

# CAPITULO I – NOMENCLATURA NÁUTICA

**CASCO.**- Conjunto de maderas, hierro y material diverso que cierra el barco por debajo, los costados y arriba. Es el forro exterior del barco; puede ser metálico, de plástico, de madera o caucho.

**CUBIERTA.**- Piso del buque y está formada por tablas o planchas que descansan en los **baos**.

La cubierta principal o superior, es la más alta con medios permanentes de cierre.

**PROA (Pr).**- Parte delantera del barco en forma de cuña, para ofrecer menor resistencia al agua.

**POPA (Pp).**- Parte posterior del buque donde va instalado el timón y la hélice.

**BABOR (Br).**- La parte del buque que queda a la izquierda de la crujía, mirando de popa a proa.

**ESTRIBOR (Er).**- Parte que queda a la derecha del plano de crujía, mirando de popa a proa.

**AMURAS.**- (o finos de proa) Son las partes curvas de la cubierta y el casco que une la roda con el costado. Hay dos amuras: la de estribor y la de babor.

**ALETAS.**- Partes curvas de los costados en las proximidades de la popa. Hay dos aletas: la de estribor y la de babor.

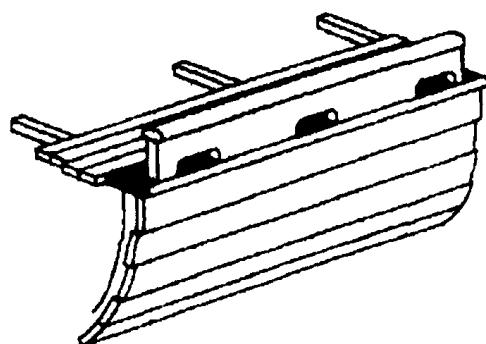
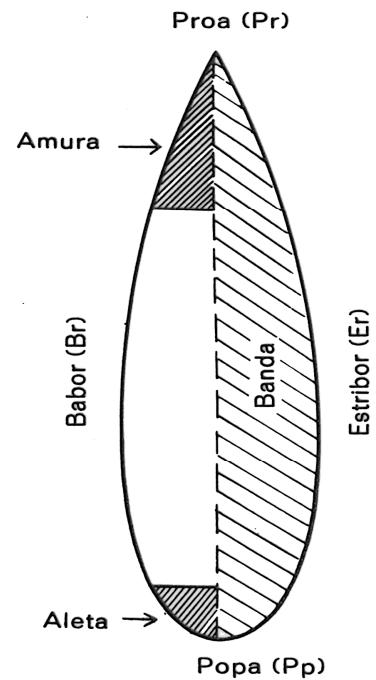
**LÍNEA DE FLOTACIÓN.**- Es la que señala el agua en la parte exterior del casco, es decir, la línea que separa la obra viva de la obra muerta.

**OBRA VIVA.**- Es la parte del casco comprendida desde la quilla hasta la superficie de flotación. También se le denomina **carena**.

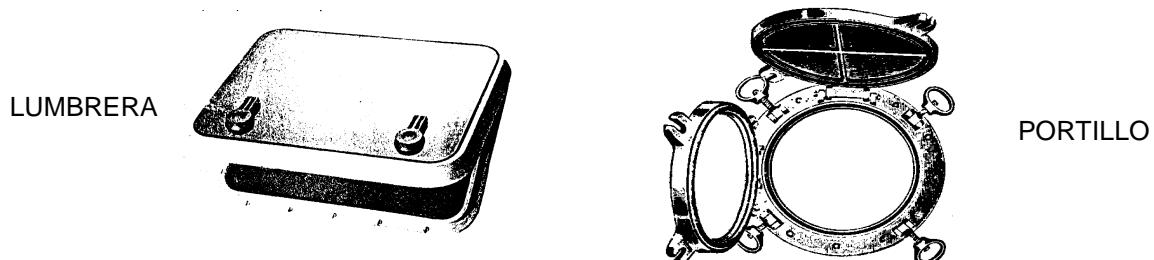
**OBRA MUERTA.**- Es la parte del casco que emerge del agua, y aparece a nuestra vista a partir de la línea de flotación, así como la superestructura que hay encima de éste.

**BAÑERA.**- Cámara abierta por lo general en la popa de los barcos, donde normalmente va instalada la caña o rueda del timón.

**IMBORNALES.**- Orificios practicados en la borda a la altura de la cubierta con el fin de dar salida al agua de la misma. Evitar que se taponen por cualquier causa.

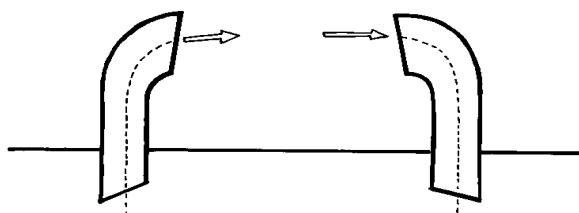


**PORTILLOS.**- Aberturas circulares u ovaladas en los costados del buque para dar luz y ventilación. También se denominan "ojos de buey".



**LUMBRERAS.**- Aberturas practicadas en cubierta, con tapa acristalada y que tiene como finalidad dar luz y ventilación a las partes interiores del buque.

**MANGUEROTES DE VENTILACIÓN.**- Tubo metálico rematado por un capuchón semiesférico colocado sobre cubierta para ventilación de espacios internos del buque.



MANGUEROTES DE VENTILACIÓN

**ESCOTILLAS.**- Aberturas en cubierta para facilitar el acceso al interior del buque.

**PASAMANOS.**- Piezas metálicas o de madera, cabos, cadenas o cables que, unidas a los **candeleros**, forman barandillas y sirven para asirse.

**QUILLA.**- Se puede considerar como la columna principal del esqueleto del buque, que va de la proa a la popa en la parte central e inferior del casco sirviendo de base a todo su armazón. Es un refuerzo longitudinal.

**RODA.**- Prolongación de la quilla por la parte de proa. Es un refuerzo longitudinal-vertical.

Entenderemos como **tajamar** al tablón o chapa de forma adecuada que prolonga el lanzamiento de la roda.

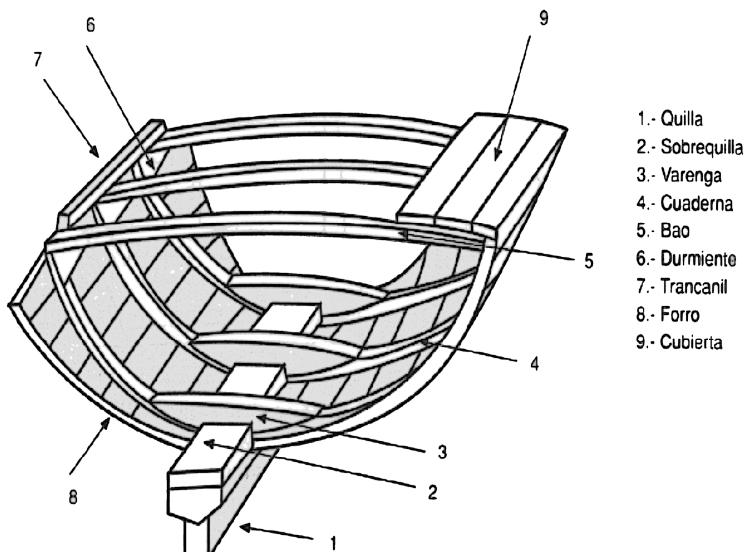
**CODASTE.**- Prolongación de la quilla por la parte de popa. Es un refuerzo longitudinal-vertical.

**CUADERNAS.**- Piezas curvas que fijas a ambas lados de la quilla le dan forma al casco y es donde se fijan los forros. Refuerzo transversal y vertical.

La cuaderna maestra es la situada en la mediana del casco, normalmente coincide con la zona de máxima manga del buque.

**BAOS.**- Son refuerzos transversales que unen las cuadernas por su parte superior y sirven de soporte a las cubiertas.

La curvatura del bao que forma la cubierta para desalojar el agua, se denomina **brusca del bao**.



**ESPEJO.-** Parte terminal de la popa plana o levemente curvada. Es donde normalmente va fijo el motor fuera borda.

**BORDA.-** Canto superior del costado que sobresale de la cubierta.

**REGALA.-** Canto superior de la borda

**MAMPAROS.-** Divisiones verticales entre diferentes espacios del barco. El más importante es el **mamparo de colisión** situado cerca de la proa. Son refuerzos verticales, que pueden ser longitudinales o transversales.

**PLAN.-** Piso más bajo del buque o parte superior de la sentina.

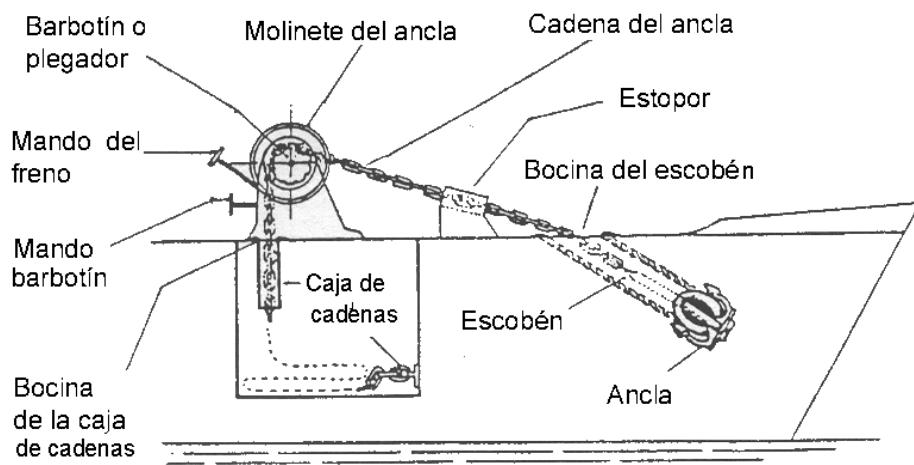
**SENTINA.-** La parte más profunda del barco donde se recoge el agua y eventualmente aceite y derrames. Dicho de otro modo, parte baja del barco que recorre entre el forro del pantoque y la parte inferior del plan, formando una canal que tiene por misión recoger los líquidos que se filtran para ser achicados posteriormente.

**GRIFOS DE FONDO.-** Son válvulas por debajo de la línea de flotación para tomar agua del mar para la refrigeración de los motores, o para desagüe de los servicios. Las válvulas de fondo son del tipo bola. El mantenimiento de los grifos en sí es prácticamente nulo, tan sólo una pequeña cantidad de lubricante en el eje de la llave y sustituirlos cada vez que se juzgue necesario. Es importante cerrarlos siempre que estemos atracados.

**BOMBAS DE ACHIQUE.-** Es la bomba que achica el agua que se ha filtrado o que ha invadido la sentina. Una red de tuberías se extiende por la sentina de la embarcación, conectadas a la bomba de achique, y en el otro extremo, un chupón, con rejilla para evitar que entren cuerpos extraños y obturen la bomba. Hay que mantenerlo limpio.

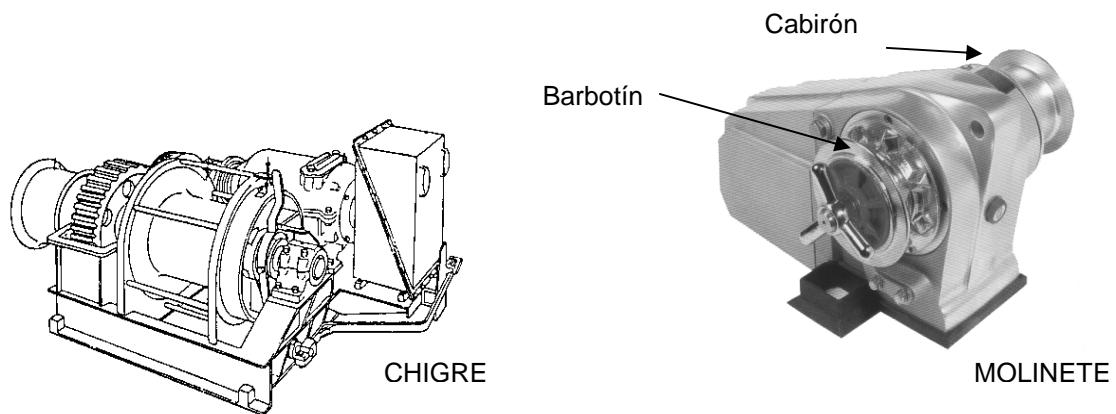
**MOLINETE.-** Se denominan molinetes a las maquinillas para izar o arriar cabos y cadenas cuyo eje está en posición horizontal, mientras los que lo tienen en posición vertical se les denomina **cabrestantes**. En cualquier caso el molinete consta de un tambor liso o algo estriado para mover cabos, llamado **cabirón**, y otro tambor con muescas, llamado **barboten**, donde encajan los eslabones de la cadena.





**EMBRAGUE.**- Mecanismo del molinete que sirve para separar el **barbotén o barbotín**, de la rueda dentada que lo mueve.

**FRENO.**- Tiene como misión, el frenado del cabirón o barbotén, con una cinta incidiendo sobre el eje horizontal del molinete.



**ANCLA.**- Instrumento de hierro o acero en forma de arpón o anzuelo doble, que lanzado al fondo del mar y unido al barco con una cadena o cabo, sirve para que éste quede sujeto. Las anclas con cepo, sólo una de sus uñas muerde el fondo, y las basculantes son ambas uñas las que agarran.

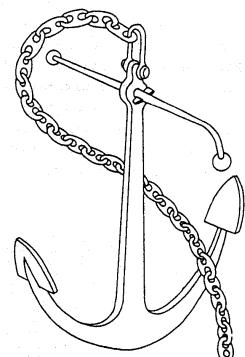
#### Partes del ancla:

**Arganeo.**- Orificio o anilla donde se coloca el **grillete de entalingadura** que une el ancla con la cadena.

**Caña.**- Parte comprendida entre el arganeo y la cruz.

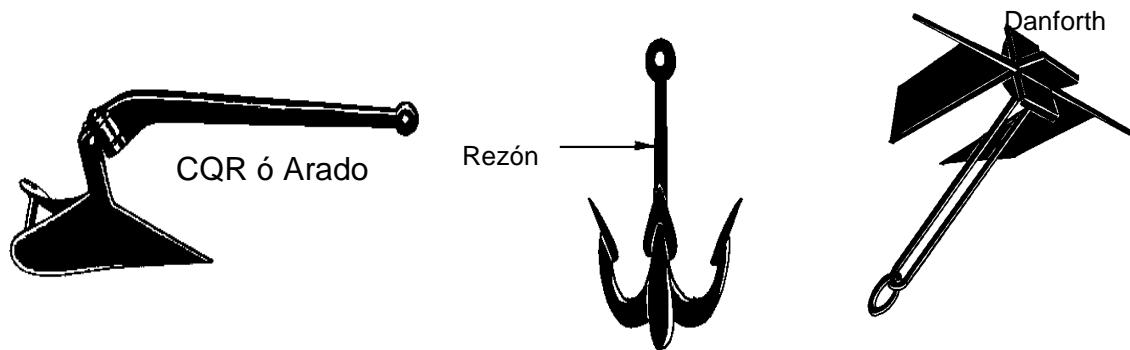
**Uñas.**- Extremos de los brazos.

**Mapa.**- Parte plana de las uñas.



**ANCLA DANFORTH.**- Se caracteriza por tener dos uñas largas y anchas y la caña larga y es plegable.

**ANCLA C.Q.R.-** Se caracteriza por su forma de arado, que asegura un óptimo agarre, incluso si se producen imprevistas variaciones en la orientación del cabo.



**GRILLETE.**- Conjunto de eslabones de la cadena del ancla, con una longitud de 25m.

**TIMÓN.**- Pala metálica o de madera que, colocada a popa, gira alrededor de un eje o pivote permitiendo el gobierno del buque. El eje del timón, denominado **MECHA**, es donde se afianza la **CAÑA** que la hace girar, y atraviesa el casco por un orificio llamado **LIMERA**. A las caras de la pala, se las denomina **azafrán**. La rueda es el órgano del sistema de gobierno de una embarcación que al ser accionada a una u otra banda transmite el movimiento a la pala del timón mediante guardines, engranajes o medios hidráulicos.

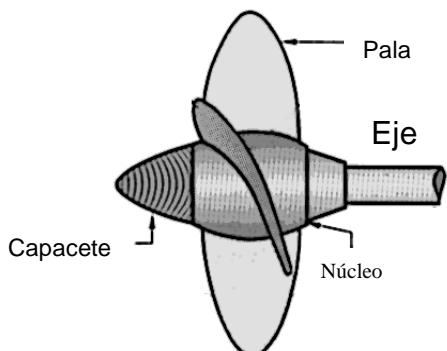


### Tipos de timones:

**Ordinario.**- Es aquel en que toda la superficie de la pala se encuentra a popa del eje de giro.

**Compensado.**- Aquellos cuyo eje divide la superficie de la pala en dos partes desiguales, siendo de menor extensión la de proa.

**HÉLICE.**- Es el elemento propulsor de los buques equipados con motor. Está formada por unas aletas helicoidales que giran alrededor del eje, produciendo unas corrientes de expulsión cuya fuerza de reacción empuja al barco.



Una hélice consta de:

**Núcleo.**- Parte central de la hélice que se ajusta al final del eje del motor.

**Palas.**- Van acopladas al núcleo y su número pueden ser variable a partir de dos.

**Capacete.**- Pieza cónica que cierra el núcleo por popa

**PASO.**- Lo que avanzaría la hélice en una vuelta completa si roscase en un medio sólido.

**RETROCESO O RESBALAMIENTO DE LA HÉLICE:** Es la pérdida de avance a causa del resbalamiento de la masa líquida en la que gira.

**DIÁMETRO.**- Es el doble de la distancia desde el centro del núcleo hasta el extremo de una pala.

**CAVITACIÓN.**- Pérdida de empuje y fuertes vibraciones por la formación de vacíos en las caras activas de las palas de la hélice, en su giro en el seno del agua. Esto es debido a que el agua es expulsada por la hélice con más velocidad que aquella que fluye, debido al exceso de revoluciones.

**EFFECTOS DE LA HÉLICE.**- Por la forma de trabajar la hélice, además de producir empuje en el sentido del plano longitudinal, produce en el barco efectos evolutivos.

#### **Corriente de aspiración (C.A.)**

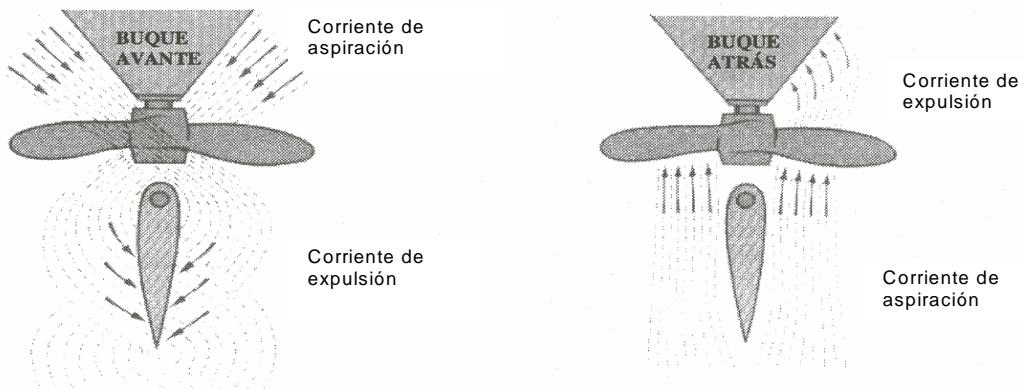
Es paralela al plano longitudinal y acentúa la acción del timón.

#### **Corriente de expulsión (C.E.)**

Actúa en forma diagonal con respecto al plano longitudinal. Normalmente tiende a llevar la popa a Br. y por tanto, por giro, la proa a Er. en hélices de paso a la derecha, tanto en marcha avante como en marcha atrás. Nos estamos refiriendo a barcos de una sola hélice, motor interior y timón convencional.

#### **Presión lateral de las palas (P.L.P.)**

Se debe a que en un instante dado habrá unas palas trabajando en aguas de mayor profundidad y presión, y por tanto la reacción de éstas será mayor. En el momento de iniciar la arrancada, con hélices de paso a la derecha, en marcha avante tenderá a meter la popa a Er. y en marcha atrás a Br., o sea siempre intentará llevar la popa a la misma banda hacia la que gira. Su efecto evolutivo, en la mayoría de los casos, es superado por la corriente de expulsión.

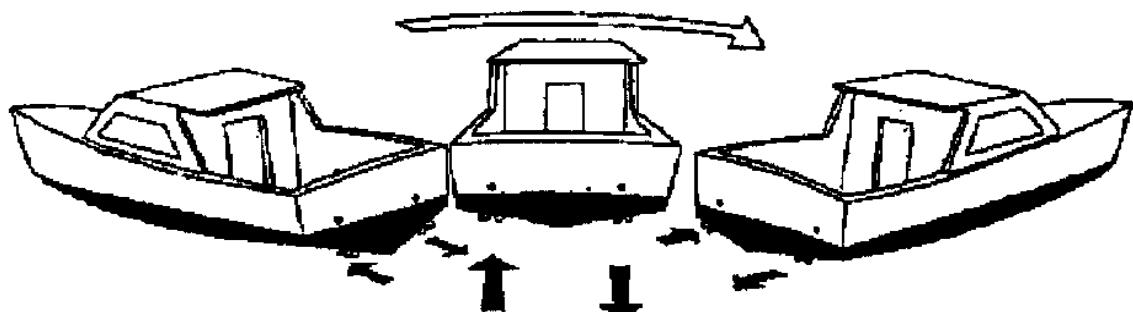


Hélices **dextrógiros** son las que vistas desde popa en marcha avante, giran en sentido de las agujas del reloj, siendo las hélices **levógiros** las contrarias de las anteriores.

#### **CIABOGA CON DOS HÉLICES**

En buques con 2 hélices, generalmente la de estribor es dextrógiro y la de babor levógiro, es decir de giros opuestos y hacia afuera, aunque puede suceder lo contrario. Las primeras se denominan de giro exterior y las segundas de giro interior.

Girando las dos hélices al mismo número de revoluciones el buque obedece únicamente al timón. Para caer más rápidamente a una banda, no habrá más que dar avante a una y atrás a otra. La proa caerá a la banda de la hélice que cía. Esta operación se llama **ciaboga**.



## CIABOGA CON UNA HÉLICE

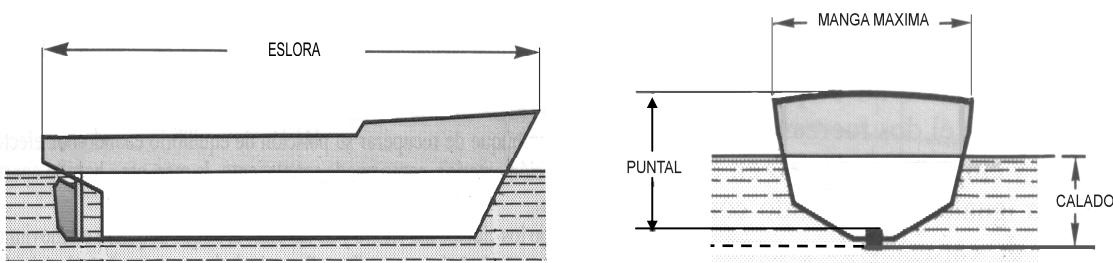
También se puede realizar la ciaboga con embarcaciones de una sola hélice. Con hélice dextrógira, se da atrás con timón a babor y cuando coge arrancada se da avante con la pala del timón a estribor y así sucesivamente hasta completar la maniobra.

## DIMENSIONES

Las dimensiones principales de una embarcación son la **eslora**, **manga** y **puntal**.

**ESLORA (E).**- Es la longitud del buque medida de proa a popa.

- **Eslora total o máxima** es la distancia existente entre los puntos más salientes de proa y de popa. Se excluyen el púlpito de proa y partes desmontables.



**MANGA MÁXIMA (M).**- Es la mayor anchura del casco, es decir la tomada sobre la cuaderna maestra y por la cara exterior del forro.

**PUNTAL (P).**- Es la altura medida desde el canto superior de la quilla hasta la cubierta principal (unión de la cuaderna con el bao, sin tener en cuenta la brusca).

**FRANCOBORDO.**- es la distancia entre la línea de flotación en máxima carga y la línea de cubierta. La máxima carga de un buque vendrá determinada por el **Disco Plimsoll**.

**CALADO.**- El calado es la distancia vertical medida desde la línea de flotación a la quilla o al punto más bajo (orza).

El calado se mide en Proa, en Popa. Calado medio es la semisuma de los dos primeros.

**ASIENTO.**- Es la diferencia entre el calado de popa y el calado de proa, por lo que la quilla del barco no será paralela a la línea de flotación. ( $A = C_{pp} - C_{pr}$ )

**Un asiento apopante o positivo** es cuando la popa está más hundida que la proa y **aprovechando a la inversa**.

**DESPLAZAMIENTO.**- Es el peso del buque, que es igual al peso del volumen del líquido que desaloja, y varía según sea su estado de carga. El Desplazamiento se mide en Toneladas Métricas (1.000 kg.) .

- **Máximo o total:** Cargado totalmente y listo para navegar.

## TERMINOLOGÍA:

**ESCORAR.**- Es la inclinación del buque a una u otra banda, debido al mar, viento o carga.

**ADRIZAR.**- Se trata de la recuperación de la posición inicial del barco; es decir, es lo contrario a escorar.

**BARLOVENTO.**- Parte de donde viene el viento. Banda o costado por donde se recibe el viento a bordo.

**SOTAVENTO.**- Parte a la que se dirige el viento. Por tanto, contraria a barlovento.

## CAPITULO II – ELEMENTOS DE AMARRE Y FONDEO

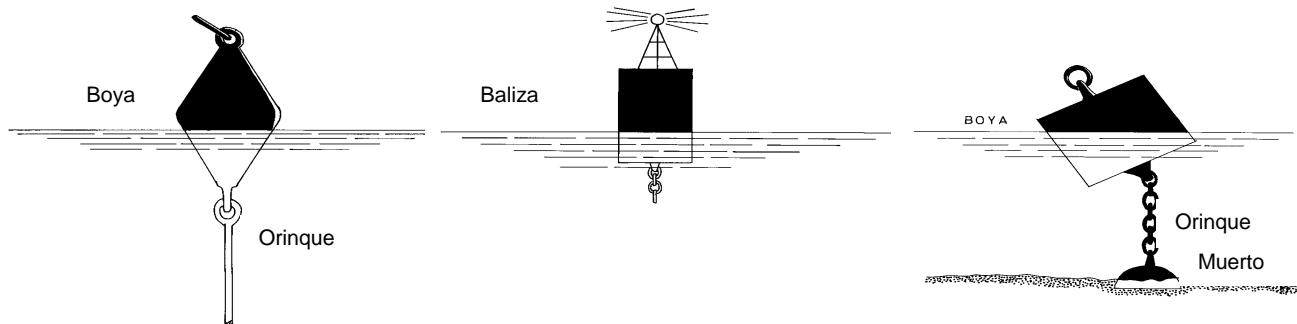
**NORAY.**- Pieza fuerte de hierro colocada a lo largo de los muelles, para hacer firmes los cabos de amarre de los buques.

**BOLARDO.**- Pieza anclada en el muelle para afirmar las amarras. La parte superior está ensanchada por su cara posterior para evitar que se zafen los cabos.



**MUERTOS.**- Bloques de cemento, pesos o puntos fijos que están en el fondo, para sujetar por medio de la cadena, todo tipo de boyas o balizas y como prolongación, boyas grandes y resistentes, normalmente circulares, donde se pueden amarrar los buques.

**BOYA.**- Cuerpo flotante multiforme, sólidamente sujeto a un muerto en el fondo por medio de cable o cadena, llamado **orinque**, que sirve para amarrar buques o señalar peligros, u otras circunstancias de la navegación.



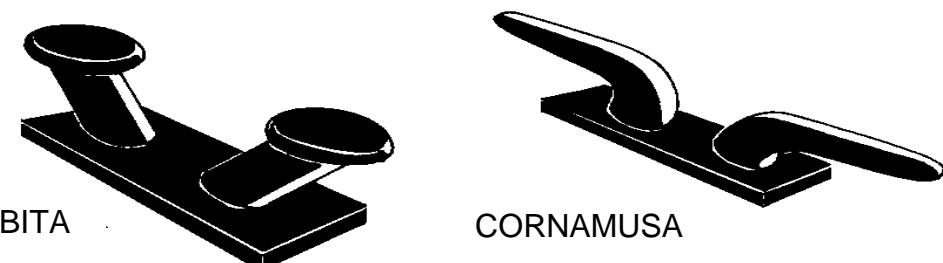
**BICHERO.**- Pértiga con gancho en uno de sus extremos para ayudar en las maniobras de atraque o desatraque en las embarcaciones pequeñas, para dar o recoger cabos.



**DEFENSA.**- Utensilios de caucho, PVC, cabos, etc., que se utilizan para proteger a las embarcaciones de los roces de otras o con el muelle cuando están atracadas.

**CORNAMUZAS O CORNAMUSAS.**- Piezas metálicas, de madera o de plástico en forma de T, fijas en cualquier parte del buque, que sirven para amarrar los cabos.

**BITAS.**- Piezas cilíndricas sólidas de hierro, madera o plástico, afirmadas a cubierta, que sirven para fijar en ellas cabos y amarras.



## NUDOS

Lazo hecho de tal modo, que cuanto más se estira de sus chicotes, más se aprieta.

**VUELTA.-** Pasar un cabo alrededor del cabirón del molinete o cabrestante, bita, cornamusa...

**COTE.-** Vuelta que se hace pasando el chicote de un cabo alrededor del firme por dentro del seno.

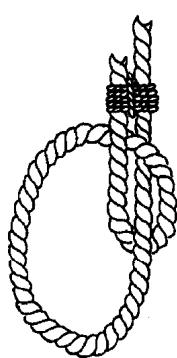
**LLANO.-** Se utiliza para unir los dos chicotes de un cabo o dos cabos de la misma mena.

**AS DE GUÍA.-** Nudo para hacer una gaza sin necesidad de costura, se utiliza para encapillar en norays.

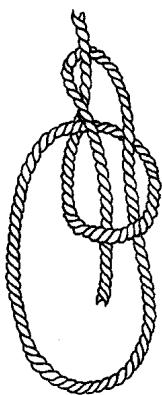
**BALLESTRINQUE.-** Nudo utilizado para hacer firme un cabo en una percha o argolla. Está formado por dos vueltas en torno a un firme, con los chicotes por dentro de las vueltas.

**VUELTA DE ESCOTA.-** Este nudo es utilizado para unir dos cabos de diferente mena.

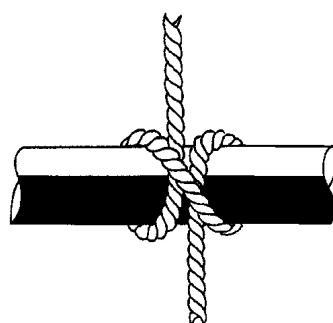
**VUELTA DE REZÓN.-** Nudo específico para la unión de un cabo con una argolla o con una verga.



Cote



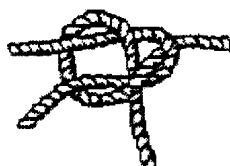
As de guía



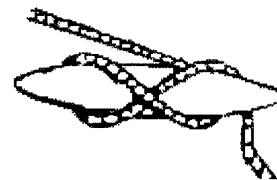
Ballestrinque



Nudo llano



Vuelta de escota



Vuelta de maniobra

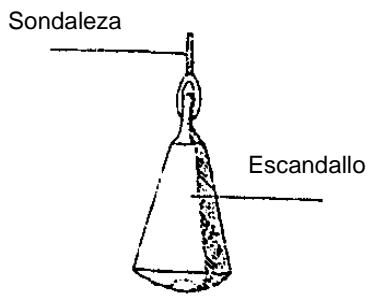
## FONDEO

Es la acción de afirmar una embarcación al fondo mediante pesos, anclas, etc.

**ELECCIÓN DEL TENEDERO.-** En primer lugar se tendrá en cuenta el tipo de fondo, siendo los mejores tenederos los de fango compacto o arena fangosa, arena fina y dura o similares. En las cartas viene indicado el tipo de fondo con la inicial correspondiente: A= arena, F= fango, Cº= cascajo, P= piedra, etc. En segundo lugar se deberá de tener en cuenta el viento y la corriente que le pueden afectar al igual que la geografía que lo envuelve, eligiendo siempre el lugar que nos ofrezca mayor abrigo y sea de fácil salida en caso de mal tiempo.

