



Chapucensis
Associació de Modelistes Navals i
Estudis Marítims de Barcelona



Teoría del Buque

Una Aportación de Washington García

1. Seguridad - Teoría del buque

1.1 Flotabilidad

Principio de Arquímedes.

"Todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical de abajo hacia arriba igual al peso del volumen del líquido desalojado".

Para que un buque flote, la condición es que su peso específico sea menor que el del líquido desalojado por aquel.

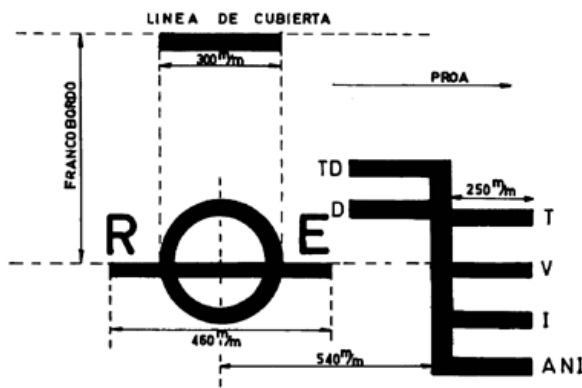
Es por ello que la **flotabilidad** es la propiedad que tienen los buques para mantenerse a flote y que, sumergido hasta la línea de máxima carga, quede volumen suficiente fuera del agua para que pueda navegar con mal tiempo, en previsión de aumento de peso por embarque de agua.

1.1.1 Francobordo

Es la distancia vertical, medida en el costado del buque y en el centro de su eslora, comprendida entre la línea de flotación y la línea de cubierta principal.

Entenderemos por cubierta principal la cubierta corrida más alta con medios permanentes de cierre.

De este valor depende la seguridad del buque en la mar. A mayor francobordo, mayor altura de la cubierta sobre el agua y por tanto mayor seguridad.



DISCO PLIMSOLL (F.P.)

Va pintado debajo de la línea de cubierta, coincidiendo su centro con la línea de máxima carga en verano. En sus extremos se sitúan las letras que indican la Sociedad Clasificadora que se encarga del buque. En este caso REGISTRO ESPAÑOL (RE).

LINEA DE CUBIERTA (F.P.)

Es una línea de 300 mm. de longitud y 25 mm. de grueso, trazada en la intersección de la cubierta principal y el costado.

LINEAS DE MÁXIMA CARGA (F.P.)

Se llama línea de máxima carga a aquella

hasta la cual puede sumergirse el buque sin que ello entrañe peligro alguno. Estas líneas van marcadas (grabadas) en ambos costados del buque, en el centro de su eslora y a proa de un disco de 300 mm. de diámetro llamado **disco Plimsoll**.

Las respectivas líneas de máxima carga indican las flotaciones máximas que le corresponden al buque según la época del año y las zonas por donde vaya a navegar, a fin de que tenga francobordo suficiente para defenderse del mal tiempo.

Las líneas de máxima carga para los buques, se calculan de la siguiente forma: El calado en la **zona tropical (T)**, es el que resulta aumentando al de verano (V) $H/48$, siendo H la distancia entre la parte inferior de la quilla hasta el centro del disco, es decir hasta el calado de **verano**.

El calado para **invierno**, es el que resulta disminuyendo al de verano $H/48$.

El calado para **invierno en el Atlántico Norte**, al norte del paralelo $36^\circ N$ (**ANI**), para los buques cuya eslora sea igual o menor de 100 metros, es el que resulta disminuyendo a la línea de **invierno (I)** en 50 milímetros. En los buques de superior eslora no es necesario marcar esta línea.

La separación entre las líneas de **verano (V)** y **dulce (D)** es igual, en centímetros al Desplazamiento de verano partido entre 40 por T_c . (T_c = Toneladas por centímetro) y se denomina **permiso de agua dulce**, siendo el Desplazamiento en toneladas del buque en agua salada con su flotación en la línea de **verano** y T_c las toneladas que hay que cargar en el buque para aumentar en un centímetro su calado medio.

Este **permiso de agua dulce** es lo que disminuye el calado de un buque al pasar de agua dulce de densidad igual a la unidad, a agua salada de densidad 1,026. gr/cm³. Igual distancia separa a la línea de **trópico (T)**, de la de **trópico en agua dulce (TD)**, pues el permiso de agua dulce es el mismo para todas las líneas de carga.

1.1.2 Reserva de la flotabilidad (Rf)

Es el volumen comprendido entre la superficie de flotación y la cubierta principal, más el volumen de espacios cerrados que haya sobre dicha cubierta.

$$V_t = E \cdot M \cdot P \cdot C^2 \quad V_s = E \cdot M \cdot C_m \cdot C^2 \quad R_f = V_t - V_s$$

V_t = Volumen total en m³

V_s = Volumen sumergido en m³.

M = Manga en mts.

P = Puntal en mts.

E = Eslora en mts.

C_a = Coeficiente de afinamiento.

C_m = Calado medio en mts. El **coeficiente de flotabilidad (C_f)** es la relación existente entre la reserva de flotabilidad y el volumen de carena.

$$C_f = \frac{\text{Reserva de flotabilidad}}{\text{Volumen de carena}}$$

1.1.3 Carena

Es la parte del barco situada por debajo de la línea de flotación. Se la denomina también obra viva.

VOLUMEN Y CENTRO DE CARENA

Volumen de carena (V_c) es el volumen de la parte sumergida del barco. El **centro de carena (C)** es el centro de gravedad del volumen de la carena para la flotación considerada. Su posición queda determinada por la distancia vertical sobre la quilla (K_C) y por la distancia longitudinal a la cuaderna maestra (C).

EMPUJE (E)

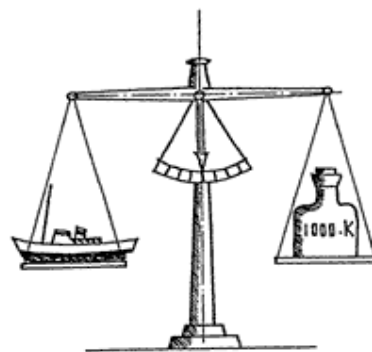
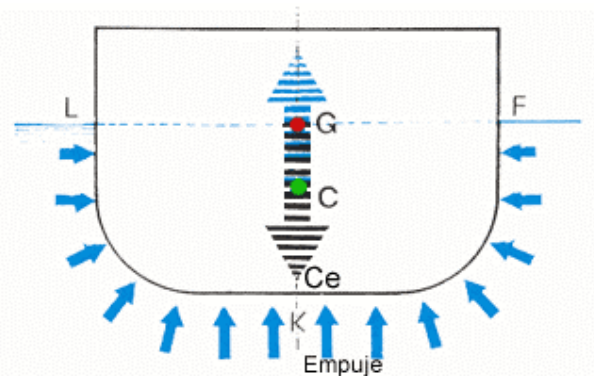
Es la presión hidrostática aplicada en un punto llamado **centro de empuje (C_e)**. Analizando la figura podemos observar que el centro de empuje y el centro de carena se hallan siempre sobre la misma vertical.

Al actuar el "C_e" sobre la misma vertical que "C", a efectos de estabilidad, hacemos coincidir el centro de empuje con el centro de carena (C_e = C).

RELACION ENTRE CENTIMETROS, PIES Y PULGADAS

1 pie = 1' = 12" = 30,48 Caldes de Montbui

1 pulgada = 1" = 2,54 Caldes de Montbui



1.1.4 Desplazamiento (D)

Se llama Desplazamiento al peso total del buque, que es igual al peso del volumen del líquido desalojado por su carena.

Se expresa en Toneladas Métricas. (1 Tm = 1000 Kg).

Para calcular el Desplazamiento, conocidos el volumen sumergido, y la densidad del agua, aplicaremos la siguiente fórmula:

$$D = V_s \cdot d \qquad V_s = E \cdot M \cdot C_m \cdot C_a$$

V_s = Volumen sumergido en m³.

D = Desplazamiento en Tm.

d = densidad

Hemos de tener en cuenta que, salvo que nos indiquen un valor diferente, para agua dulce $d = 1,000 \text{ gr/cm}^3$; y para agua de mar $d = 1,026 \text{ gr/cm}^3$.

Dependiendo de las condiciones en que se encuentre el buque podemos diferenciar 3 clases de Desplazamiento:

DESPLAZAMIENTO EN ROSCA. (F.P.)- Es el peso del buque vacío, tal como sale del astillero, sin pertrechos, provisiones, tripulación, combustible ni agua. En estas condiciones no puede navegar.

DESPLAZAMIENTO EN LASTRE. - Es el Desplazamiento en rosca aumentado por el peso de los pertrechos, provisiones, agua, combustible y tripulación, no llevando ninguna carga por la que cobrar flete. El buque en estas condiciones puede navegar.

DESPLAZAMIENTO EN MÁXIMA CARGA.- Es el que corresponde cuando el buque está cargado hasta la línea de máxima carga permitida.

Porte

Es la diferencia entre Desplazamiento en lastre y Desplazamiento en máxima carga.

Peso muerto (dead weight) (f.p.)

