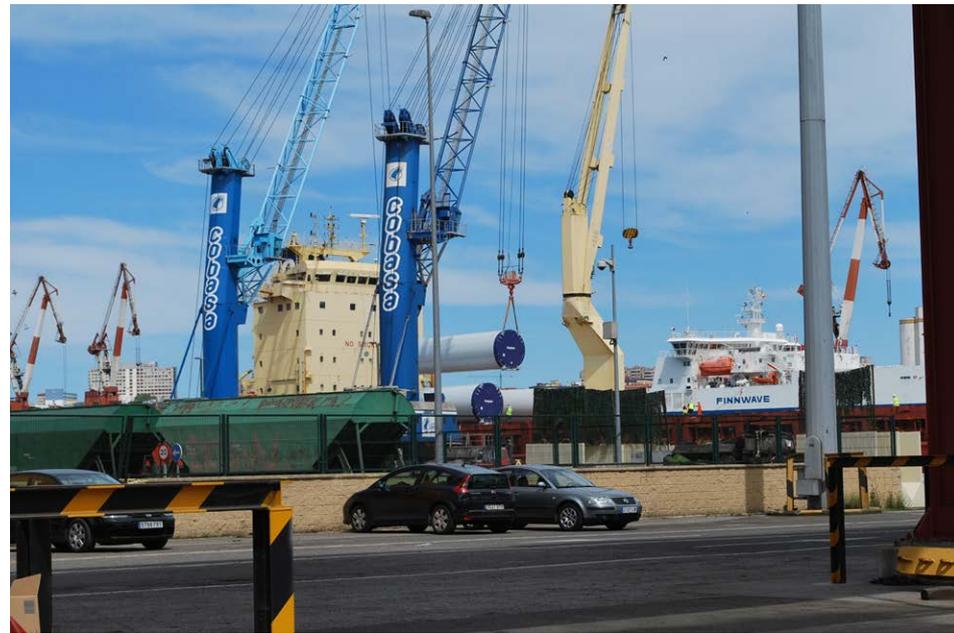
7.1 Productos siderúrgicos. Estructuras pesadas.

El eslingado de la pieza dependerá de la forma de esta. Normalmente, estas mercancías tienen zonas adecuadas para su eslingado o grilletes soldados para su izado. En ningún caso debemos utilizar eslingas deterioradas o empalmadas, debemos revisar la calidad de la eslinga y los puntos de eslingado a la pieza. Además, daremos retenidas de cabo en los extremos de la pieza, para intentar controlar sus balances durante la izada y, así, evitar que coja una inercia que podría resultar peligrosa.



7.1 Productos siderúrgicos. Estructuras pesadas.

Después de eslingada la pieza y de comprobados todos los pormenores sobre esta, comenzaremos a virar con gran suavidad, muy lentamente hasta que las eslingas y el amante tomen tensión y la pieza comience a levantarse de su cama, en este instante comprobaremos que el amante trabaje sobre el centro de gravedad de la pieza, esto es, que la pieza se levanta por igual de todas sus partes sin que existan desequilibrios o inclinaciones.



7.1 Productos siderúrgicos. Estructuras pesadas.

Realizadas las comprobaciones pertinentes y ya suspendida la pieza seguiremos con la virada lenta y siempre controlando la pieza con las retenidas. Existirá un momento crítico que será cuando la pieza se encuentre a ras de la cubierta del buque y entre las escotillas. El control de la izada será hasta que la pieza esté depositada en el lugar indicado.



7.1 Productos siderúrgicos. Estructuras pesadas.

La estiba de estas piezas en los buques se realizará sobre el plan de la bodega, a veces en cubierta, en lugares de fácil acceso tanto para la carga como la descarga. La estiba se realizará en la posición que indique la pieza. Normalmente, lo más complicado es llevar la pieza hasta la cama realizada para ella.

Cuando se descarga a tierra, las piezas suelen ir generalmente directamente a un camión especial para ellas y la estiba sobre él también requiere cuidados y precisión, además de coordinación con el conductor del camión. Finalmente, otra parte esencial del trabajo es el trincaje de la pieza, el cual dependerá de las dimensiones y de la forma de la misma.



7.1 Productos siderúrgicos. Estructuras pesadas.

Anexo 5 CSS

Seguridad de la estiba y sujeción de cargas pesadas, como locomotoras, transformadores...