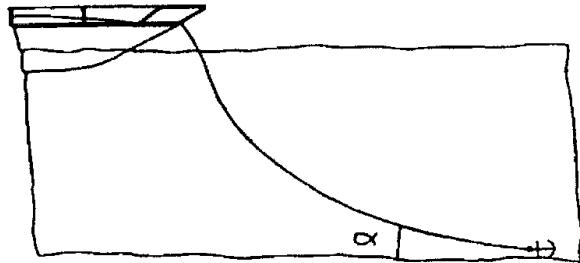
**ESCANDALLO.**- El escandallo es una sonda de mano, que consiste en un peso de plomo de forma troncocónica hecho firme al extremo de un cabo llamado sondaleza con nudos que indican los metros y medios metros.

Tiene su base forrada de un material duro, con el fin de que no se averíe al rozar contra las piedras del fondo, y está dotado de un pequeño vaciado en su parte inferior que se rellena con sebo al objeto de recoger muestras del fondo.



**LONGITUD DE FONDEO.**- La cantidad de cadena que deberá soltar o filar variará entre 3 y 4 veces la profundidad del lugar. En caso de corrientes, mareas o mal tiempo se filará de 5 a 6 veces la sonda.

Para que el ancla haga el máximo de esfuerzo es necesario que el ángulo que forma la catenaria con el fondo sea el menor posible.



**CÍRCULO DE BORNEO.**- Es el giro que realiza un buque involuntariamente, originado por el viento o la corriente. En los fondeos en las proximidades de tierra u otros barcos se deberá tener muy en cuenta la curva de borneo ya que podemos abordar a otras embarcaciones o a la geografía que nos envuelve.

#### VIGILANCIA DURANTE EL FONDEO

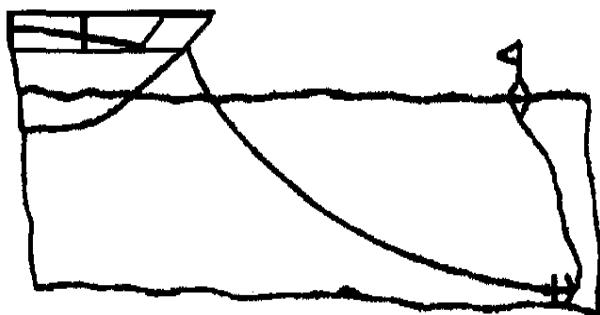
**GARREO.**- Se produce cuando retrocede el buque por no aguantar su ancla sobre el fondo y ésta se va arrastrando sobre el mismo. Puede ser por la acción del viento, del mar, insuficiente longitud de cadena o por no ofrecer condiciones el fondo marino. Se denomina también **arar**.

**MARCAS.**- Una vez esté el barco fondeado, comprobaremos que no garrea, observando que el cabo se tensa y se destensa continuamente, o bien tomando enfilaciones, lo cual nos puede confundir con el movimiento del barco, dentro de un círculo de borneo. Lo ideal es reproducir en la carta el lugar donde está el ancla. A partir de este punto trazamos una circunferencia cuyo radio son los metros de cadena más la eslora. Estaremos garreando cuando nuestras marcaciones a tierra indiquen que hemos salido de este círculo.

**ALARMAS DE SONDA.**- Es muy útil disponer de un sondador con alarma para que nos avise cuando la sonda llegue a un valor que estimemos peligroso (aproximación excesiva del fondo).

**ORINQUE.**- Es la acción de señalizar la posición del ancla por medio de un boyarín.

Puede realizarse como señalización para otros buques o bien por no poder levar o izar el ancla y señalizaría para su posterior recuperación,



## FONDEO CON UNA O DOS ANCLAS

Para fondear, lo primero que debemos hacer es adujar el cabo o cadena del ancla para que en el momento de dar **fondo** no se enrede y vaya saliendo de cubierta a medida que el ancla lo pida.

Deberemos llegar con poca arrancada, si es posible parados, y proa al viento o corriente.

Se debe comprobar que el ancla ha cogido, dando un tirón con la mano. Si notamos que garrea continuamente, levar ancla y cambiar de fondeadero. Posteriormente filar la cantidad de cadena antes especificada, dejando abatir lentamente el barco y comprobar que no garrea, lo que se aprecia observando que el cabo se tensa y destensa continuamente, o bien tomando enfilaciones a tierra. Si pasado un tiempo observamos que han variado las enfilaciones, no habiendo rolado el viento, ello quiere decir que el ancla garrea, para lo cual filaremos más cadena.

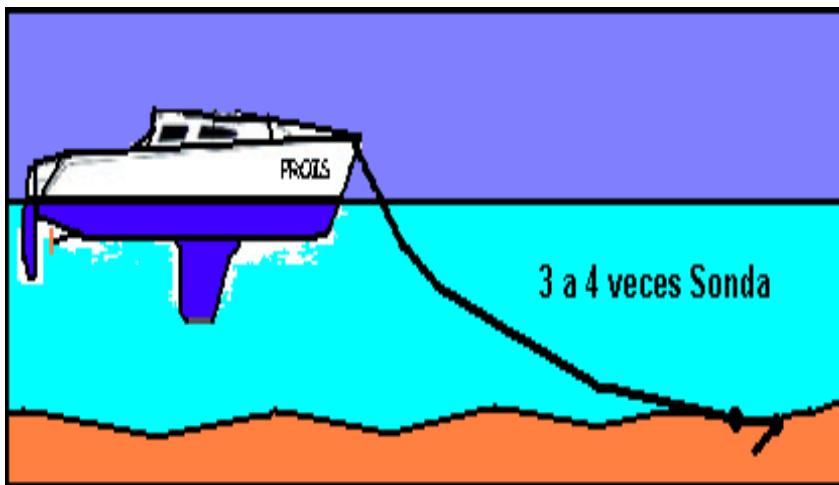
Se denomina fondear a **barbas de gato** cuando se fondea con dos anclas por proa separadas de  $90^{\circ}$  a  $120^{\circ}$ , trabajando ambas al mismo tiempo, **reduciendo así el círculo de borneo**.

Se fondea a **la entrante y a la vaciante** cuando en el lugar del fondeo estamos afectados por las mareas. Consiste en fondear el buque con 2 anclas por la proa, pero una trabaja hacia proa y la otra hacia popa.

## LEVAR

Es cobrar el ancla por medio del cabo o cadena, llamándose **zarpar** a la acción de soltar el ancla del fondo. Para levar el ancla el mejor momento es cuando forma  $90^{\circ}$  con la línea de flotación (**a pique**) ya que es cuando ofrece menor resistencia.

Para ello es conveniente, antes de levar el ancla y con el fin de acercarnos a ella, tener el motor arrancado.



FONDEO

## LEVAR



# CAPITULO III – SEGURIDAD EN LA MAR

## MAL TIEMPO: VIENTO Y MAR

Mal tiempo es el conjunto de fenómenos que caracterizan un estado meteorológico por su empeoramiento. Hay dos factores que hemos de tener en cuenta cuando estemos navegando.

Estos son: el viento y la mar.

Por ello es necesario:

- Conocer las condiciones marineras de la embarcación.
- Poner el rumbo y velocidad adecuada al mar, para no embarcar una gran cantidad de agua y comprometer la estabilidad de la embarcación.

La mayoría de los accidentes en el mar se deben a descuidos, falta de previsión o desconocimiento de la seguridad. Así, un patrón siempre tendrá presente:

- Mantener la embarcación y su equipo en perfectas condiciones.
- Comprobar el funcionamiento del material de salvamento.
- Evitar riesgos innecesarios.
- Tener planes de emergencia y usar el sentido común en caso de accidente.

**FORMA DE GOBERNAR A LA MAR PARA EVITAR BALANCES, CABEZADAS, GOLPES DE MAR Y PARA NO COMPROMETER LA ESTABILIDAD.-** Con mal tiempo nuestro objetivo será el tener la embarcación en las mejores condiciones de seguridad.

El primer problema a solucionar son los balances y con ellos la pérdida de estabilidad. Por lo tanto, evitaremos cruzarnos a la mar bajo cualquier circunstancia. Poner proa o ligeramente amurados al mar, es la forma más segura de navegar.

Ello conlleva a disminuir la velocidad para evitar los golpes de mar que pueden afectar incluso a la estructura de la embarcación. Las cabezadas las disminuiremos con la velocidad, pasando las olas con las amuras; otra solución es ir a favor de las olas, con la mar gruesa por la aleta o por la popa.

## COMPROBACIONES ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA

Sistématicamente, antes de arrancar el motor haremos las siguientes comprobaciones:

**Nivel de combustible.-** Ver el nivel de combustible y llenar siempre al máximo (en el caso de que vayamos a salir). Abrir los grifos para la alimentación de combustible del motor.

**Aceite del motor y transmisor.-** Se comprobarán niveles de aceites en el cambio y motor. Este control se realiza con la ayuda de la varilla indicadora del nivel de aceite depositada en el **cárter**. Debe hallarse entre las dos marcas de la varilla.

**Nivel de refrigerante en circuitos cerrados.-** Controlaremos que el nivel del líquido refrigerante del sistema de agua dulce esté en el nivel adecuado para su buen funcionamiento.

**Grifo de fondo de refrigeración y filtro.-** Comprobaremos que el grifo de fondo está abierto para la entrada del agua de refrigeración y que el resto del circuito está en condiciones.

También cuidaremos que el filtro del circuito de refrigeración está limpio. **Debe estar situado unos 15 cm por encima de la línea de flotación.**

**Gases explosivos.-** Airear bien la cámara del motor antes de conectar elementos eléctricos o el motor. Esta operación es importantísima en los motores internos de explosión.

**Filtro decantador del agua.-** Pequeño tanque que se sitúa bajo el depósito de combustible, para que se decante el agua que pueda contener el combustible. Deberá vaciarse cuando esté lleno.

**Punto muerto.-** Comprobaremos que la posición del inversor está en la posición neutra (**desembragado**) y al mismo tiempo vigilaremos exteriormente el estado de la hélice para comprobar que no tenemos cuerpos extraños, tales como cabos, redes etc., que le impidan el giro.

## MEDIDAS A TOMAR A BORDO CON MAL TIEMPO

### REVISIÓN DE PORTILLOS, ESCOTILLAS, LUMBRERAS, MANGUEROTES Y DEMÁS ABERTURAS

En caso de previsión de mal tiempo y no pudiendo eludir el salir a navegar, se cerrarán las entradas a los alojamientos, cámaras, portillos, lumbreras, tapas y manguerotes. Se controlarán estas aberturas por si pierden su estanqueidad, por lo que procederemos a solucionarlo.

**ESTIBA Y TRINCA A SON DE MAR.-** Generalmente, antes de salir de puerto se arranchará el barco, es decir, se pondrá todo en orden, **a son de mar**, bien estibado y **trincado**. De lo contrario podemos tener desde destrozos hasta el ir a pique. Con mal tiempo mantendremos la cubierta despejada, sin cabos sueltos y con los arneses puestos.

**CIERRE DE GRIFOS DE FONDO.-** Una de las actuaciones a realizar en caso de mal tiempo, es vaciar la sentina y cerrar las válvulas de descarga del WC y la del fregadero, para evitar la posible entrada de agua al interior.

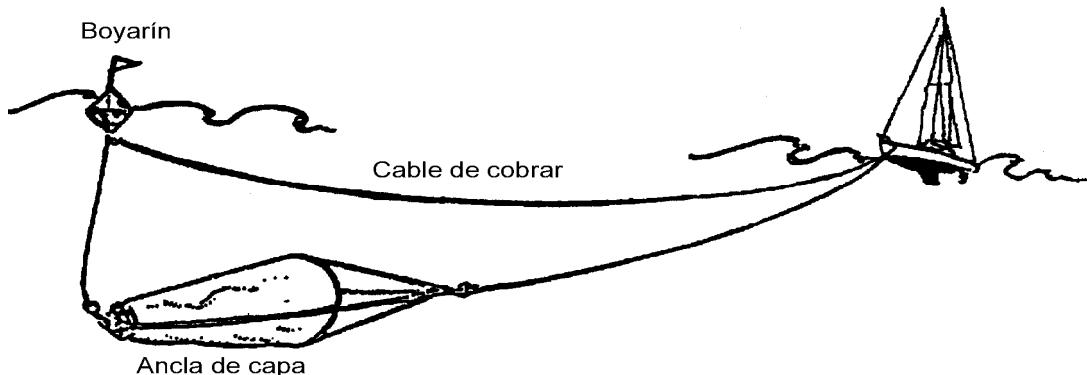
**CAPEAR EL TEMPORAL.-** Es aguantar el temporal proa a la mar o amurado a ella hasta que amaine el tiempo y se pueda volver a gobernar a rumbo sin riesgo.

De tratarse de un barco de propulsión mecánica, se aguantará proa a la mar con poca máquina al objeto de que los pantocazos sean débiles y no produzcan averías, y embarque menos agua, pero con la máquina suficiente para no perder la proa al temporal.

Conforme subimos la ola, y antes de rebasarla, reduciremos velocidad para bajar la proa, evitando así que se mantenga en el aire y después caiga de golpe en el seno. Una vez rebasada aumentaremos máquina al objeto de levantar la proa y así evitar que se clave en la ola siguiente. De esta forma, aumentando o reduciendo la marcha para levantar o bajar la proa, una embarcación a motor puede aguantar satisfactoriamente una mar fuerte de proa.

**ANCLA FLOTANTE O DE CAPA.-** Es un saco de lona de forma cónica de 0'5 metros de diámetro y 1'5 metros de altura. Lleva cuatro cabos firmes al aro que forma la base y estos cabos van a unirse a una gaza donde se amarrá 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, haciéndola firme en proa, evitando que el buque se atraviese a la mar. También mantiene al barco prácticamente parado, ya que ofrece dentro del agua gran resistencia, evitando la deriva.



**CORRER EL TEMPORAL.-** Si el temporal es tan fuerte que el buque no puede aguantarse capeando, tendrá que ponerse a navegar popa o aleta a la mar lo que se llama **correr el temporal**.

Con la mar gruesa por la aleta o por la popa ha de procurarse que no se acompañe la velocidad de las olas con la del buque y a ser posible que sea mayor la del buque para que no embarque agua por la popa. Esta forma de navegar es comprometida porque siempre habrá crestas de ola embarcando agua en la bañera. Mantener el gobierno será más difícil que con proa a la mar, siendo más fácil atravesarse a la mar. Para evitarlo, nos podemos ayudar con el ancla de capa haciéndola firme a popa.

**DERROTA A SEGUIR.-** El mal tiempo será quién nos marque la derrota, debiendo ajustar nuestro rumbo a las exigencias exteriores.

Es necesario tener una buena información meteorológica. Tomaremos la mar por la amura o por la aleta, y consideraremos la posibilidad de arrumbar a un puerto cercano. Pudiendo elegir entre varios puertos, nos dirigiremos al que tenga una bocana mayor.

**RIESGOS DE UNA COSTA A SOTAVENTO.-** Cuando estemos navegando con mal tiempo, para más seguridad nos alejaremos de la costa, sobre todo si ésta se halla a sotavento. El peligro reside en que el viento y/o la mar nos abatirá sobre ella.

Es conveniente pasar por sotavento de islas e islotes que nos ofrecerán resguardo.

Recordemos por último que en caso de mal tiempo, el peligro está en tierra y no en la mar.

**MANIOBRAS AL PASO DE UN CHUBASCO.-** Los chubascos son súbitas crecidas de viento intenso de corta duración, que pueden venir acompañados de aparato eléctrico y precipitaciones.

Las nubes en el horizonte nos indicarán su presencia.

Tomaremos las medidas necesarias como:

- Cerrar todas las aberturas de cubierta.
- Preparar ropas de agua y arneses de seguridad.
- Navegar con tripulación restringida en cubierta.

## PROTECCIÓN DE LAS TORMENTAS ELÉCTRICAS E INFLUENCIA EN LA AGUJA

Es recomendable la instalación de pararrayos en las embarcaciones. En una situación tormentosa, **se desconectarán todos los aparatos radioeléctricos**, quedándose en cubierta sólo la tripulación indispensable, cambiando de rumbo y alejándose de la tormenta.

El pararrayos de un barco consiste en un buen conductor situado en el punto más alto y haciendo masa en el agua. Si hemos de improvisar un pararrayos, sujetaremos la cadena del ancla en un obenque, dejando el ancla a media profundidad.

Teniendo en cuenta que todo campo eléctrico produce un campo magnético, una tormenta de estas características puede afectar el comportamiento de la aguja náutica, por lo que, una vez atravesada una tormenta eléctrica, comprobaremos los desvíos del compás para evitar errores en la navegación, calculando la corrección total.

## BAJA VISIBILIDAD: PRECAUCIONES EN LA NAVEGACIÓN CON NIEBLA

La niebla es un gran enemigo del navegante, aumentando el riesgo de colisión o abordaje con otro buque y también el riesgo de varada. En primer lugar **reduciremos la velocidad**, encendiendo las **luces de navegación** y nos mantendremos alejados de zonas de mucho tráfico, ya que la niebla compromete la seguridad en la navegación.

Para evitar una colisión es imprescindible aumentar la vigilancia **visual y auditiva** al máximo. Deberán de emitirse las **señales fónicas** correspondientes que nos indica el Reglamento de Abordajes.

En caso de navegar cerca de la costa es aconsejable llevar el **ancla a la pendura** (apeada), con un grillete de profundidad, de manera que cuando toque fondo, fondearemos hasta que despeje.

Se recomienda en gran medida llevar un **reflector de radar**, para ser detectados por el radar de los otros buques.

## PRECAUCIONES EN LA NAVEGACIÓN NOCTURNA

Hay que mantener una eficaz vigilancia visual y auditiva, además de tener en cuenta:

- Comprobar las luces de navegación.
- Resplandor de las luces de tierra, ocultando las luces de los puertos.
- Maniobrar con grandes cambios de rumbo.
- Reconocimiento de faros y otras señales marítimas.

## PRECAUCIONES EN LA NAVEGACIÓN EN AGUAS SOMERAS

La falta de profundidad en las aguas y en canales angostos, obstaculiza de una forma clara el normal deslizamiento de los filetes líquidos desplazados por la obra viva del buque, lo que hace aumentar la presión sobre ésta y que puede originar una pérdida en el gobierno.

Además debido al calado, tendremos que vigilar de no tocar fondo, con el consiguiente riesgo de producir una vía de agua.

A ser posible utilizaremos los canales balizados siguiendo las boyas.

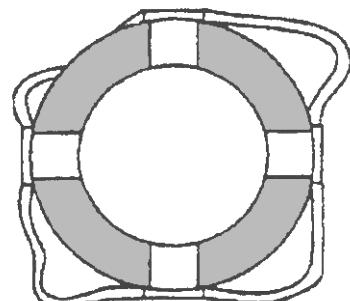
## MATERIAL DE SEGURIDAD REGLAMENTARIO PARA LA ZONA DE NAVEGACIÓN 4 (12 MILLAS):

| SALVAMENTO   | NAVEGACIÓN  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Chaleco salvavidas (100% personas).</li><li>- 1 aro salvavidas con luz y rabiza.</li><li>- 6 cohete con luz roja y paracaídas.</li><li>- 6 bengalas de mano.</li><li>- 1 señal fumígena flotante.</li></ul>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>- Luces y marcas de navegación.</li><li>- 1 compás de gobierno.</li><li>- Prismáticos.</li><li>- Cartas y libros náuticos.</li><li>- Bocina de niebla (manual o a gas a presión)</li><li>- Campana (<math>E &lt; 15</math> m. similar).</li><li>- Pabellón nacional</li><li>- 1 linterna estanca con pilas y bombillas de repuesto.</li><li>- 1 espejo de señales.</li><li>- 1 reflector de radar.</li><li>- Código de señales.</li></ul> |
| CONRAINCIENDIOS Y DE ACHIQUE   | ARMAMENTO DIVERSO   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- 1 balde contraincendios (de 7 l. y rabiza).</li><li>- 1 Bomba de achique manual o eléctrica de 1800 l/h.</li><li>- Extintores (ver cuadro adjunto)</li><li>- 1 balde de achique que puede ser el de contraincendios.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- 1 caña de timón de emergencia.</li><li>- 2 estachas de amarre.</li><li>- 1 bichero</li><li>- 1 remo.</li><li>- 1 botiquín tipo balsa salvamento.</li><li>- 1 ancla y cadena o ancla con estacha y cadena.</li></ul>   |

**AROS SALVAVIDAS O GUINDOLAS.-** Suelen ser de corcho o sintéticos, generalmente circulares o en forma de herradura. Son de color naranja y a su alrededor llevan un cabo llamado **guirnalda**.

Recibe el nombre de **guindola** el aro cuando va provisto de una rabiza de como mínimo **27,5 metros y una luz Holmes** que se activa automáticamente en contacto con el agua.

Están situados en la obra muerta por fuera del costado y a mano para poder ser arrojados al mar en cualquier momento de necesidad.



**CHALECOS SALVAVIDAS.-** Se llevará uno por persona autorizada. El número máximo de personas autorizadas a bordo vendrá indicado en el Certificado de Navegabilidad o actualmente el Certificado Único.



El chaleco salvavidas debe estibarse cerca de la litera del tripulante para caso de emergencia. Nunca se debe abandonar la embarcación sin el chaleco salvavidas. Deben poder ser colocados en menos de un minuto.

Están fabricados de diferentes materiales, en color naranja vivo, teniendo que mantenerse a flote con un peso de 7,5 Kg. durante 24 horas, siendo capaces de resistir un salto al agua desde una altura de 4,5 metros y dar la vuelta a una persona desvanecida manteniendo su boca fuera del agua, con el cuerpo totalmente vertical.

| Zona de navegación | Tipo de navegación  | Distancia de la costa | Bengalas de mano | Cohetes luz roja con paracaídas | Fumígenas flotantes | Aro Guindola | EQUIPO RADIOTELEF. |
|--------------------|---------------------|-----------------------|------------------|---------------------------------|---------------------|--------------|--------------------|
| 1                  | Oceánica (A)        | Ilimitada             | 6                | 6                               | 2                   | 1 Aro – 1 G. | VHF-OM-RBLZ.       |
| 2                  | Alta mar (B)        | 60 millas             | 6                | 6                               | 2                   | 1 Guindola   | VHF-OM-RBLZ.       |
| 3                  | Alta mar (B)        | 25 millas             | 6                | 6                               | 1                   | 1 Guindola   | VHF-OM-RBLZ.       |
| 4                  | Aguas costeras (C)  | 12 millas             | 6                | 6                               | 1                   | 1 Guindola   | VHF                |
| 5                  | Aguas costeras (D1) | 5 millas              | 3                | -                               | -                   | -            | -                  |
| 6                  | Aguas costeras (D2) | 2 millas              | 3                | -                               | -                   | -            | -                  |

Las embarcaciones menores de 6 m. se clasificarán obligatoriamente en la Zona 5.

## SEÑALES PIROTÉCNICAS

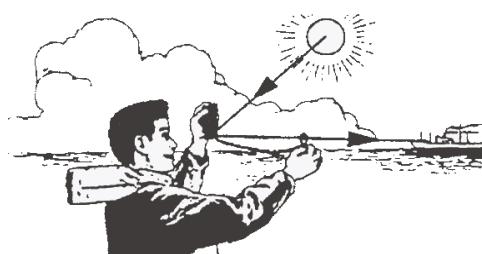
**Bengalas.-** Son elementos de pirotecnia que producen una luz viva de color rojo o anaranjado. Se mantienen encendidas unos 60 segundos, con un alcance de 8 millas de noche y de 4 millas de día.

**Cohetes.-** También son elementos de pirotecnia pero están fabricados para ser lanzados y, debido a que alcanzan grandes alturas, son visibles desde más distancia que las bengalas (16 millas). Los hay con paracaídas, de manera que se mantienen en el aire durante más tiempo y descienden con lentitud. Se mantienen encendidos durante unos 40 segundos aproximadamente.

**Señales fumígenas flotantes.-** Están compuestas de sustancias que reaccionan en contacto con el agua produciendo humo naranja. Suelen durar unos 3 minutos encendidos, pudiéndose ver, **de día únicamente**, desde unas 5 millas.

Es importante utilizar estas señales siempre que haya posibilidades de ser vistos.

**ESPEJO DE SEÑALES.-** El **heliógrafo** consiste en un espejo con un orificio por el que se mira cara al sol apuntando al barco, pasando la visual por un aro en un cordel extendido en dirección del receptor.

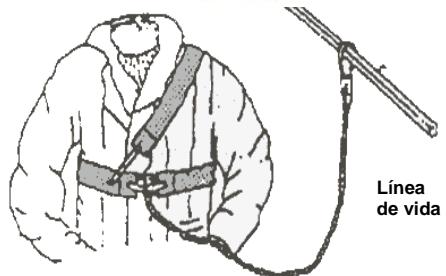


**REFLECTOR RADAR.**- Especie de cuerpo geométrico que utilizan las embarcaciones de casco no metálico, dispuesto en lo alto de sus palos, y cuya función es la de reflectar las ondas de un radar que sobre él inciden para que su eco en la pantalla sea mayor. (Obligatorio en embarcaciones no metálicas)



**ARNÉS.**- Este elemento se compone de un cinturón con tirantes que se sujetan al cuerpo. Va provisto de un cabo y en su extremo un mosquetón que se hará firme a las jarcias, pasamanos o líneas de vida.

**LÍNEA DE VIDA.**- Consiste en un cable de acero fijado en ambos extremos a cubierta, que corre de popa a proa por cada banda del barco, y cuyo objeto es facilitar un punto de fijación de los mosquetones del arnés cuando hay que desplazarse para cualquier maniobra.



**BOCINA DE NIEBLA.**- Es un aparato empleado para hacer señales acústicas. Consta de una botella de aire comprimido que accionada manual o automáticamente permite salir el aire a través de la membrana de una trompeta fijada en la boquilla de salida.

**LINTERNAS.**- Toda embarcación llevará a bordo una linterna **estanca**. Se dispondrá de una bombilla y un juego de pilas de respaldo.

**EXTINTORES.**- Son los aparatos destinados, como su nombre indica, a la extinción de incendios. Los extintores deberán instalarse en puntos de fácil acceso y alejados en lo posible de cualquier fuente probable de incendio.

Dependiendo del tipo de incendio al que nos enfrentemos utilizaremos un extintor u otro, según la siguiente clasificación:

| ELEMENTOS                   | Clasificación | Elemento extintor            | Forma de extinción   |
|-----------------------------|---------------|------------------------------|----------------------|
| SÓLIDOS (papel, madera)     | A             | Agua                         | Enfriamiento         |
| LÍQUIDOS (gasolina, aceite) | B             | CO <sub>2</sub> o espuma     | Sofocación           |
| GASEOSOS (butano, metano)   | C             | CO <sub>2</sub> o polvo seco | Sofocación           |
| METALES (titánio, aluminio) | D             | Prod. especiales             | Depende del material |
| ELÉCTRICOS (bajo tensión)   | E             | Polvo seco                   | Sofocación           |

**Extintores de agua.** Desde baldes, rociadores con bomba de agua y mangueras. Apagan fuegos de la clase "Alfa".

**Extintores de espuma.** Son aquellos en los que se mezclan dos sustancias produciendo una espuma capaz de ahogar el incendio. El extintor portátil, es decir, con un peso inferior a 25 Kg., deberá producir 7 litros de espuma por cada Kg. de carga, y será capaz de proyectar fluido durante un minuto a una distancia de 6 metros. Apagan fuegos de la clase "Bravo". No se debe incidir sobre la superficie.

**Extintores de CO<sub>2</sub> o anhídrido carbónico.** Tendrán como mínimo una carga de 5 Kg. La descarga de la botella, una vez accionada, tarda de 30 a 40 seg. y el gas, al salir a presión, alcanza temperaturas muy bajas, actuando por enfriamiento. Apagan fuego de la clase "Charlie".

**Extintores de polvo seco.** Son dos recipientes separados, en los que se almacenan el polvo seco, y el gas que lo impulsa, CO<sub>2</sub>. Actúan por sofocación y apagan fuegos de la clase "Echo".

Los extintores deben de pasar revisión anual de su carga y revisión hidráulica cada cinco años.

## HOMBRE AL AGUA

En la mar, un percance muy común es la caída de un hombre al agua. Ello es debido al medio sobre el que se desplaza la embarcación y al incumplimiento de las mínimas normas de seguridad o a descuidos humanos.

**Prevención de la caída.-** Para evitar la caída es necesario que el barco esté bien dotado de elementos de sujeción, como pasamanos. Toda persona que se encuentre en cubierta debe llevar **calzado antideslizante** y el **arnés** colocado para maniobras en cubierta con mal tiempo. Se deberá tener mucho cuidado con la botavara, pues con una trasluchada puede recibir un golpe y caer al mar. El arnés es sobretodo indispensable para los navegantes en solitario, ya que la caída al agua sería mortal.

**Iluminación.-** Si ocurre durante la noche se le arrojará una guindola con luz, sin perjuicio de arrojar otros objetos flotantes, para que los proyectores y linternas que barrerán la zona, tengan una referencia en caso de no ver al naufrago.

**Librar la hélice.-** Se meterá el timón hacia la banda por la que ha caído el naufrago para evitar que éste sea arrollado por la hélice. El naufrago ha de tratar inmediatamente de separarse del buque para que no sea atraído por las hélices, si bien la reacción inmediata suele ser la contraria, es decir, aferrarse al casco, cosa generalmente imposible y peligrosa.

**Señalización del naufrago.-** La persona que lo ve caer debe dar la voz de caída y no debe dejar de mirar en ningún momento y bajo ningún concepto al tripulante caído. Deberán arrojarse el aro salvavidas y otros objetos flotantes.

Si disponemos del sistema de navegación GPS, accionaremos la función de hombre al agua presionando la tecla **MOB** para conocer con exactitud la posición en que ha caído al agua el tripulante y permitir marcar y fijar un rumbo para dar respuesta rápida.

**Balizamiento individual.-** Se trata de pequeños transmisores portátiles, que deben ser llevados en todo momento por todos los tripulantes y que deben ponerse en funcionamiento cuando el afectado entra en contacto con el agua. La señal es recibida a bordo o desde cualquier otra embarcación de salvamento (alcance de 1 a 3 millas y 6 horas de duración).

## LANZAMIENTO DE AYUDAS

*La persona que haya visto caer al agua a alguien, deberá gritar "hombre al agua por estribor/babor", al mismo tiempo que arrojará las guindolas, roscas salvavidas o cualquier objeto flotante que pueda servirle al naufrago de asidero.*

Si tenemos barcos en las cercanías, les informaremos inmediatamente del suceso por radioteléfono, izaremos la bandera "O" (OSCAR) del Código Internacional de Señales y daremos como mínimo seis pitadas cortas.

## APROXIMACIÓN AL NÁUFRAGO

Si el naufrago se encuentra a la vista maniobraremos con máquina y timón para acercarnos a él con poca arrancada, si es posible, y con el viento por la amura opuesta a la banda por donde vamos a recoger al naufrago, es decir, que deberemos de recoger al naufrago por sotavento.

El objeto de hacerlo así, es evitar que el abatimiento aleje el barco del naufrago. Además el naufrago no sufrirá golpes por efecto del oleaje.

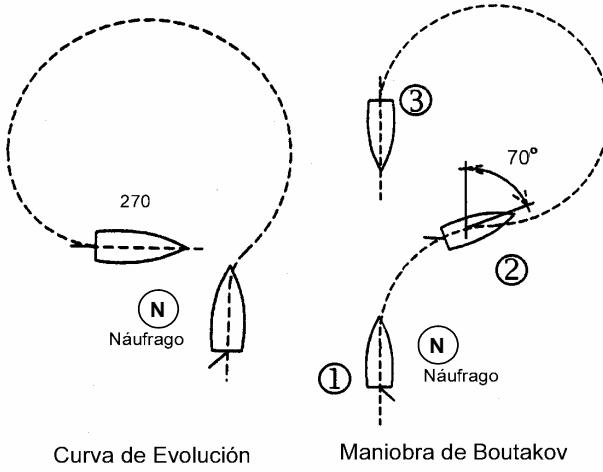
## MANIOBRAS DE BÚSQUEDA

Si vemos al naufragio existen dos métodos para volver a pasar por el lugar donde cayó.