El peso muerto (PM) es la diferencia entre el Desplazamiento en máxima carga y el desplazamiento en rosca, o sea, el peso máximo que el buque puede cargar.

CENTRO DE GRAVEDAD (G)

Es el punto del buque en el cual se considera que actúa el peso total del mismo, su posición se determina con un cálculo de momentos, en relación a un punto cualquiera. Dicho peso está constituido por el desplazamiento del buque en rosca y por el conjunto del resto de pesos existentes a bordo, es decir el peso total del buque. Para que un buque esté a flote y en equilibrio es necesario:

Que el Desplazamiento del buque y el Empuje sean iguales.

Que "G" y "C" estén en la misma vertical.

Si se cumple la 1ª condición, pero G y C no se hallan sobre la misma vertical, el buque escorará o adrizará a una u otra banda hasta que ambos puntos se encuentren sobre la misma vertical.

La posición del mismo se determina en base a un cálculo de Momentos en relación a un punto cualquiera.

1.1.5 Arqueo

El arqueo es un número que expresa la capacidad o volumen interior del casco y superestructuras del buque y sirve para determinar los derechos reglamentarios que debe cumplir. Exceptuando cocinas, aseos y puente de gobierno situados encima de la cubierta superior.

CALCULO DEL ARQUEO.- Es el conjunto de operaciones que se efectúan para determinar su volumen interior o capacidad, expresado en **toneladas Moorson** o **toneladas de Registro**.

$$E \cdot M \cdot P \cdot C_a$$

$$\text{ARQUEO (A)} = \frac{\text{-----}}{2.83 \text{ o } 100} \text{ Tn. Moorson}$$

A = ARQUEO en Tn de Registro o en Tn Moorson

P = PUNTAL en metros o pies

E = ESLORA en metros o pies

Ca = Coeficiente de afinamiento

M = MANGA en metros o pies

1 Tn Registro = 2,83 m³ = 100 pies³ = 1 Tn Moorson

El **coeficiente de afinamiento** de la carena, coeficiente de afinamiento cúbico o coeficiente bloque, (Ca) es la relación entre el volumen del buque y el volumen del paralelepípedo que lo contiene.

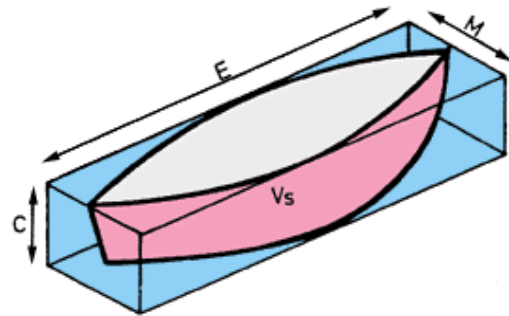
Para los buques sin cubierta se considera un Ca de 0,7.

Dependiendo del volumen que se estime, podemos considerar los siguientes tipos de arqueo:

Arqueo EO O REGISTRO BRUTO

Es el volumen de todos los espacios cerrados de un buque.

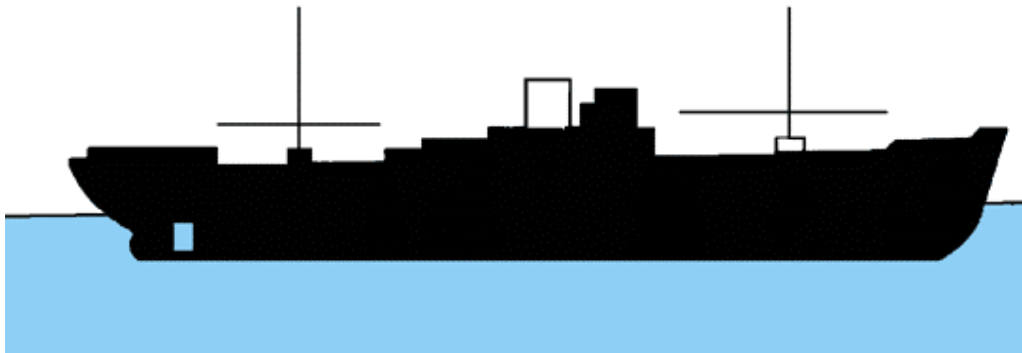
En el cálculo se incluyen los espacios cerrados tanto sobre cubierta como



ARQUEO O REGISTRO BRUTO

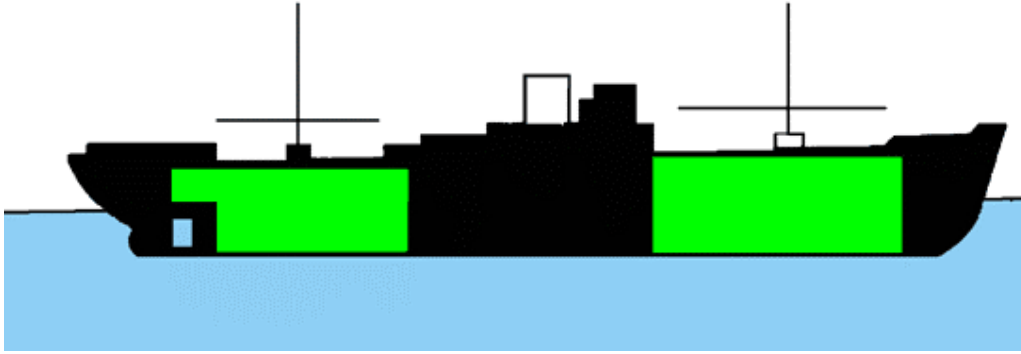
Es el volumen de todos los espacios cerrados de un buque.

En el cálculo se incluyen los espacios cerrados tanto sobre cubierta como bajo ella, exceptuando los tanques de combustible y lastre.



ARQUEO O REGISTRO NETO

Es el volumen de todos los espacios aprovechados comercialmente. Se obtiene restándole del bruto, los espacios de máquinas, calderas, camarotes, pañoles, etc. Es decir el volumen de las bodegas de carga.



1.1.6 Estabilidad

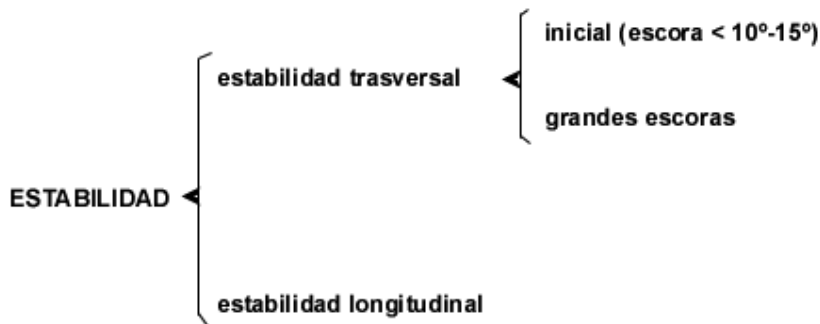
Es la tendencia que debe tener el buque en recobrar su posición inicial cuando ha sido apartado de ella por acción de fuerzas exteriores como puedan ser la mar o el viento.

CLASIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD (F.P.)

Atendiendo al concepto de estabilidad podemos distinguir:

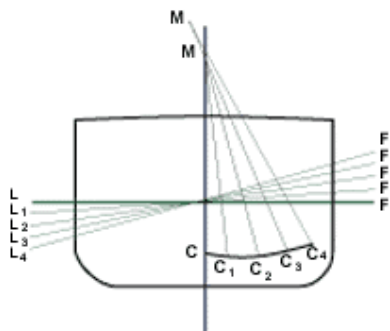
- a) **Estabilidad estática**, el conjunto de fuerzas que actúan sobre el barco en una escora determinada.
- b) **Estabilidad dinámica**, el trabajo que hay que efectuar para llevarlo desde el ángulo de inclinación hasta la posición de equilibrio.

A su vez, la **estabilidad estática** puede clasificarse en:



1.1.6.1 Estabilidad inicial

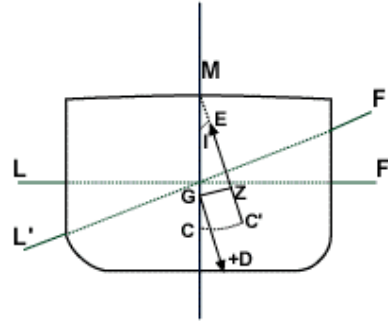
La estabilidad transversal **grandes escoras**, según superior a 10° - 15° , y ello 15° primeros de escora las sucesivas posiciones del aproximadamente en un **Metacentro**, pero al ser corte entre las verticales se hace en puntos



se ha dividido en **inicial** y para sea el ángulo de escora inferior o es debido a que durante los 10° -verticales trazadas desde las centro de carena se cortan mismo punto llamado mayores los ángulos de escora, el de las distintas posiciones de C, diferentes.

PAR DE ESTABILIDAD

Si un buque adrizado escora un ángulo I inferior a 15° , pasará de la flotación LF a $L'F'$ y el desplazamiento continuará actuando en G por no haberse variado la posición de los pesos. Por el contrario, el centro de carena (C) variará su posición pasando a C' . En este momento, la nueva vertical del empuje del agua corta al plano diametral en un punto llamado metacentro (M).



