

Escuela de Ingenierías Marina, Náutica y Radioelectrónica

Grado en Náutica y Transporte Marítimo

Curso de Estiba

Unidad 1: Introducción a la Estiba en el Transporte Marítimo



Estiba : Conceptos Fundamentales



CONCEPTOS BÁSICOS

- Estiba: Ciencia/Arte
- colocar la carga a bordo para ser transportada con un máximo de seguridad para el buque y su tripulación,
- ocupando el mínimo espacio posible, evitando averías a la misma y
- reduciendo al mínimo las demoras en el puerto de descarga.

Objetivos de toda buena estiba:

- 1. Proteger al buque y a su tripulación de daños o averías.
- 2. Aprovechar al máximo el volumen del buque para poder cargar el máximo de carga.
- 3. Proteger la carga de daños y averías.
- 4. Hacer la estiba de forma que las operaciones portuarias sean lo más rápidas posibles.
- 5. Programar la estiba de forma que la carga esté colocada por orden de rotación del viaje y pueda ser descargada sin demoras ni remociones.
- Por lo tanto hay que considerar dos elementos básicos:
- Economía.
- Seguridad.



Estiba : Conceptos Fundamentales



2. LA ECONOMÍA

- Para optimizar el rendimiento económico de un buque necesitamos tener en cuenta los siguientes factores:
- **Buen conocimiento de los espacios de carga de nuestro buque.** Es primordial que el Oficial del barco tenga un perfecto conocimiento de:
 - bodegas o tanques de los que dispone, no solo de su capacidad de carga obtenida de los planos, sino de todas sus medidas y la situación de los elementos que hay en su interior (escalas de acceso, sistemas de tuberías, puestos de maniobra de entrepuentes etc.).
 - conocer las posibilidades del buque a la hora de estibar distintos tipos de carga, por ejemplo: la posibilidad de cargar contenedores (si se dispone de pocetes para los "twistlocks", puntos de amarre etc.).
 - Otros elementos que debe conocer a la perfección es el sistema de escotillas y las posibilidades que ofrece (división de escotillas), y los espacios de bodega a los que pueden acceder los medios de carga y descarga del buque con seguridad.
- **Planificación de la carga.** Antes de iniciar la carga hay que preparar el plano de estiba, en el cual se va a planificar como la vamos a realizar, teniendo en cuenta los puertos de carga y descarga de la misma, el tipo de mercancías, el peso, las propiedades físico-químicas de las mismas, su embalaje, la pérdida de estiba, etc. No obstante muchas veces el buque no va a salir cargado como se ha proyectado, pues a menudo, las listas de carga aumentan a última hora, o aparece una partida grande para el último puerto de descarga cuando ya tenemos los planes de la bodega llenos, y se tendrá que negociar con el cargador si su carga se coloca sobre otra que tendrá que ser descargada antes, con la consiguiente remoción, lógicamente a su costa.
- **Otros factores que se deben tener en cuenta:**
 - Evitar los empachos, para ello cargaremos las mercancías de forma que se pueda romper la estiba con facilidad y ser descargadas las mismas con prontitud, pues a veces se estiba de forma tan compacta que romper la estiba lleva mucho tiempo y ello conlleva un coste o una pérdida en el rendimiento de la mano de estibadores.
 - Tener en cuenta el acceso a las diversas partidas y su manipulación.
 - La preparación de la bodega: antes de iniciarse la carga hay que preparar la bodega para esta operación, teniendo fundamentalmente en cuenta la mercancía que se va a transportar y la que ha sido transportada con anterioridad. Esto nos obligará a tener preparados una serie de elementos de estiba (madera de estiba, separadores, marcas), y realizar una serie de operaciones en las bodegas (barrido, baldeo, secado, ventilación, desinfección etc.).

Estiba : Conceptos Fundamentales



- **3. LA SEGURIDAD**

- Al hablar de la seguridad, tenemos que contemplar tres aspectos:

- • La seguridad del buque.
- • La integridad de las mercancías.
- • La seguridad de la tripulación, estibadores, surveyors o personas que estén en el buque.

- **a. La seguridad del buque**

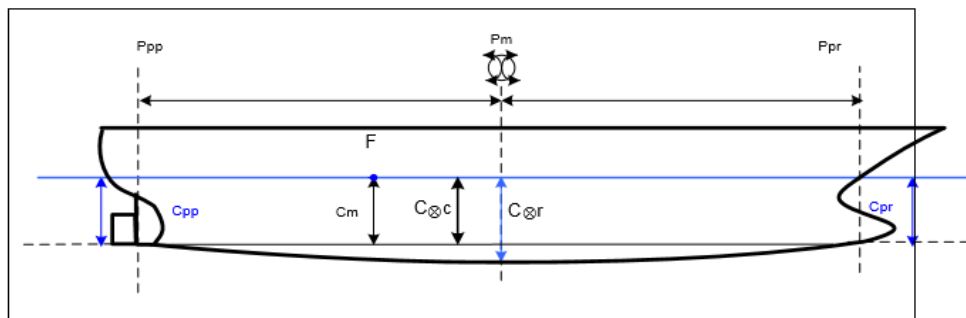
- La seguridad del buque está íntimamente ligada a la distribución de la carga, y tendrán que tener en cuenta los siguientes criterios:

- **La estabilidad del buque.** Al cargar el barco lo primero que tenemos que tener en cuenta es la estabilidad, la cual se basa en tener una altura metacéntrica adecuada y positiva (GM). Dado que una excesiva altura metacéntrica, consistente en tener muchos pesos bajos, en el plan de la bodega, y pocos altos producirá que el buque de balances muy rápidos y violentos, que pueden dañar la estiba, y provocar accidentes a la dotación. Mientras que una altura metacéntrica pequeña hará que el barco dé balances muy lentos y que le cueste recuperar la verticalidad (dormilón), mientras que una altura metacéntrica igual a cero (estabilidad indiferente) hará que si sometemos al buque a una fuerza transversal y adquiere una escora, se quedé en esa misma posición. Hasta ahora, solo se ha hablado de la denominada "estabilidad transversal", pero en el buque existe la denominada "estabilidad longitudinal", que es aquella que va a permitir que el buque se recupere cuando da un pantocazo. No es tan importante como la transversal, pero también debe ser tenida en cuenta, ya que un buque que hunda la proa en un movimiento longitudinal y no se recupere con prontitud, puede sufrir sucesivos embates de olas, aumentar el peso del agua sobre la proa, y puede llegar a "colarse por ojo".
- **La escora.** El buque debe cargarse de forma que se zarpe del puerto sin escora. Antes de comenzar la carga es conveniente tener llenos los tanques de lastre, porque no siempre comenzaremos a cargar pesos bajos y a medida que vayamos cargando se podrá ir deslastrando. Los tanques de lastre nos permitirán adrizar el buque al finalizar la carga, siempre que la estiba realizada no nos lleve ya a la máxima carga posible. En el embarque de mercancías secas a granel, sucederá al revés, se tendrán que llevar los tanques deslastrados porque la carga irá directamente al plan de la bodega.

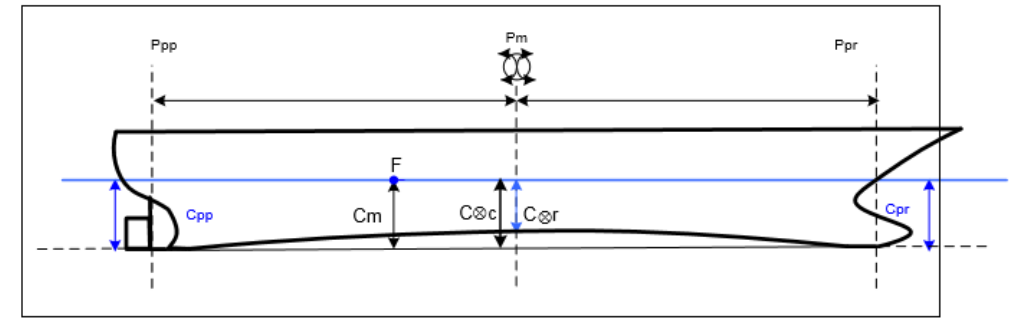
Estiba : Conceptos Fundamentales

- **Los calados.**
- Debemos planificar la estiba del buque de forma que el barco quede con unos calados apropiados, no solo para que el buque tenga una óptima maniobrabilidad (generalmente los buques navegan mejor ligeramente apopados), sino teniendo en cuenta otros factores como son:
 - No sobrepasar la línea de máxima carga permitida según la zona por la que se vaya a navegar.
 - Tener en cuenta si hay restricciones de calado en el puerto de llegada, para lo cual se podrá cargar el buque por encima de esos calados, teniendo en cuenta el peso del agua y combustible que se va a consumir hasta la llegada. También se debe tener en cuenta la densidad del agua en el puerto de salida o de llegada.
- **Los esfuerzos a los que se va a someter el buque.**
- La mercancía debe estar repartida de la forma más uniforme posible, de manera que no se produzcan esfuerzos descompensados a lo largo de la estructura del barco. En un buque encontraremos esfuerzos que afectan a toda su estructura, siendo el más importante el esfuerzo longitudinal, si las cabezas del barco se elevan sobre el centro se produce ARRUFO, y en el caso contrario, QUEBRANTO. También encontraremos esfuerzos locales que afectan a una parte reducida del buque.