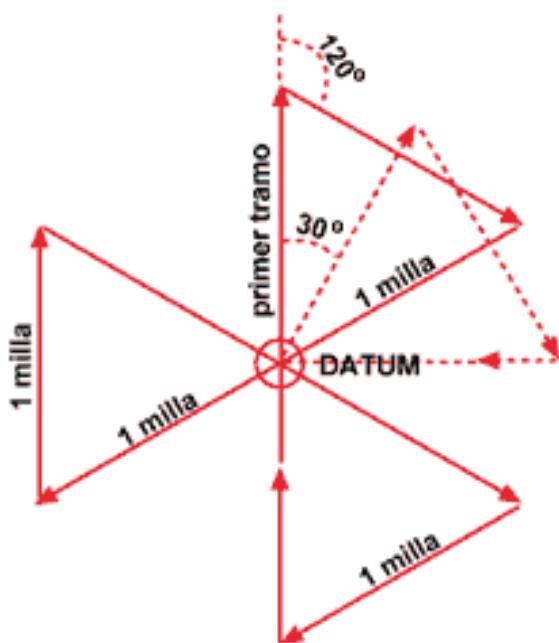
**1.- Curva de evolución (ANDERSON)**- En cuanto se de la alarma indicando por cual de las bandas ha caído al agua el naufragio (N), se mete rápidamente todo el timón a la banda por la que cayó y se mantiene así para cubrir la curva de evolución. Cuando el buque haya borneado aproximadamente 270 grados, tendremos al naufragio por la misma proa.

**2.-Método de Boutakov.-** Este método consiste en meter todo el timón a la banda donde cayó el naufragio (N), hasta que la proa del buque haya caído unos 70 grados. (2) En ese momento metemos todo el timón a la banda contraria y lo mantendremos así hasta que el buque tenga la proa apuntando al rumbo opuesto al que llevábamos al caer el naufragio al agua (1). En el momento de alcanzar el rumbo opuesto (3), tendremos la proa apuntando al lugar en que cayó el naufragio. Pondremos punto muerto y la embarcación parará su arrancada justo en la posición del naufragio (N).

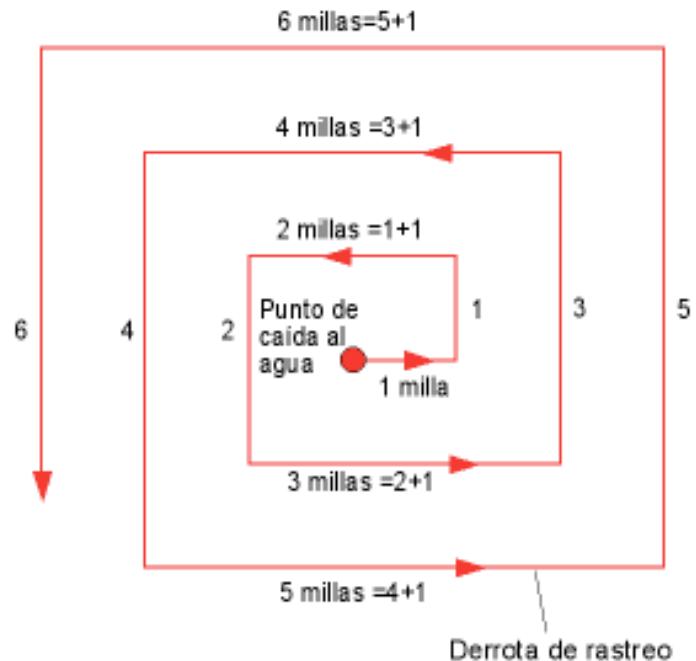
Si no vemos caer al naufragio, el método para pasar por el lugar donde cayó:



## MANIOBRAS DE BÚSQUEDA



EXPLORACIÓN POR SECTORES



ESPIRAL CUADRADA

## RECOGIDA

Logrado el contacto, queda la ardua tarea de izar el tripulante a bordo, acción normalmente bastante difícil. La escalera de baño puede ser de utilidad si está consciente. En caso contrario, no hay que dudar en pasar una driza bajo las axilas del naufragio e izarlo a bordo con la ayuda de un aparejo. Incluso arriar un bote para embarcar al naufragio y de ahí al barco.

## HIPOTERMIA

La hipotermia es el descenso de la temperatura corporal por debajo de los 35º. Es frecuente tras la inmersión en aguas frías pero también puede presentarse con temperaturas ambientales muy frías, tras permanencias prolongadas en cubierta y, en especial, con ropa húmeda. El enfermo aparece pálido, con extremidades ligeramente azuladas.

Cuando el cuerpo humano desciende por debajo de los 33 grados se pierde el conocimiento y menguan los reflejos, pudiendo producir la muerte.

**Tratamiento:** Consiste en colocar al enfermo en posición horizontal, quitarle la ropa húmeda y envolverlo en mantas, en un saco de dormir o en una gran bolsa de plástico. No se deben frotar las extremidades, ni permitir al enfermo que haga esfuerzos. No administrarle alcohol. Si está consciente puede tomar bebidas calientes azucaradas (alguna infusión).

## TRATAMIENTO Y REANIMACIÓN DE UN NÁUFRAGO

### INTRODUCCIÓN A LA RESPIRACIÓN ARTIFICIAL

Se basa en la utilización del aire espirado por el socorrista para hacer respirar a una víctima que sufra de asfixia. Este sistema tiene el inconveniente que el aire que se introduce en los pulmones está viciado, es decir, tiene falta de oxígeno.

### MÉTODO BOCA A BOCA

- 1º. Se facilitará la salida del agua, poniendo al ahogado inclinado, con la cabeza más baja.
- 2º. Se hecha al accidentado boca arriba, se pone una mano en la nuca de éste y se levanta con ella el cuello, inclinando la cabeza hacia atrás cuanto se pueda.
- 3º. **Se tira de la barbilla hacia arriba, elevando la mandíbula, para evitar que la lengua caiga hacia atrás e impida la entrada de aire.**
- 4º. Con los dedos índice y pulgar de la mano izquierda se pinza la nariz, para que no salga el aire y, seguidamente, tras efectuar una inspiración profunda, se aplica la boca sobre la del accidentado y se sopla en ella con fuerza moderada hasta comprobar que la pared torácica del sujeto se eleva suavemente.
- 5º. Seguidamente se retira la boca para permitir que la víctima vacíe sus pulmones. Debe repetirse la operación sin interrupción unas **14 a 16 veces por minuto**.
- 6º. No se deberá suspender la maniobra hasta que el enfermo respire, o hasta la llegada de un médico.

**MASAJE CARDÍACO.-** Si no se percibe pulso en la muñeca o con el oído sobre el pecho, si las pupilas están dilatadas y la piel empieza a tomar un color violáceo, no hay duda de que el corazón está parado o sus latidos son insuficientes. Entonces conviene realizar lo más rápido posible un masaje de corazón.

Para ello se deberá colocar a la víctima **boca arriba, sobre una superficie plana y rígida**. Quien tenga que practicar el masaje se colocará por encima de la víctima, aplicándole el talón de una mano sobre el esternón y el talón de la otra mano sobre el de la primera, ejerciendo fuertes compresiones que hagan descender el esternón de 3 a 4 centímetros, con un ritmo de unas **60 a 70 veces por minuto**.



Inclinar la cabeza hacia atrás



Tirar de la barbilla hacia arriba



Tapar la nariz y soplar



Comprobar la respiración

El masaje cardíaco deberá hacerlo otra persona distinta a la que realiza la espiración artificial, pues ésta no debe abandonarse en ningún momento. La relación será 5 masajes cardíacos por una insuflación de aire. Si es una sola persona, la relación es de 15 masajes cardíacos por 2 insuflaciones de aire.

### 3.7.4 REMOLQUE

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.

#### MANIOBRA DE APROXIMACIÓN

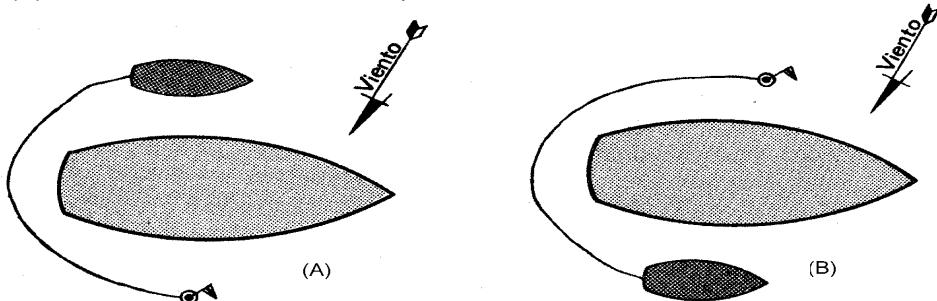
- En caso de temporal, será aconsejable el derramar aceite por el costado de barlovento a fin de evitar que las olas rompan contra el barco.
- Comunicación por VHF entre remolcador y remolcado, en un canal de trabajo.
- Si con mala mar queremos abarloarnos a un buque mayor, la maniobra aconsejable es acercarnos por sotavento.

#### DAR Y TOMAR EL REMOLQUE

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.

En el caso de que haya dificultades, el barco que esté a barlovento, amarrará la guía 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 anterior (A). Si abate más el remolcador que el remolcado, se hará como se indica en la figura (B).

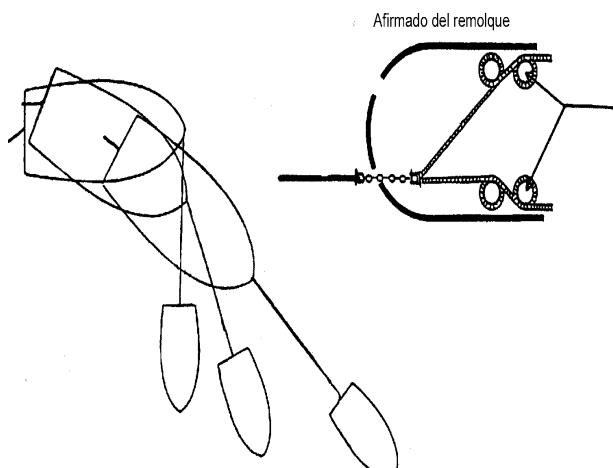


La longitud del remolque dependerá del período de la ola (cresta-cresta), del estado de la mar, del desplazamiento del remolcado, de la composición del cabo de remolque, de la profundidad y de la velocidad del remolque. Se aconseja que la longitud del remolque sea tal que mantenga a ambas embarcaciones en el seno o cresta de la ola.

#### FORMA DE NAVEGAR EL REMOLCADOR Y EL REMOLCADO

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 estachonazo. 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

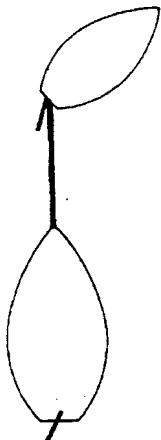


que se vaya venciendo su inercia y adquiriendo movimiento se va tirando poco a poco más de proa tal y como se indica en la figura.

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.

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 hacia una banda 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. Este hecho hay que tenerlo en cuenta desde 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.

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  $10^\circ$  en  $10^\circ$ ), y tendrá en cuenta la curva de evolución para que ésta sea de acuerdo con la longitud del remolque.

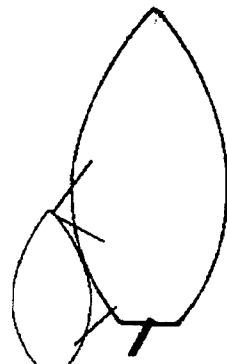
El remolcado, por su parte, ha de gobernar tratando de seguir aguas al remolcador, es decir, pasar exactamente por donde él ha pasado. Como al caer el remolcador a una banda la línea de remolque no coincidirá con su crujía, **el remolcado debe de meter su timón hacia la banda contraria** para ir buscándole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

## **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 abarloadados habrá que tener en cuenta la maniobra del conjunto como si se tratara de un sólo buque. En el caso de efectuarse el remolque abarloadado en aguas tranquilas, la situación más adecuada del remolcador sería 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 abarloadados tendremos siempre presente la colocación de fuertes defensas para evitar averías en el casco debido a las grandes presiones entre ambos buques.



## **FORMA DE CONTACTAR CON SALVAMENTO MARÍTIMO**

La forma de contactar con estos centros es la siguiente:

- Teléfono de **emergencias marítimas: 112 Y 900 202 202.**
- **Radiotelefonía** por el canal **16 en VHF o 2182 KHz en OM.**

Servicio 24 horas, **llamada gratuita.**

# CAPITULO IV – LEGISLACIÓN

## NORMAS QUE AFECTAN A LAS EMBARCACIONES DE RECREO

### EXTRACTO DE LAS NORMAS QUE AFECTAN AL TRÁFICO MARÍTIMO

1. Todas las embarcaciones deberán llevar a bordo la documentación en regla, el título del patrón y deberán exhibirse cuando sean solicitadas por la Autoridad de Marina.
2. Las embarcaciones llevarán un Patrón con atribuciones de acuerdo con la potencia, desplazamiento o eslora y la navegación efectuada.
3. Las embarcaciones deberán llevar pintado bien visible la matrícula en ambas amuras, así como el nombre en popa.
4. La práctica de deportes náuticos en embarcaciones a vela, surf, motor y esquí náutico, quedan prohibidas a menos de 200 mts. de las playas y a 50 mts. del resto del litoral.
5. Las tablas a vela no podrán alejarse a más de una milla de la costa si no van acompañadas por una embarcación.
6. No se fondeará a menos de 200 mts. de las playas con bañistas a excepción de hacerlo en los lugares indicados para tal fin
7. Las embarcaciones a motor o vela que se dirijan hacia la costa, lo harán lo más perpendicularmente posible e igualmente al mínimo de velocidad, que en ningún caso sobrepasará de los 3 nudos. Si se dispone de canales especiales balizados, siempre se navegará por ellos.
8. En el interior de los puertos o canales, evitarán interferir las maniobras de los buques mayores atendiendo a sus señales o indicaciones. Nunca se rebasarán los 3 nudos en dichos lugares.
9. Los canales de entrada y salida a la costa deberán ser balizados a ambos lados, está completamente prohibido el baño, buceo y el uso de patines de pedales.
10. Los buceadores deben señalizar su presencia con un boyarín rojo con una franja blanca, siempre que efectúen sus inmersiones en aguas naveables, en cuyo caso las embarcaciones deberán darles un resguardo mínimo de 25 mts.
11. Las embarcaciones con personas buceando deberán izar la bandera ALFA del C.I.S. (Código Internacional de Señales), que indica: "Tengo buzo sumergido".
12. Los chalecos salvavidas y otros materiales de salvamento deberán llevarse siempre a bordo.

### NORMAS DE NAVEGACIÓN INTERIOR EN LOS PUERTOS

Aunque suelen existir unas normas generales parecidas en todos los puertos, cada uno de ellos tiene las suyas bien definidas, en función de sus características o necesidades, y se amparan bajo la jurisdicción y control de la Autoridad Portuaria.

**Capitanía Marítima.-** Es de su competencia todo lo relativo al movimiento de embarcaciones, entradas, salidas, atraques, fondeos, remolques, auxilio y servicios de practicaje.

**Autoridad Portuaria.-** Es de su competencia todo lo relativo al movimiento de embarcaciones de carga y descarga, circulación en muelles, alumbrado marítimo y balizamiento.

- a) Es obligación tomar Práctico a los buques mayores de 50 TRB.
- b) Los buques izarán la Bandera Nacional a Popa y la de cortesía a Proa.
- c) Los que procedan del extranjero izarán la bandera "Q" que indica que el buque está sano y pide libre plática.
- d) Dar parte a la Capitanía Marítima de los acontecimientos ocurridos a bordo.
- e) Colocar defensas al costado de donde atraquemos.
- f) No echar basuras al agua ni al muelle.
- g) No achicar sentinelas directamente al agua.
- h) No bañarse ni pescar dentro de puerto.
- i) Colocar defensas de ratas (rateras) en las amarras.
- j) Amarrar el buque con seguridad.
- k) No disparar armas de fuego.
- l) Entrar y salir del puerto con marcha moderada. (Cada puerto tiene una velocidad máxima indicada en lugares visibles).
- II) Los buques que salen tienen preferencia sobre los que entran.
- m) No fondear en la bocana del puerto.
- n) Colaborar en las extinciones de los incendios con los medios disponibles.
- o) Dar parte a la Autoridad Portuaria de los acontecimientos ocurridos en el puerto.
- p) Está prohibida la navegación a vela salvo casos especiales.

## LIMITACIONES A LA NAVEGACIÓN

---

La Autoridad de Marina en todo momento puede restringir la navegación según su criterio en determinadas zonas, por razones de seguridad, e incluso prohibir la salida de puerto cuando las condiciones meteorológicas así lo exijan.

Por todo ello, el navegante deberá estar al tanto de las indicaciones de la Autoridad en los tablones de anuncios de las Capitanías, Club Náutico o en los avisos a los navegantes y partes meteorológicos por el VHF o en O.M.

**EN LAS PLAYAS Y COSTAS.-** La práctica de deportes náuticos en embarcaciones a vela, surf, motor, y esquí náutico, quedan prohibidas a menos de 200 mts. de las playas y a 50 mts. del resto del litoral.

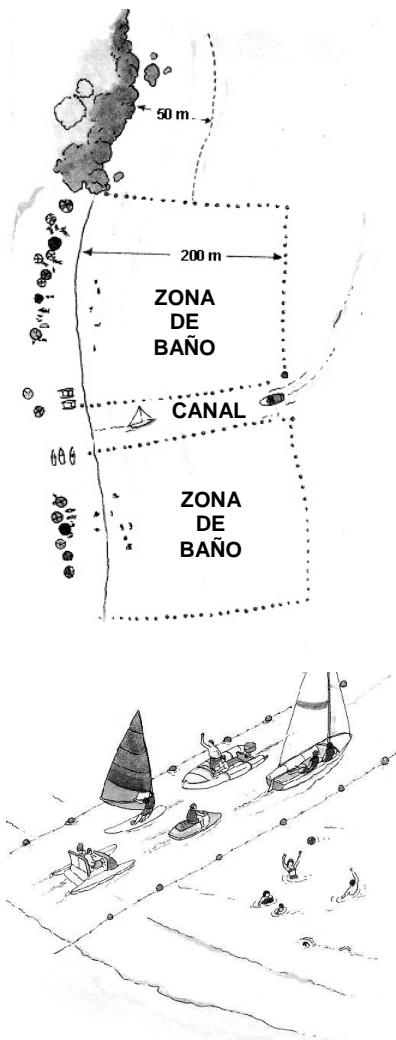
**PLAYAS BALIZADAS.-** Para garantizar la seguridad de los usuarios de las playas, y especialmente de los bañistas, las Autoridades han establecido en la línea de playas zonas de protección, generalmente balizadas.

Por lo general, estas zonas están situadas en el interior de una banda litoral, paralela a la costa, de 200 mts. de ancho, en la cual la navegación está prohibida o condicionada a una velocidad de 3 nudos en donde no exista balizamiento.

**CANALES DE ACCESO.-** Todas las embarcaciones o artefactos flotantes, cualquiera que sea su medio de propulsión, que salgan o se dirijan a las playas, deberán hacerlo perpendicularmente a tierra, navegando con precaución y siempre a menos de 3 nudos desde 200 mts. hasta la costa, o viceversa.

**Si existen canales balizados de acceso, se usarán obligatoriamente.**

Recuerde que está prohibido fondear en los canales de acceso a los puertos, calas y playas (si están balizadas), y dentro de las zonas de baño debidamente balizadas.



En todo momento debe respetar estas zonas, tanto por su seguridad como por la de los demás.

No obstante, tenga en cuenta que, siendo nuestro litoral tan extenso, hay muchas playas y zonas de baño sin ninguna señalización ni vigilancia. En estos lugares y circunstancias es crucial extremar la prudencia y evitar todo riesgo.

**RESERVAS MARINAS.-** La Administración Central como los Gobiernos Autonómicos han desarrollado en España en estos últimos años una serie de leyes tendentes a proteger zonas del entorno natural terrestre y marítimo a fin de preservar la flora y fauna.

Son elegidas las de mayor interés para la protección de los valores naturales y promover actividades educativas y de ocio como acceder en barco, navegar por sus aguas, recalcar en sus costas y practicar el buceo. Actualmente hay varias como: Islas Medes, Cabrera, Islas Columbretes, Tabarca, ...

Otro punto que se ha tenido en cuenta, es que no posean una normativa complicada para su uso y disfrute, debiendo obtener el permiso necesario en la Autoridad competente, y siguiendo las indicaciones específicas de cada reserva.

#### **IDEA SOBRE EL RÉGIMEN DE DESCARGAS Y VERTIDOS AL MAR, Y SOBRE EL RÉGIMEN DE ENTREGA DE DESECHOS DE LAS EMBARCACIONES DE RECREO.**

---

Los serios perjuicios que la contaminación, por los vertidos en nuestras costas y playas, ha causado al mar, ha obligado a la elaboración de leyes estrictas, a una constante vigilancia y a una conciencia popular para mantener limpia la mar.

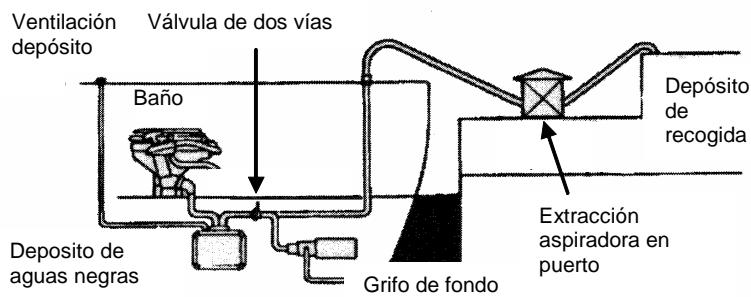
Todo buque deberá evitar los vertidos deliberados de residuos contaminantes, achiques de sentinas, aguas residuales. En definitiva, nada que no sea propio del mar.

**PROHIBICIONES.-** No deberán arrojarse al mar, bajo ningún concepto, los plásticos, latas, botellas, aunque a determinada distancia de la costa (12 millas) si que podrán ser arrojados los restos orgánicos de comidas.

**RECOGIDA DE RESIDUOS.-** Las basuras en los puertos se echarán en los recipientes instalados para tal fin. Los residuos sólidos deberán guardarse a bordo hasta la llegada a puerto donde serán depositados en el lugar indicado.

Los residuos líquidos sí que tendrán un tratamiento especial cuando las composiciones sean contaminantes, sobretodo las materias inorgánicas. Dentro de estos residuos se pueden clasificar restos de aceites, residuos procedentes de la limpieza de sentinas, aguas aceitosas, etc. ...

La retirada de dichos residuos debe efectuarse en estaciones depuradoras (MARPOL) que existen en los puertos. Caso de no disponer de ellas, como ocurre en muchos casos, lo que se hace es trasvasar los líquidos a gabarras especiales cuyo cometido es el de trasladarlos a los lugares indicados.



Esquema de la entrega de aguas sucias

## NORMAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR DESCARGAS DE RESIDUOS DESDE LOS BUQUES

Según el Convenio **MARPOL** (Convenio internacional para prevenir la contaminación de los buques), cabe distinguir entre zonas especiales y zonas no especiales.

**ZONAS ESPECIALES:** Mar Mediterráneo, Mar Báltico, Mar Negro, Mar Rojo, Golfo de Adén, Zona de los Golfos, Mar del Norte, Zona del Antártico, Mar Caribe.

**ZONAS NO ESPECIALES:** Todas aquellas zonas no consideradas especiales.

| TIPO  | PROCEDENCIA  | CONDICIONES PARA LA DESCARGA EN EL MAR   |  | DESTINO  |
|---|--|--|--|--|
|   |  | ZONAS ESPECIALES   | ZONAS NO ESPECIALES  |  |
| AGUAS OLEOSAS   | Sentinias de máquinas  | 1) Buque navegando.<br>2) Contenido en hidrocarburos < 15 ppm (*).<br>3) Descarga a través de equipo separador con alarma y parada automática.   | 1) Buque navegando a más de 12 millas de la costa.<br>2) Contenido en hidrocarburos < 15 ppm.<br>3) Descarga a través de equipo separador. | Las aguas oleosas con más de 15 ppm se retendrán a bordo para su descarga posterior en puerto a una estación MARPOL autorizada.  |
| ACEITES Y RESIDUOS DE COMBUSTIBLE U OTROS HIDROCARBUROS | Motores principales y auxiliares, sentinelas depuradoras de combustible, filtros | PROHIBIDA  |  | Serán retenidas a bordo para su posterior descarga, a la llegada a puerto, en una instalación MARPOL autorizada.   |
| AGUAS SUCIAS  | Lavabos, inodoros, duchas, cocinas, lavaderos                                    | 1) Descargar a más de 4 millas de la costa, si el buque dispone de un equipo para desmenuzar y desinfectar previamente el agua.<br>2) Descarga a más de 12 millas de la costa si el buque no dispone del equipo mencionado.<br>3) Buque navegando a una velocidad no inferior a 4 nudos.<br>4) Que la descarga no produzca sólidos flotantes ni decoloración de las aguas. |  | Retención a bordo de las aguas que no cumplan las condiciones anteriores, en un tanque adecuado y posterior descarga en puerto en una instalación de recepción autorizada. |
| BASURAS SÓLIDAS   | Restos de comida, embalajes, envases, maderas, plásticos, bidones, vidrios       | PROHIBIDO ARROJAR PLÁSTICOS DE CUALQUIER CLASE   |  | Las basuras sólidas que no puedan ser arrojadas al mar, se almacenarán a bordo, descargándose a la llegada a puerto en una instalación MARPOL autorizada.                  |
|   |  | PROHIBIDO ARROJAR RESTOS DE COMIDA CONTENIDOS EN BOLSAS DE PLÁSTICO  |  |  |
|   |  | Se pueden arrojar únicamente restos desmenuzados de comida, cuando el buque se encuentre a más de 12 millas de la  | - A más de 3 millas: Desechos de alimentos desmenuzados o triturados.<br>- A más de 12 millas: Desechos de alimentos                       |  |

|  |  |                    |   |  |
|--|--|--------------------|---|--|
|  |  | costa más próxima. | no desmenuzados ni triturados, papel, trapos, vidrio, ...<br>- A más de 25 millas:<br>Materiales flotantes de estiba, revestimiento y embalaje. |  |
|--|--|--------------------|---|--|

## RESPONSABILIDAD DEL PATRÓN

De las infracciones por contaminación del medio marino cometidas por el personal de a bordo de un buque, serán solidariamente responsables su armador, patrón y asegurador de la responsabilidad civil, quienes quedarán asimismo solidariamente obligados a reparar el daño causado.

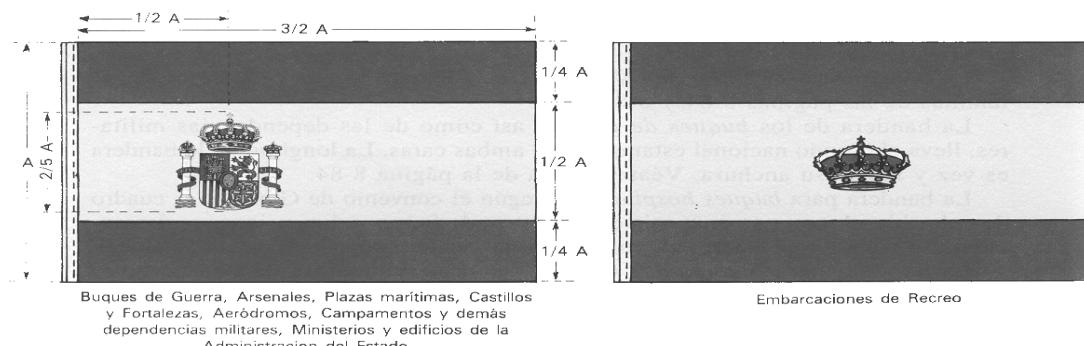
## CONDUCTA ANTE UN AVISTAMIENTO

**En puerto:** Si durante la estancia de una embarcación en puerto, se produjese o avistase un derrame de hidrocarburos al mar, se comunicará inmediatamente el hecho a la Autoridad Marítima del puerto correspondiente, facilitando todos los datos posibles sobre la embarcación, propietario del buque, sustancias derramadas, condiciones de viento, etc.

**En la mar:** Se actuará de igual forma a través del Centro de Coordinación de Salvamento y Lucha contra la Contaminación.

## USO DE LA BANDERA NACIONAL

Deberá izarse a bordo para dar a conocer la nacionalidad. La bandera de los buques de guerra lleva el escudo nacional en el centro. La bandera de los buques de recreo lleva la corona del escudo nacional.



**CASOS EN QUE DEBE IZARSE LA BANDERA.-** Se izará en puerto desde las 8 de la mañana hasta la puesta del sol. En alta mar se izará cuando se aproxime un buque de guerra, y también en aguas jurisdiccionales y en puertos extranjeros. Cuando un buque nacional vaya a un puerto extranjero, izará la bandera nacional a popa y la del puerto visitado a proa.

Ésta es la bandera llamada de cortesía. En la mar, al estar próximos a un buque de guerra se arriará tres veces la bandera para saludarle y el buque de guerra la arriará una sola vez hasta media asta para contestar el saludo.

La bandera de la Comunidad Autónoma debe tener menor tamaño que la nacional, y se puede iar siempre que vaya acompañada de la bandera nacional.

## IDEAS SOBRE ECOLOGÍA MARINA

### IMPACTOS AMBIENTALES: IDENTIFICACIÓN, MAGNITUD Y CAUSA QUE LOS DETERMINAN. PESCA Y TURISMO

Cabe mencionar como el hombre es capaz de modificar el entorno marino. Sirva de ejemplo la pesca, ya que es cierto que actualmente se está notando un descenso importante de las capturas en zonas donde antes eran abundantes. Las causas son diversas, pero se pueden apuntar las dos principales: la sobreexplotación y la contaminación de nuestros mares.

- La *sobreexplotación* de los mares no da tiempo a las poblaciones de peces a recuperarse.
- La *contaminación* provoca todo tipo de desequilibrios al medio marino. Los serios perjuicios que la contaminación del agua del mar por los hidrocarburos causa en nuestras costas y playas, acarrean graves daños al obstruir el uso de éstas como lugar saludable de recreo, y también a la industria turística. Por otra parte, esta contaminación ocasiona la destrucción y muerte de aves marinas y otros animales, y tiene efectos nocivos sobre los peces y los organismos marinos que les sirven de alimento.

Por otro lado, otras actuaciones afectan directamente a los hábitats costeros, como la construcción de puertos, espigones, marinas o la rectificación y modificación de playas.

### PROTECCIÓN DE ESPACIOS NATURALES DEL MEDIO MARINO:

#### 1) ZONAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS DE IMPORTANCIA PARA EL MEDITERRÁNEO (ZEPIM)

El Convenio para la protección del medio marino y la región costera del Mediterráneo (Barcelona, 1976, enmendado en 1995), establece que para promover la cooperación en la gestión y conservación de zonas naturales, así como en la protección de especies amenazadas y sus hábitats, los países establecerán una lista de zonas especialmente protegidas de importancia para el Mediterráneo, que se designa como la "lista ZEPIM". Estas zonas deben cumplir al menos uno de los siguientes requisitos:

- Desempeñar una función importante en la conservación de los componentes de la diversidad biológica en el Mediterráneo.
- Contener ecosistemas típicos de la zona mediterránea o los hábitats de especies en peligro.
- Tener un interés especial en el plano científico, estético, cultural o educativo.