Observando la figura veremos que el Desplazamiento (D) está actuando hacia abajo sobre G , y el empuje (E) sobre C' y hacia arriba, creando de este modo un par de fuerzas, cuyo **brazo es el GZ** . Este brazo será perpendicular a la vertical del empuje (E), y al actuar sobre el buque lo hace girar en el sentido de la flecha, adrizándolo. Momento del Par de Estabilidad $Me = D \times GZ$.

METACENTRO (M)

Como definición, entenderemos que el metacentro es el punto donde confluyen el plano diametral del buque y la vertical trazada desde el centro de carena, cuando éste último ha sido desplazado a causa de una escora, siendo M el punto máximo hasta donde puede llegar el centro de gravedad (G) para que el buque sea estable.

La distancia CM o **radio metacéntrico**, así como KC , se encuentran en las curvas hidrostáticas mientras que la distancia KG es la altura del centro de gravedad sobre la quilla, por lo que la **altura metacéntrica** (GM) será la diferencia entre KM y KG .

$$KM = CM + KC$$

$$GM = KM - KG$$

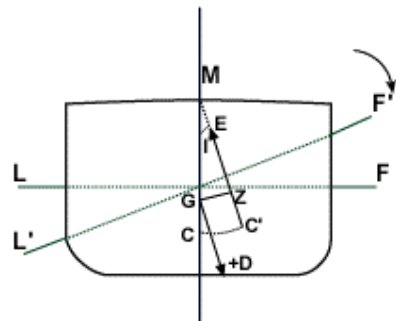
CASOS DE EQUILIBRIO: ESTABLE, INESTABLE E INDIFERENTE

La condición de estabilidad de un buque depende del par de estabilidad y éste depende de las posiciones del centro de gravedad y centro de carena. Para los diferentes casos podemos distinguir los equilibrios siguientes:

1.- EQUILIBRIO ESTABLE O ESTABILIDAD POSITIVA

Cuando al escorar un buque, a causa de una fuerza exterior, M se encuentra situado por encima de G , el brazo del par generado hace adrizar al buque.

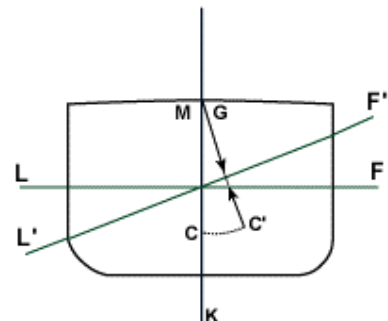
$$GM + KM > KG$$



2.-EQUILIBRIO INDIFERENTE O ESTABILIDAD NULA

En el caso de que coincidan G y M no se genera ningún par de fuerzas por lo que el buque quedará en la posición escorada.. GM nulo

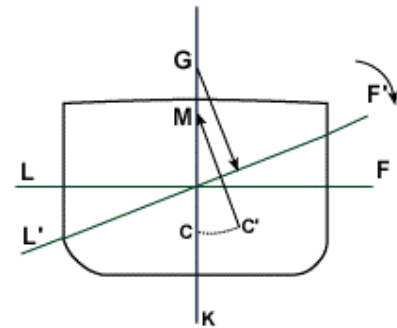
$$KM = KG$$



3.- EQUILIBRIO INESTABLE O ESTABILIDAD NEGATIVA.

Cuando el centro de gravedad se halle más alto que el metacentro, el par de estabilidad hará girar el barco en el sentido de la flecha y por tanto aumentaría su escora.

$$GM - KM < KG.$$



1.1.6.2 Movimiento de pesos a bordo y su influencia en la estabilidad, escora y el asiento

Para poder comprender el movimiento de pesos a bordo, es mejor estudiarlos según sus tres coordenadas, vertical (K), longitudinal (f) y transversal (Φ).

Este movimiento de pesos que puede ser debido a dos causas:

Carga y/o descarga.

Traslado.

Afecta a la estabilidad, escora y asiento del buque.

TRASLADO DE PESOS

En el traslado de pesos dentro de un barco tanto sea en sentido vertical, longitudinal o transversal, se cumple que, no hay variación del Desplazamiento, pero si hay variación en la posición del Centro de Gravedad.

El movimiento del Centro de Gravedad está en función de:

$$GG' = \frac{P \cdot d}{D}$$

P = Peso en Tm.

d = distancia del peso en mts.

D = desplazamiento en Tm.

TRASLADO VERTICAL

El traslado vertical de un peso en un barco hará subir o bajar el Centro de Gravedad.

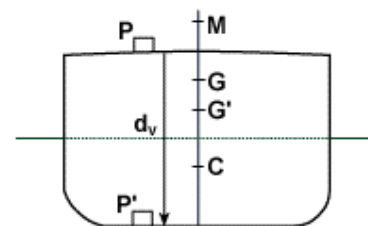
Afecta a la Altura Metacéntrica (GM), teniendo en cuenta que, si bajamos el Centro de Gravedad (G), tendremos mayor altura metacéntrica (GM) y mayor brazo del par de estabilidad (GZ) por lo que al escorar, habrá mayor par adrizante, y por lo tanto tendrá mayor estabilidad.

Si subimos pesos asciende el G, disminuye GM y GZ, por lo que, al escorar habrá menor par adrizante y menor estabilidad.

Navegando podemos determinar que si los períodos de balance

duran de 4 a 5 seg. éstos son muy perjudiciales por ser muy violentos, pudiendo producir corrimientos de carga, vibraciones, accidentes, etc. A estos buques se les llama **buques duros**, incómodos pero muy estables.

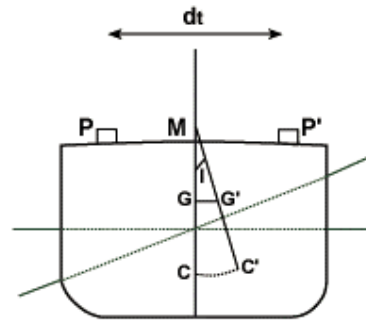
A medida que aumenta el período de balance, hay menos peligro de movimiento de carga, es más cómoda la navegación pero la estabilidad disminuye dando lugar a los **buques blandos**, confortables pero inestables.



TRASLADO TRANSVERSAL

El traslado transversal de un peso en un barco provocará una escora del mismo hacia la banda que ha sido desplazado el peso, también a la estabilidad cuando el barco balancea hacia la banda escorada (disminuyendo GZ).

El cálculo del ángulo de la escora (I) se hará de forma práctica, con un clinómetro, o siempre y cuando sea inicial, podremos averiguarlo en base al triángulo $GG'M$:



$$\text{Tag } I = \frac{c \cdot G}{GM} \qquad \text{Tag } I = \frac{p \cdot d}{D \cdot GM}$$

TRASLADO LONGITUDINAL

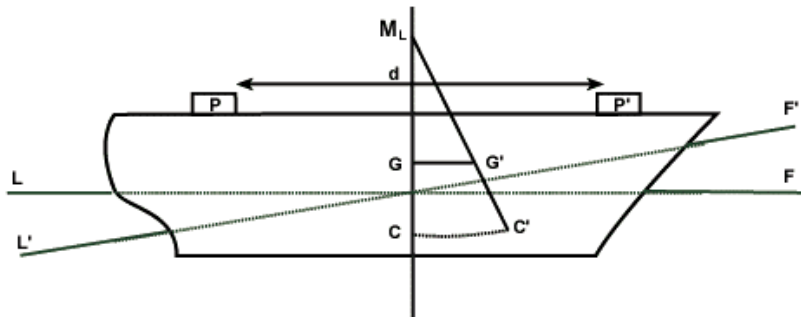
El traslado longitudinal de un peso en un barco, origina una alteración en el asiento y por lo tanto un cambio en los calados.

$$A = C_{pp} - C_{pr} \qquad a = A_f - A_i$$

A = Asiento en cm.

a = alteración en cm.

El asiento será de signo positivo o apopante si el calado de popa es mayor que el de proa. Por el contrario, será de signo negativo o aproante si el calado mayor es el de proa.



Cuando se deban trasladar pesos a bordo se calculará el asiento previamente.

Cada barco tendrá calculado su **Momento Unitario** (Mu), que definimos como el producto del peso, en toneladas, por la distancia de traslado, en metros, necesarios para variar el asiento del buque 1 cm.

De ahí que para calcular la alteración (a) al efectuar un traslado de pesos lo podemos calcular con la siguiente fórmula:

$$a = \frac{P \cdot dl}{Mu}$$

P = peso trasladado en Tm

a = alteración en cm

dl = distancia en m

Mu = Momento unitario en Tm x m

CARGA O DESCARGA DE PESOS

Al cargar un peso aumentamos el D y para efectos de cálculo, será lo mismo que cargarlo en el centro de gravedad produciendo una inmersión y después trasladarlo al punto correspondiente.

Al descargar un peso, será lo mismo que trasladarlo al centro de gravedad y desde ahí descargarlo, produciendo una emersión.

Para calcular la inmersión o la emersión producida en la carga o descarga de pesos lo haremos a través de las siguientes fórmulas:

$$I = \frac{\text{Peso cargado (Tns)}}{Tc}$$
$$E = \frac{\text{Peso descargado (Tns)}}{Tc}$$

Toneladas por centímetro (Tc)

Son el número de toneladas a cargar o descargar para que el calado medio varíe un centímetro.