$C_{em} > C_m \rightarrow$ Arrufo



C \otimes · C \otimes : Arrufo



C \otimes < C \otimes : Quebranto

Estiba : Conceptos Fundamentales



b. La integridad de las mercancías

El aspecto de la integridad de las mercancías debe ser estudiado desde diferentes puntos de vista, pues en ella entran múltiples factores, factores que actúan de diversa forma según el tipo de mercancías que se consideren. Dejando el estudio más detallado de esta cuestión para posteriores temas, aquí haremos una sucinta introducción a dichos factores. Los factores que ejercen influencia en la integridad de las mercancías se pueden clasificar en tres grupos:

- 1. **Factores agresivos.** Son factores externos o internos a las mercancías que actúan de forma activa y agresiva sobre ellas (la humedad del aire, la temperatura del aire, la acción bioquímica o química, fuerzas que mecánicas, etc.).
- 2. **Factores opuestos.** Son factores que se utilizan para oponer resistencia a la acción agresiva del medioambiente y a las condiciones del transporte (manipulación, embalaje, envasado, etc.).
- 3. **Factores profilácticos protectores.** Son factores que el marino como transportista puede poner para asegurar esta integridad (preparación de las bodegas, ventilación, segregación, trincaje, etc.).

Por lo tanto, a la hora de considerar la integridad de las mercancías, se deben tener en cuenta los siguientes conceptos:

- a) Embalaje.
- b) Utillaje.
- c) Naturaleza de las mercancías.

Estiba : Conceptos Fundamentales



c) Naturaleza de las mercancías.

- El primero de ellos está relacionado con la protección y el acondicionamiento de las mercancías. El segundo nos pone en contacto con los conceptos de manipulación y trincaje. El tercero presenta dos vertientes:
 - 1. las exigencias de su naturaleza, como son la humedad, el calor, los olores y los parásitos que puedan tener las mercancías.
 - 2. las acciones derivadas de esta naturaleza son la segregación, la peligrosidad, la contaminación y el carácter perecedero.
 - c. la Integridad y seguridad de la dotación y de los estibadores
- La planificación de una correcta estiba de la carga debe asegurar la correcta manipulación de la misma, a la vez que asegura la integridad física de las personas que van a intervenir en este proceso, ya sean estibadores portuarios o dotación del buque.
- Por ello, a la hora de efectuar esta planificación, se deben tener en cuenta los siguientes elementos:
 - - La circulación de las personas. Al estibar la carga debemos tener en cuenta la circulación de las personas por la cubierta y en el interior de la bodega.
 - El acceso a la bodega. Los accesos a las bodegas, entrepuentes, y a la mercancía estibada en cubierta debe estar garantizada con seguridad. Estos accesos deben estar planificados no solamente para poder realizar un adecuado trincaje de la carga, sino para después, a la hora de descargar las diferentes partidas sean accesibles de la forma más cómoda posible, y que su manipulación sea la correcta.
 - Las mercancías peligrosas. Las mercancías peligrosas deben estar indicadas de la forma más clara posible para asegurar que se manipularan adecuadamente. Igualmente se deben tomar y comunicar a la dotación las posibles mercancías que pueden desprender vapores tóxicos o absorber el oxígeno, tomando las precauciones necesarias antes de entrar en las bodegas u otros espacios cerrados.

Estiba : Conceptos Fundamentales



4. CONCLUSIONES

- Como se puede comprobar, para una correcta estiba de la carga intervienen múltiples y complejos factores. Factores que muchas veces van a ser contradictorios entre ellos. Indudablemente hay algunos que son primordiales, como son el no sobrecalar el buque, tener en cuenta el calado del puerto de llegada o la estabilidad del barco, así como, no someter las estructuras del buque a esfuerzos que sobrepasen su resistencia estructural, pero respecto a los demás, tendremos que llegar siempre a una solución de compromiso, sacrificando unos a favor de otros, o dando prioridad a unos sobre otros, de forma que el resultado final sea el más óptimo posible según las circunstancias.
- Por lo expuesto la "Estiba", en general, no es una ciencia exacta ni matemáticamente predecible, cada vez que se vaya a cargar un buque, entrarán en juego factores distintos y por lo tanto, nunca cargaremos el buque de la misma forma. Es indudable que hay tipos de cargas bastante estandarizadas, como pueden ser las de buques especializados, buques que transporten carga rodada, portacontenedores, buques de carga seca a granel o petroleros, pero incluso en estos casos nos encontraremos con vehículos de distintos tamaños, diferentes pesos, diferentes densidades, o diferentes puertos de carga y descarga. Por lo expuesto, la definición de Estiba la hallamos empleando la palabra "arte", en lugar de técnica, procedimiento o cualquier otra que exprese una actividad más precisa, normalizada o rutinaria.
- El Oficial que quiera dominar este "arte", necesitará no solamente de una buena preparación teórica y un perfecto conocimiento de las características de su buque, sino también, de una amplia experiencia y una visión intuitiva de cada una de las situaciones que se le presentan. La carga de un buque es muchas veces un rompecabezas que precisará de intuición e imaginación unidas a los conocimientos teóricos.

Estiba : Conceptos Fundamentales

¿Preguntas?