### SITUACIÓN ACTUAL DE LA LISTA DE ZEPIM

| NOMBRE  | PAÍS   | Año de declaración |
|---|--------|--------------------|
| Isla de Alborán   | España | 2001               |
| Fondos marinos del Levante almeriense                               | España | 2001               |
| Cabo de Gata - Níjar  | España | 2001               |
| Mar Menor y zona oriental Mediterránea de la costa Región de Murcia | España | 2001               |
| Parque Natural de Cap de Creus                                      | España | 2001               |
| Illes Medes   | España | 2001               |
| Islas Columbretes   | España | 2001               |
| Archipiélago de Cabrera   | España | 2001               |
| Acantilados de Maro – Cerro Gordo (Málaga/Granada)                  | España | 2001               |
| Kneiss  | Túnez  | 2001               |

|   |                           |      |
|---|---------------------------|------|
| Zembra  | Túnez                     | 2001 |
| La Galite   | Túnez                     | 2001 |
| Port Cros   | Francia                   | 2001 |
| Santuario para la conservación de los mamíferos marinos | Mónaco,<br>Francia/Italia | 2001 |

## 2) PARQUES, RESERVAS NATURALES, MONUMETOS NATURALES Y PAISAJES PROTEGIDOS

**Parques nacionales:** Son espacios de alto valor natural y cultural, poco alterado por la actividad humana que, en razón de sus excepcionales valores naturales, de su carácter representativo, la singularidad de su flora y de su fauna merece, en lo relativo a su conservación, una atención preferente, declarándose de interés general de la nación por ser representativo del patrimonio natural.

| PARQUES NACIONALES MARÍTIMOS |  |
|------------------------------|--|
| Archipiélago de Cabrera      | Situado al sureste de Mallorca es el mejor ecosistema insular del Mediterráneo. Posee uno de los fondos marinos mejor conservados de nuestro litoral.  |
| Islas Atlánticas de Galicia  | Integrado por las Islas Cíes, Ons, Onza, Sálvora e islotes adyacentes, isla de Cortejada, Malveiras y otras islas de la ría de Arousa. Alberga más de 300 tipos de algas, 4 especies de delfines, una de ballena, marsopa y foca, 2 de tortugas y la mayor colonia de cormorán moñudo, entre otras aves. |

**Parques naturales:** Son espacios naturales con características biológicas o paisajísticas especiales que exigen una singular protección y un especial cuidado en la conservación de sus cualidades.

**Reservas naturales:** Son espacios naturales cuya creación tiene como finalidad la protección de ecosistemas, comunidades o elementos biológicos que, por su rareza, fragilidad, importancia o singularidad merecen una valoración especial.

**Monumentos naturales:** Son espacios o elementos de la naturaleza constituidos básicamente por formaciones de notoria singularidad, rareza o belleza, que merecen ser objeto de una protección especial.

**Paisajes protegidos:** Lugares concretos del medio natural que, por sus valores estéticos y culturales, son merecedores de una protección especial.

## 3) RESERVA MARINA DE INTERÉS PESQUERO

Las reservas marinas constituyen una medida específica que contribuye a lograr una explotación sostenida de los recursos de interés pesquero, estableciendo medidas de protección muy concretas en áreas delimitadas de los caladeros tradicionales. Estas áreas, en cuya selección se tiene en cuenta su estado de conservación, deberán reunir determinadas características que permitan la mejora de las condiciones de reproducción de las especies de interés pesquero y la supervivencia de sus formas juveniles.

## 4) LUGAR DE INTERÉS COMUNITARIO

Son todos aquellos ecosistemas protegidos con objeto de contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio de los estados miembros de la Unión Europea. Estos lugares, seleccionados por los diferentes países en función de un estudio científico, pasarán a formar parte de las Zonas de Especial Conservación.

## PRADERAS DE POSIDONIA OCEÁNICA

La posidonia oceánica no es un alga sino una planta superior, que en un momento de la evolución ha vuelto al mar. Está considerada como una de las principales fuentes de vida del Mediterráneo y, por desgracia, se encuentra en peligro de extinción.

Una de las características más destacadas de esta planta es su tendencia a formar praderas submarinas. La encontraremos normalmente cerca de la costa en fondos arenosos y profundidades que pueden oscilar desde prácticamente la superficie hasta los 40 metros de profundidad. Sus hojas son cintas de unos 2-2,5 cm de ancho de color verde oscuro.

El papel de esta planta en nuestro ecosistema es fundamental, pues juega un importante papel de productor primario. Asimismo, estabiliza el sedimento y su complejo sistema biótico da refugio y hábitat a centenares de organismos. Los grandes enemigos de Posidonia oceánica son la contaminación de las aguas y el uso de artes de pesca de arrastre prohibidas.



# CAPITULO V – BALIZAMIENTO

## SISTEMA DE BALIZAMIENTO MARÍTIMO DE LA AISIM

Este sistema establece las reglas aplicables a todas las marcas fijas y flotantes (excepto faros, luces de sectores, luces y marcas de enfilación, buques-faros y boyas gigantes de navegación), destinados a indicar:

1. Los límites laterales de los canales navegables.
2. Los peligros naturales y otros obstáculos, tales como los naufragios.
3. Otras zonas o configuraciones importantes para el navegante.
4. Los peligros nuevos.

### 1.2. TIPOS DE MARCAS

El sistema de balizamiento comprende **cinco tipos de marcas** que pueden emplearse combinadas:

1. **Marcas laterales:** utilizadas generalmente para canales bien definidos (Ejemplo, el de entrada/salida de puerto). Estas marcas indican los lados de babor y estribo de la derrota que debe seguirse. En la bifurcación de un canal puede utilizarse una marca lateral modificada para indicar el canal principal. Las marcas laterales son distintas según se utilicen en una u otra de las regiones de balizamiento (A y B).
2. **Marcas cardinales:** se utilizan para indicar al navegante hacia qué punto cardinal están las aguas navegables. Por ejemplo: Desde el punto balizado “aguas navegables al Norte geográfico”.
3. **Marca de peligro aislado:** para indicar peligros aislados de dimensiones limitadas, enteramente rodeados de aguas navegables.
4. **Marcas de aguas navegables:** para indicar que las aguas son navegables a su alrededor, por ejemplo maca de centro de canal.
5. **Marcas especiales,** cuyo objetivo principal no es ayudar a la navegación, sino indicar zonas o configuraciones a las que se hace referencia en las publicaciones náuticas.

### 1.3. MÉTODO EMPLEADO PARA CARACTERIZAR LAS MARCAS.

El significado de la marca está determinado por una o más de las siguientes características:

1. De noche: Color y ritmo de la luz.
2. De día: Color, forma y marca de tope.

#### **MARCAS LATERALES:**

##### **Definición del sentido convencional del balizamiento.**

El sentido convencional del balizamiento, que debe indicarlo en las publicaciones náuticas apropiadas, puede ser:

1. El sentido general que sigue el navegante que procede de alta mar, cuando se aproxima a un puerto, río, estuario o vía navegable.
2. El sentido determinado por las autoridades competentes, previa consulta, cuando proceda, con los países vecinos.

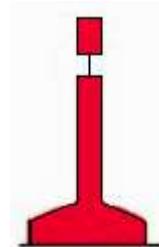
##### **Regiones de balizamiento.**

Existen dos regiones internacionales de balizamiento, A y B, en las que las marcas laterales son distintas.

## **Descripción de las marcas laterales de la región A.**

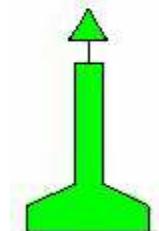
### **Marcas de babor:**

Color: Rojo.  
Forma (de la boyta): Cilíndrica, e castillete o de espeque.  
Marca de tope: Un cilindro rojo.  
Color de la luz: Rojo  
Ritmo de la luz: Cualquiera, excepto el utilizado para canales.



### **Marcas de estribor:**

Color: Verde  
Forma (de la boyta): Cónica, de castillete o de espeque.  
Marca de tope: Un cono con el vértice hacia arriba.  
Color de la luz: Verde.  
Ritmo de la luz: Cualquiera, excepto el utilizado para canales.



## **Descripción de las marcas de canal de la región A.**

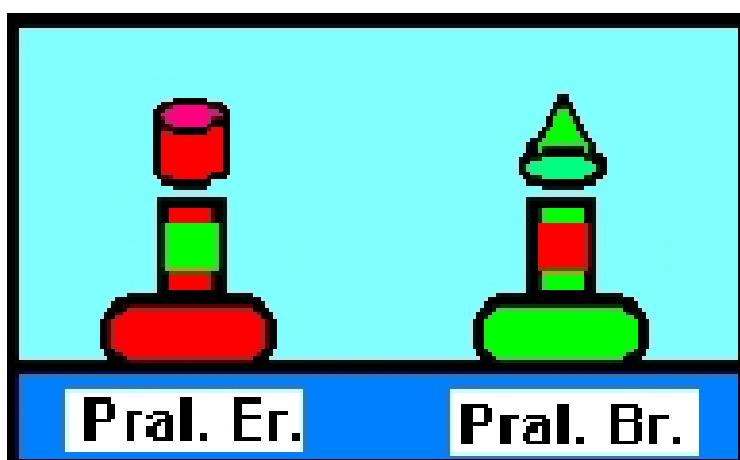
En el punto de bifurcación de un canal, siguiendo el sentido convencional de balizamiento, se puede indicar el canal principal mediante una marca lateral de babor o estribor modificada de la manera siguiente:

### **Canal principal a estribor:**

Color: Rojo con una banda ancha horizontal verde.  
Forma (de la boyta): Cilíndrica, de castillete o de espeque.  
Marca de tope: Un cilindro rojo.  
Color de la luz: Rojo.  
Ritmo de la luz: Grupos de dos más un destello. GpD(2+1).

### **Canal principal a babor:**

Color: Verde con una banda ancha horizontal roja.  
Forma (de la boyta): Cónica, de castillete o de espeque.  
Marca de tope: Un cono con el vértice hacia arriba.  
Color de la luz: Verde.  
Ritmo de la luz: Grupos de dos más un destello. GpD(2+1).



## Reglas generales para las marcas laterales.

### 1. Formas.

Cuando las marcas laterales no se puedan identificar por la forma de boyas cilíndrica o cónica, deberán estar provistas, siempre que sea posible, de la marca de tope adecuada.

### 2. Ordenación numérica o alfabética.

Si las marcas de los márgenes del canal están ordenadas mediante números o letras, la sucesión numérica o alfabética seguirá el sentido convencional de balizamiento.

## MARCAS CARDINALES

Definición de los cuadrantes y de las marcas cardinales.

1. Los cuatro cuadrantes (Norte, Este, Sur y Oeste) están limitados por las demarcaciones verdaderas NW-NE, NE-SE, SE-SW, SW-NW, tomadas desde el punto que interesa balizar.
2. Una marca cardinal recibe el nombre del cuadrante en el que está colocada.
3. El nombre de una marca cardinal indica que se ha de pasar por el cuadrante correspondiente a ese nombre.

### Utilización de las marcas cardinales.

1. Para indicar que las aguas más profundas de esa zona se encuentren en el cuadrante correspondiente al nombre de la marca.
2. Para indicar el lado por el que se ha de pasar para salvar un peligro.
3. Para llamar la atención sobre una configuración especial de un canal, tal como un recodo, una confluencia, una bifurcación o el extremo de un fondo.

### Descripción de las marcas cardinales.

#### 1. Marca cardinal Norte:

Marca de tope (a): Dos conos negros superpuestos con los vértices hacia arriba.

Color: Negro sobre amarilla.

Forma: De castillete o de espeque.

Luz (si tiene): Color: Blanco,

Ritmo: Centelleante rápido continuo (Rp) o centelleante continuo (Ct).



#### 2. Marca cardinal Este:

Marca de tope (a): Dos conos negros superpuestos opuestos por sus bases.

Color: Negro con una ancha banda horizontal amarilla.

Forma: De castillete a de espeque.

Luz (si tiene): Color: Blanco.

Ritmo: Centelleante rápido de grupos de tres destellos GpRp (3) cada cinco segundos, o centelleante de grupos de tres centelleos GpCt(3) cada 10 segundos.



#### 3. Marca cardinal Sur:

Marca de tope (a): Dos conos negros superpuestos con los vértices hacia abajo.

Color: Amarillo sobre negro.

Forma: De castillete o de espeque.

Luz (si tiene): Color: Blanco.

Ritmo: Centelleante rápido de grupos de seis centelleos GpRp (6) más un destello largo cada diez segundos, o centelleante de grupos de seis centelleos GpCt (6) más un destello largo cada quince segundos.



#### 4. Marca cardinal Oeste:

Marca de tope (a): Dos conos negros superpuestos opuestos por sus vértices.

Color: Amarillo con una ancha banda horizontal negra.

Forma: De castillete o de espeque.

Luz (si tiene): Color: Blanco.

Ritmo: Centelleante rápido de grupos de nueve centelleos GpRp (9) cada diez segundos,

o centelleante de grupos de nueve centelleos GpCt (9) cada quince segundos.



La marca de tope formada por dos conos superpuestos, es la característica diurna más importante de toda marca cardinal. La cual será del mayor tamaño posible, con una clara separación entre los dos conos.

NOTA: Ritmo centelleante rápido es el de una luz que produce de 100 a 120 destellos por minuto.

Destello largo es el que tiene una duración de luz de dos segundos como mínimo.

### MARCAS DE PELIGRO AISLADO

#### Definición de las marcas de peligro aislado.

Una marca de peligro aislado es una marca colocada o fondeada sobre un peligro a cuyo alrededor las aguas son navegables.

#### Descripción de las marcas de peligro aislado.

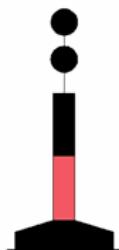
Marca de tope: Dos esferas negras superpuestas.

Color: Negro con una o varias bandas anchas horizontales rojas.

Forma: diversas, pero son preferibles las formas de castillete a de espeque.

Luz (si tiene): Color: Blanco.

Ritmo: Grupo de dos destellos Gp (2).



La marca de tope, formada por dos esferas superpuestas, es la característica diurna más importante de toda marca de peligro aislado; será del mayor tamaño posible, con una clara separación entre las dos esferas.

### MARCAS DE AGUAS NAVEGABLES

#### Definición de las marcas de aguas navegables.

Las marcas de aguas navegables sirven para indicar que las aguas son navegables alrededor de la marca; incluyen las marcas que definen los ejes de los canales y las marcas de centro de canal. Estas marcas pueden utilizarse también para indicar un punto de recalada, cuando éste no está indicado por una marca cardinal o lateral.

#### Descripción de las marcas de aguas navegables.

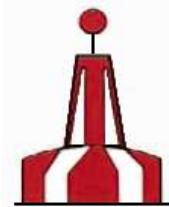
Color: franjas verticales rojas y blancas.

Forma: Esférica; también de castillete o de espeque con una marca de tope esférica.

Marca de tope (si tiene) Una esfera roja.

Luz (si tiene): Color: Blanco.

Ritmo: Isofase de ocultaciones, un destello largo cada diez segundos o la señal Morse "A".



## MARCAS ESPECIALES

### Definición de las marcas especiales.

Estas marcas no tienen por objeto principal ayudar a la navegación, sino indicar zonas o configuraciones mencionadas en los documentos náuticos especiales apropiados, por ejemplo:

1. Marcas de un "sistema de adquisición de datos oceanográficos (SADO)".
2. Marcas de separación del tráfico donde el balizamiento convencional del canal pueda prestarse a confusión.
3. Marcas indicadoras de vertederos.
4. Marcas indicadoras de zonas de ejercicios militares.
5. Marcas para indicar la presencia de cables o conductos submarinos,
6. Marcas para indicar zonas reservadas al recreo.

### Descripción de las marcas especiales.

Color: Amarillo.

Forma: De libre elección, pero que no se preste a confusión con las marcas para ayuda a la navegación.

Marca de tope (si tiene): Un aspa amarilla.

Luz (si tiene): Color: Amarillo.

Ritmo: Cualesquiera, excepto los propios de las balizas anteriormente detalladas.



## Peligros nuevos

### 1. Definición de peligro nuevo.

La expresión "peligro nueva" se utiliza para designar peligros descubiertos recientemente que aún no figuran en las publicaciones náuticas. Los peligros nuevos comprenden los obstáculos naturales, como bancos de arena o escollos, y los peligros resultantes de la acción del hombre, como los naufragios.

### 2. Balizamiento de los peligros nuevos.

1. Los peligros nuevos serán balizados de acuerdo con las presentes reglas. Si la autoridad responsable considera que un peligro es particularmente grave, al menos una de las marcas utilizadas se duplicará tan pronto sea posible
2. Cualquier señal luminosa utilizada para este caso tendrá el ritmo centelleante o centelleante rápido, correspondiente a la marca lateral o cardinal apropiada.
3. Toda marca duplicada será idéntica a su pareja en todos sus aspectos.
4. Un peligro nuevo puede ser señalizado por una baliza RACON, codificada con la letra Morse "D", que dé en la pantalla del radar una señal correspondiente a una longitud de una milla náutica.
5. La marca duplicada puede ser retirada cuando la autoridad competente considera que la información concerniente a este nuevo peligro ha sido suficientemente difundida.

## Definición de las regiones Internacionales de balizamiento

Existen dos regiones internacionales de balizamiento, A y B, en las que las marcas laterales son distintas. La división geográfica es la siguiente:

1. La región B comprende el continente americano, Japón, Corea y Filipinas.
2. La región A comprende el resto del mundo

# CAPITULO VI – REGLAMENTO ABORDAJES

## REGLAMENTO INTERNACIONAL PARA PREVENIR ABORDAJES EN LA MAR

### GENERALIDADES

---

#### REGLA 1: Ámbito de aplicación

El presente Reglamento se aplicará a todos los buques en alta mar y en todas las aguas que tengan comunicación con ella y sean navegables por los buques en navegación marítima.

#### REGLA 2: Responsabilidad

Ninguna disposición del presente Reglamento eximirá a un buque, o a su propietario, al capitán o a la dotación del mismo, de las consecuencias de cualquier negligencia en el cumplimiento de este Reglamento o de negligencia en observar cualquier precaución que pudiera exigir la práctica normal del marino o las circunstancias especiales del caso.

#### REGLA 3: Definiciones generales

A los efectos de este Reglamento, excepto cuando se indique lo contrario:

- a) La palabra "**buque**" designa toda clase de embarcaciones, incluidas las embarcaciones sin desplazamiento, las naves de vuelo rasante y los hidroaviones, utilizadas o que puedan ser utilizadas como medio de transporte sobre el agua.
- b) La expresión "**buque de propulsión mecánica**", significa todo buque movido por una máquina.
- c) La expresión "**buque de vela**", significa todo buque navegando a vela, siempre que su maquinaria propulsora, caso de llevarla, no se esté utilizando.
- d) La expresión "**buque dedicado a la pesca**", significa todo buque que esté pescando con redes líneas, aparejos de arrastre u otros artes de pesca que restrinjan su maniobrabilidad; esta expresión no incluye a los buques que pesquen con curricán u otro arte de pesca que no restrinja su maniobrabilidad.
- e) La palabra "**hidroavión**" designa a toda aeronave proyectada para maniobrar sobre las aguas.
- f) La expresión "**buque sin gobierno**", significa todo buque que por cualquier circunstancia excepcional es incapaz de maniobrar en la forma exigida por este Reglamento y, por consiguiente, no puede apartarse de la derrota de otro buque.
- g) La expresión "**buque con capacidad de maniobra restringida**", incluirá pero no se limitará a: todo buque que, debido a la naturaleza de su trabajo tiene reducida su capacidad para maniobrar en la forma exigida por este Reglamento y, por lo tanto, no puede apartarse de la derrota de otro buque.

Se considerará que tienen restringida su capacidad de maniobra, los buques siguientes:

- I. Buques dedicados a colocar, reparar o recoger marcas de navegación, cables o conductos submarinos.
- II. Buques dedicados a dragados, trabajos hidrográficos, oceanográficos u operaciones submarinas.
- III. Buques en navegación que estén haciendo combustible o transbordando carga, provisiones o personas.
- IV. Buques dedicados al lanzamiento o recuperación de aeronaves.
- V. Buques dedicados a operaciones de limpieza de minas.
- VI. Buques dedicados a operaciones de remolque que por su naturaleza restringan fuertemente al buque remolcador y su remolque en su capacidad para separarse de su derrota.

- h) La expresión "**buque restringido por su calado**" significa un buque de propulsión mecánica que, por razón de su calado en relación con la profundidad y la anchura disponible de agua, tiene muy restringida su capacidad de apartarse de la derrota que está siguiendo.
- i) La expresión "**en navegación**", se aplica a un buque que no está ni fondeado ni amarrado a tierra, ni varado.
- j) Por "**eslora**" y "**manga**" se entenderá la eslora total y la manga máxima del buque.
- k) Se entenderá que los buques están a la vista uno del otro únicamente cuando uno puede ser observado visualmente desde el otro.
- l) La expresión "**visibilidad reducida**" significa toda condición en que la visibilidad está disminuida por niebla, bruma, nieve, fuertes aguaceros, tormentas de arena o cualesquiera otras causas análogas.
- m) La expresión "**nave de vuelo rasante**" designa una nave multimodal que, en su modalidad de funcionamiento principal, vuela muy cerca de la superficie aprovechando la acción del efecto de superficie.

## REGLAS DE RUMBO Y GOBIERNO

### **CONDUCTA DE LOS BUQUES EN CUALQUIER CONDICIÓN DE VISIBILIDAD**

---

#### **REGLA 5: Vigilancia**

Todos los buques mantendrán en todo momento una eficaz vigilancia visual y auditiva utilizando asimismo todos los medios disponibles a bordo que sean apropiados a las circunstancias y condiciones del momento, para evaluar plenamente la situación y el riesgo de abordaje.

#### **REGLA 6: Velocidad de seguridad**

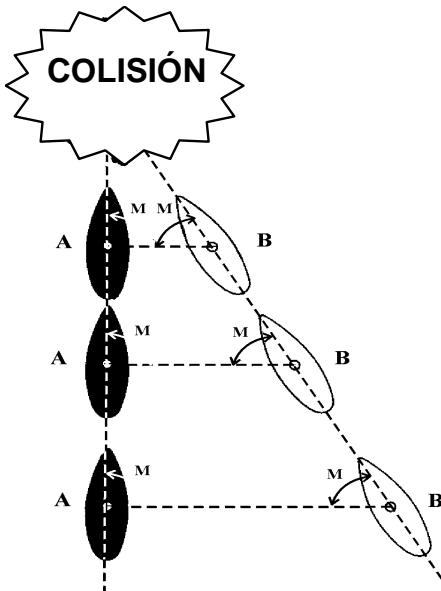
Todo buque navegará en todo momento a una velocidad de seguridad tal, que le permita ejecutar la maniobra adecuada y eficaz para evitar el abordaje y pararse a la distancia que sea apropiada a las circunstancias y condiciones del momento.

Para determinar la velocidad de seguridad, en todos los buques se tendrán en cuenta entre otros, los siguientes factores:

- I) El estado de la visibilidad.
- II) La densidad de tráfico, incluidas las concentraciones de buques de pesca o de cualquier otra clase.
- III) La maniobrabilidad del buque, teniendo muy en cuenta la distancia de parada y la capacidad de giro en las condiciones del momento.
- IV) De noche, la existencia de resplandor, por ejemplo, el producido por luces de tierra o por el reflejo de las luces propias.
- V) El estado del viento, mar y corriente, y la proximidad de peligros para la navegación.
- VI) El calado en relación con la profundidad disponible de agua.

#### **REGLA 7: Riesgo de abordaje**

Se considerará que existe riesgo de abordaje, si la demora de un buque no varía en forma apreciable y la distancia disminuye. En caso de abrigarse alguna duda, se considerará que el riesgo existe.



## **REGLA 8: Maniobras para evitar el abordaje**

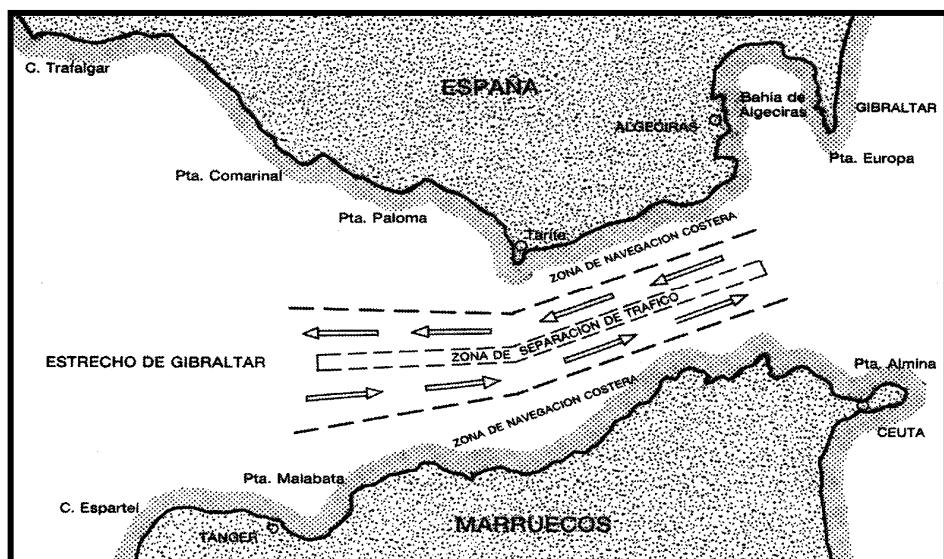
- a) Toda maniobra que se efectúe para evitar un abordaje será llevada a cabo de conformidad con lo dispuesto en las reglas de la presente parte y, si las circunstancias del caso lo permiten, se efectuará de forma clara, con la debida antelación y respetando las buenas prácticas marineras.
- b) Si es necesario con objeto de evitar un abordaje o de disponer de más tiempo para estudiar la situación, el buque reducirá su velocidad o suprimirá toda la arrancada parando o invirtiendo sus medios de propulsión.

## **REGLA 9: Canales angostos**

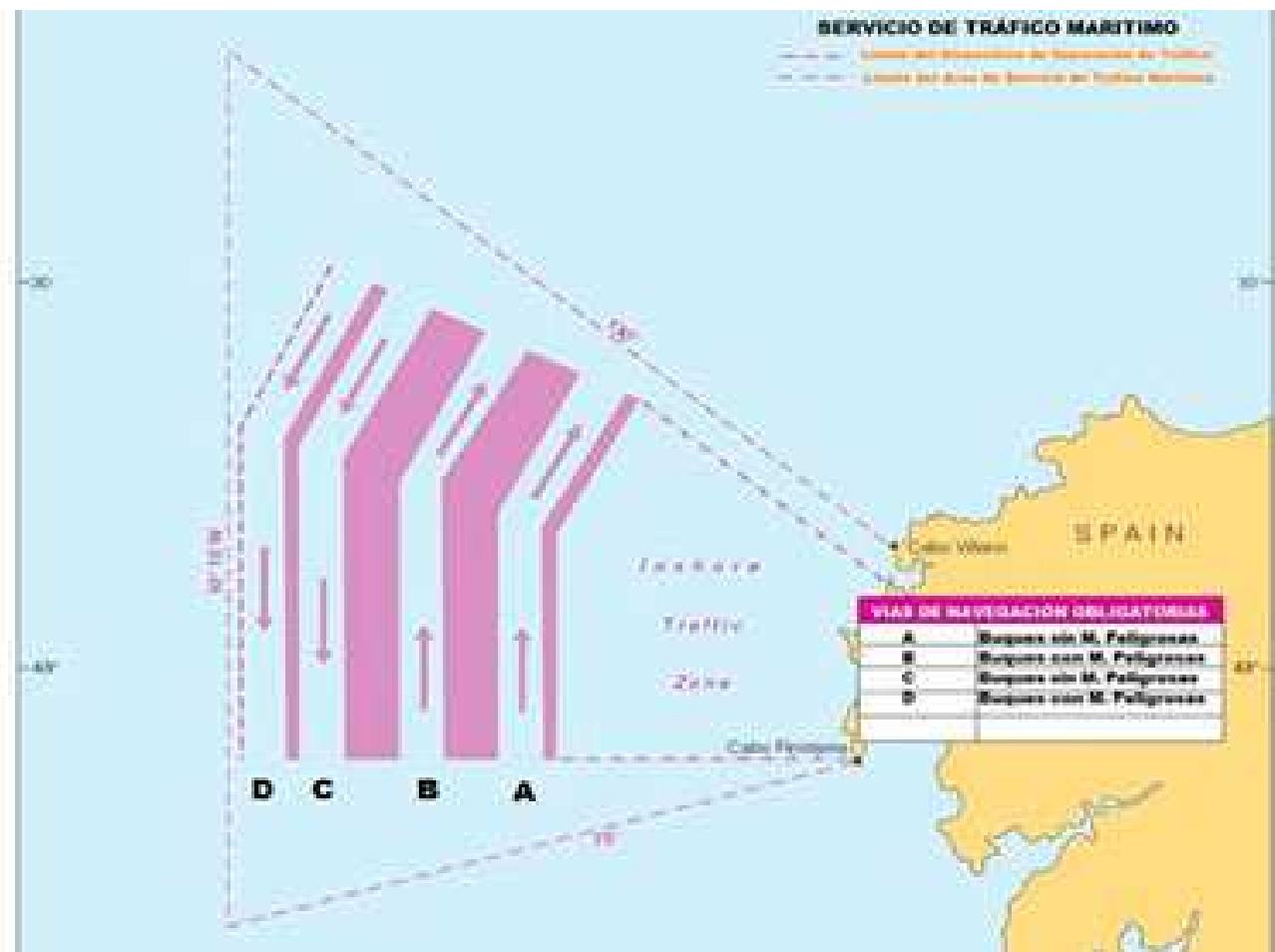
- a) Los buques que naveguen a lo largo de un canal o paso angosto, se mantendrán lo más cerca posible del límite exterior del paso o canal que quede por su costado de estribor, siempre que pueda hacerlo sin que ello entraña peligro.
- b) Los buques de eslora inferior a 20 metros, los buques de vela o los buques dedicados a la pesca, no estorbarán el paso de un buque que sólo pueda navegar con seguridad dentro de un paso o canal angosto.
- c) Siempre que las circunstancias lo permitan, los buques evitarán fondear en un paso o canal angosto.

## **REGLA 10: Dispositivos de separación de tráfico**

- a) Esta Regla se aplica a los dispositivos de separación de tráfico adoptados por la **Organización Marítima Internacional**.
- b) Los buques que utilicen un dispositivo de separación de tráfico deberán:
  - I) Navegar en la vía de circulación apropiada, siguiendo la dirección general de la corriente de tráfico indicada para dicha vía.
  - II) En lo posible, mantener su rumbo fuera de la línea de separación o de la zona de separación de tráfico.
  - III) Normalmente, al entrar en una vía de circulación o salir de ella, hacerlo por sus extremos, pero al entrar o salir de dicha vía por uno de sus límites laterales, hacerlo con el menor ángulo posible en relación con la dirección general de la corriente de tráfico.



- c) Siempre que puedan, los buques evitarán cruzar las vías de circulación, pero cuando se vean obligados a ello, lo harán lo más aproximadamente posible en ángulo recto con la dirección general de la corriente del tráfico.
- d) Los buques de eslora inferior a 20 metros y los buques de vela podrán utilizar las zonas de navegación costera en cualquier circunstancia.
- e) Los buques que no estén cruzando una vía de circulación o que estén entrando o saliendo de ella, no entrarán normalmente en una zona de separación ni cruzarán una línea de separación excepto:
- I) En caso de emergencia para evitar un peligro inmediato.
  - II) Para dedicarse a la pesca en una zona de separación.
- f) Siempre que puedan, los buques evitarán fondear dentro de un dispositivo de separación de tráfico o en las zonas próximas a sus extremos.
- g) Los buques dedicados a la pesca, buques de eslora inferior a 20 mts. y buques de vela no estorbarán el tránsito de cualquier buque en una vía de circulación.