Se debe facilitar al capitán suficiente información sobre la carga pesada que se ofrezca para transporte a fin de que pueda preparar un plan de estiba y sujeción adecuado. Esta información debe incluir como mínimo los siguientes datos: masa bruta; dimensiones principales con dibujos o descripciones gráficas, si es posible; situación del centro de gravedad; zonas de asiento de la carga y precauciones particulares que deban tomarse al respecto; puntos de izada o posiciones de las eslingas; y puntos de sujeción, cuando proceda, y su resistencia.



7.1 Productos siderúrgicos. Estructuras pesadas.

Anexo 5 CSS

Seguridad de la estiba y sujeción de cargas pesadas, como locomotoras, transformadores...

LUGARES DE ESTIBA

Al considerar el lugar en que se estibará una carga pesada se debe tener en cuenta la distribución típica de las aceleraciones del buque, a saber: que las aceleraciones menores se producen en los medios y por debajo de la cubierta de intemperie; y que las aceleraciones mayores se producen en los extremos y por encima de la cubierta de intemperie.

Cuando se vayan a estibar cargas pesadas en cubierta, conviene tener en cuenta, en la medida de lo posible, cuál será la banda de barlovento en el viaje de que se trate.

Las cargas pesadas se deben estibar preferentemente en sentido longitudinal.



7.1 Productos siderúrgicos. Estructuras pesadas.

Anexo 5 CSS

DISTRIBUCIÓN DEL PESO

El peso de la carga se debe distribuir de forma que se evite someter a esfuerzos excesivos la estructura del buque. En particular, cuando se transporten cargas pesadas en cubierta o sobre las tapas de escotilla, se deben utilizar vigas de madera o acero de suficiente resistencia que permita distribuir la carga.



7.1 Productos siderúrgicos. Estructuras pesadas.

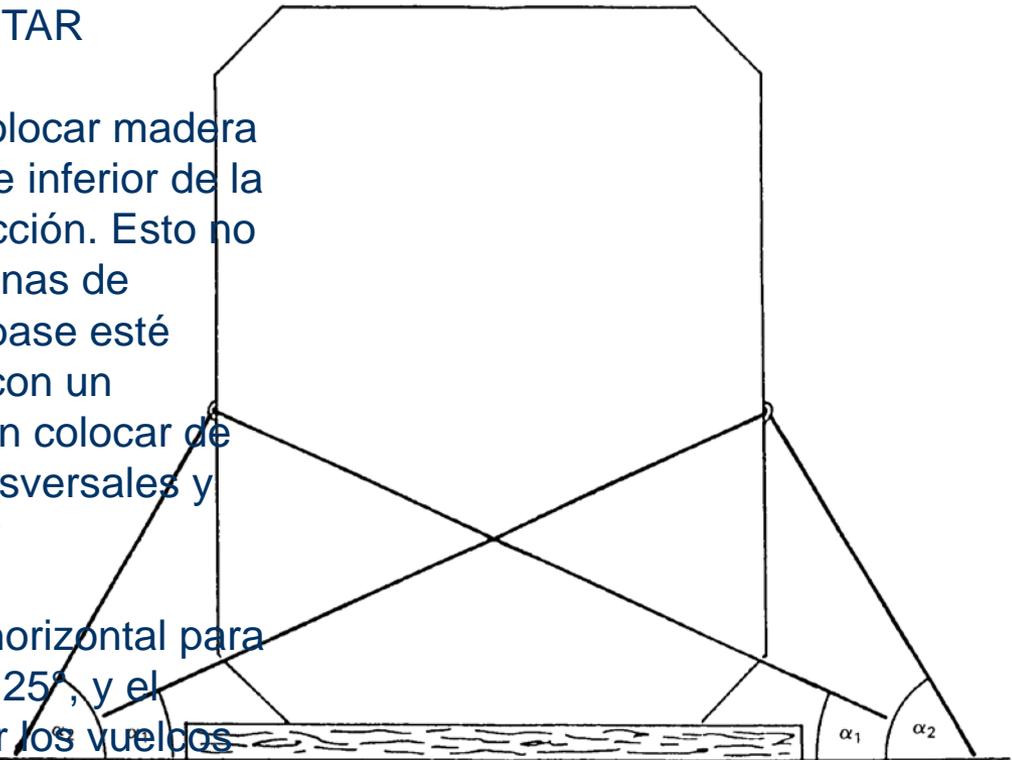
Anexo 5 CSS

MEDIDAS DE SUJECION PARA EVITAR DESLIZAMIENTOS Y VUELCOS

Siempre que sea posible, se debe colocar madera entre la superficie de estiba y la parte inferior de la unidad con objeto de aumentar la fricción. Esto no se aplica a cargas que vengan en cunas de madera, tengan neumáticos o cuya base esté constituida por materiales similares con un

Los dispositivos de sujeción se deben colocar de manera que resistan las fuerzas transversales y longitudinales que pueden ocasionar deslizamientos o vuelcos.