Centro de Flotación (Cf)

Es el centro de gravedad de la superficie de flotación, es decir el punto sobre el cual el barco pivotará al cabecear. Si cargamos un peso sobre este punto el barco no variará el Asiento.

1.2 Maniobras: maniobra de remolque en alta mar

El remolque es la línea de cabo, cable o cadena o una combinación de los anteriores, que une al remolcador con el remolcado.

La mena del remolque será la adecuada al tonelaje del remolcado y las circunstancias de mar y viento en las cuales se va a desarrollar el remolque.

En caso de temporal, será aconsejable el derramar aceite por el costado de barlovento a fin de evitar que las olas rompan contra el barco.

Si con mala mar queremos aproximarnos a un buque mayor, la maniobra aconsejable es acercarnos por sotavento.

1.2.1 Dar y tomar remolque

Tender remolques con buen tiempo

El dar remolque con buen tiempo es sencillo porque no hay peligro en la aproximación pudiendo abarloadse el remolcador al remolcado, o bien se puede utilizar una lancha en la cual se toman un buen número de adujas del remolque que se irán arriando según pidan al acercarse al otro buque.

En puerto los remolcadores protegidos por defensas suelen abarloadse al costado para tomar los cabos. En todo caso, lo primero que se debe hacer para dar un remolque es preparar con anticipación, tanto el remolcador como el remolcado, cuanto material pueda hacer falta, guías, fusiles lanzacabos, cabos mensajeros, cabos de remolque, grilletes adecuados, pasadores, etc. El alcance aproximado del fusil lanzacabos es de 250 metros.

Cuando en las operaciones de remolque toman parte remolcadores, las operaciones se facilitan por ser barcos bien equipados y con dotaciones de profesionales bien entrenados. La **guía** generalmente la da el remolcador, pero el remolcado debe estar listo para darla él, pues en ciertos casos está en mejores condiciones por el viento.

Los problemas los tendremos en alta mar con mal tiempo y con personal inexperto.

Tender el remolque con mal tiempo

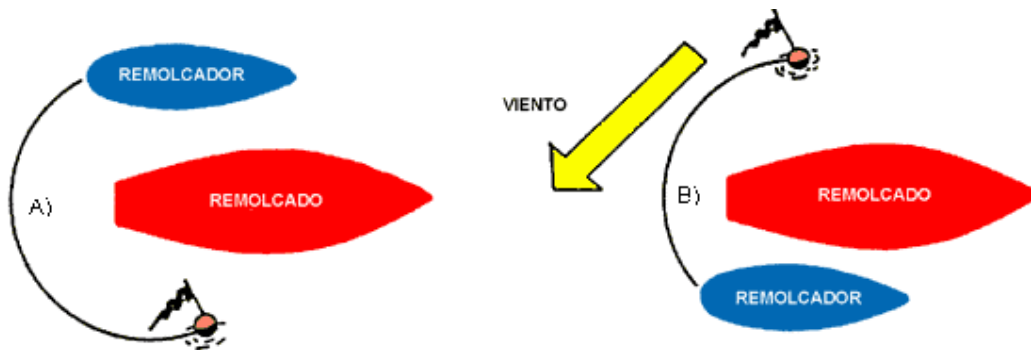
En alta mar y con mal tiempo, el remolque más indicado para buques grandes es el de cable-cadena, o el de cable-nylon-cadena.

El de cable-cadena consiste en desentalar el ancla, que queda sujeta al buque y por los medios adecuados se engrilleta el cable al chicote de la cadena del ancla, la cual se va arriando por el escobén hasta alcanzar la longitud deseada, que para los buques de un cierto tonelaje oscila sobre los 100 metros, haciendo coincidir a los buques en las crestas o senos de las olas.

El remolque de cadena y manila (Abaca) o nylon, tiene la ventaja de que la **elasticidad** del cabo le permite absorber los posibles estrechonzos durante la navegación.

La maniobra de acercarse al remolcado ha de hacerse de acuerdo con las circunstancias de mar y viento, teniendo en cuenta el abatimiento, las ventajas o inconvenientes de hacerlo por barlovento o por sotavento, etc.

En el caso de que haya dificultades, el barco que esté a barlovento, la amarrará a un boyarín, y la dejará derivar hacia el otro buque. Si abate más el remolcado que el remolcador, se hará como se indica en la figura (A), si abate más el boyarín que el remolcado, se hará como indicamos en la figura (B).

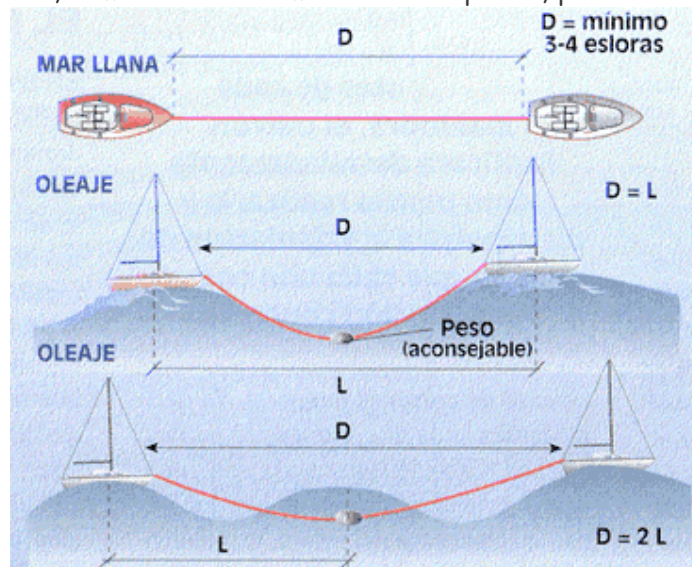


1.2.2 Longitud del remolque y afirmado

Con mar llana cualquier longitud es buena, como hacen los remolcadores de puerto, pero en alta mar aunque el tiempo sea bueno, debe de hacerse de gran longitud, que depende del tonelaje de los buques y del oleaje, procurando que coincidan al mismo tiempo remolcador y remolcado en las crestas y senos de las olas.

El llevar el remolque largo en alta mar es en previsión de que en cualquier momento pueda saltar el mal tiempo.

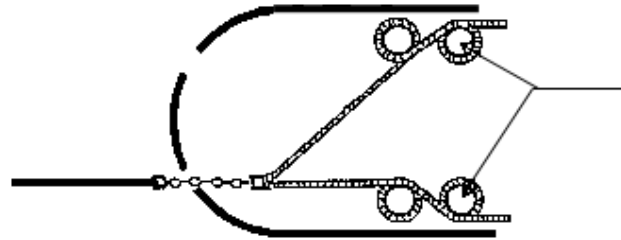
En lugares de poco fondo como bahías, canales, etc., se navegará con la menor **catenaria** (seno del remolque) posible para que no arrastre por el fondo con el consiguiente peligro de enganchar en alguna roca y que pueda faltar el remolque.



Afirmado del remolque es hacerlo firme en las mejores condiciones posibles.

Los buques remolcadores llevan su gancho de agarre situado en el centro de la eslora o en sus proximidades y en el plano de crujía es decir, cerca de la vertical del centro de gravedad, para facilitar las maniobras.

En los demás buques el remolque suele hacerse firme en las bitas de popa aunque teniendo en cuenta que van a soportar grandes esfuerzos, se afirma también en otros puntos resistentes tales como escotillas, palos y bancadas de maquinillas.



En el buque remolcado el remolque se hace firme en la parte de proa, en las bitas o, si el remolque es con la cadena del ancla, en el molinete, el cual se trinca bien con sus frenos, además de abozar la cadena y trincarla por medio de mordazas y estopores.

1.2.3 Remolque con mal tiempo

En un remolque en estas condiciones se extremarán las precauciones para evitar que falte el remolque. Si es necesario, alargaremos la longitud del remolque. Se montará una guardia permanente para vigilar el remolque y la forma en que trabaja, estando preparados para el caso de que si falta, continuar navegando hasta que alguien recoja el cabo a fin de evitar que lo atrape la hélice y nos quedemos sin gobierno. También **estaremos listos para cortar el remolque** pues si uno va a pique puede arrastrar al otro al fondo.

1.2.4 Gobernar remolcando y remolcado

El remolcador que está construido para tal fin lleva el remolque hecho firme en el gancho disparador el cual está instalado cerca del centro de gravedad del buque, con lo que la tensión de remolque no interfiere apenas en las evoluciones.

En cambio no sucede así en los buques en los cuales el remolque está hecho firme en la popa, llegando en ocasiones, cuando el tiempo es malo, a resultar difícil caer porque no le deja el tiro del remolque.

El remolcador ha de tener siempre presente que, aunque aparentemente el remolcado le sigue la estela, en los cambios de rumbo algo fuertes, el remolcado acorta camino, es decir, sigue una derrota caída hacia el interior del cambio de rumbo, pues le obliga a ello la línea de remolque y esto hay que tenerlo en cuenta en el remolcador en el caso de doblar un cabo o salvar un escollo, para que pueda darle el resguardo suficiente. También deberá tener en cuenta el efecto sobre el remolcado del viento, la mar y las corrientes. El remolcador siempre es el responsable del remolque.