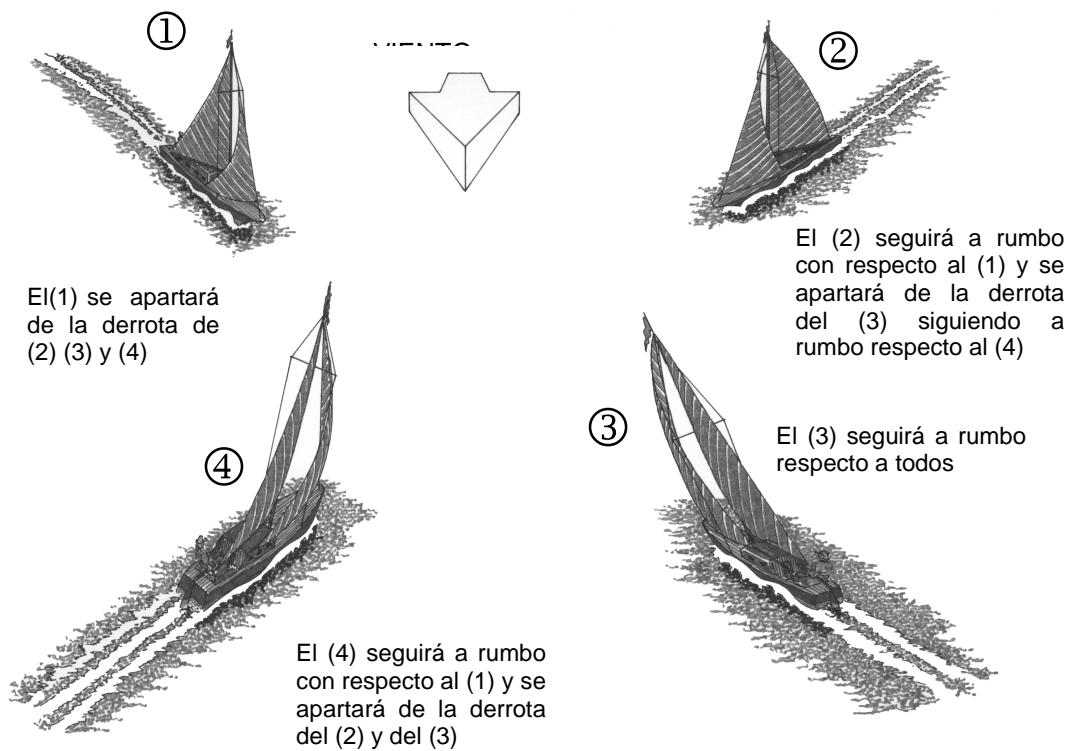


## CONDUCTA DE LOS BUQUES QUE SE ENCUENTREN A LA VISTA UNO DEL OTRO

### REGLA 12: Buques de vela

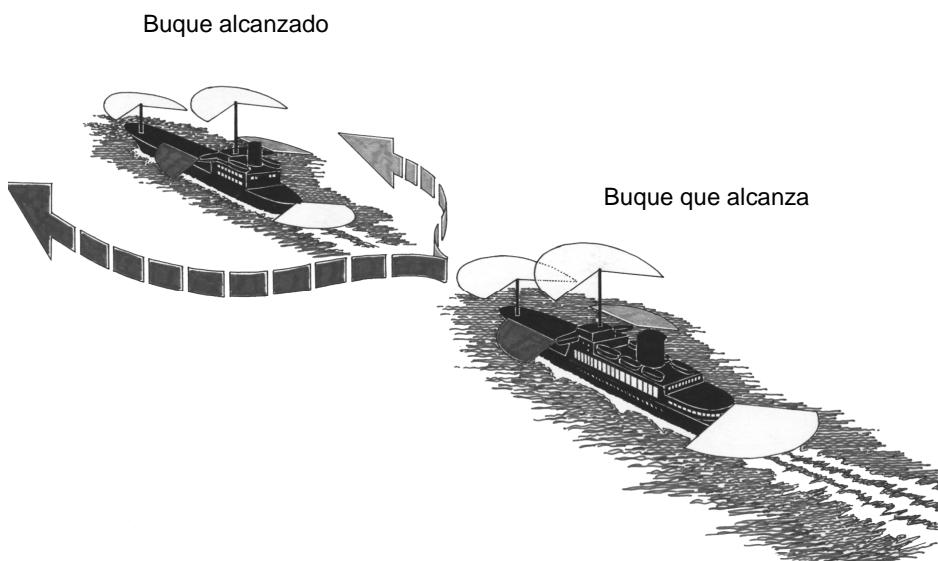
- a) Cuando dos buques de vela se aproximen uno al otro, con riesgo de abordaje, uno de ellos se mantendrá apartado de la derrota del otro en la forma siguiente:
- I) Cuando cada uno de ellos reciba el viento por bandas contrarias, el que lo reciba por babor se mantendrá apartado de la derrota del otro.
  - II) Cuando ambos reciban el viento por la misma banda, el buque que está a barlovento se mantendrá apartado de la derrota del que está a sotavento.
  - III) Si un buque que recibe el viento por babor avista a otro buque por barlovento y no puede determinar con certeza si el otro buque está recibiendo el viento por babor o estribo, se mantendrá apartado de la derrota del otro.

- b) Se considerará banda de barlovento, la contraria a la que se lleve cazada la vela mayor.



### REGLA 13: Buque que alcanza

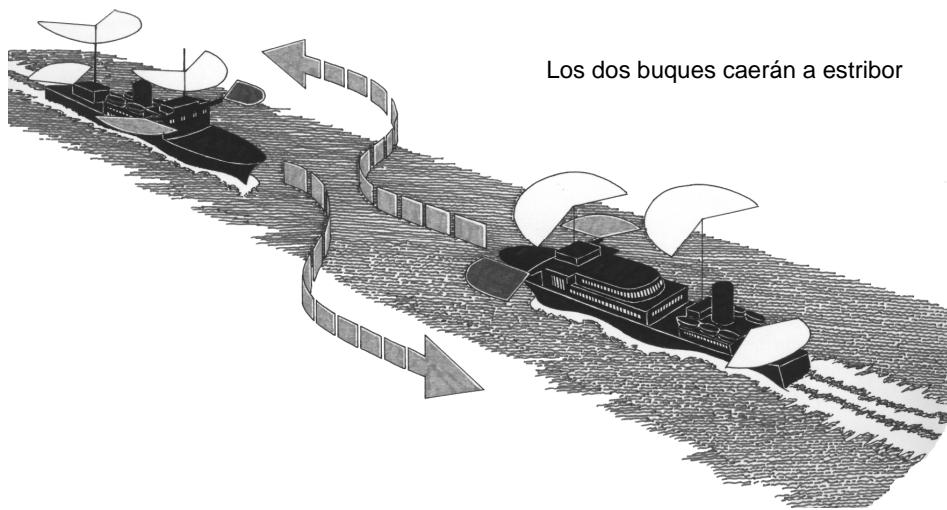
- a) Todo buque que alcance a otro se mantendrá apartado de la derrota del buque alcanzado.
- b) Se considerará como buque que alcanza a todo buque que se aproxime a otro viéndolo desde una marcación mayor de  $22,5^\circ$  a popa del tránsito de este último, es decir que se encuentra en una posición tal respecto del buque alcanzado, que de noche solamente le sea posible ver la luz de alcance y ninguna de sus luces de costado.



- c) Cuando un buque abrigue dudas de si está alcanzando o no a otro buque, considerará que lo está haciendo y actuará como buque que alcanza.

#### **REGLA 14: Situación de "vuelta encontrada"**

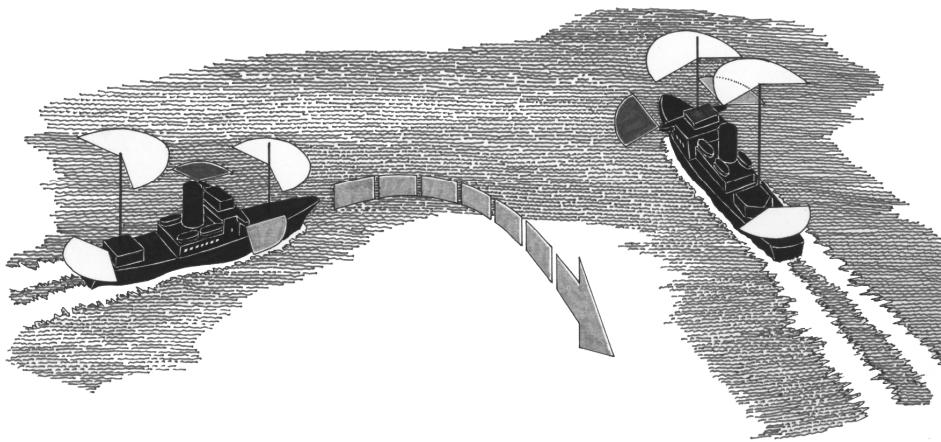
- a) Cuando dos buques de propulsión mecánica naveguen de vuelta encontrada a rumbos opuestos o casi opuestos, con riesgo de abordaje, cada uno de ellos caerá a estribor de forma que pase por la banda de babor del otro.



#### **REGLA 15: Situación de "cruce"**

Cuando dos buques de propulsión mecánica se crucen con riesgo de abordaje, el buque que tenga al otro por su costado de estribor, se mantendrá apartado de la derrota de este otro, y si las circunstancias lo permiten, evitará el cortarle la proa.

Maniobra el que ve al otro por estribor



#### **REGLA 16: Maniobra del buque que "cede el paso"**

Todo buque que esté obligado a mantenerse apartado de la derrota de otro buque, maniobrará, en lo posible, con anticipación suficiente y de forma decidida para quedar **bien franco del otro**.

#### **REGLA 17: Maniobra del buque que "sigue a rumbo"**

Cuando uno de los dos buques deba mantenerse apartado de la derrota del otro, este último mantendrá su rumbo y velocidad.

#### **REGLA 18: Obligaciones entre categorías de buques**

Sin perjuicio de lo dispuesto en las Reglas 9, 10 y 13, el orden de preferencia entre buques es el siguiente:

- 1.- Un buque sin gobierno.
- 2.- Un buque con capacidad de maniobra restringida.
- 3.- Un buque restringido por su calado.
- 4.- Un buque dedicado a la pesca.
- 5.- Un buque de vela.
- 6.- Buques de propulsión mecánica, remolcador y práctico (los tres tienen la misma preferencia).
- 7.- Hidroavión / Nave de vuelo rasante

---

### **CONDUCTA DE LOS BUQUES EN CONDICIONES DE VISIBILIDAD REDUCIDA**

---

#### **REGLA 19**

##### **Conducta de los buques en condiciones de visibilidad reducida**

- a) Todos los buques navegarán a una velocidad de seguridad adaptada a las circunstancias y condiciones de visibilidad reducida del momento. Los buques de propulsión mecánica tendrán sus máquinas listas para maniobrar inmediatamente.
- b) Si la maniobra consiste en un cambio de rumbo, en la medida de lo posible se evitará lo siguiente:

- I) Un cambio de rumbo a babor, para un buque situado a proa del través, salvo que el otro buque esté siendo alcanzado.
- II) Un cambio de rumbo dirigido hacia un buque situado por el través o a popa del través.

- c) Salvo en los casos en que se haya comprobado que no existe riesgo de abordaje, todo buque que oiga, al parecer a proa de su través, la señal de niebla de otro buque, o que no pueda evitar una situación de aproximación excesiva con otro buque situado a proa de su través, deberá reducir su velocidad hasta la mínima de gobierno. Si fuera necesario, suprimirá toda su arrancada y en todo caso navegará con extremada precaución hasta que desaparezca el peligro de abordaje.

## LUCES Y MARCAS

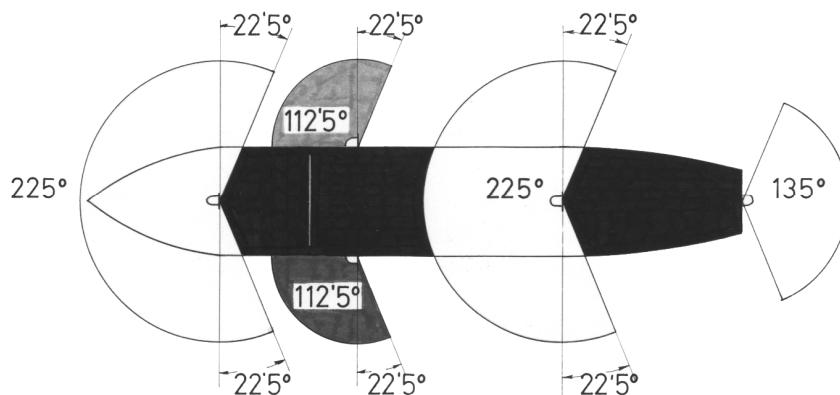
---

### REGLA 20: Ámbito de aplicación

- a) Las Reglas de esta parte deberán cumplirse en todas las condiciones meteorológicas.
- b) Las Reglas relativas a las luces deberán cumplirse desde la puesta del Sol hasta su salida, en visibilidad reducida, y en cualquier otra circunstancia que se considere necesaria.
- c) Las Reglas relativas a marcas deberán cumplirse de día y serán de **color negro**.

### REGLA 21: Definiciones

- a) La "**luz de tope**" es una luz blanca colocada sobre el eje longitudinal del buque, que muestra su luz sin interrupción en todo un arco de horizonte de 225 grados, fijada de forma que sea visible desde la proa hasta 22,5 grados a popa del través de cada costado del buque.



- b) Las "**luces de costado**" son una luz verde en la banda de estribor y una luz roja en la banda de babor que muestran cada una su luz sin interrupción en todo un arco de horizonte de 112,5 grados, fijadas de forma que sean visibles desde la proa hasta 22,5 grados a popa del través de su costado respectivo.

En los buques de eslora inferior a 20 metros, las luces de costado podrán estar combinadas en un solo farol llevado en el eje longitudinal del buque.

- c) La "**luz de alcance**" es una luz blanca colocada lo más cerca posible de la popa, que muestra su luz sin interrupción en todo un arco de horizonte de 135 grados, fijada de forma que sea visible en un arco de 67,5 grados contados a partir de la popa hacia cada una de las bandas del buque.
- d) La "**luz de remolque**" es una luz amarilla de las mismas características que la luz de alcance definida en el párrafo c) de esta Regla.
- e) La "**luz todo horizonte**" es visible sin interrupción en todo un arco de horizonte de 360 grados.
- f) La "**luz centelleante**" es una luz que produce centelleos a intervalos regulares, con una frecuencia de 120 o más centelleos por minuto.

## **REGLA 22: Visibilidad de las luces** (Distancia en millas).

| <i>Luces</i>          | <b>Eslora de 50 m o más</b> | <b>Entre 50 y 20</b> | <b>Entre 20 y 12</b> | <b>Menores de 12</b> |
|-----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>TOPE</b>           | 6                           | 5                    | 3                    | 2                    |
| <b>COSTADOS</b>       | 3                           | 2                    | 2                    | 1                    |
| <b>ALCANCE</b>        | 3                           | 2                    | 2                    | 2                    |
| <b>TODO HORIZONTE</b> | 3                           | 2                    | 2                    | 2                    |
| <b>REMOLQUE</b>       | 3                           | 2                    | 2                    | 2                    |

Objetos parcialmente sumergidos tendrán siempre un alcance de 3 millas todo horizonte.

## **REGLA 23: Buques de propulsión mecánica en navegación**

a) Los buques de propulsión mecánica en navegación exhibirán:

- I) Una luz de tope a proa.
- II) Una segunda luz de tope, a popa y más alta 4,5 m. que la de proa, exceptuando a los buques de menos de 50 metros de eslora, que no tendrán obligación de exhibir esta segunda luz.
- III) Luces de costado.
- IV) Una luz de alcance.

b) Los aerodeslizadores, cuando operen en la condición sin desplazamiento, exhibirán, además de las correspondientes a un buque de propulsión mecánica, una luz amarilla de centelleos todo horizonte.

c) Únicamente cuando despeguen, aterricen o vuelen cerca de la superficie, las naves de vuelo rasante exhibirán, además de las correspondientes a un buque de propulsión mecánica, una luz roja centelleante todo horizonte de gran intensidad.

d) I) Los buques de propulsión mecánica de eslora inferior a 12 metros podrán exhibir, en lugar de las luces del párrafo a), una luz blanca todo horizonte y luces de costado.

II) Los buques de propulsión mecánica de eslora inferior a 7 metros y cuya velocidad máxima no sea superior a 7 nudos, podrán exhibir, en lugar de las luces del párrafo a), una luz blanca todo horizonte y, si es posible, exhibirán también luces de costado.

## **REGLA 24: Buques remolcando y empujando**

a) Todo buque de propulsión mecánica cuando remolque a otro exhibirá:

- I) Dos luces de tope a proa en línea vertical. Cuando la longitud del remolque, medido desde la popa del buque que remolca hasta el extremo de popa del remolque, sea superior a 200 metros, exhibirá tres luces de tope a proa, según una línea vertical.
- II) Luces de costado.
- III) Una luz de alcance.
- IV) Una luz de remolque de color amarillo, en línea vertical y por encima de la luz de alcance.
- V) Una marca bicónica en el lugar más visible cuando la longitud del remolque sea superior a 200 metros.

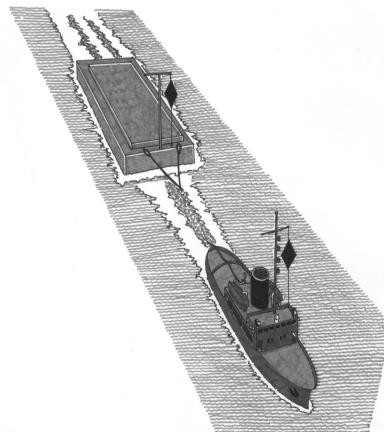
b) Cuando un buque que empuje y un buque empujado estén unidos mediante una conexión rígida formando una unidad compuesta, serán considerados como un buque de propulsión mecánica.

c) Todo buque de propulsión mecánica que empuje hacia proa o remolque por el costado exhibirá, salvo en caso de constituir una unidad compuesta:

- I) Dos luces de tope a proa en línea vertical.
- II) Luces de costado.
- III) Una luz de alcance.

d) Todo buque remolcado exhibirá:

- I) Luces de costado.
- II) Una luz de alcance.
- III) Una marca bicónica en el lugar más visible, cuando la longitud del remolque sea superior a 200 metros.



e) Todo buque u objeto remolcado, poco visible y parcialmente sumergido y toda combinación de buques u objetos en lo que se den esas mismas circunstancias, exhibirán:

- I) Cuando su anchura sea inferior a 25 metros, una luz blanca todo horizonte en el extremo de proa o cerca de éste y otra en el extremo de popa o cerca de éste, con la salvedad de que los dragones no tendrán que exhibir una luz en el extremo de proa o cerca del mismo.
- II) Cuando su anchura sea igual o superior a 25 metros, dos luces blancas todo horizonte adicionales en los puntos extremos de esa anchura o cerca de éstos.
- III) Cuando su longitud sea superior a 100 metros, luces blancas todo horizonte adicionales entre las luces prescritas en los apartados I) y II), de modo que la distancia entre luces no exceda de 100 m.
- IV) Una marca bicónica en el extremo popel del último buque u objeto remolcado o cerca de ese extremo, y cuando la longitud del remolque sea superior a 200 metros, una marca bicónica adicional en el lugar más visible y tan cerca como sea posible del extremo proel.

f) Cuando por alguna causa justificada, no sea posible que el buque u objeto remolcado exhiba las luces o marcas prescritas, se tomarán todas las medidas posibles para iluminar el buque u objeto remolcado.

#### **REGLA 25: Buques de vela en navegación y embarcaciones de remo**

a) Los buques de vela en navegación exhibirán:

- I) Luces de costado.
- II) Una luz de alcance.

b) En los buques de vela de eslora inferior a 20 metros, las luces prescritas en el párrafo a), de esta Regla podrán ir en un farol combinado, que se llevará en el tope del palo o cerca de él, en el lugar más visible.

c) Además de las luces prescritas en el párrafo a) de esta Regla, los buques de vela en navegación podrán exhibir en el tope del palo o cerca de él, en el lugar más visible, dos luces todo horizonte en línea vertical, roja la superior y verde la inferior, pero estas luces no se exhibirán junto con el farol combinado que se permite en el párrafo b) de esta Regla.

I) Las embarcaciones de vela de eslora inferior a 7 metros exhibirán si es posible, las luces prescritas en el párrafo a) o b), de esta Regla, pero si no lo hacen, deberán tener a mano para uso inmediato una linterna eléctrica o farol encendido que muestre una luz blanca, la cual será exhibida con tiempo suficiente para evitar el abordaje.

- II) Las embarcaciones de remos podrán exhibir las luces prescritas en esta Regla para los buques de vela, pero si no lo hacen, deberán tener a mano para su uso inmediato una linterna eléctrica o farol encendido que muestre una luz blanca, la cual será exhibida con tiempo suficiente para evitar el abordaje.

e) Un buque de vela, cuando sea también propulsado mecánicamente, deberá exhibir a proa, en el lugar más visible, una marca cónica con el vértice hacia abajo.

#### **REGLA 26: Buques de pesca**

- a) Los buques dedicados a la pesca, ya sea en navegación o fondeados, exhibirán solamente las luces y marcas prescritas en esta Regla.
- b) Los buques dedicados a la pesca de arrastre, es decir, remolcando a través del agua redes de arrastre u otros artes de pesca, exhibirán:
- I) Dos luces todo horizonte en línea vertical, verde la superior y blanca la inferior, o una marca consistente en dos conos unidos por el vértice en línea vertical, uno sobre el otro, los buques de eslora inferior a 20 metros podrán exhibir un cesto en lugar de esta marca.
  - II) Una luz de tope a popa y más elevada que la luz verde todo horizonte; los buques de eslora inferior a 50 metros no tendrán obligación de exhibir esta luz, pero podrán hacerlo.
  - III) Cuando vayan con arrancada, además de las luces prescritas en este párrafo las luces de costado y una luz de alcance.
- c) Los buques dedicados a la pesca, que no sea pesca de arrastre exhibirán:
- I) Dos luces todo horizonte en línea vertical, roja la superior y blanca la inferior, o una marca consistente en dos conos unidos por sus vértices en línea vertical, uno sobre el otro; los buques de eslora inferior a 20 metros podrán exhibir un cesto en lugar de esta marca.
  - II) Cuando el aparejo largo se extienda más de 150 metros, medidos horizontalmente a partir del buque, una luz blanca todo horizonte o un cono con el vértice hacia arriba, hacia el aparejo.
  - III) Cuando vayan con arrancada, además de las luces prescritas en este párrafo, las luces de costado y una luz de alcance.

#### **REGLA 27: Buques sin gobierno o con capacidad de maniobra restringida**

- a) Los buques sin gobierno exhibirán:
- I) Dos luces rojas todo horizonte en línea vertical, en el lugar más visible.
  - II) Dos bolas o marcas similares en línea vertical, en el lugar más visible.
  - III) Cuando vayan con arrancada, además de las luces prescritas en este párrafo, las luces de costado y una luz de alcance.
- b) Los buques que tengan su capacidad de maniobra restringida, salvo aquellos dedicados a operaciones de limpieza de minas, exhibirán:
- I) Tres luces todo horizonte en línea vertical, en el lugar más visible. La más elevada y la más baja de estas luces serán rojas y la luz central será blanca.
  - II) Tres marcas en línea vertical en el lugar más visible. La más elevada y la más baja de estas marcas serán bolas y la marca del centro será bicónica.
  - III) Cuando vayan con arrancada, además de las luces prescritas en el apartado I), una o varias luces de tope, luces de costado y una luz de alcance.
  - IV) Cuando estén fondeados, además de las luces o marcas prescritas en los apartados I) y II), las luces o marcas prescritas en la Regla 30.

c) Los buques de propulsión mecánica dedicados a operaciones de remolque que restrinjan en extremo tanto la capacidad del buque remolcador como la de su remolque para apartarse de su derrota exhibirán, además de las luces o marcas prescritas en la Regla 24 a), las luces o as marcas prescritas en los apartados b) I) y b) II), de esta Regla.

d) Los buques dedicados a operaciones de dragado o submarinas, que tengan su capacidad de maniobra restringida, exhibirán las luces y marcas prescritas en los apartados I), II) y III) del párrafo b) de esta Regla y, cuando haya obstrucción, exhibirán además:

I) Dos luces rojas todo horizonte o dos bolas en línea vertical, para indicar la banda por la que se encuentra la obstrucción.

II) Dos luces verdes todo horizonte o dos marcas bicónicas en línea vertical para indicar la banda por la que puede pasar otro buque.

III) Cuando los buques a los que se aplique este párrafo están fondeados exhibirán las luces o marcas prescritas en la Regla 30.

e) Cuando debido a las dimensiones del buque dedicado a operaciones de buceo resulte imposible exhibir las marcas prescritas en el párrafo d) de esta Regla, se exhibirán:

I) Tres luces todo horizonte en línea vertical, en el lugar más visible. La más alta y la más baja de esas luces serán rojas y la luz central será blanca.

II) Una reproducción en material rígido, y de altura no inferior a un metro de la bandera "A" del Código internacional. Se tomarán medidas para garantizar su visibilidad en todo el horizonte.

f) Los buques dedicados a operaciones de limpieza de minas, exhibirán tres luces verdes todo horizonte o tres bolas. Una de estas luces o marcas se exhibirá en la parte superior del palo de más a proa, y las otras dos una en cada uno de los penoles de la verga de dicho palo. Estas luces o marcas indican que es peligroso para otro buque acercarse a menos de 1.000 metros por la popa del buque dedicado a limpieza de minas.

g) Los buques de menos de 12 metros de eslora, salvo los dedicados a operaciones de buceo, no tendrán obligación de exhibir las luces y marcas prescritas en esta Regla.

## **REGLA 28: Buque de propulsión mecánica restringido por su calado**

Además de las luces prescritas en la Regla 23 para los buques de propulsión mecánica, todo buque restringido por su calado podrá exhibir en el lugar más visible, tres luces rojas todo horizonte en línea vertical o un cilindro.

## **REGLA 29: Embarcaciones de práctico**

a) Las embarcaciones en servicio de practicaje exhibirán:

I) En la parte superior del palo de más a proa, o cerca de ella, dos luces todo horizonte en línea vertical, siendo blanca la superior y roja la inferior.

II) Cuando se encuentren en navegación, además, las luces de costado y una luz de alcance.

III) Cuando estén fondeados, además de las luces prescritas en el apartado I), la luz o las luces o marcas prescritas en la Regla 30 para los buques fondeados.

b) Cuando no estén en servicio de practicaje, la embarcación de práctico exhibirá las luces y marcas prescritas para los buques de su misma eslora.

## **REGLA 30: Buques fondeados y buques varados**

a) Los buques fondeados exhibirán en el lugar más visible:

- I) En la parte de proa o cerca de ella, una luz blanca todo horizonte o una bola.
- II) En la parte de popa o cerca de ella, y a una altura inferior a la luz prescrita en el apartado I), una luz blanca todo horizonte.

b) Los buques de eslora inferior a 50 metros podrán exhibir una luz blanca todo horizonte en el lugar más visible, en vez de las luces prescritas en el párrafo a), de esta Regla.

c) Los buques fondeados podrán utilizar sus luces de trabajo o equivalentes, para iluminar sus cubiertas. En los buques de 100 metros de eslora o más, la utilización de las mencionadas luces será obligatoria.

d) Además de las luces prescritas en los párrafos a), o b), de esta Regla, un buque varado exhibirá, en el lugar más visible:

- I) Dos luces rojas todo horizonte en línea vertical.
- II) Tres bolas en línea vertical.

e) Las embarcaciones de menos de 7 m. de eslora cuando estén fondeadas en un lugar que no esté dentro ni cerca de un canal angosto, paso, fondeadero o zona de navegación frecuente, no tendrán obligación de exhibir las luces o marcas prescritas en los párrafos a) y b) de esta Regla.

f) Los buques de menos de 12 metros de eslora, cuando estén varados, no tendrán obligación de exhibir las luces o marcas prescritas en los apartados I) y II) del párrafo d) de esta Regla.

## **REGLA 31: Hidroaviones**

Cuando a un hidroavión o una nave de vuelo rasante no le sea posible exhibir luces y marcas de las características y en las posiciones prescritas en las reglas de esta parte, exhibirá luces y marcas que, por sus características y situación, sean lo más parecidas a las prescritas en esas reglas.

---

## **SEÑALES ACÚSTICAS Y LUMINOSAS**

### **REGLA 32: Definiciones**

a) La palabra "**pito**" significa todo dispositivo que es capaz de producir las pitadas reglamentarias.

b) La expresión "**pitada corta**" significa un sonido de una duración aproximada de un segundo.

c) La expresión "**pitada larga**" significa un sonido de una duración aproximada de cuatro a seis segundos.

### **REGLA 33: Equipo para señales acústicas**

a) Los buques de eslora igual o superior a 12 metros irán dotados de un pito, los buques de eslora igual o superior a 20 metros irán dotados de una campana, además del pito, y los buques de eslora igual o superior a 100 metros llevarán además un gong cuyo tono y sonido no pueda confundirse con el de la campana.

b) Los buques de eslora inferior a 12 metros no tendrán obligación de llevar los dispositivos de señales acústicas prescritos en el párrafo a), de esta Regla, pero si no lo llevan deberán ir dotados de otros medios para hacer señales acústicas eficaces.

#### **REGLA 34: Señales de maniobra y advertencia**

- a) Cuando varios buques estén a la vista unos de otros, todo buque de **propulsión mecánica** en navegación, al maniobrar de acuerdo con lo autorizado o exigido en este Reglamento, deberá indicar su maniobra mediante las siguientes señales emitidas con el pito.
- Una pitada corta, para indicar "caigo a estribo"
  - Dos pitadas cortas, para indicar "caigo a babor"
  - Tres pitadas cortas, para indicar "estoy dando atrás"
- b) Todo buque podrá completar las pitadas reglamentarias del párrafo a) de esta Regla mediante señales luminosas que se repetirán, según las circunstancias, durante toda la duración de la maniobra:
- I) El significado de estas señales luminosas será el siguiente:
    - Un destello "caigo a estribo".
    - Dos destellos "caigo a babor".
    - Tres destellos "estoy dando atrás".
  - II) La duración de cada destello será de un segundo aproximadamente, el intervalo entre destellos será de un segundo aproximadamente y el intervalo entre señales sucesivas no será inferior a diez segundos.
  - III) Cuando se lleve, la luz utilizada para estas señales será todo horizonte blanca y visible a una distancia mínima de 5 millas.
- c) Cuando dos buques se encuentren a la vista uno del otro en un paso o canal angosto:
- I) El buque que pretende alcanzar al otro deberá, indicar su intención haciendo las siguientes señales con el pito:
    - Dos pitadas largas seguidas de una corta, para indicar "pretendo alcanzarle por su banda de estribo".
    - Dos pitadas largas seguidas de dos cortas, para indicar "pretendo alcanzarle por su banda de babor".
  - II) El buque que va a ser alcanzado indicará su conformidad, haciendo la siguiente señal con el pito.
    - Una pitada larga, una corta, una larga y una corta, en este orden.
- d) Cuando varios buques a la vista unos de otros se aproximen, y por cualquier causa alguno de ellos no entienda las acciones o intenciones del otro o tenga dudas sobre si el otro está efectuando la maniobra adecuada para evitar el abordaje, el buque en duda indicará inmediatamente esa duda emitiendo por los menos cinco pitadas cortas y rápidas. Esta señal podrá ser complementada con una señal luminosa de un mínimo de cinco destellos cortos y rápidos.
- e) Los buques que se aproximen a un recodo o zona de un paso o canal en donde, por estar obstaculizada la visión, no puedan ver a otros buques, harán sonar una pitada larga. Esta señal será contestada con una pitada larga por cualquier buque que se aproxime, que pueda estar dentro del alcance acústico al otro lado del recodo o detrás de la obstrucción.

#### **REGLA 35: Señales acústicas en visibilidad reducida**

En las proximidades o dentro de una zona de visibilidad reducida, ya sea de día o de noche, las señales prescritas en esta Regla se harán en la forma siguiente:

- a) Un buque de propulsión mecánica con arrancada, emitirá una pitada larga a intervalos que no excedan de dos minutos.
- b) Un buque de propulsión mecánica en navegación, pero parado y sin arrancada, emitirá a intervalos que no excedan de dos minutos, dos pitadas largas consecutivas separadas por un intervalo de unos dos segundos entre ambas.

- c) Los buques sin gobierno o con su capacidad de maniobra restringida, los buques restringidos por su calado, los buques de vela, los buques dedicados a la pesca y todo buque dedicado a remolcar o a empujar a otro buque, emitirán a intervalos que no excedan de dos minutos, tres pitadas consecutivas, a saber, una larga seguida por dos cortas.
- d) Los buques dedicados a la pesca cuando estén fondeados y los buques con capacidad de maniobra restringida que operen hallándose fondeados, emitirán la señal prescrita en el párrafo c) de esta Regla.
- e) Cuando un buque empuje y un buque que sea empujado tengan una conexión rígida de modo que formen una unidad compuesta, serán considerados como un buque de propulsión mecánica y harán las señales prescritas en los apartados a) o b) de esta Regla.
- f) Un buque fondeado dará un repique de campana de unos 5 segundos de duración a intervalos que no excedan de 1 minuto.

En un buque de eslora igual o superior a 100 metros, se hará sonar la campana en la parte de proa del buque y, además, inmediatamente después del repique de campana, se hará sonar el gong rápidamente durando 5 segundos en la parte de popa del buque.

Todo buque fondeado podrá, emitir tres pitadas consecutivas, a saber, una corta, una larga y una corta, para señalar su posición y la posibilidad de un abordaje a un buque que se aproxime.