El ángulo óptimo de la trinca con la horizontal para evitar los deslizamientos es de unos 25° , y el ángulo óptimo de la trinca para evitar los vuelcos oscila por lo general entre 45° y 60° (figura).



α_1 : favourable lashing angle against sliding
 α_2 : favourable lashing angle against tipping

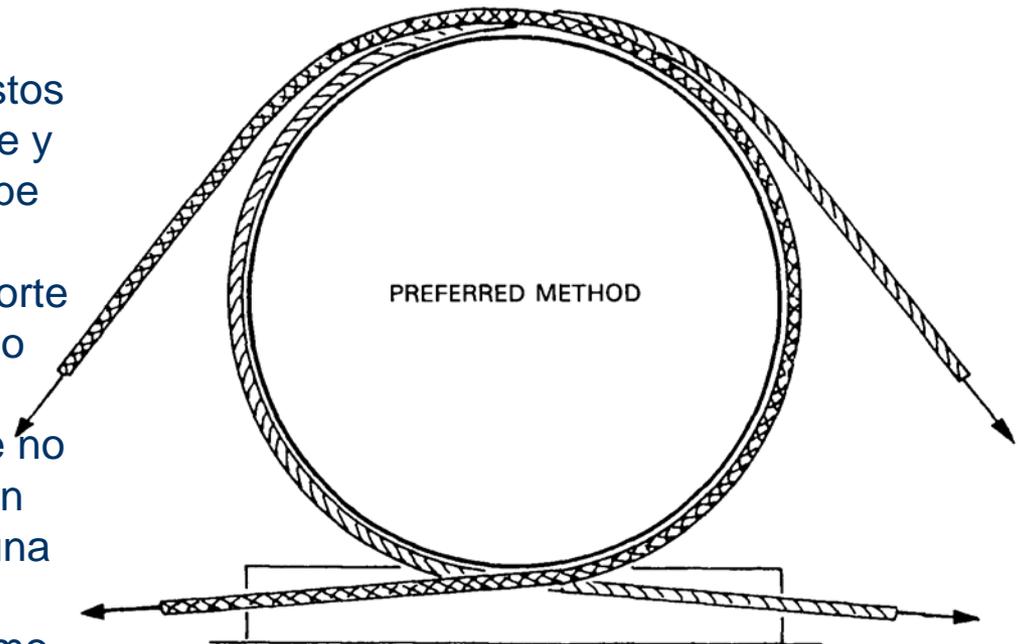
7.1 Productos siderúrgicos. Estructuras pesadas.

Anexo 5 CSS

FIJACION DE LAS TRINCAS A LAS CARGAS PESADAS

Si las trincas se van a fijar a los puntos de sujeción de la unidad, éstos deben tener la resistencia suficiente y estar claramente marcados. Se debe tener en cuenta que los puntos de sujeción concebidos para el transporte por ferrocarril o carretera pueden no ser adecuados para sujetar

Las trincas para sujetar cargas que no tengan puntos de sujeción se deben pasar alrededor de la carga, o de una parte rígida de ésta, y sus dos extremos se deben sujetar del mismo lado de la carga (figura).



7.1 Productos siderúrgicos. Estructuras pesadas.

Anexo 5 CSS

Montaje y utilización de los dispositivos de sujeción

Los dispositivos de sujeción se deben montar de forma que cada uno de sus componentes tenga la misma resistencia.

Los elementos de unión y los dispositivos tensores se deben utilizar de manera correcta. Se debe tener en cuenta cualquier disminución de la resistencia de las trincas durante el viaje debido a la corrosión, fatiga o deterioro mecánico y compensarla utilizando un material de sujeción de mayor resistencia.

Se debe prestar atención especialmente a la utilización correcta de cables, mordazas y abrazaderas. La pieza de apriete de la abrazadera se debe colocar contra la parte firme del cable y el perno en U contra el chicote.

Los dispositivos de sujeción se deben disponer de manera que cada uno de ellos aguante la parte de carga que corresponda a su resistencia.

Se debe evitar la utilización simultánea de medios de sujeción cuyas características de alargamiento o resistencia sean diferentes.