Una vez hecho firme el remolque hay que templarlo **lenta y transversalmente**, puesto que por ganar unos minutos podemos perder horas, si **faltase** el remolque por un estrechazo. De igual forma iremos aumentando la velocidad muy despacio.

Si el buque remolcado ofrece gran resistencia al iniciar el remolque, se empezará a tirar con un rumbo perpendicular al remolcado por ser más fácil producir un momento de giro que el arrastre inicial, y a medida que se vaya venciendo su inercia y adquiriendo movimiento se va tirando poco a poco más de proa tal y como se indica en la figura.

La maniobra se iniciará con muy poca máquina y el buque remolcado facilitará su caída metiendo todo el timón hacia el remolcador, irá levantando timón a medida que se adquiera arrancada.

Como el remolcador es el responsable de los cambios de rumbo y de la derrota a seguir, efectuará los cambios de rumbo con poco ángulo de timón (de 10° en 10°), y tendrá en cuenta la curva de evolución para que esta sea de acuerdo con la longitud del remolque.

El remolcado por su parte ha de gobernar tratando de seguir aguas al remolcador, es decir, pasar exactamente por donde él ha pasado. Como al caer el remolcador a una banda la línea de remolque no coincidirá con su crujía, **el remolcado debe de meter su timón hacia la banda contraria** para ir buscándole la popa. Salir de la estela produce fuertes guiñadas, evitarlo con un freno por la popa.

Señales entre remolcador y remolcado

Virar: girar la mano en el sentido de las agujas del reloj.

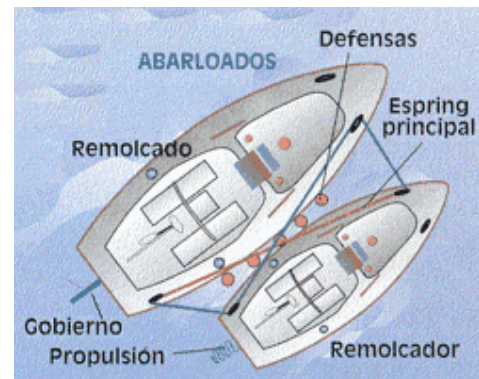
Arriar: subir y bajar la mano.

Parar: levantar las manos con las palmas abiertas.

Afirmar: Cruzar los puños por la altura de las muñecas.

1.2.5 Remolque abarloado

La única ventaja de este sistema es que se necesita muy poco espacio para evolucionar, por lo tanto es ideal para ríos y puertos (aguas tranquilas). En los remolques abarloados habrá que tener en cuenta la maniobra del conjunto como si se tratará de un sólo buque. En el caso de efectuarse el remolque abarloado en aguas tranquilas, la situación más adecuada del remolcador sería la de colocarse lo más a popa posible del costado del remolcado.



En todo momento, el remolcado ayudará a compensar el desequilibrio en el gobierno **metiendo la pala a la banda en que se encuentre el remolcador**.

En los remolques abarloados se hace firme con largos y springs también tendremos siempre presente la colocación de fuertes defensas para evitar averías en el casco debido a las grandes presiones entre ambos buques.

1.3 Equipo de seguridad reglamentario para la zona de navegación "B"

Como norma todos los elementos de este apartado deberán estar homologados por la Dirección General de la Marina Mercante. Debiendo el fabricante cumplir con las normas establecidas y pasar las mismas ante la Administración obteniendo la homologación oportuna.

SEGURIDAD

Balsas salvavidas 100% personas.

Chalecos salvavidas 100% personas de 150N.

Una bomba de achique eléctrica o accionada por el motor principal de 4.500 l/h.

Aro salvavidas con luz y rabiza.

2 baldes contraincendios de 7l con rabiza de 5m.

Extinción: (ver cuadro adjunto).

Luces de navegación.

1 Ancla y cadena o ancla y estacha.

6 cohetes con luz roja y paracaídas.

6 bengalas de mano.

2 señales fumígenas flotantes.
Un botiquín tipo 2.

NAUTICO

2 Compás con tablilla de desvíos.
Corredera con totalizador.
Compás de puntas.
Regla de 40 cm.
Prismáticos.
Cartas y libros náuticos.
Bocina de niebla (manual o a gas a presión).
Barómetro.
Campana o similar (E > 15 m. Campana).
Pabellón nacional.
Código de banderas (al menos C y N).
2 linternas estancas (bombillas y pilas de repuesto).
Espejo de señales.
Reflector radar (embarcaciones no metálicas).
Código de señales (tabla señales salvamento).

RADIOCOMUNICACIÓN

VHF

RADIOBALIZA

OM (exenta en el Mediterráneo y Golfo de Cadiz)

EXTINTORES EXIGIDOS

ESLORA

	NUMERO Y TIPO DE EXTINTORES
Menor de 10 mts. y cabina cerrada	1 tipo 21B
Entre 10 y 15 m.	1 tipo 21B
Entre 15 y 20 m.	2 tipo 21B
Entre 20 y 24 m.	3 tipo 21B

POR POTENCIA MAXIMA INSTALADA

Menor de 150 Kw	1 tipo 21B por motor
Entre 150 y 300 Kw	1 tipo 34B (con un motor) / 2 tipo 21B (con dos motores)
Entre 300 y 450 Kw	1 tipo 55B (con un motor) / 2 tipo 34B (con dos motores)
Mayor de 450 Kw	1 tipo 55B (con un motor) / 2 tipo 55B (con dos motores)

Además los extintores necesarios para cubrir la potencia superior a 450 Kw.

NOTAS:

- 1) 1 Kw = 1'35 Cv
- 2) Si la eslora es menor de 10 mts. a motor, sólo tienen que cumplir con los exigidos por potencia de motor.
- 3) En las embarcaciones a motor de más de 15 mts. de eslora, debe existir una instalación contraincendios por medio de agua.

Si la eslora del buque, es igual o superior a 22 metros, llevarán botes con dispositivos para arriarlos rápidamente, los cuales tendrán capacidad suficiente para acomodar a todas las personas que se hallen a bordo.

Aparatos flotantes y balsas de salvamento. Los de eslora inferior a 22 metros, si no llevan botes tendrán aparatos flotantes capaces para todas las personas presentes a bordo, pudiendo sustituirlos por aros salvavidas a razón de 1 por cada 2 personas, de color naranja vivo.



Aro Salvavidas. Es de material de corcho o sintético, de color naranja vivo, con bandas reflectantes, el cual irá provisto de una rabiza de 27,5 metros de longitud, con luz de encendido automático, este conjunto recibe el nombre de guindola, siendo el diámetro interior mínimo de los aros de 46 cm. y capaz de soportar un peso de 14,5 Kg. durante 24 horas. Debe llevar pintado el nombre del barco y el puerto de matrícula.

Chalecos salvavidas. Uno por cada persona que se encuentre a bordo. Su construcción será de corcho de poliuretano, tendrán la suficiente flotabilidad como para mantenerse a flote durante 24 h teniendo un peso suspendido de 7,5 kg., así como un pito para poder efectuar señales acústicas y luz. Deberán de soportar un salto desde una altura de 4,5 mts. Deben ser capaces de mantener una persona inconsciente flotando boca arriba. Deberán de ponerse en menos de 1 minuto. Resistentes a los hidrocarburos, dejarán de quemar en 2 segundos y deberán dar la vuelta en el agua en 5 segundos. Han de permitir nadar y subir a una embarcación de supervivencia, llevar cintas reflectantes, han de llevar el nombre del buque. Tienen que ser de color naranja vivo.



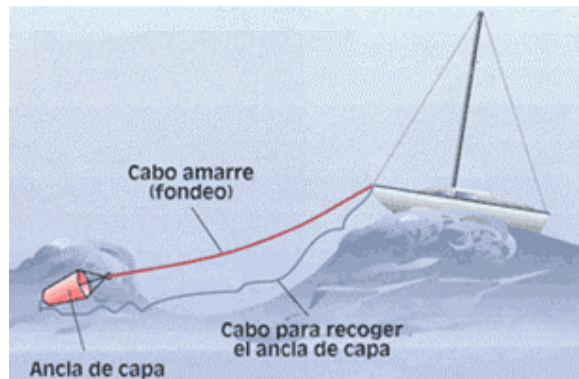
Balde metálico para el achique del agua embarcada, o como elemento de contraincendios, de 7 litros. Un mínimo de dos unidades con rabiza.

Extintores portátiles de polvo seco o de anhídrido carbónico, ninguno de los dos es conductor de la electricidad, de 2,5 Kg. o de 5 Kg. en función de su eslora mayor o menor de 15 mts. o de su potencia de motor mayor o menor de 150 KW.

Trajes de Supervivencia. Son de talla única, permiten sobrevivir más de 6 horas en aguas a 0°, y de forma ilimitada a partir de 7°C. Su flotabilidad es de 15 Kg., llevan bandas reflectantes a la luz, reflectores al radar y llevan luz eléctrica y ración de supervivencia.

Ancla flotante. Es un saco de lona de forma cónica de 0,5 mts. de diámetro y 1,5 mts. de altura.