- g) Un buque varado emitirá la señal de campana y en caso necesario la de gong prescrita en el párrafo f) de esta Regla y, además, dará tres golpes de campana claros y separados inmediatamente antes y después del repique rápido de la campana. Todo buque varado podrá, además, emitir una señal de pito adecuada.
- h) Un buque de eslora inferior a 12 metros no tendrá obligación de emitir las señales antes mencionadas pero, si no las hace, emitirá otra señal acústica eficaz a intervalos que no excedan de dos minutos.
- i) Un buque de eslora igual o superior a 12 metros, pero inferior a 20 metros, no tendrá obligación de emitir las señales de campana prescritas en los párrafos g) y h) de esta Regla. No obstante, si no lo hace, emitirá otra señal acústica eficaz a intervalos que no excedan de dos minutos.
- j) Una embarcación de práctico, cuando está en servicio de practicaje, podrá emitir, además de las señales prescritas en los párrafos a), b) o f) de esta Regla, una señal de identificación consistente en cuatro pitadas cortas.

### **REGLA 36: Señales para llamar la atención**

Cualquier buque, si necesita llamar la atención de otro, podrá hacer señales luminosas o acústicas que no puedan confundirse con ninguna de las señales autorizadas en cualquiera otra de estas Reglas, dirigir el haz de su proyector en la dirección del peligro, haciéndolo de forma que no moleste a otros buques.

Toda luz que se utilice para llamar la atención de otro buque será de tal índole que no pueda confundirse con ninguna ayuda a la navegación, A los efectos de esta Regla se evitará la utilización de luces intermitentes o giratorias de gran intensidad, como las luces estroboscópicas.

### REGLA 37: Señales de peligro

Cuando un buque está en peligro y requiera ayuda, utilizará o exhibirá las señales prescritas en el Anexo IV de este Reglamento.

1. Las señales siguientes, utilizadas o exhibidas juntas o por separado, indican peligro y necesidad de ayuda:

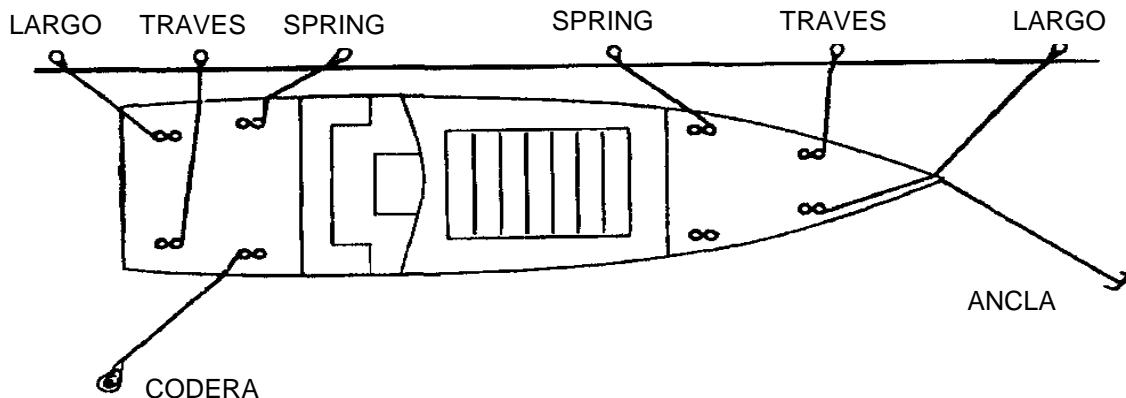
- a) Un disparo de cañón, u otra señal detonante, repetidos a intervalos de un minuto aproximadamente
- b) Un sonido continuo producido por cualquier aparato de señales acústicas de niebla.
- c) Cohetes o granadas que despidan estrellas rojas, lanzados uno a uno y a cortos intervalos.
- d) La señal de peligro "NC" del Código Internacional de Señales.
- e) Una señal consistente en una bandera cuadra que tenga encima o debajo de ella una bola u objeto análogo.
- f) Llamaradas a bordo (como las producidas al arder un barril de brea, petróleo, etc.).
- g) Un cohete-bengala con paracaídas o una bengala de mano que produzca una luz roja.
- h) Una señal fumígena que produzca una densa humareda de color naranja.
- i) Movimientos lentos y repetidos, subiendo y bajando los brazos extendidos lateralmente.
- j) Una señal emitida por radiotelegrafía o por cualquier otro sistema de señales consistente en el grupo ... --- ... (SOS) del Código Morse.
- k) Una señal emitida por radiotelefónica consistente en la palabra "MAYDAY".



# CAPITULO VII – MANIOBRA Y NAVEGACIÓN

## AMARRAS

Conjunto de cabos, cables o cadenas que sirven para amarrar un buque. Los cabos o estachas para estas maniobras, reciben el nombre según la dirección en que trabajan, y dependiendo de donde salgan les llamaremos proa o popa.



**LARGO.**- Es el que sale por la amura o por la aleta hacia el muelle o hacia otra embarcación, de proa hacia proa o de popa hacia popa.

**TRAVÉS.**- Es el cabo de amarre que sale perpendicular a la línea proa-popa y hacia tierra.

**SPRING.**- Es la amarra que parte de la proa y de forma inclinada va hacia popa, o parte de popa y va hacia proa, impidiendo que el barco se mueva avante o atrás.

**CODERA.**- Son los cabos dados en popa y a la banda del mar, para ayudar a separar la embarcación del muelle o lugar de atraque.

## UTILIZACIÓN SEGÚN VIENTO Y CORRIENTE

Cuando hay viento y/o corriente, hemos de tener en cuenta sus efectos, o con la resultante de ambos. El viento actuará más en la obra muerta del barco, y la corriente en la obra viva.

Usando las amarras, evitaremos los siguientes efectos:

- El largo de proa impide que se separe la proa y el movimiento hacia popa.
- El spring de proa impide que se separe la proa y el movimiento hacia proa.
- El largo de popa impide que se separe la popa y el movimiento hacia proa,
- El spring de popa impide que se separe la popa y el movimiento hacia popa
- El través impide que se separe del muelle.

## MANEJO DE CABOS

**ADUJAR.**- Recoger un cabo, dando vueltas sobre su seno.

**TOMAR VUELTAS.**- Vueltas que se dan con un cabo a una bita o cornamusa, para hacerlo firme.

**HACER FIRME.**- Afirmar un cabo por medio de vueltas de maniobra.

**AMARRAR POR SENO.**- Cuando pasa por una argolla y vuelve a bordo. Al pasar el cabo por la argolla deberá hacerse de abajo hacia arriba, de manera que al soltarlo no quede mordido.

## GOBIERNO CON CAÑA O RUEDA

Gobernar una embarcación es manejar el timón para dirigirla a un rumbo determinado o hacerlo evolucionar en sentido conveniente para ejecutar una maniobra. El manejo se puede realizar mediante caña o rueda. Si lo hacemos mediante caña, la tendremos que orientar en el sentido contrario de donde queremos que vaya la proa. Si lo que manejamos es una rueda, actuaremos tal como si lleváramos un automóvil.

**VELOCIDAD DE GOBIERNO.-** Es la mínima velocidad a la que puede gobernarse un buque.

**ARRANCADA.-** Es la velocidad o inercia que lleva un barco.

**EFFECTOS DE LA HÉLICE.-** Por la forma de trabajar la hélice, además de producir empuje en el sentido del plano longitudinal, produce en el barco efectos evolutivos.

### Corriente de aspiración (C.A.)

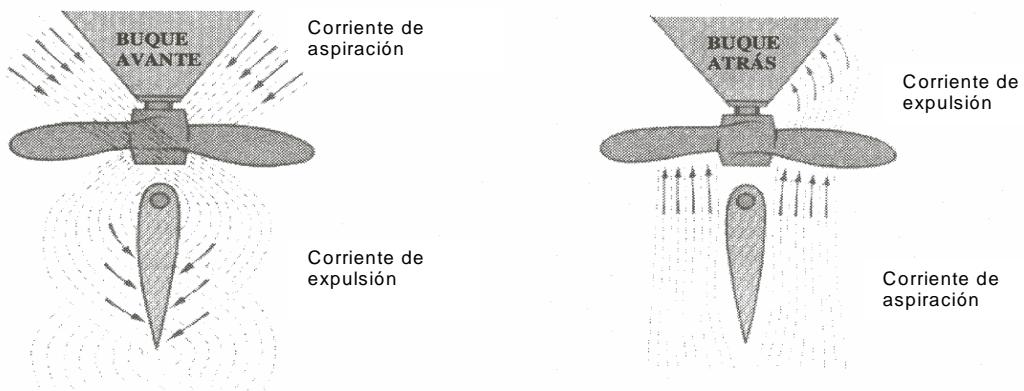
Es paralela al plano longitudinal y acentúa la acción del timón.

### Corriente de expulsión (C.E.)

Actúa en forma diagonal con respecto al plano longitudinal. Normalmente tiende a llevar la popa a Br. y por tanto, por giro, la proa a Er. en hélices de paso a la derecha, tanto en marcha avante como en marcha atrás. Nos estamos refiriendo a barcos de una sola hélice, motor interior y timón convencional.

### Presión lateral de las palas (P.L.P.)

Se debe a que en un instante dado habrá unas palas trabajando en aguas de mayor profundidad y presión, y por tanto la reacción de éstas será mayor. En el momento de iniciar la arrancada, con hélices de paso a la derecha, en marcha avante tenderá a meter la popa a Er. y en marcha atrás a Br., o sea siempre intentará llevar la popa a la misma banda hacia la que gira. Su efecto evolutivo, en la mayoría de los casos, es superado por la corriente de expulsión.



**Empuje.-** La reacción del empuje de la hélice sobre el agua descansa en el motor y éste lo transmite a la bancada.

**EFFECTO DEL VIENTO.-** La fuerza del viento sobre la obra muerta de la embarcación, producirá siempre un empuje hacia sotavento y por consiguiente una variación del rumbo o abatimiento. En las embarcaciones a motor, la popa tiende a buscar al viento.

**Abatimiento.-** Es el ángulo que forma la línea proa-popa con la medianía de la estela del buque. Este abatimiento no se puede calcular con exactitud y se hace por aproximación. En las embarcaciones de vela suele tener gran valor. En los de propulsión mecánica dependerá de los calados y de la superestructura.

**EFFECTO DE LAS OLAS.-** Sabemos que el viento produce oleaje y que éste afecta a la velocidad, derrota, estabilidad y flotación, por lo que en caso de mala mar deberemos de tomar precauciones como estibar la carga, situar los pesos lo más bajo posible, achicar las sentinelas y cerrar las aberturas.

Cuando el oleaje es fuerte se aconseja capear la mar (recibir las olas por las amuras), reduciendo la velocidad y evitando así los pantocazos, procurando no atravesarse a las olas para no dar fuertes bandazos.

**EFFECTO DE LA CORRIENTE.-** Las corrientes deberán de distinguirse las de alta mar, las de las mareas y las de los ríos. Su velocidad dependerá de la densidad y el viento, en alta mar, del horario en las corrientes de marea y de la variación de caudal en los ríos.

La corriente nos afectará en la obra viva por lo que su efecto se ve reflejado en el rumbo y la velocidad del buque, teniendo en cuenta que un **bueque gobierna mejor con la corriente por proa** y que **afecta a todos los buques por igual**.

**Deriva.**- La deriva es lo mismo que el abatimiento pero quien la produce no es el viento sino la corriente. Su cálculo es más preciso y se hace por cálculo de vectores. **La deriva es el ángulo formado por el rumbo verdadero y el rumbo efectivo.**

## PREPARACIÓN DE LA MANIOBRA DE ATRAQUE

Los medios o elementos que deberán de tenerse en cuenta en una maniobra son: máquinas, timón, ancla, cabos y los elementos externos (viento y corriente).

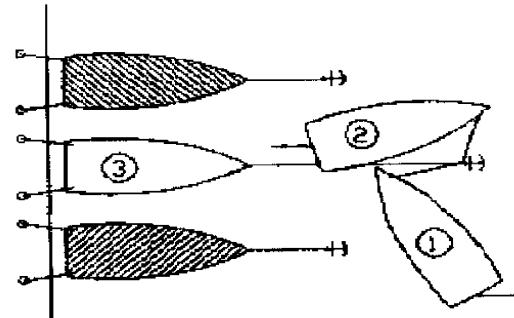
En la preparación de la maniobra se cuidará de que los cabos no puedan enrollarse en las hélices y se calculará el espacio para efectuar la maniobra.

**Recordemos que al navegar a poca velocidad predomina la acción de la hélice sobre el timón.**

Hay distintos tipos de atraque entre los cuales destacamos (en estos casos las hélices son de paso a derecha).

### ATRACAR EN PUNTA Y DE POPA

1. Llegar al lugar de fondeo y dar ancla de la banda de fuera o coger la boyas del muerto y colocar defensas. Aguantando ancla y timón un poco a Er. dar poca avante.
2. Parar máquina, timón un poco a Br. y dar poca atrás.
3. Seguir atrás filando cadena del ancla hasta poder dar largos por popa. No acercar demasiado la popa al muelle.



### ABARLOARSE

Quiere decir amarrarse al costado de otra embarcación. Esto se hace normalmente por falta de espacio en los muelles, y la maniobra será la misma que en un atraque de costado al muelle, poniendo defensas y extremando la precaución, así como dando aviso al barco que se quiere abarloar para que refuercen sus amarras y utilicen sus defensas. Dando los largos a tierra y, traveses y springs al barco al que queremos abarloarnos.

Cuando tengamos que hacerlo en mar abierto, la maniobra más conveniente es que lo haga la de menor eslora y por sotavento. Si la embarcación se encuentra fondeada, nos abarloaremos proa al viento o corriente.

Para salir de un grupo de barcos abarloados, estando fondeados y encontrándonos en el centro, lo haremos a favor de la corriente o del viento (máquina atrás) o del elemento más fuerte de ellos.

### ATRAQUE AL MUELLE O PANTALÁN

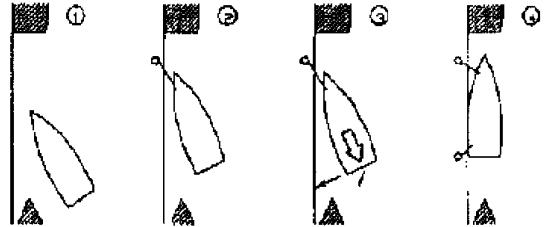
Al llegar al muelle, aminorar al máximo la marcha, procurar que el buque no forme un ángulo mayor de 15 a 20 grados. Al tocar casi el muelle parar, dar atrás para quitar la arrancada e inmediatamente dar los cabos de proa y popa, cobrando de ellos hasta que el buque quede atracado. Deberán ponerse las defensas necesarias por el costado donde atraquemos.

Digamos que siempre es preferible:

1. Acercar la proa al muelle y no la popa, para evitar cualquier rozadura en partes vitales del buque, hélice y timón.
2. Proa al viento o corriente o al elemento más fuerte.
3. Elegir el costado Br. cuando la hélice es dextrógira, si no hay viento.
4. Para desatracar, separar primero la popa.

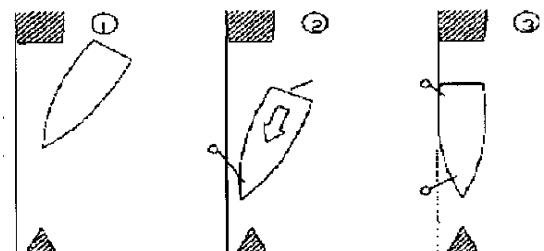
#### Atracar sin viento ni corriente por babor (hélice dextrógira)

1. Poca máquina avante y menor ángulo posible. Colocar las defensas.
2. Para máquina y dar largo por proa.
3. Timón a Br. y dar palada atrás.
4. El barco se aconcha al muelle, parar máquina y amarrar por popa.



#### Atracar sin viento ni corriente por estribor

1. Poca máquina, menor ángulo posible y colocar las defensas.
2. Parar máquina y dar spring por proa, timón a Br. y entonces dar una palada avante. El barco aconcha al muelle.
3. Parar máquina y amarrar.

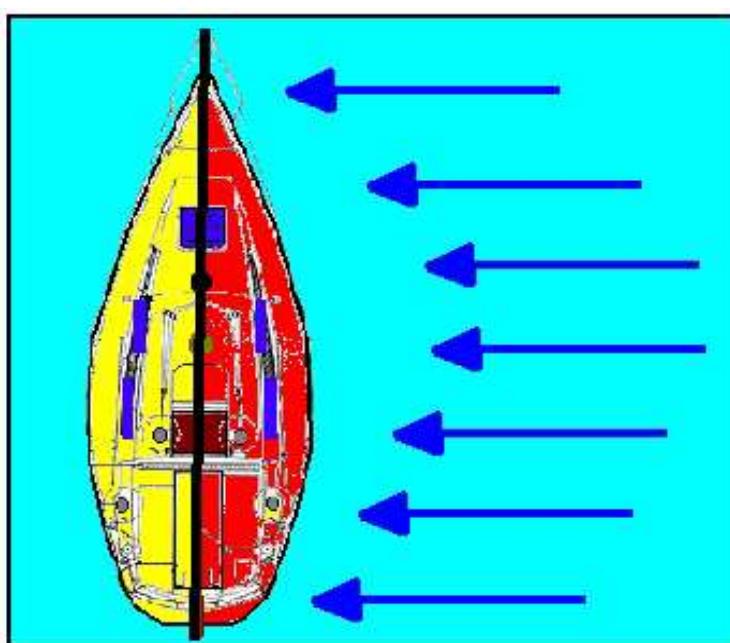


#### DESATRACAR DE UN MUELLE O PANTALÁN

Dependerá del tamaño de la embarcación. Si es de eslora reducida no habrá ningún problema, pudiendo hacerlo solamente con la ayuda de un bichero. Si el yate es de cierto tamaño podemos aguantar con el spring de popa y dar marcha atrás con lo que desatracará la proa y nos dejará salir fácilmente. Si es de un pantalán, estando atracados de proa, daremos marcha atrás y después meteremos el timón a una banda.

#### AMARRAR A UNA BOYA

Para amarrar a una boyo loaremos proa al viento.



# CAPITULO VIII – EMERGENCIAS EN LA MAR

## ACCIDENTES PERSONALES

El accidente a bordo es consecuencia del problema que entraña en sí la instalación, en un espacio reducido, de las innumerables piezas, máquinas y utensilios necesarios para el funcionamiento del barco, a lo que se une el medio ambiente del mar, que veces ocasiona al barco movimientos incontrolables.

Por ello el personal de a bordo está expuesto a heridas, contusiones, hemorragias y quemaduras.

## HERIDA Y CONTUSIÓN

Los traumatismos los podemos dividir en traumatismos cerrados o contusiones y traumatismos abiertos o heridas.

Las heridas se clasifican en: punzantes (agujas, clavos, ...), incisas (producidas por instrumentos cortantes) y contusas (producidas por objetos contundentes, y que presentan bordes irregulares y magullados).

La contusión produce rotura vascular de las partes blandas y la salida de sangre de los vasos, filtrándose en el tejido conjuntivo, dando lugar a un hematoma.

**Tratamiento:** Aplicación de compresas de agua, compresión y masajes.

En las heridas, los peligros más inmediatos son la hemorragia y la infección. Las heridas presentan tres síntomas: dolor, hemorragia y separación de los bordes o labios de la herida.

**Tratamiento:** Ante un herido, los peligros son tres: infección, shock traumático y hemorragia. Procederemos a la desinfección de los instrumentos, desinfección de la herida y proximidades y extracción de cuerpos extraños; posteriormente aislaremos la herida cubriéndola con gasas, vendas, etc.

Si se infecta y como último recurso, aplicaremos suero y antibióticos.

## HEMORRAGIA

Una hemorragia es la salida de sangre de su cauce correspondiente (arterias y venas).

Pueden ser internas o externas, y dividiéndose según las clases de vasos sanguíneos en: arteriales, venosas y capilares.

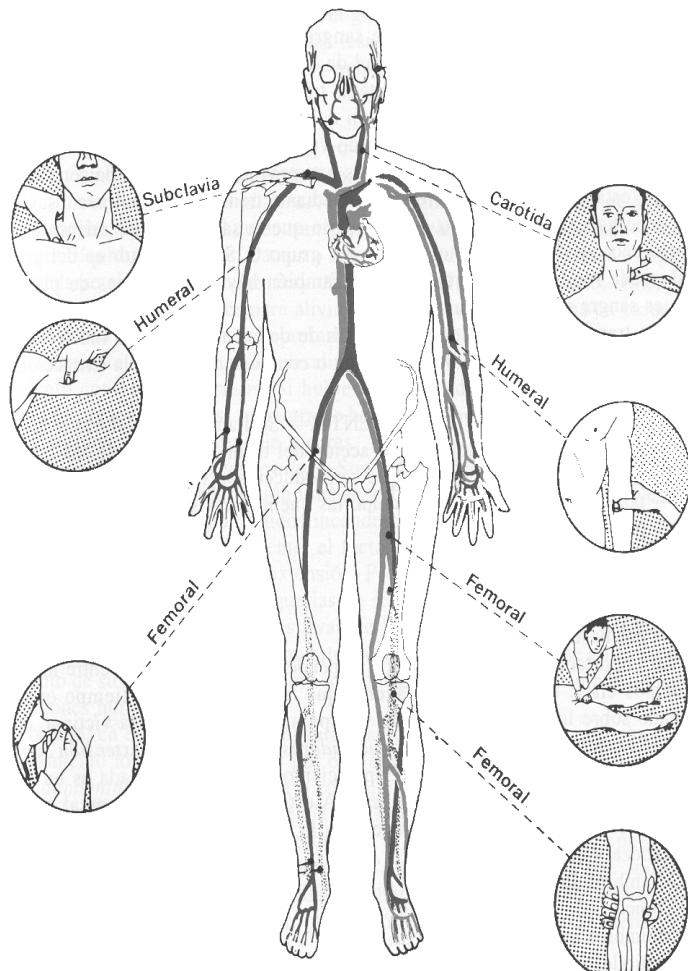
**Arteriales:** Sangre de color rojo vivo, brota de la herida con energía y a impulsos debido al bombeo del corazón.

**Venosas:** Sangre de color rojo oscuro que brota de la herida de forma continua.

**Capilares:** El color de la sangre depende de la proporción de vasos arteriales y venosos lesionados.

**Tratamiento:** En las hemorragias arteriales, que por su gravedad deben ser contenidas urgentemente, se procede de dos maneras:

1<sup>a</sup> Compresión manual.- Se hace directamente sobre la herida y sobre las arterias principales.



2<sup>a</sup> Contención provisional con vendajes o torniquetes.

Este procedimiento es útil sólo en las heridas en las extremidades, debiéndose aplicar lo más próximo a la herida y en la parte del lado del corazón. Es muy práctico colocar una venda de goma ancha, arrollada en varias vueltas y que no debe estar colocada más de 2 horas, debiendo ser aflojada cada 15 ó 20 minutos.

Una medida que calma mucho el dolor es la colocación de hielo a lo largo del miembro afectado, sin aplicarlo directamente sobre la carne.

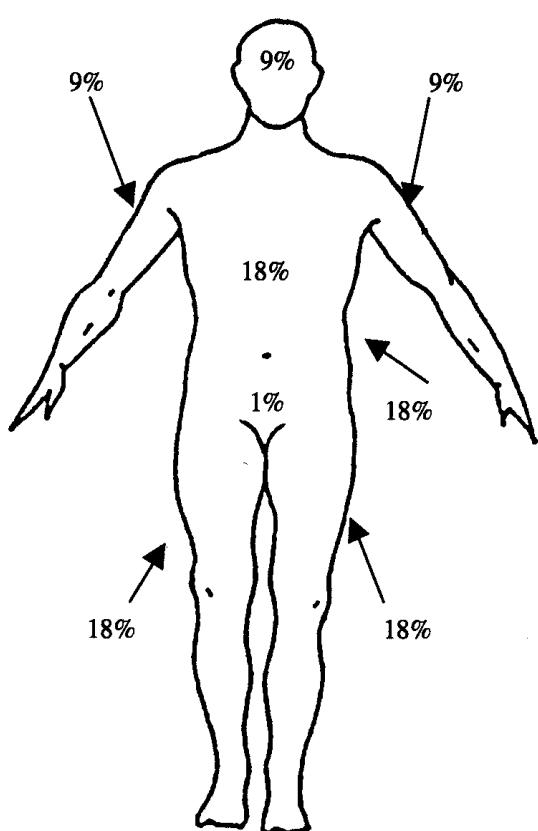
En las hemorragias **venosas**, deberemos colocar el miembro afectado en posición elevada y trataremos de cerrar la herida con los dedos presionando los bordes de la misma. Cuidar que no existan prendas de vestir que opriman los miembros por encima de la herida, pues facilitan la hemorragia. (Todo lo contrario en el caso de hemorragia arterial).

Las hemorragias capilares no tienen gran importancia y muchas veces se detienen espontáneamente. De no ser así, se seguirán las indicaciones para hemorragias venosas.

Cuando la pérdida de sangre es superior a 3 litros puede sobrevenir la muerte.

En las hemorragias internas con palidez muy pronunciada y pulso débil, no se administrará al paciente nada por vía oral y se le dejará en reposo absoluto.

**QUEMADURA.-** Las quemaduras pueden ser de 1º, 2º o 3º grado. La gravedad de la quemadura se da por su extensión y no por la profundidad.



Regla deWallage

**Quemadura de 1º grado:** Eritema o enrojecimiento de la piel.

**Tratamiento:** El dolor se combatirá aplicando compresas de alcohol y apósitos vaselina. Espolvorear sulfamidas y vendar con algodón.

**Quemadura de 2º grado:** Formación de ampollas de agua. Dependiendo de la extensión, el quemado puede morir por deshidratación.

**Tratamiento:** No romper las ampollas. Lavar la herida y aplicar apósitos vaselina. Recubrirlos con algodón.

Se medicará con antibióticos para combatir la infección, como último recurso.

**Quemadura de 3º grado:** Se distinguen por la muerte de los tejidos alcanzados o necrosis.

**Tratamiento:** Se lavará la zona afectada con agua hervida o suero fisiológico, recortando la piel quemada. También se recubrirá con apósitos vaselina y sulfamidas.

Vendar con algodón y antibióticos contra la infección, como último recurso.

Si la superficie quemada pasa del 50%: Mortal.

Si la superficie quemada pasa del 35-45%: Muy grave.

Si la superficie quemada pasa del 20-30%: Grave.

Si la superficie quemada pasa del 10%: Leve.

## MAL DE MAR O MAREO

Es provocado por el movimiento de la embarcación a flote en aguas movidas.

El grado de malestar debido al mareo es variable en intensidad y duración, a la vez que unas personas son más sensibles que otras. El mareo aparece en tres niveles de gravedad:

- La fase inicial se caracteriza por la indiferencia, pérdida del humor, sensación de inseguridad y angustia, somnolencia, dolor de cabeza, salivación, palidez y ganas de acceder a espacios abiertos.
- En la segunda aparecen las náuseas y el vómito intermitentes.
- En el tercer nivel, las náuseas son permanentes así como los vómitos, se está inhabilitado para el trabajo o participar en cualquier actividad.

En cuanto a su tratamiento farmacológico, son los productos más aceptados los que contienen cyclizine y metoclopramide (Primperan y Maxolon).

Un buen sistema contra el mareo es meterse en la cama cambiando a menudo la posición de la cabeza. Se comerá y se beberá poco. Es bueno también situarse en un lugar bajo de la embarcación pues los balances se notarán menos. También es bueno, si se está en cubierta, mirar a lo lejos, por ejemplo a la línea del horizonte.

## MENSAJES RADIOMÉDICOS: NORMAS OPERATIVAS Y REDACCIÓN

Cuando las posibilidades de a bordo son limitadas o no se ha podido diagnosticar la enfermedad, hay que efectuar una consulta médica por radio. Puede ser obtenida de un barco próximo con médico a bordo o bien de una estación de tierra.

La información o consulta médica tiene preferencia a otra clase de mensajes a excepción de las llamadas de socorro. La efectividad de la consulta médica dependerá de la precisión y amplitud de los datos facilitados al médico mediante el mensaje. Muchos de los detalles pueden parecer insignificantes al profano y ser de gran utilidad al médico para su diagnóstico.

Para preparar un mensaje médico se habrán recogido los síntomas mediante un examen y preguntas al paciente y se preparará de acuerdo con los siguientes detalles:

### Información del buque:

1. Nombre del barco.
2. Situación (latitud y longitud).
3. Velocidad.
4. Destino.

### Descripción general del paciente:

1. Sexo y edad.
2. Si está o no en cama.
3. Consciente o inconsciente.
4. Si está o no en plenas facultades mentales.

**Causas:** Intoxicación, quemaduras, golpes, heridas,...

### Pulso:

1. Ritmo por minuto.
2. Regular o irregular.
3. Fuerte o débil.

### Temperatura:

1. Grados tomados en la boca o en el ano.
2. Estable, ascendiendo o descendiendo.
3. Tiempo de observación de la temperatura.

### Respiración:

1. Ritmo por minuto.
2. Ruidosa o no.
3. Profunda o fatigada.
4. Fácil o forzada.
5. Con dolor o sin dolor.

### Dolor:

1. Si o no, fuerte o ligero.
2. Continuado o intermitente.
3. Localización exacta.
4. Extensión.
5. Si se incrementa al presionar.

### Hemorragias:

1. Si es grande o ligera.
2. Si está controlada o no.
3. Interna o externa.
4. Si es con vómitos o en orina.

**Deformidades:** De las extremidades, del abdomen o de otra parte afectada, pérdida de movimientos, sospecha de fracturas.

**Hinchazón:** Indicando la parte afectada.

**Otras:** Sed, frío en las manos o pies, náuseas, vómitos, intranquilidad, colapso.

**Tratamiento:** Indicar el tratamiento que se le ha aplicado, medicamentos y dosis, alergia a medicamentos, etc.

**Historial del paciente:** Enfermedades y fechas, tratamientos administrados, etc...

**Otros síntomas:** Diarreas, estreñimiento, falta de apetito, pus, ataques, parálisis, indigestión, frecuencias en el orinar, etc...

Una vez recogidos los síntomas y preparado el mensaje, el capitán de la nave los transmitirá a la estación que le va a prestar ayuda.

Dado que los yates no suelen tener más que radiotelefonía y que la falta de práctica en el manejo del Código es causa de confusión de señales, normalmente se transmite de forma clara.

En España existe un servicio de consultas radiomédicas, por vía radiotelefónica a través de Pozuelo del Rey Radio, que facilita la Policlínica Naval del Cuartel General de la Armada.

Este servicio es permanente y gratuito, no percibiéndose tampoco tasas por la transmisión radioeléctrica.

### 3.7.5 ABORDAJE: ASISTENCIA Y RECONOCIMIENTO DE AVERÍAS.

El abordaje es el impacto de un buque contra otro. Si el choque es contra cualquier objeto flotante, se considera una colisión.

Inmediatamente después de ocurrido un abordaje, hay que hacerse cargo de la situación, investigando la gravedad de las averías que se han producido para poder tomar las decisiones más adecuadas al caso.

Sin un conocimiento completo de la situación, no se deberá intentar la separación de los dos buques, puesto que puede ocurrir que se produzca el hundimiento de uno de ellos al dejar paso al agua por el desgarrón que anteriormente estaba taponado.

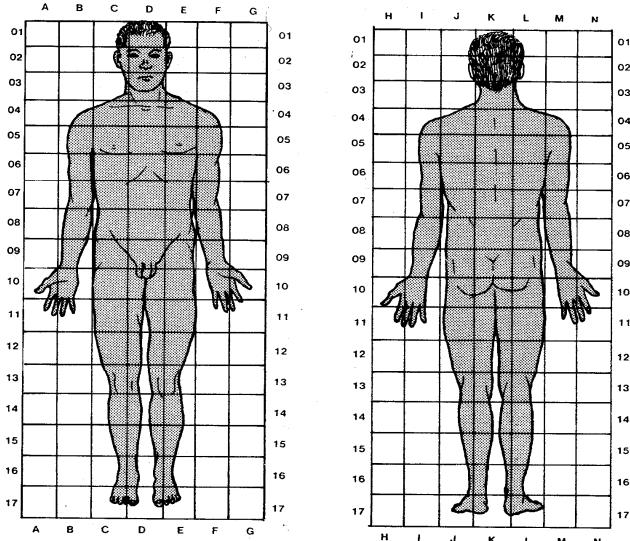
Sin embargo, en caso de mal tiempo se evitará, en lo posible, mantenerse juntos, ya que los encontronazos podrían hacer aumentar la vía de agua.