Lleva cuatro cabos firmes al aro que forma la base y estos cabos van a unirse a una gaza donde se amarra el cabo que irá hacia el barco. El vértice del cono tiene una abertura para dejar pasar el agua. Se utiliza para aguantarse proa a la mar en los temporales, evitando que el buque se atravesase a la mar. También mantiene al barco prácticamente parado ya que ofrece dentro del agua gran resistencia, evitando la deriva.



Empleo del aceite: El aceite al ser menos denso que el agua forma una fina capa sobre la misma, aislando el viento de la mar, por consiguiente las olas dejan de romper en el mar y sobre el barco, los aceites idóneos son los animales, vegetales o de pescado, como último recurso, podemos utilizar aceites lubricantes. Deberá tirarse lentamente teniendo en cuenta donde abate el barco (un litro de aceite cubre unos 20 m², por espacio de unas dos horas).

1.3.1 Radiobaliza

Principios básicos y utilización:

Es un transmisor de radio flotante instalado en la obra muerta, activada por baterías y que al existir siniestro, se debe activar automáticamente o de forma manual. Generalmente, las radiobalizas van montadas en soportes de manera que puedan liberarse automáticamente en caso de naufragio, y se activan al entrar en contacto con el agua. No obstante, hay pequeñas balizas que se ponen en marcha y se sostienen en la mano. La mayoría de modelos llevan, una luz piloto que avisa de su activación y, con frecuencia, también del estado de las baterías.

Clases:

Los tipos principales de equipos que se utilizan y las frecuencias en que trabajan son:

EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon, es decir radiobaliza de localización de siniestros), para utilizar a bordo de los buques y de algunas aeronaves; 2.182 Khz ó 121,5/243 Mhz.

ELBA (Emergency Locating Beacon Aircraft, o sea, radiobaliza de a bordo para localización en caso de emergencia), para ser instalada a bordo de las aeronaves; 121,5 Mhz y 243 Mhz.

PLB (Personal Locator Beacon, o sea, radiobaliza de localización de personal), utilizada normalmente por los aviadores militares; 121,5 Mhz y 243 Mhz.

Las radiobalizas transmiten automáticamente sin necesidad de que intervenga ningún operador. Las más conocidas son las de tipo EPIRB, se dividen básicamente en dos tipos:

Tipo L que utiliza la misma frecuencia de 2128 Khz que los radioteléfonos BLU.

Tipo H, que emite las señales de alarma.

Otras EPIRB utilizan ondas de VHF, lo cual limita su alcance, conocidas como "Locat", que han venido utilizándose con buenos resultados en barcos de recreo. El problema de este sistema es que el receptor debe estar "a la vista" para captar la señal.

La gran revolución en este campo ha sido el empleo de sistemas de satélites para captar las señales, determinar la posición de la baliza activada y poner en marcha el plan de rescate.

El sistema COSPAS-SARSAT capta las señales de las radiobalizas y establece la posición de la misma, cediéndola a la estación terrestre de salvamento más próxima. También el sistema INMARSAT, tiene la posibilidad de recibir las señales de alarma procedentes de radiobalizas. Estos satélites permanecen en órbitas estacionarias y mantienen constante contacto con estaciones terrestres, pero al no variar la posición relativa entre los satélites resulta muy difícil poder establecer la posición de la radiobaliza emisora, así que hay que hacer uso de sistemas complementarios (por ejemplo el GPS).

Frecuencia de emisión:

En la actualidad las radiobalizas deben utilizar la frecuencia de 406 Mhz.

Localización y mantenimiento a bordo:

Normalmente, las radiobalizas se sitúan en la zona más elevada del barco y merecen una comprobación periódica, debiéndose cambiar tan pronto muestren señales de debilidad (su duración oscila de 2 a 10 años, según modelos).

1.3.2 Utilización de una balsa salvavidas

Condiciones que deben cumplir las balsas.

Tener dimensiones y resistencia tales que puedan ser lanzadas al agua desde su lugar de estiba sin sufrir desperfectos desde 18 metros de altura.

No serán de un peso superior a 180 kg.

Deberán ser de construcción y material aprobados.

Deberán ser estables y eficaces en cualquier posición en que queden flotando.

Los flotadores se acondicionarán lo más cerca posible de los costados.

Deberán ir provistas de una boza y tendrán un pasamanos en guirnalda sólidamente sujeto alrededor de las paredes exteriores.

Serán de color naranja vivo, con una capota que se arme automáticamente y provistas de una luz de tope activada por agua de mar y capaz de alumbrar durante ocho horas como mínimo.

Mantenimiento.

Si son balsas rígidas deberemos inspeccionarlas a intervalos regulares y reponer las averías descubiertas. En las insuflables debemos llevarlas a revisar atendiendo a la caducidad del certificado de la última revisión.

Las revisiones las efectúa personal especializados y conforme al Convenio SOLAS (Safety Of Life At Sea) y tiene carácter anual. El único mantenimiento a nuestro alcance es revisar el estado del contenedor, nunca la debemos abrir si no es por necesidad.

Dentro de las revisiones periódicas deberemos tener presente:

Anualmente deben abrirse y verificar su funcionamiento y limpieza.

Cada dos años se cambiará la pirotecnia.

Cada tres años se cambiarán los alimentos, agua, así como los accesorios en mal estado.

Una balsa bien cuidada tiene una vida útil de unos 15 años.

Estiba, zafa, botadura, inflado

El Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, obliga a que la estiba de los elementos salvavidas debe ser de tal forma que permita su fácil utilización en casos de emergencia, aunque el buque se encuentre en malas condiciones de asiento, escora, etc., y se han de encontrar en lugares de fácil acceso para el personal siendo los lugares más aconsejables: en la cubierta, sobre la cabina, delante del palo, en la bañera, en el espejo de popa e incluso en la plataforma de baño. Tiene que poder desprenderse por su sistema automático.

Debe tenerse sumo cuidado en el trincado de las mismas, al ir colocadas en el exterior deben estar sólidamente sujetas, pero de manera que puedan soltarse con facilidad en caso de uso.

Desprendimiento hidrostático. Es un dispositivo que permite el destrincado automático de la balsa, cuando el buque se hunde, se activa a 2 ó 3 metros de profundidad.

Para su lanzamiento al agua, procederemos de la siguiente forma:

Atar el cabo de apertura de la misma a un punto del barco, es conveniente que una vez estibada a bordo, la rabiza esté bien trincada.

Lanzar el contenedor al agua por sotavento pero si existe incendio a bordo será por barlovento para evitar las llamas.

Dar un fuerte tirón del cabo para activar el dispositivo de hinchado. Si no se abre hay que activar el dispositivo de emergencia situado en el cuerpo del contenedor.

Dar la vuelta a la balsa si ha caído al revés y subir a bordo.

Cortar el cabo de amarre y alejarse rápidamente del buque.

Adrizado

Girar la balsa en el agua hasta que las botellas de gas para su hinchado estén a sotavento. Subirse sobre el suelo de la balsa, apoyando los pies en las botellas de gas y agarrándose de las tiras, hacer bascular el cuerpo hacia atrás.

Aprovechar la dirección del viento. Una vez levantada, este nos ayudará a dar la vuelta.

Embarque

Con buen tiempo el bote puede arriarse con cierto número de personas, además de su dotación, o también podemos recibirlos a bordo una vez la balsa en el agua, mediante el uso de la escala de gato, redes de costado, etc.

En casos de mar gruesa el embarque se debe hacer saltando al agua y del agua a la balsa. La recogida de náufragos se hará, en lo posible, por sotavento.

El mando de la balsa tendrá que actuar con enérgica dureza, puesto que los nervios y el ansia de salvarse hará que los náufragos cometan toda clase de imprudencias.

Se embarcarán de uno en uno para no poner en peligro la estabilidad de la balsa y nunca más de los permitidos. Los demás permanecerán agarrados a las guirnaldas salvavidas y flotando en el agua hasta que sean recogidos por otra balsa o relevados en el agua por los embarcados.

Se ha citado un orden de preferencias, por lo tanto, cuanto más tiempo se disponga mejor se podrá organizar el abandono. Cuando se aprecie que el barco se hunde, hay que saltar al mar, cortar los cabos que nos unen al buque y todos los objetos flotantes que tenemos dispuestos, subir a la balsa y alejarse de costado, evitando los efectos que produce el hundimiento; a partir de este momento se seguirán las instrucciones de supervivencia en la mar.

1.4 Emergencias en la mar

La avería del timón puede darse en dos partes diferenciadas:

- a) En la transmisión.
- b) En la pala.

En el primer caso, la reparación se puede efectuar reponiendo la parte dañada de la transmisión, pero si la avería procede de la pala, al estar ésta sumergida es imposible de realizar la reparación, debiendo procederse a la confección de un **timón de fortuna**.

1.4.1 Fallo de gobierno

Consiste en la avería del sistema que acciona la pala del timón. Dependiendo del tipo de transmisión la avería más frecuente podemos encontrarla en diversos puntos del sistema.

Transmisión elemental:

En este sistema la transmisión del movimiento de la rueda con respecto a la pala es de tipo mecánico por medio de cabos, cables o cadenas. (**guarnes o guardines**).

La avería más normal es la rotura de los guardines. La solución en este caso será sustituir con los correspondientes respetos las partes dañadas de la transmisión. En el caso de no ser posible la reparación por falta de recambios, la forma será acoplar una palanca o caña de respeto en el sector que accione la pala.

Transmisión hidráulica:

Telemotor, es el sistema de manejo hidráulico a distancia, con el cual se transmite el movimiento de la rueda de gobierno en el puente, a la barra que actúa sobre el mecanismo de control del servomotor del timón.

Servomotor, es un aparato que consta de dos bombines hidráulicos destinado a vencer grandes resistencias, mediante la amplificación de fuerzas aplicadas, relativamente más pequeñas.

En los buques medianos y grandes, la avería en la transmisión del telemotor está diseñada de forma que se pueda accionar de forma manual. Desde el puente en comunicación telefónica o por tubo acústico se dan las órdenes para saber a qué banda hay que poner el timón y cuantos grados.

Si la avería es en el servomotor, entonces se guarnen dos aparejos reales a cada extremo del sector y se hala de ellos al recibir las instrucciones del puente. Este tipo de gobierno es conocido como GOBIERNO A MANO.

1.4.2 Timón de fortuna

Cuando la avería del timón no sea posible repararla, no tenemos otra alternativa que armar un timón provisional, éste es el llamado timón de fortuna.

Si se trata de un yate de poca altura de obra muerta en la popa, podemos utilizar un remo, una tabla, un trozo de puerta, etc., que hecho firme a popa mediante un cabo y que moviéndolo a mano nos puede ayudar a gobernar (**espadilla**).

Si es un buque de dos motores, se podrá contrarrestar la falta del timón dando más o menos revoluciones a uno de los motores. En este caso, la forma es dejar un motor a revoluciones constantes y tan solo variar las revoluciones del otro.

Si el yate es pequeño se puede gobernar sin timón arriando por una de las bandas un cabo largo o bien un cabo con un balde por la banda que queramos caer.

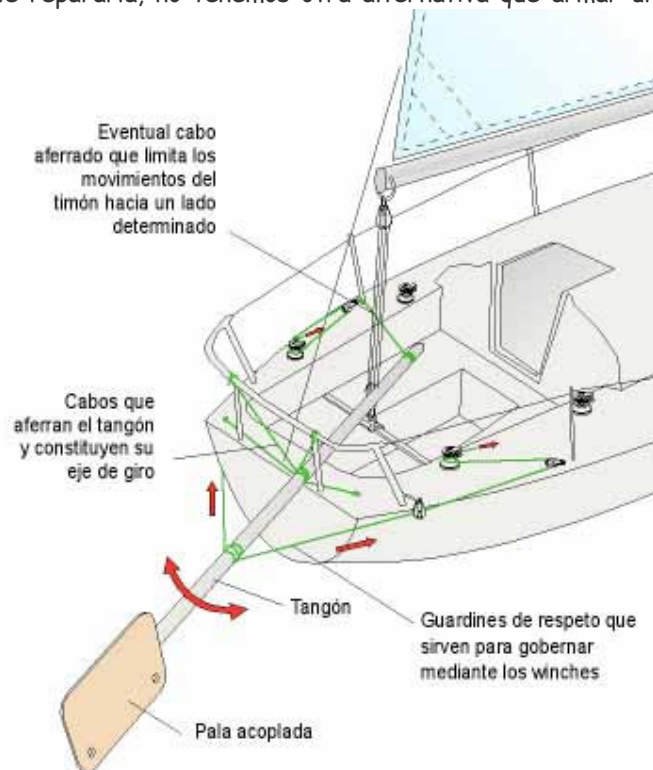
En un velero podemos seguir gobernando aprovechando el efecto de las velas sobre el mismo.

Recordemos que:

Las velas proeles hacen arribar.

Las velas popeles hacen orzar.

Acuartelando las velas proeles, podemos conseguir la caída de la proa a la banda contraria.



1.5 Procedimientos de seguridad: Salvamento

1.5.1 Búsqueda de un naufrago

Normas de prevención y precauciones para evitar la caída:

- La cubierta del barco a de constituir una plataforma adecuada para circular y trabajar con seguridad, ser antideslizante y contar con firmes y sólidos puntos de apoyo y agarre.
- Si es necesario circular por cubierta de noche y con mala mar o poca visibilidad, se irá provisto de arnés o cinturón de seguridad, con el chaleco salvavidas puesto los cuales estarán provistos de un silbato y linterna.
- En cubierta, en un lugar fácilmente accesible, irán dos aros salvavidas con rabiza de 27,5 m., de ellos, uno irá provisto de luz automática. Es importante que sean fácilmente destrincables.

Forma de actuar en caso de caída:

Todo el que vea caer al naufrago inmediatamente dará la voz de "PERSONA AL AGUA", especificando la banda de caída

El patrón meterá todo el timón a la banda de caída, a fin de separar las hélices del naufrago, y parará el motor con buen tiempo.

Se lanzará inmediatamente al agua todo objeto flotante que se tenga al alcance.

Se procurará no perder de vista al naufrago.

Señales a efectuar si tenemos barcos en las cercanías:

Daremos inmediatamente aviso por radioteléfono.

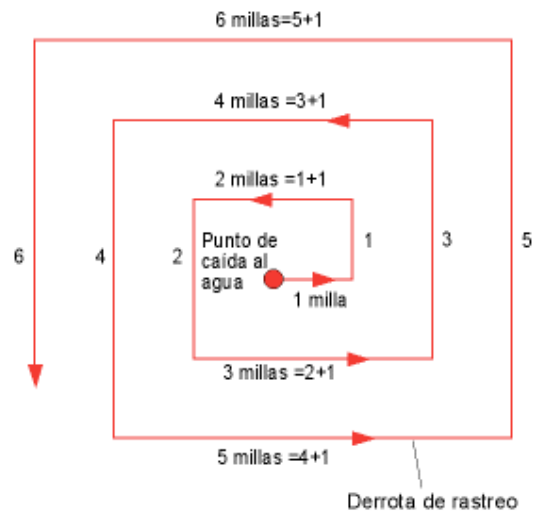
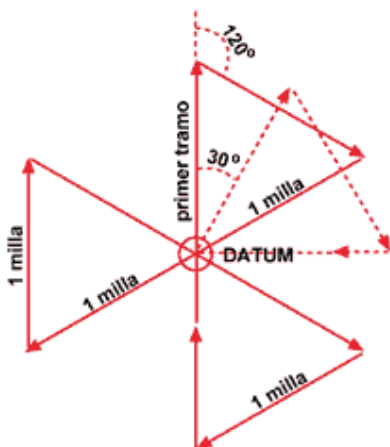
Izaremos la bandera "OSCAR".

Daremos como mínimo seis pitadas cortas.

Maniobras de recogida según se vea o no al naufrago:

Con el naufrago a la vista realizamos las maniobras de Curva de evolución o maniobra de Boutakov.

Si perdemos de vista al naufrago podemos realizar las maniobras de Método del minuto, Exploración en espiral cuadrada o la Exploración por sectores.



1.5.2 Abandono de buque

En caso de abandono del buque si no existe a bordo una disciplina preestablecida es corriente que al producirse escenas de desesperación y angustia cunda el pánico; se debe adiestrar a la tripulación a ponerse los chalecos salvavidas, saber el lugar exacto donde se guardan, y saber su obligación en caso de abandono.

Por lo tanto, no hay ninguna razón para no realizar ejercicios de emergencia, con la tripulación usual a bordo es conveniente hacer un cuadro orgánico y conocer su cometido:

Pedir socorro, cuando dudemos de nuestra seguridad, por radio, dando la situación y nombre del barco.

Lanzar bengalas si hay algún barco a la vista.

Ponerse los chalecos salvavidas y ropa de abrigo.

Alistar para su uso inmediato la balsa, aros salvavidas, boya de localización y siniestros, tomar radio portátil, bengalas, documentación del barco, sextante, tablas, mantas, botiquín, agua potable, comida. Echar al mar colchones, puertas de armarios y objetos flotantes que puedan ser utilizados para construir una balsa: Cabos, linterna y cuchillo.

La orden de abandono la dará el Capitán o Patrón.

Abandonar el buque por la parte escorada. Evitar saltar al agua, si no tenemos otra opción realizarlo a menos de 3 metros de la línea de flotación. En posición de firmes, brazos cruzados sobre el pecho y pinzándose la nariz. En caso de abandono por incendio a bordo lo realizaremos por barlovento para evitar las llamas. Buscar siempre la posibilidad de descolgarse, aprovechando un cabo, manguera, red o cable, si se pueden soltar las balsas o arriar los botes, es mejor que saltar.

Alejarse del buque rápidamente hasta unos 150 metros en dirección de algún bote, balsa o artefacto flotante para evitar la succión o remolinos al hundirse. Si existe riesgo de explosiones submarinas, se deberá nadar de espaldas, con la cabeza y el pecho tan fuera del agua como sea posible.