Se anotarán en el diario de navegación todos los horarios, acaecimientos y averías y se formulará, dentro de las 24 horas siguientes a la llegada al puerto de arribada, el correspondiente parte a la Autoridad de Marina.

### 3.7.6 VARADA INVOLUNTARIA

La varada es la operación que se efectúa para poner en seco, en la orilla o en un dique, un barco o una embarcación.

A la varada involuntaria normalmente se le llama **embarrancada**. La varada involuntaria se debe a varias causas: al navegar en bajos fondos, al garro de las anclas o a faltar la cadena, falta de visibilidad, acción de la corriente, costas mal balizadas, errores en las cartas o a cambios de fondos por corrientes submarinas.



## MEDIDAS A TOMAR PARA SALIR DE LA EMBARRANCADA

La varada plantea tres problemas a tener en cuenta: el de poner de nuevo el buque a flote, el de la resistencia del casco y el de la estabilidad.

Antes de poner de nuevo el **buque a flote** ha de tenerse en cuenta un exhaustivo reconocimiento del casco, procediendo al taponamiento de vías de agua y achique, así como al reconocimiento del fondo donde está varado el barco y sus cercanías. Asimismo, se ha de tener en cuenta si se han taponado las conducciones de agua de refrigeración de máquinas.

Hay veces en las que, aún y subiendo la marea, el barco no reflota porque la cama hace de ventosa y habrá que rabear el barco con máquina y timón o hacerlo escorar.

Si se teme que al subir la marea el buque sea empujado cada vez más hacia tierra por la resaca o por el tiempo, o bien que se atraviese, se lastrará, se cargarán pesos, o se fondeará con anclas en dirección a la salida al objeto de que se aguante quieto en espera de auxilio, de que el temporal amaine o cambie, o en espera de tomar cualquier otra determinación. Se usarán botes para llevar anclas y cadenas a fondearlas por la popa para virar de ellas cuando se intente salir.

### 3.7.7 VÍAS DE AGUA E INUNDACIÓN

Se llaman **vías de agua** cuando las aberturas, agujeros o perforaciones se han producido bajo la línea de flotación. No hay que olvidar, sin embargo, los orificios abiertos por encima de dicha línea, ya que al variar el asiento del buque o a causa del estado de la mar, pueden convertirse en importantes vías de agua.

Las vías de agua pueden producirse por diferentes causas, como: abordaje, varada, desgaste de remaches, holguras en los prensaestopas de los ejes de las hélices, oxidación y desgaste de las chapas, falta de calafateo en los barcos de madera....

Las medidas a tomar dependerán de la dimensión, el lugar, la forma y profundidad bajo la línea de flotación.

**Inundación** es cuando entra más agua a bordo de la que podemos achicar.

La entrada de agua más usual es debida a la rotura de los orificios de fondo como son las válvulas de refrigeración del motor, bocina, limera del timón o descarga del WC.

Con el barco en seco hay que revisarlos, comprobando las abrazaderas, retenes, prensaestopas y manguitos, renovándolos periódicamente.

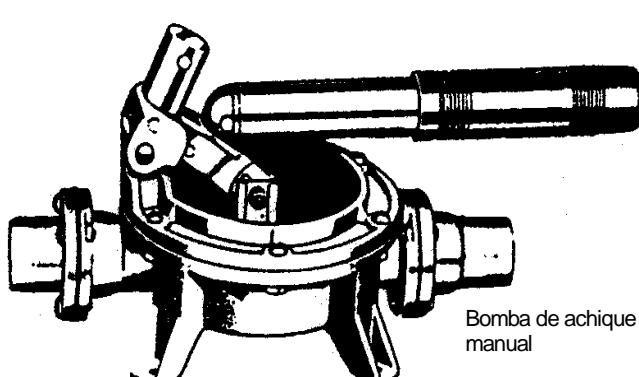
En casi todos los buques y especialmente en los grandes, existe una red de tuberías, las cuales comunican entre sí a todos los compartimentos del buque.

En esta red se intercalan las bombas necesarias según el tipo de buque, que se ponen en funcionamiento tanto para el achique como para la inundación de un tanque, un compartimento, etc. Las válvulas de fondo son de tipo bola.

Los tanques suelen inundarse a voluntad para aumentar la estabilidad del barco o para adrizarlo o escorarlo según convenga.

### BOMBAS DE ACHIQUE

El barco lleva bombas que varían en diseño y en potencia, desde las manuales para embarcaciones pequeñas hasta las eléctricas sumergibles, pasando por las motobombas de todo tipo.



60

Las **bombas de achique manuales** son utilizadas en barcos pequeños y como bomba auxiliar de seguridad en barcos mayores. La ventaja es no depender de un sistema eléctrico que puede faltar.

Las **bombas eléctricas** sumergibles o no, están movidas por un motor eléctrico y están compuestas por un cuerpo de fundición de

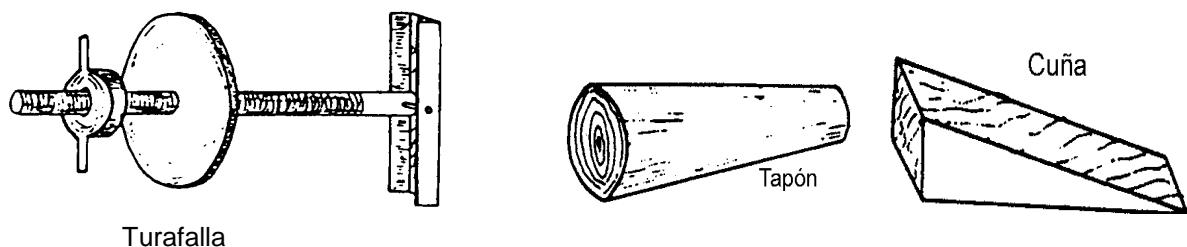
bronce dividido interiormente en tres cámaras: una para el motor eléctrico rodeada de una cámara para refrigeración, que es por donde circula el líquido achicado; otra de estanqueidad de la cámara del motor eléctrico; y otra destinada al alojamiento de la bomba y que lleva un manguito con rosca para acople de un filtro o una manguera.

En las cámaras de máquinas y en caso de inundación para su achique se pueden emplear las **bombas de refrigeración** del motor, sacando el tubo del grifo de fondo (cerrándolo) y dejándolo en la sentina. Son de gran capacidad.

## MEDIDAS DE FORTUNA PARA SU CONTROL Y TAPONAMIENTO: ESPICHES Y COLCHONETAS

El taponamiento de una vía de agua se puede hacer mediante cuñas, tapones de madera blanda, colchones, almohadas, trapos, espiches y varios.

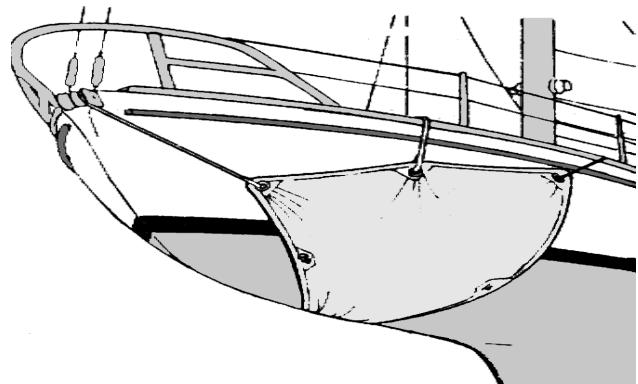
Dependerá del tamaño, la facilidad o dificultad de acceso al lugar donde se ha producido, así como también la profundidad bajo el nivel del mar, empleando todos los medios de achique disponibles.



Si la vía de agua es un orificio redondo, se procederá a taponarlo con tapones de madera blanda y sin pintar, llamados espiches, calafateando los huecos que puedan quedar con estopa o trapos.

Si la vía de agua es grande se emplearán mantas, colchonetas o almohadas enrolladas en puntales de madera para darles rigidez, apoyados desde el exterior con el **pallete de colisión**.

En grandes buques pueden realizarse encajonadas. Deberemos tener siempre presente, que podemos variar el asiento de un buque lastrando, deslastrando o trasladando pesos para reducir la presión de entrada del agua debiendo escorar el barco de forma que la zona averiada quede a sotavento y fuera del agua.



### 3.7.8 PREVENCIÓN DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES

Las causas que frecuentemente terminan en incendio son: cortocircuito, calentamiento excesivo de cables, aumento de la temperatura del motor, fallo en los detectores de concentración de gases, etc. Como negligencias caben destacar: fumar o producir chispas o llamas en lugares indebidos tales como sala de máquinas, cerca de depósitos de combustibles o la colocación de las baterías cerca de los depósitos de carburante.

En general, no podrá fumarse ni utilizar aparatos de llama en las proximidades de combustibles líquidos. Tampoco se emplearán generadores autónomos de electricidad, ante el temor de que por posibles cortocircuitos se originen chispas que puedan provocar una explosión. Solamente se hará uso de las lámparas de pilas. Asimismo, se proporcionará la mayor ventilación en el lugar donde se manipulan combustibles líquidos, evitándose todo lo que produzca una elevación de temperatura.

No se dejarán trapos impregnados de aceite o petróleo cerca de algún foco de calor.

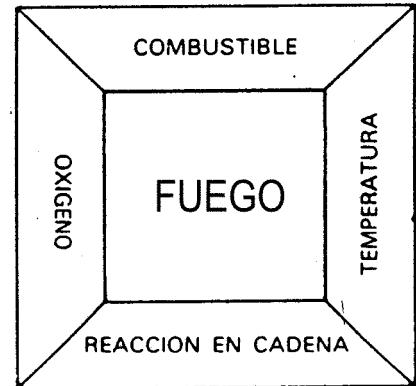
Los lugares de más riesgo en una embarcación son la cocina, la cámara de motores y los paños de pintura.

## FACTORES QUE HAN DE CONCURRIR PARA QUE SE PRODUZCA EL FUEGO

Llamamos incendio a la combustión de elementos inflamables que producen luz y calor. Aunque el inicio sea de pequeñas dimensiones puede llegar a ocasionar la pérdida del buque debido a la gran cantidad de materiales combustibles que se llevan a bordo.

De los diferentes experimentos realizados, se llega a la conclusión de que el proceso de la combustión tiene lugar de dos modos distintos: combustión con llama y combustión superficial sin llama.

La combustión con llama se representa en forma de tetraedro en el que cada uno de los cuatro lados simboliza uno de los cuatro requisitos necesarios para que se produzca la combustión. Estos requisitos son: **oxígeno, combustible, temperatura y reacción en cadena**.



## MODO DE PROCEDER AL DECLARARSE UN INCENDIO. PROCEDIMIENTOS DE EXTINCIÓN. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

La extinción rápida de un incendio, depende de la pericia con que se actúe, siendo indispensable seguir los tres pasos siguientes: **localización, confinamiento y extinción**.

Una vez localizado el incendio, su naturaleza, su extensión y sus posibilidades de propagación, procederemos a su aislamiento, teniendo en cuenta que el fuego se puede propagar por radiación, conducción y por convección, para lo cual cerraremos todos los portillos y puertas, taponaremos los conductos existentes y cortaremos la corriente eléctrica del lugar. Con el extintor de a bordo dirigiremos el chorro sobre la base del fuego para aislarlo inmediatamente del oxígeno.

Una vez extinguido el fuego se puede proceder a un enfriamiento general del local para evitar que reviva el fuego. Hecho esto, se debe ventilar bien el local para eliminar todos los gases tóxicos acumulados.

Bastará con suprimir uno de los lados del cuadrilátero antes mencionado para apagar el incendio. Métodos a emplear:

- 1-Enfriamiento. Suprime la **temperatura**.
- 2-Sofocación. Suprime el **oxígeno**.
- 3-Eliminación del **combustible**.
- 4-Supresión de la **reacción**.

## SOCABEAR EL FUEGO. RUMBO PARA QUE EL VIENTO APARENTE SEA CERO

En caso de incendio deberemos maniobrar el buque de manera que las llamas queden a sotavento. Para que el viento apparente sea cero, o sea que el humo salga vertical, deberemos poner un rumbo a favor del viento con la misma velocidad de éste. Así eliminaremos todo tipo de corrientes de aire.

### 3.7.9 MEDIDAS A TOMAR ANTES DE ABANDONAR LA EMBARCACIÓN

En caso de naufragio se pedirá socorro (MAYDAY) por radio, dando la situación del barco siempre en el canal 16 de VHF o la frecuencia 2182 KHz en Onda Media, y se lanzarán bengalas o cohetes si hay alguna embarcación en las cercanías.

Durante el naufragio cabe la posibilidad de acercar la embarcación a tierra para facilitar el salvamento de la tripulación e incluso evitar que se hunda a gran profundidad para su posterior recuperación.

Normas generales para antes y en el **abandono del buque**, son las siguientes:

- Orientarse respecto a la distancia y rumbo más cerca de tierra.
- Pedir socorro vía radio (MAYDAY) dando posición, naturaleza del siniestro y ayuda solicitada.
- Ponerse ropa de abrigo, incluso en manos y pies.

- Colocarse el chaleco salvavidas.
- Echar al agua colchonetas, puertas, y demás elementos flotantes.
- Abandonar el buque, si es posible, por la parte escorada.
- Buscar siempre una posibilidad de descolgarse, aprovechando un cabo, una manguera, red, etc.
- Si no se encuentra ningún elemento para descolgarse, saltar entonces al agua, lo más cerca de la línea de flotación, pero haciéndolo **de pie y con los brazos cruzados**, con una mano en el hombro y la otra tapando la nariz, por la banda escorada, en una zona donde no haya restos ni combustible flotando; y siempre que sea posible, saltar hacia barlovento, para evitar el ser alcanzado por el buque ni por las llamas si llegara a incendiarse el combustible que hay en el agua. También es recomendable saltar apoyando las rodillas contra el pecho y rodeando las mismas con ambos brazos cruzados sobre ellas.
- Si existe el 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 de mantenerse juntos, uniendo sus balsas, artefactos flotantes, etc., o simplemente los chalecos salvavidas de unos con otros.
- En aguas frías estarán lo más quietos posibles, evitando así la pérdida de calor corporal.

No abandonar el barco hasta tener la completa seguridad de que se va a hundir. Si por cualquier causa la embarcación da la vuelta quedando la **quilla al sol**, permanecer junto a ella, a ser posible encima.

### **MODO DE EMPLEO DE LAS SEÑALES PIROTÉCNICAS**

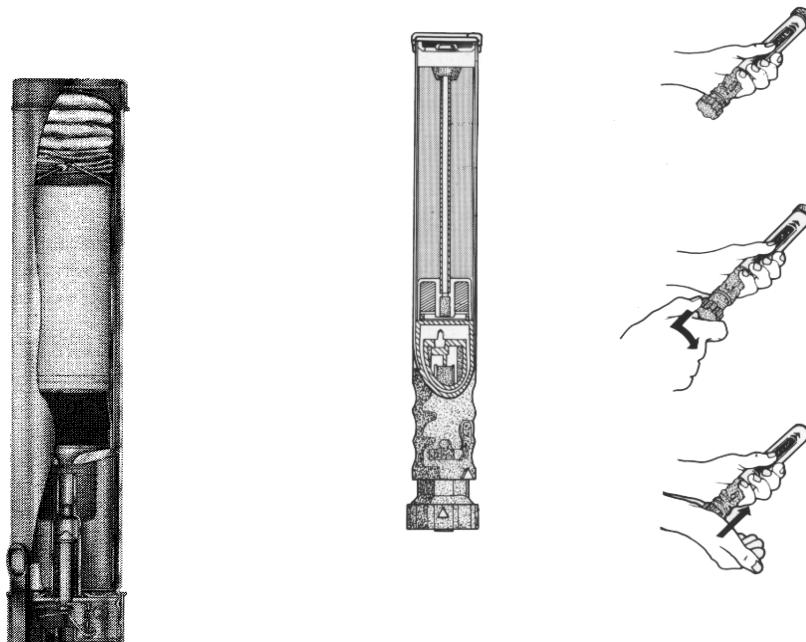
La **bengala** se sostiene con la mano y debe emplearse sólo cuando se tenga a la vista algún barco, avión o persona que pueda prestarnos ayuda.

Su accionamiento es el siguiente:

- Tirar del mango, para que el pasador del seguro salga del orificio.
- Hacer girar el mango hasta que las flechas queden alineadas.
- Dar un fuerte golpe a la parte inferior de la bengala para producir la ignición.
- Sostener la bengala verticalmente, a sotavento, y de manera que las chispas caigan en el agua.

Los **cohetes con paracaídas** tienen un mayor radio de visibilidad, dado que al ser disparados verticalmente, alcanzan una altura mínima de 300 m.

Se les quitará el tapón de la parte superior, sostendremos el cohete vertical, a sotavento, y posteriormente tiraremos de la anilla.



# CAPITULO IX – METEOROLOGÍA

## PREVISIÓN METEOROLÓGICA

La previsión meteorológica la podemos obtener a través de los partes meteorológicos y de los boletines, radiados por VHF u O.M.

Antes de hacernos a la mar es muy importante tener una previsión meteorológica a través de:

- Información de las TV, periódicos y radios.
- Información en los tablones de puertos y clubes deportivos.
- Información desde el mar a través de los boletines radiados o llamar directamente al Centro Regional de Coordinación de Salvamento. Barcelona (93) 223.47.33
- Información a través de facsímil.

**AVISOS DE TEMPORAL.-** Además de los avisos a los navegantes, la cual es una publicación con noticias de novedades en el balizamiento, naufragio... que constituyen un peligro para los navegantes, hay organizados internacionalmente como el de "Avurnaves", " Avisos de huracanes y de ciclones", "Avisos de hielos", "**Avisos de temporal**" comunicándose por radiotelegrafía y radiotelefonía, por su carácter urgente.

- **Aviso de temporal fuerte**, la media es de fuerza 9.
- **Aviso de temporal**, la media es de fuerza 8.
- **Aviso de intervalos de temporal**, la media es de fuerza 7.
- **Aviso de rachas atemporaladas**, la media es de fuerza 6.

## CONCEPTO DE PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Presión atmosférica es el peso de la masa de aire que rodea a la tierra sobre todos los cuerpos. Esta masa de aire no siempre tiene las mismas condiciones, existiendo masas de aire frío y de aire caliente. El aire caliente es menos denso, por lo que tiene menos presión que el aire frío, y al desplazarse dan lugar a variaciones de presión.

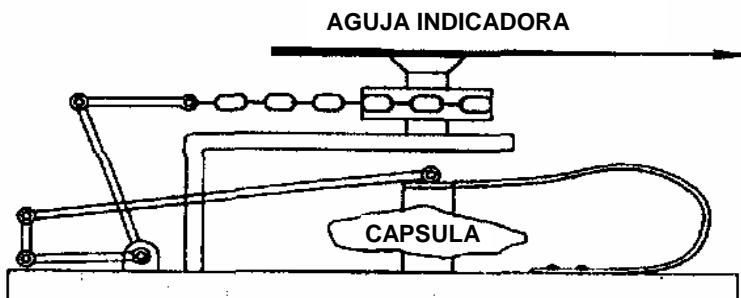
**Presión normal:** 760 mm Hg. = 1013 hPa = 29,92" Hg. = 1 atmósfera. En las siguientes condiciones, a nivel del mar, a 0 °C y en una latitud de 45°. El milibar es la unidad de medida del Sistema Internacional.

## MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA

**BARÓMETRO.-** Es el aparato que sirve para medir la presión atmosférica. Podemos clasificarlos según su elemento sensible en:

- **De mercurio:**  
La lectura de este tipo de barómetros viene dada por una columna de mercurio de sección 1cm<sup>2</sup>. Se basa en la experiencia de Torricelli.  
La lectura del barómetro se hará desplazando el nonius que lleva, hasta que coincida horizontalmente con la parte superior de la columna de mercurio. Su lectura deberá de corregirse por la altitud, Latitud y por la temperatura según el coeficiente que corresponda (**f.p.**)
- **Aneroides:**  
Este tipo de barómetros utilizan una cápsula metálica ondulada de Vidi a la que se le ha practicado el vacío. Las variaciones de la presión atmosférica se traducen en una deformación de la cápsula y a través de un mecanismo multiplicador se mueve la aguja indicadora sobre las escalas (en mm. o en mb.).

BARÓMETRO DE VIDI DE LECTURA DIRECTA



En los barómetros aneroides se lee directamente lo que indica la aguja sobre la escala. Es conveniente golpear suavemente sobre la tapa de cristal antes de proceder a la lectura.

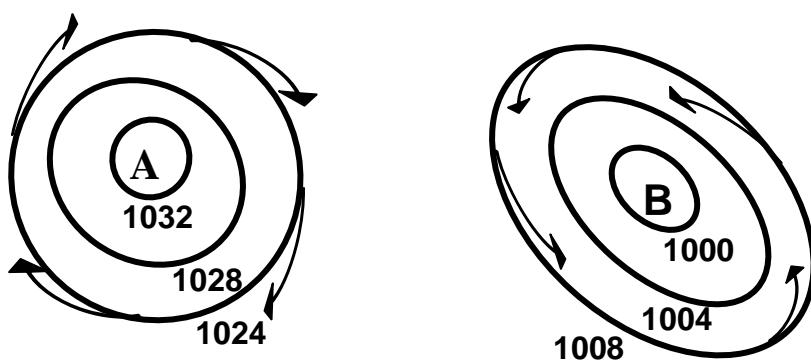
## 5.2 LÍNEAS ISOBÁRICAS

Las líneas que unen puntos de igual presión atmosférica en un momento dado se llaman **isobaras**, separadas cada 4 mb., y las que tienen la misma tendencia o variación en un tiempo determinado se llaman **isalóbaras**.

**BORRASCAS Y ANTICICLONES.**- **Anticiclón** es la concentración de altas presiones, mientras que la **depresión o la borrasca** es la concentración de bajas presiones.

**CIRCULACIÓN GENERAL DEL VIENTO EN EL HEMISFERIO NORTE EN ESTAS FORMACIONES.**- **Viento** es el aire en movimiento, generalmente producido por la diferencia de temperatura en las masas de aire. El aire frío tiene mayor densidad y se desplaza hacia los de mayor temperatura.

El desplazamiento del aire, es decir el viento va del anticiclón hacia la depresión, pero no sigue la distancia más corta entre las isobaras de distinta presión, en el sentido del gradiente, sino que se desvía hacia la



**ANTICICLÓN:**  
Gira en sentido horario  
y hacia afuera

**DEPRESIÓN:**  
Gira en sentido antihorario  
y hacia adentro

derecha en el hemisferio norte y hacia la izquierda en el sur, debido al movimiento de rotación de la Tierra.

Una distancia pequeña entre las líneas isobaras indica vientos fuertes.

**TRAYECTORIA DE LAS BORRASCAS.**- Los anticiclones prácticamente permanecen quietos, las borrascas se desplazan con rumbo de componente **ESTE**, en el hemisferio Norte.

## TEMPERATURA

Se llama así al grado de calor que tienen los cuerpos. En meteorología, es el estado de calor de la atmósfera, dependiendo, dicho calor, de la latitud, altura del Sol, nubosidad y estación del año.

## MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA

### TERMÓMETRO

Existen diferentes tipos de termómetros. De máxima, de mínima y de máxima y mínima. Todos ellos consisten, generalmente, en un tubo capilar de vidrio, al que se le ha practicado el vacío, ensanchado en

uno de sus extremos formando el depósito. En todos ellos la lectura es directa. También se suele emplear alcohol sobretodo para bajas temperaturas.

**Escala centígrada.-** El termómetro se divide en unas unidades que son los grados ( $^{\circ}$ ).

Los valores dados a estos grados han originado distintas escalas de temperaturas, de las que hoy en día, en meteorología y a bordo de los buques, sólo se utilizan la escala Centígrada o Celsius, y la de Fahrenheit, estando las demás en desuso en náutica.

| TEMPERATURA   | Centígrada                        | Fahrenheit  | Reaumur         | Absolut Kelvin   |
|---|-----------------------------------|---|-----------------|------------------|
| Punto de fusión del hielo   | <b>0<math>^{\circ}</math> C</b>   | 32 $^{\circ}$ F   | 0 $^{\circ}$ R  | 273 $^{\circ}$ K |
| Punto de ebullición del agua  | <b>100<math>^{\circ}</math> C</b> | 212 $^{\circ}$ F  | 80 $^{\circ}$ R | 373 $^{\circ}$ K |
| Nº de divisiones  | <b>100</b>                        | 180   | 80              | 100              |
| Para pasar de $^{\circ}$ C a $^{\circ}$ F: $^{\circ}$ F = $(^{\circ}$ C * 1,8) + 32 |                                   | Para pasar de $^{\circ}$ F a $^{\circ}$ C: $^{\circ}$ C = $(^{\circ}$ F - 32) / 1,8 |                 |                  |

## VIENTO REAL

Este viento es el que notaríamos, en caso de existir, cuando el barco estuviera parado. Y recibe su nombre de acuerdo con el cuarteo de la "rosa de los vientos" según la dirección en que se recibe.

**ROLAR.-** Cambiar el viento de dirección.

**CAER.-** Ir disminuyendo la intensidad del viento.

**REFRESCAR.-** Aumentar la fuerza del viento, denominado también arreciar.

**RACHEAR.-** Incremento brusco de la intensidad del viento. Entenderemos como racha una violenta ráfaga de viento, generalmente de poca duración.

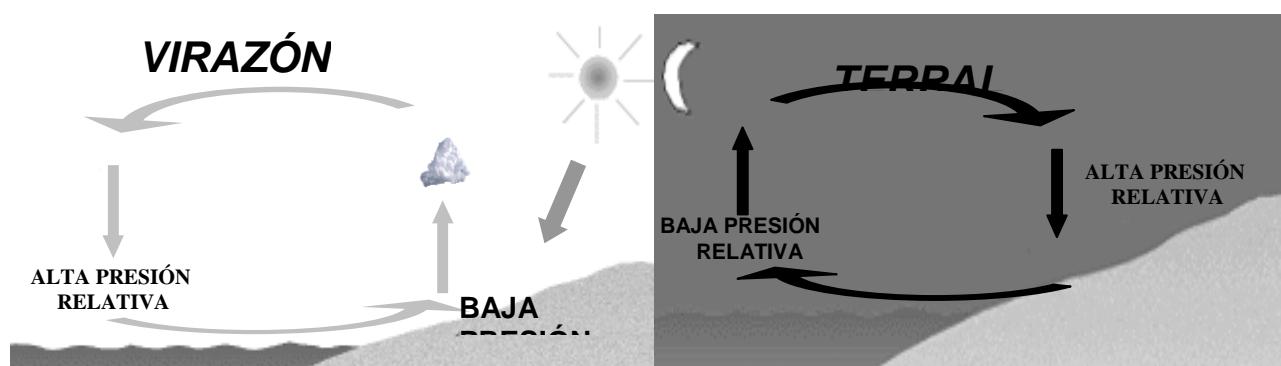
**CALMAR.-** Cuando prácticamente ha disminuido el viento por completo.

## BRISAS COSTERAS: TERRAL Y VIRAZÓN

Son brisas de aire que se crean en la costa, cuando hay una situación estable, sin viento.

**TERRAL.-** Al anochecer la tierra se enfriá más rápidamente que el mar, creándose una corriente de aire de tierra a la mar, y son típicos del buen tiempo del verano.

**VIRAZÓN.-** Por la mañana la tierra se calienta más rápido que el mar, caldeando la masa de aire que tiene encima la cual se eleva creando un núcleo de bajas presiones. Al atardecer se igualan las temperaturas, volviendo a una situación de estabilidad.



## ESCALAS DE BEAUFORT Y DOUGLAS.

Para la medida de la intensidad del viento se utiliza la Escala **Beaufort**. Para la medida del estado de la mar se utiliza la Escala **Douglas**.

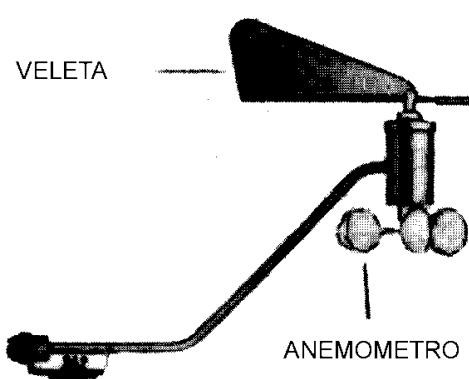
| Escala Beaufort | Nudos      | Veloc. en m/seg | Nombre              | Escala Douglas | Nombre          | Altura de las olas en metros<br>Efecto en la mar               |
|-----------------|------------|-----------------|---------------------|----------------|-----------------|--|
| <b>0</b>        | <b>0-1</b> | <b>0-0,3</b>    | <b>Calma</b>        | <b>0</b>       | <b>CALMA</b>    | <b>0-0 / Mar llana</b>   |
| 1               | 1-3        | 0,4 – 1,4       | Ventolina           | 1              | RIZADA          | 0-0,2 /Ondulación pequeña                                      |
| 2               | 4-6        | 1,5 – 3,0       | Flojito             | 1              | RIZADA          | <b>0-0,2 / Ola corta sin romper</b>                            |
| 3               | 7-10       | 3,1 – 5,3       | Flojo               | 2              | MAREJADILLA     | 0,3-0,5 /Algunos borregos blancos                              |
| 4               | 11-16      | 5,4 – 7,8       | Bonancible          | 3              | MAREJADA        | <b>0,5-1,2 /Se generan los borregos</b>                        |
| 5               | 17-21      | 7,9 – 10,5      | Fresquito           | 4              | FUERTE MAREJADA | 1,2-2,5 /Rociones en cubierta. Olas moderadas y alargadas.     |
| 6               | 22-27      | 10,6 – 13,6     | Fresco              | 5              | GRUESA          | <b>2,5-4,0 / Rompiendo, manchas de espuma</b>                  |
| 7               | 28-33      | 13,7 – 16,9     | Frescachón          | 6              | MUY GRUESA      | 4,0-6,0 /Crestas pulverizadas                                  |
| 8               | 34-40      | 17,0 – 20,5     | Temporal            | 7              | ARBOLADA        | <b>6,0-9,0/ Cintas de espuma en dirección del viento</b>       |
| 9               | 41-47      | 20,6 – 24,4     | Temporal Fuerte     | 7              | ARBOLADA        | 6,0-9,0/ Grandes balances. Poca visibilidad                    |
| 10              | 48-56      | 24,5 – 28,3     | Temporal Duro       | 8              | MONTAÑSA        | <b>9,0-14,0/ Rompe la cresta la ola. Mar blanca de espuma.</b> |
| 11              | 57-63      | 28,4 – 32,5     | Temporal muy Duro   | 8              | MONTAÑSA        | 9,0-14,0/ Visibilidad escasa.                                  |
| 12              | 64- +      | 32,6 - +        | Temporal Huracanado | 9              | ENORME          | <b>14,0 - + / Mar completamente blanca.</b>                    |

## MEDICIÓN DEL VIENTO Y LA MAR

Hay que distinguir dos grupos de aparatos para medir el viento: unos miden únicamente su dirección (veletas, grimpolones y catavientos) y los otros miden además su velocidad o intensidad (anemómetros).

**VELETA.**- Es un instrumento que nos indica la dirección del viento. Consiste en una barra horizontal que puede girar libremente en un eje vertical. La veleta suele tener forma de flecha. La parte posterior, en forma de lámina vertical, ofrece más resistencia al viento que la anterior para que se oriente fácilmente. Su punto de giro en el eje suele descansar en un cojinete para restar rozamientos.

**ANEMÓMETRO.**- Es un instrumento que sirve para determinar la velocidad del viento en m/seg o nudos, mediante unas cazoletas que giran empujadas por el viento con más o menos velocidad según la fuerza de este. Puede ir ya fijo en un lugar alto del buque o bien el observador lo coge con una mano y lo asoma por barlovento. Tiene tres cazoletas separadas bajo un ángulo de 120º. El viento cuya fuerza determina es el **aparente**.