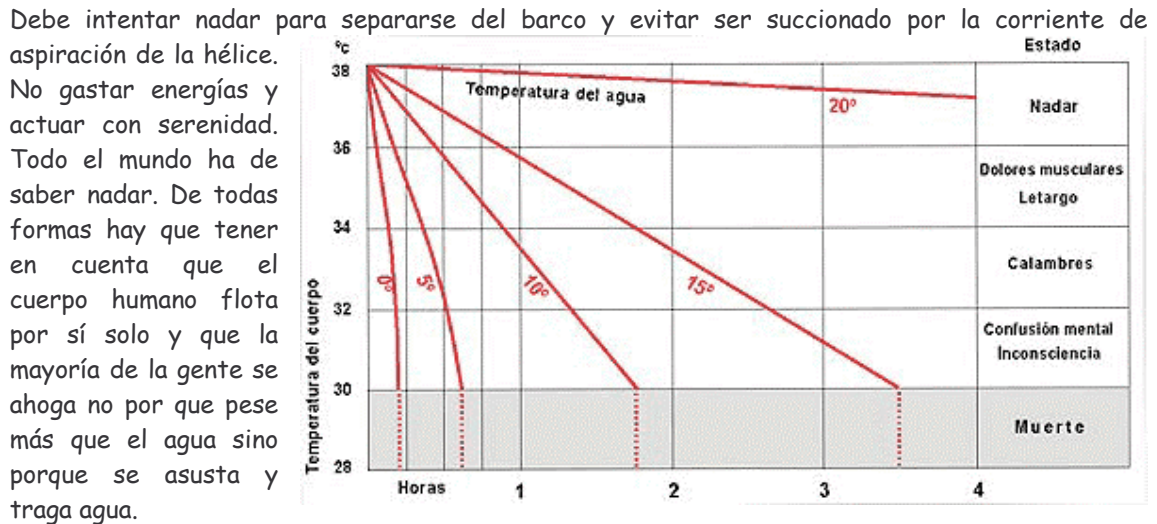
Los náufragos deben mantenerse juntos, uniendo sus balsas, artefactos flotantes o simplemente los chalecos salvavidas de unos y otros.

En el caso de tener que atravesar una zona de agua en la que haya combustible ardiendo, deben despojarse del chaleco salvavidas, nadar por debajo del agua; y cuando necesiten respirar, deben dar un fuerte impulso con los brazos para sacar el cuerpo fuera del agua en posición vertical y de espaldas al viento, "chapotear" vigorosamente con las manos dentro del agua para evitar quemaduras y, una vez tomado el aire necesario, debe volver a sumergirse hasta que se encuentre fuera de la zona peligrosa.

Si no tenemos la posibilidad de embarcar en botes o balsas, en previsión de falta de agua, antes de saltar al mar beberemos toda la que podamos.



1.5.3 Supervivencia: comportamiento de náufragos en el agua



Una persona con chaleco se enfría un 35% más rápido si está nadando que si permanece quieta. La primera reacción de un hombre en el agua es el shock debido al frío, el miedo y la desesperación. Deberá chillar para que le oigan los del barco. Si el naufrago lleva salvavidas deberá tomar la posición fetal o HELP, llevando las rodillas hacia la barbilla y cruzando las manos por delante del pecho. De esta manera conservará mejor el calor del cuerpo y obtendrá una posición de equilibrio para flotar sin esfuerzo. Si el naufrago no lleva salvavidas, tendrá que coger un salvavidas que le hayan echado o para llegar a tierra cuando la distancia es corta. De lo contrario es conveniente permanecer quieto para no gastar las calorías del cuerpo. Cuando la temperatura del cuerpo alcanza los 35°C se produce la hipotermia, que es la incapacidad del cuerpo para producir el calor que se ha perdido.

1.5.4 Organización de la vida en una balsa salvavidas

Una vez en la balsa nos aseguraremos que están a bordo todos los tripulantes, a partir de ese momento se organizará la vida a bordo asignando a cada uno un trabajo por insignificante que sea, ello ayudará a alejar de la mente la desesperación.

Esos trabajos pueden ser: Vigilancia del horizonte, encargarse de las comunicaciones si hay una radio portátil a bordo, situación geográfica de la balsa, pescar, limpieza u otras tareas.



Una vez en esta situación se resumirá en: **Espíritu práctico, actuar cuidadosamente y evitar el pánico.**

Secado de ropas: Lo antes posible hay que ir secando las ropas paulatinamente, si se dispone de suficientes mantas, quitarse toda la ropa mojada y ponerla a secar.

No gritar ni hablar alto: Será necesario mantener distraídos a los naufragos organizando charlas. En la mayor medida posible se mantendrá el silencio para no consumir saliva, ya que produciría reseca en la boca y daría sed.

Para perder la mínima cantidad de líquido por el sudor y la orina ha de evitarse hacer los menos esfuerzos posibles, y preservarse de los rayos solares, evitando el mayor problema que es la pérdida de agua en los tejidos o la deshidratación.

Señales: Se mantendrá una vigilancia continua del horizonte y cuando aparezca un barco o avión se echarán cohetes o bengalas. Durante el día se empleará el espejo de señales.

Protección del calor y del frío: Si la balsa está provista de capota para proteger a los náufragos del sol y de la intemperie. No hay que quitarse la ropa cuando hace mucho calor, pues aquella hace de térmico y evita el sudor con la consiguiente deshidratación, produciendo mucha sed.

Para protegerse del frío la mejor conducta será colocarse todos los ocupantes de la balsa bien juntos permaneciendo quietos. Está comprobado que en una balsa con las aberturas cerradas, con temperatura exterior de 0°, al cabo de una hora debido al calor desprendido por el cuerpo humano, se mantiene una temperatura de unos 16°.

Se debe evitar el mareo tomando, si es necesario, tabletas. El interior de la balsa debe mantenerse lo más seco posible.

Agua y alimentos:

El agua es el elemento principal para la supervivencia en los botes y balsas salvavidas. Las balsas llevan latas precintadas con agua potable, pero esta debe ser racionada para mantenerse con vida el máximo tiempo posible.

Deben cumplirse dos reglas:

- a.) No se debe consumir nada de agua en las primeras 24 horas. El organismo tiene suficientes reservas por los líquidos ingeridos antes del abandono del buque.
- b.) La ración diaria de agua por persona es de medio litro. Esta dosis debe tomarse repartida en tres tomas: A la salida del sol, al mediodía y a la puesta del sol.

Estas reglas no deben cumplirse con los heridos y enfermos pues si hay personas con quemaduras necesitan mayor cantidad de agua.

Al beber agua se mantendrá todo el tiempo posible en la boca y después se tragará, tanto la comida como la bebida se repartirá en horas determinadas y equitativamente.

No se beberá nunca agua del mar. Se podrá recoger la lluvia por medio de pitorros que comunican el toldo exterior, pudiéndola almacenar en el porta aguas.

Los alimentos no son tan esenciales como el agua para un corto período de tiempo.

Los más fáciles de llevar y que ocupan poco espacio a la vez que aportan calorías son: azúcar, chocolate, pastillas de glucosa, tabletas de leche y galletas. Para largos períodos de tiempo se distribuirán alimentos de forma racionada desde el principio, se deberá pescar para secarlo, o bien, masticarlo crudo para chupar el jugo.

Se puede beber el agua que tiene dentro de la barriga o los jugos que salen al hacer cortes transversales sobre el lomo chupando con fuerza. Las raciones de emergencia que contienen la balsa no deberán consumirse hasta no haber agotado las posibilidades de conseguir alimentos naturales.

Se puede ingerir el plancton depositado en el ancla flotante constituyendo un alimento muy sano. Es un producto gelatinoso y tiene un sabor parecido al de las gambas. Si el gusto es amargo o picante no está en condiciones. Tomando diariamente una cucharada de plancton, se podrá dosificar las tabletas de vitamina C, equivalente a una tableta cada cinco días.

Métodos de llamar la atención para el rescate:

Si se ha lanzado un mensaje de socorro, conviene no separarse de la posición, puesto que será el punto de búsqueda, salvo que divisemos la costa y podamos llegar sin dificultades.

Si tenemos radio portátil en la balsa, recordar que por la noche las ondas de radio tienen más alcance.

Un bote salvavidas se distingue desde el aire un día claro a ocho km. y una balsa a cinco km.

Utilizar los botes de humo y el heliógrafo, que consiste en un espejo con un orificio por el que se mira cara al sol apuntando al barco pasando la visual por el aro con un cordel extendido en dirección del receptor.

EVACUACION POR MEDIO DE UN HELICOPTERO

Comunique con el helicóptero con el Canal 16 de VHF.

Mantenga su rumbo proa al viento y constante. Instruya a la tripulación previamente. Después el helicóptero producirá demasiado ruido. Colóquense los chalecos salvavidas.

Deje que el cable de izado toque el agua o el barco antes de tocarlo a usted.

No amarre jamás el cable o guía en parte alguna.

¡ Peligro para el helicóptero !

Obedezca todas las indicaciones del helicóptero.

Si así se lo indican abandone la embarcación en la balsa salvavidas.

Mantenga la calma. Asegúrese bien el arnés antes de ser izado.

No se agarre al helicóptero. Los rescatadores lo introducirán a bordo.