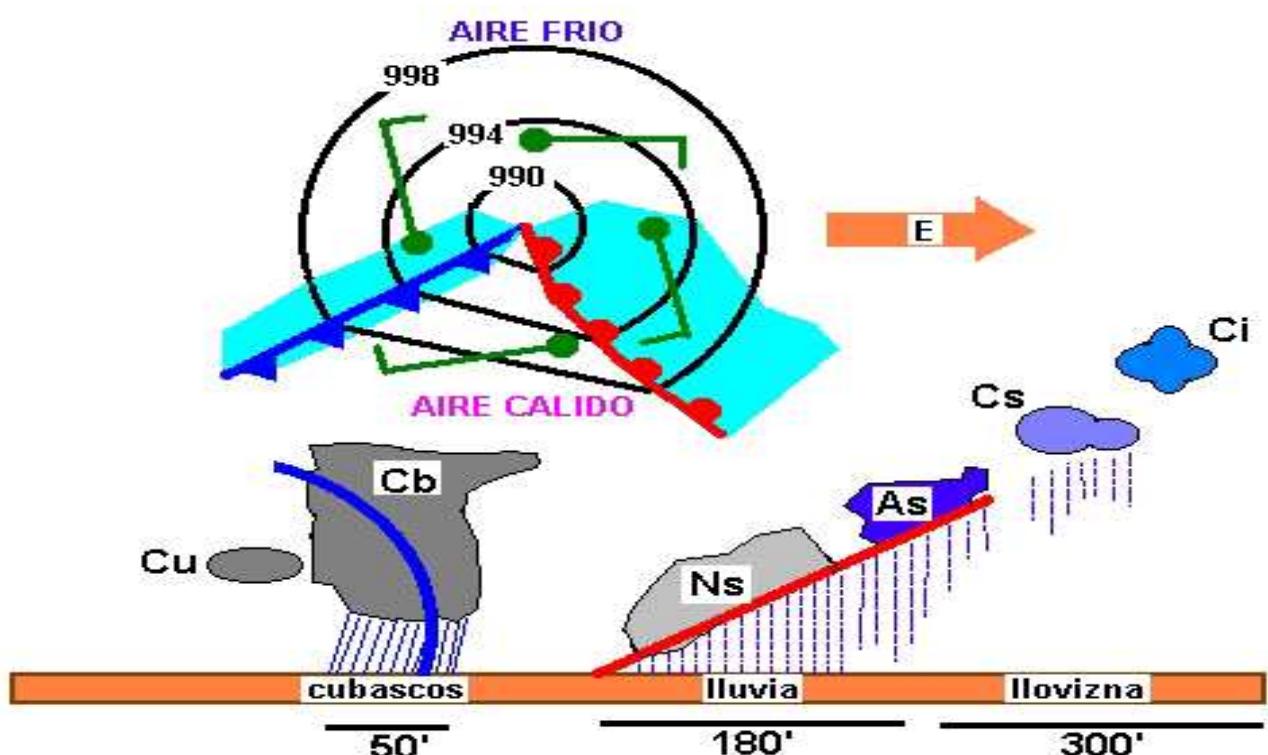
**CATAVIENTOS.**- Trozos de tela muy ligera, largos y estrechos colocados en la parte alta del palo o en los obenques, para ver la dirección del viento.

**ALTURA DE LA OLA.**- La altura de la ola depende de tres factores: Persistencia, Intensidad y Fetch.

**PERSISTENCIA.**- Es el tiempo que el viento sopla continuamente y de la misma dirección.

**INTENSIDAD.**- Fuerza del viento según la escala Beaufort.

**FETCH.**- Extensión sobre la que sopla un viento de dirección y fuerza constante.



# CAPITULO X - NAVEGACIÓN

## CONOCIMIENTOS TEÓRICOS.

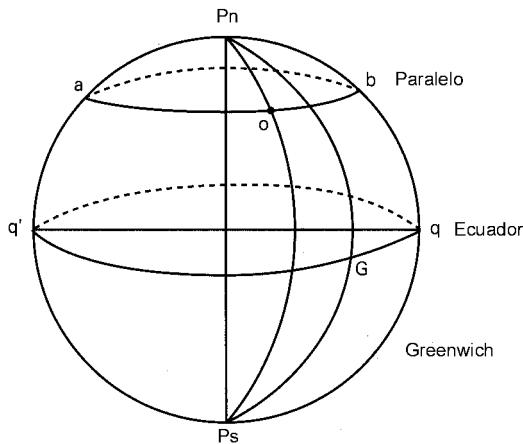
### LÍNEAS PRINCIPALES DE LA ESFERA TERRESTRE.

**EJE Y POLOS.**- La esfera terrestre es el planeta en que vivimos. Tiene dos movimientos principales, uno de rotación sobre sí mismo y otro de traslación alrededor del Sol. El movimiento de rotación lo hace alrededor de un **eje** imaginario que corta a la esfera terrestre en dos puntos, **Polo Norte (Pn)** y **Polo Sur (Ps)**.

**ECUADOR TERRESTRE.**- Es el círculo máximo perpendicular al Eje de la Tierra o Línea de los Polos. El Ecuador divide a la Tierra en dos semiesferas o hemisferios llamados Norte o Sur según el polo.

**MERIDIANOS.**- Son círculos máximos perpendiculares al Ecuador y que pasan por los Polos. Existen infinitos meridianos pero hay dos que se les da un nombre especial:

- **MERIDIANO DEL LUGAR**, que es el que pasando por los Polos pasa por la posición del observador. Dichos Polos dividen a este Meridiano en **Meridiano Superior** y **Meridiano Inferior**.
- **PRIMER MERIDIANO** o **MERIDIANO CERO**, que es el que se toma como origen para medir las longitudes. Dicho Primer Meridiano es el **Meridiano de Greenwich**, llamado así por pasar por la ciudad inglesa del mismo nombre.



**PARALELOS.**- Son círculos menores paralelos al Ecuador. Hay infinitos paralelos. Los más característicos que reciben el nombre:

- **TRÓPICO DE CÁNCER**, es el paralelo del hemisferio Norte separado  $23^{\circ} 27'$  del Ecuador.(f.p.)
- **TRÓPICO DE CAPRICORNIO**, es el paralelo del hemisferio Sur separado  $23^{\circ} 27'$  del Ecuador.(f.p.)
- **CÍRCULO POLAR ÁRTICO**, es el paralelo que se encuentra separado  $23^{\circ} 27'$  del Polo Norte.(f.p.)
- **CÍRCULO POLAR ANTÁRTICO**, es el paralelo que se encuentra separado  $23^{\circ} 27'$  del Polo Sur.(f.p.)

### LATITUD Y LONGITUD

La situación de cualquier punto de la esfera terrestre se conoce por medio de sus coordenadas que son **latitud y longitud**.

**LATITUD.**- Es el arco de **meridiano** comprendido entre el Ecuador y el paralelo de dicho punto. Se cuenta a partir del Ecuador y con valores de  $00^{\circ}$  a  $90^{\circ}$  denominándose Norte o Sur según se tome uno u otro Hemisferio. Su símbolo es (l).

Todos los puntos situados en el Ecuador tienen una latitud de cero grados.

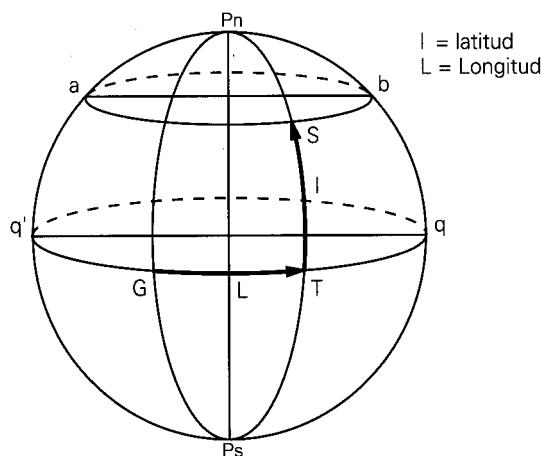
La diferencia de latitud ( $\Delta l$ ) entre dos puntos situados en el mismo hemisferio, es igual a la diferencia numérica entre dichos puntos. Sus valores van de  $000^\circ$  a  $180^\circ$ . Si se encuentran en distintos hemisferios, se suma.

**LONGITUD.-** Es el arco de **Ecuador** comprendido entre el Meridiano de Greenwich y el meridiano del lugar.

Se cuentan de  $000^\circ$  a  $180^\circ$ , denominándose longitud Este (E) todos los puntos que están a oriente o a la derecha del Meridiano de Greenwich y longitudes Oeste (W) aquellos lugares a occidente o a la izquierda de dicho meridiano.

Su símbolo es (L).Todos los puntos que se encuentran situados en el Meridiano de Greenwich tienen una Longitud de cero grados.

La diferencia en longitud ( $\Delta L$ ) entre dos puntos es igual a la diferencia numérica entre dichos puntos siendo siempre inferior a  $180^\circ$ .



## CARTA NÁUTICA

Publicación gráfica que sirve para representar zonas de extensión variable de los mares y costas, con objeto de permitir y ayudar a la navegación. Según su extensión se dividen en Cartas de Punto Menor y Cartas de Punto Mayor. Las Cartas de Punto Mayor nos muestran pequeñas extensiones de terreno, mientras que las de **Punto Menor o Generales** nos muestran grandes extensiones de terreno.

Las cartas de **Punto Mayor** se dividen en:

- **CARTAS DE NAVEGACIÓN COSTERA.-** Sirven para navegar reconociendo la costa, con escalas desde 1/200.000 a 1/50.000.
- **CARTAS DE APROXIMACIÓN (APROCHES) O DE RECALADA.-** Utilizadas para facilitar la aproximación a los puertos con una escala de 1/25.000.
- **PORTULANOS.-** Muestran con detalle los puertos con escalas superiores a 1/25.000.
- **CARTUCHOS.-** Representación ampliada en una carta, de una zona que por su importancia requiere más detalle.

## INFORMACIÓN QUE PROPORCIONAN LAS CARTAS

La interpretación de los detalles y símbolos que se encuentran en una carta es muy importante, pues con ello va la seguridad del barco y la tripulación.

**ACCIDENTES DE LA COSTA.**- En las cartas náuticas se representan todo tipo de litorales, entre ellos acantilados, escarpados, colinas y dunas, fango, coral, rompientes y arena.

**ACCIDENTES DEL TERRENO.**- La topografía de la costa viene representada con las curvas de nivel, indicando el desnivel del terreno. Además indica en que condiciones se encuentra, árboles, tierra de labor, pradera, ríos y arroyos, carreteras, ferrocarriles y otros puntos de interés.

**PUNTOS DE REFERENCIA.**- El objetivo principal de una carta con relación a la representación del terreno es dar las máximas referencias al navegante. Estas referencias podrán ser diversas desde un campanario a una montaña, teniendo como básicos faros, boyas y faroles de puerto.

**LUCES.**- Aquellas que sirven para auxiliar a la navegación, ejemplo: faros, boyas luminosas y buques faro.

**MARCAS.**- Son edificaciones en sitios estratégicos de la costa (pueden ser torres) que sirven para situarse e identificar la costa. Dado que no tienen luz, sólo se pueden utilizar de día,

**BALIZAS.**- Las balizas están sometidas a la inclemencia del tiempo, por lo que pueden desplazarse o desaparecer de su lugar, lo que hay que tenerlo en cuenta y utilizarlas con cierta precaución.

La baliza fija es un pilar, estaca de mampostería o estructura metálica situada en aguas poco profundas y que sirven para indicar canales o señalizar bajos.

**PELIGROS.**- La navegación cerca de costa trae consigo una serie de peligros naturales o artificiales que también vienen especificados en las cartas como son rocas que velan, bajos fondos, naufragios, arrecifes, remolinos, algas y otros.

**ZONAS PROHIBIDAS.**- Lugares señalados en las cartas por los cuales no podemos navegar, fondear o recalcar según lo indiquen.

**SIGNOS Y ABREVIATURAS MÁS IMPORTANTES UTILIZADOS EN LAS CARTAS NÁUTICAS.** Hay cerca de un millar de signos y abreviaturas, empleados en las cartas de los cuales sólo exponemos los más interesantes.

#### FAROS Y FAROLAS DE ENTRADA A PUERTO.

|  |            |
|--|------------|
|  | Faro       |
|  | Baliza     |
|  | Buque faro |
|  | Aerofaro   |



GpD(3)BRV 15s 21m 15-11M

**Fase:** grupo de 3 destellos.

**Color:** blanco, rojo, verde.

**Período de la luz:** 3 destellos cada 15

**NATURALEZA DEL FONDO.**- Se representa por una serie de abreviaturas como las que se indican a continuación.

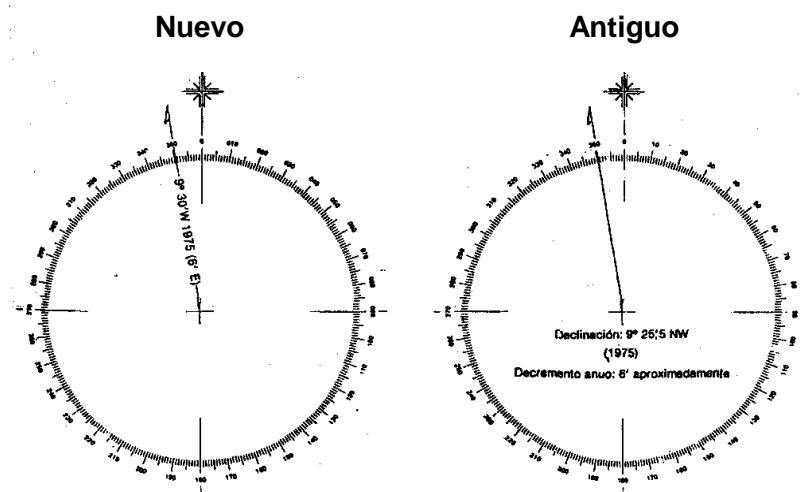
|         |               |         |              |
|---------|---------------|---------|--------------|
| 1 – Fdo | = Fondo.      | 6 – Arc | = Arcilla.   |
| 2 – A   | = Arena.      | 7 – Cº  | = Cascajo.   |
| 3 – F   | = Fango.      | 8 – Cª  | = Conchuela. |
| 4 – L   | = Limo, lodo. | 9 – Gª  | = Guijarro.  |
| 5 – Gr  | = Greda.      | 10 – P  | = Piedra.    |

**VERILES.**- Son las líneas de puntos o rayas que unen los fondos que tienen la misma medida y vienen en metros, llamadas también **líneas isobáticas**.

**SONDAS.**- Profundidad en un lugar y momento determinado, que en las cartas españolas viene medida en metros.

| <u>SONDA</u> | <u>VERILES</u> |
|--------------|----------------|
| 10           | — 10 —         |
| 200          | — 200 —        |
| 500          | — 500 —        |
| 1000         | — 1000 —       |

**DECLINACIÓN MAGNÉTICA.**- Es el ángulo formado entre el Norte Verdadero o geográfico y Norte magnético (dm, VI)



## PUBLICACIONES NÁUTICAS DE INTERÉS

Las publicaciones náuticas que se deben llevar a bordo, como ayuda a la navegación, son:

- Cartas náuticas y Derroteros de los lugares donde se vaya a navegar.
- Libro de faros y Señales de Niebla.
- Anuario de Mareas.
- Almanaque Náutico.
- Reglamento de abordajes.
- Reglamento de Balizamiento.
- Nomenclátor de las Estaciones Radiotelefónicas.
- Convenio Internacional para la Seguridad Humana en Mar.
- Guías Náuticas.

## **DERROTERO**

Es un libro publicado por el Instituto Hidrográfico de la Marina y abarcan las costas españolas y puertos con todo detalle, además de facilitar todos aquellos datos que puedan resultar útiles para la navegación costera tales como, fondeaderos, peligros, vistas panorámicas, enfilaciones, entradas y salidas de puertos, corrientes, vientos, etc.

Está dividido en tomos, según la zona de navegación que comprenden.

Al principio de cada tomo y en una serie de páginas con numeración romana se incluyen diversas informaciones cuya consulta y conocimiento son muy interesantes, entre las que se pueden señalar las siguientes:

- Alteraciones ocurridas durante la impresión y fe de erratas.
- Glosario de términos extranjeros.
- Mediación de boletines meteorológicos.
- Relación de estaciones de salvamento.
- Relación de semáforos, vigías, etc.
- Reglamento de balizamiento.
- Reglamento de practicaje.
- Reglamento de señales visuales de temporal y puerto.
- Señales urgentes de los faros.
- Señales de los buques de pesca.
- Señales entre buques naufragos y personal de salvamento en tierra.
- Indica el gráfico de las cartas a que se refiere el Derrotero.

A continuación sigue un capítulo, titulado Generalidades, que trata con exactitud y sencillez la Meteorología, Oceanografía, (corrientes y mareas), y la navegación en la zona que comprende el Derrotero.

## **GUÍAS NÁUTICAS PARA LA NAVEGACIÓN DE RECREO.**

Ofrece de forma ordenada las informaciones más interesantes sobre los puertos deportivos en la zona de navegación indicada. Se integran fotografías aéreas y símbolos de apoyo.

Las facilidades principales existentes in situ están indicadas en determinados bloques marcados con símbolos.

Existe la necesidad de comprar una guía nueva cada año, dado que son muchos los cambios, actualizaciones y ampliaciones realizadas en la información contenida.

## **LIBROS DE FAROS**

Libro en el que encontraremos toda la información necesaria sobre las luces marítimas de ayuda a la navegación. Al principio de cada tomo hay una serie de páginas con numeración romana que contienen información diversa, de la que destacamos la siguiente:

- Las fases, que son los diferentes destellos y ocultaciones durante un período.
- El período, que es el intervalo de tiempo desde que se enciende hasta que se vuelve a apagar. Cuando la luz está más tiempo encendida que apagada, se dice que es una luz de ocultaciones.
- Traducción al Francés, Inglés, Italiano y Alemán del encabezamiento de las columnas antes mencionadas.
- Definiciones y aclaraciones sobre las luces y los conceptos expresados en las distintas columnas.
- Aerofaros y luces marítimas.
- Alcances y ejemplos de manejo de las tablas.
- Señales acústicas y submarinas, con la descripción de los distintos aparatos que las producen y tipo del sonido emitido.
- Tabla para determinar el alcance geométrico.

## CARTAS DE NAVEGACIÓN COSTERA

La esfera terrestre como figura geométrica no tiene proyección plana. Como consecuencia, cualquier representación sobre el plano de una zona de la esfera terrestre tendrá una serie de errores, que nos dará una imagen de la misma ligeramente deformada. Como sistema más generalizado para la representación de la esfera terrestre, se ha tomado la proyección Mercator, que se basa en la proyección cilíndrica desarrollada.

La distancia entre meridianos es siempre constante.

**MERIDIANOS.-** Los meridianos aparecen como líneas paralelas de orientación vertical Norte-Sur.

El meridiano de Greenwich o meridiano cero que como sabemos es el meridiano de origen para contar las longitudes, pasa aproximadamente a la altura de Castellón de la Plana, dividiendo a España en dos sectores.

En el sector Este queda comprendida Cataluña, Baleares y parte de la Región Valenciana. El sector Oeste comprende el resto de la península y Canarias.

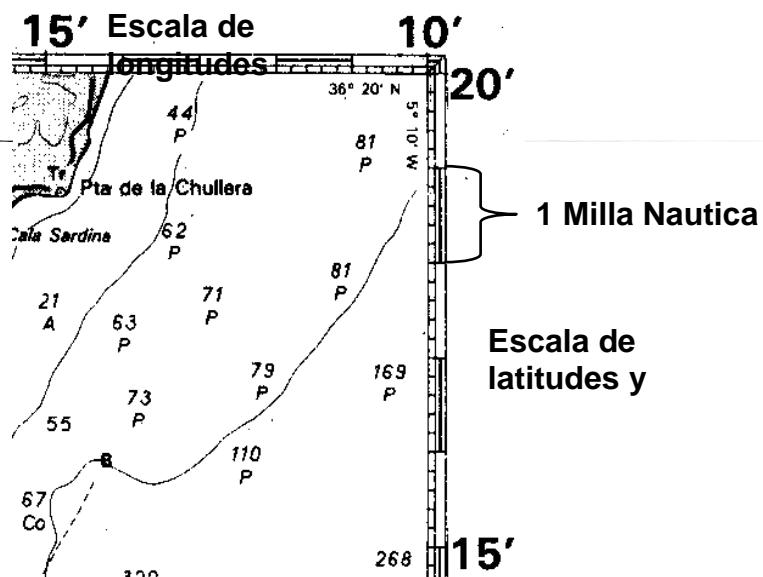
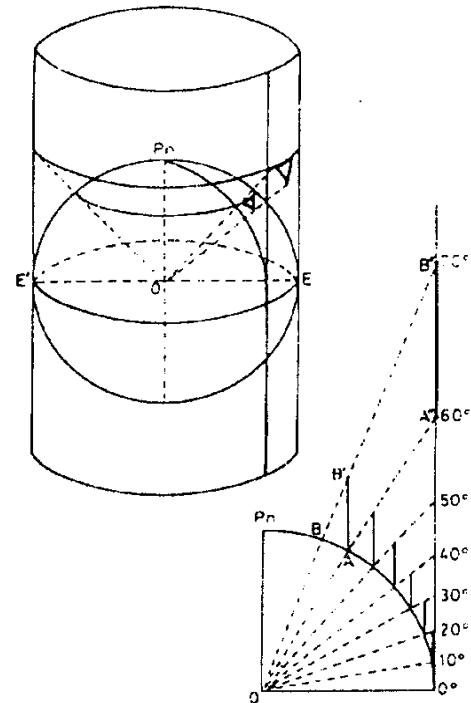
**PARALELOS.-** Los paralelos vienen representados igualmente con rectas paralelas horizontales de orientación Este-Oeste, debido a la proyección cilíndrica.

La distancia entre paralelos aumenta en función del incremento en latitud.

**ESCALA DE LATITUDES.-** Es la escala situada a derecha o a izquierda de la carta, indistintamente. Es la división del meridiano en grados, minutos y décimas de minuto.

En el Hemisferio Norte va incrementando de abajo hacia arriba y va de  $0^\circ$  a  $90^\circ$ . Como se ha dicho debido al tipo de proyección los grados se van alargando a medida que nos alejamos del Ecuador.

**ESCALA DE LONGITUDES.-** Escala situada en la parte superior e inferior de la carta indistintamente. Es la división del Ecuador en grados, minutos y décimas de minuto.



El punto de origen es el meridiano de Greenwich, contado al Este (derecha) y hacia el Oeste (izquierda) de  $0^\circ$  a  $180^\circ$ .

## MILLA NÁUTICA

También llamada milla marina es la **unidad principal de longitud**, correspondiente a un minuto de arco de meridiano en latitud de  $45^{\circ}$ , equivale a 1852 metros.

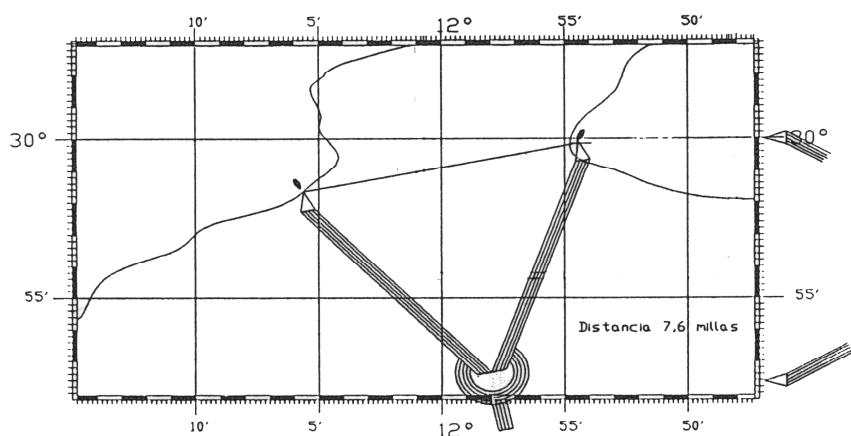
## NUDO

Es la **unidad de velocidad** que equivale a una milla náutica por hora.

## FORMA DE MEDIR LAS DISTANCIAS SOBRE LA CARTA

Se mide en la **escala de las latitudes** la distancia, recordando que 1 minuto es igual a 1 milla.

Punteamos con el compás, transportando la abertura resultante hasta la escala de las latitudes, a la altura de la distancia tomada, haciendo una lectura directa.



## RUMBO

Rumbo (R) es el ángulo formado por el meridiano del lugar y la línea proa-popa del buque.

Según sea el meridiano al que nos referimos, el rumbo será de aguja, magnético o verdadero.

Los rumbos se cuentan principalmente de dos formas: **circular** y **cuadrantal**, expresándose siempre en grados y con apreciaciones de medio grado.

**Forma circular.-** Se cuenta de cero grados ( $000^{\circ}$ ) a ( $360^{\circ}$ ), tomando como origen el punto cardinal Norte y en el sentido de las agujas del reloj. Se expresará siempre en tres cifras.

**Forma cuadrantal.-** Se toman dos orígenes, el N y el S contándolos de  $0^{\circ}$  a  $90^{\circ}$  hacia la derecha o izquierda de estos puntos.

Han de ir indicados de la forma siguiente:

### EJEMPLOS

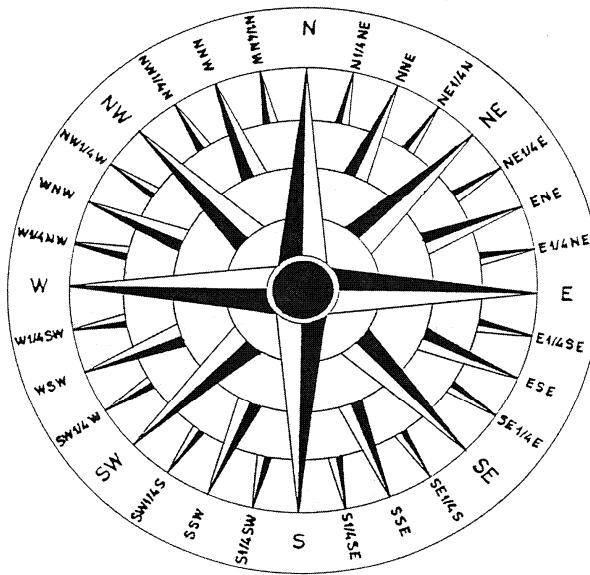
Primer cuadrante  
Segundo cuadrante  
Tercer cuadrante  
Cuarto cuadrante

N  $50^{\circ}$  E =Rumbo  $050^{\circ}$   
S  $70^{\circ}$  E = Rumbo  $110^{\circ}$   
S  $40^{\circ}$  W=Rumbo  $220^{\circ}$   
N  $30^{\circ}$  W=Rumbo  $330^{\circ}$

Cada uno de los treinta y dos rumbos o vientos en que se divide la rosa náutica. En la navegación a vela, en que era imposible mantener el rumbo a un ángulo estricto, se gobernaba por cuartas y medias cuartas.

Equivale a  $11^{\circ} 15'$  ó expresado en grados, equivale a  $11,25^{\circ}$ .

### CUARTEO DE LA ROSA



### PASO DE RUMBO CUADRANTAL A CIRCULAR Y VICEVERSA

Es importantísimo estar prácticos en la transformación de rumbos circulares a cuadrantales o viceversa

| CIRCULAR | CUADRANTAL | POR CUARTAS |
|----------|------------|-------------|
| 000,0    | N          | N           |
| 022,5    | N 22,5 E   | NNE         |
| 045,0    | N 45,0 E   | NE          |
| 067,5    | N 67,5 E   | ENE         |
| 090,0    | E          | E           |
| 112,5    | S 67,5 E   | ESE         |
| 135,0    | S 45,0 E   | SE          |
| 157,5    | S 22,5 E   | SSE         |
| 180,0    | S          | S           |
| 202,5    | S 22,5 W   | SSW         |
| 225,0    | S 45,0 W   | SW          |
| 247,5    | S 67,5 W   | WSW         |
| 270,0    | W          | W           |
| 292,5    | N 67,5 W   | WNW         |
| 315,0    | N 45,0 W   | NW          |
| 337,5    | N 22,5 W   | NNW         |

## REGLAS PRÁCTICAS:

**Primer cuadrante.**- Es lo mismo expresarle en forma cuadrantal que circular.

No necesita ninguna transformación y la única diferencia está en que en la forma cuadrantal tendremos que anteponer el punto cardinal N y posponer el punto cardinal E y en el centro 2 cifras.

**Segundo cuadrante.**- Si hemos de pasar de circular a cuadrantal, restaremos el R de  $180^\circ$  y al resultado le antepondremos la letra S (Sur) y le pospondremos la letra E (Este).

Si la transformación es de cuadrantal a circular, operaremos de idéntica forma, restando el R dado de  $180^\circ$ .

**Tercer cuadrante.**- En este caso para convertir un rumbo circular en cuadrantal restaremos del R dado  $180^\circ$  y antepondremos la letra S (Sur) y le pospondremos la letra W (Oeste).

Si es de cuadrantal a circular, sumaremos  $180^\circ$  al rumbo dado.

**Cuarto cuadrante.**- Si queremos expresar en forma cuadrantal un rumbo circular, restaremos este rumbo de  $360^\circ$  y como estamos en el 4º cuadrante al resultado aritmético le antepondremos una N y le pospondremos una W, de Norte y Oeste respectivamente (internacionalmente WEST).

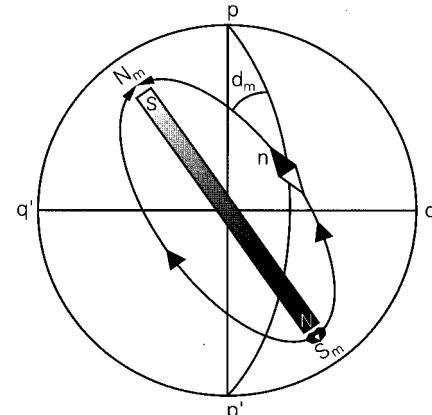
Si es en sentido inverso (de cuadrantal a circular) restaremos el ángulo de  $360^\circ$ .

## MAGNETISMO TERRESTRE

**Magnetismo.**- Es la propiedad que tiene el imán de atraer o repeler ciertos metales.

La esfera terrestre, es como un gran imán permanente, del cual se desconocen las causas pero no sus efectos y variaciones. Sus polos magnéticos dan lugar a un campo magnético, el cual utilizamos para la orientación de la aguja magnética, las líneas salen del Polo Sur hacia el Polo Norte.

Si cogemos un imán y lo suspendemos de un punto, se orientará de manera que sus extremos señalen al Polo Norte y al Polo Sur magnético de la Tierra.



## DECLINACIÓN MAGNÉTICA O VARIACIÓN LOCAL

Debido a lo expuesto en el apartado anterior, la aguja magnética no nos indicará el Norte geográfico de la Tierra, sino el magnético. A esa diferencia de ángulos se le llama VARIACIÓN (V) o DECLINACIÓN MAGNÉTICA (dm).

Como la variación que más nos interesa es la del lugar en que nos encontramos se la denomina VARIACIÓN LOCAL (V). La V varía con el lugar y con el tiempo.

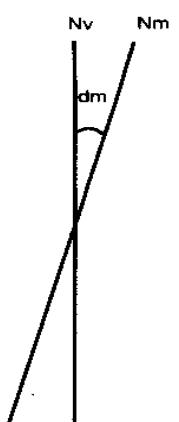
Las líneas que unen puntos con la misma declinación magnética se llaman **isógonas**.

La declinación magnética viene representada en la carta, así como la variación anual de dicho valor.

Si el Nm está a la derecha del Nv la VI es NE y su signo positivo.

Si el Nm está a la izquierda del Nv la VI es NW y le corresponde signo negativo.

Para obtener la dm en un lugar y año determinado a partir de la carta, es muy sencillo. El resultado siempre se redondea al medio grado más próximo.



Observemos los siguientes ejemplos.

**1º.- En una carta náutica que nos indica una declinación magnética de  $10^{\circ} 14'$  NE y un decrecimiento anual de  $7'$  para el año 1982. Calcular la dm para el año 1993 (si la dm es E y la variación anual W, indican un decrecimiento).**

$$\text{Años transcurridos} : 1993 - 1982 = 11 \text{ años.}$$

$$\text{Variación en 11 años} : 11 \times 7' = 77' = 1^{\circ} 17'$$

$$\text{dm para 1982} : 10^{\circ} 14' \text{ NE}$$

$$\text{Corrección} : 1^{\circ} 17'(-)$$

$$\text{dm para 1993} : 8^{\circ} 57' \text{ NE, redondeando } 9^{\circ} \text{ NE, (+).}$$

**2º.- En una carta náutica que nos indica una declinación magnética de  $18^{\circ} 22'$  NW y un aumento anual de  $5'$  para el año 1967. Calcular la dm para el año 1993 (si la dm es W y la variación anual W, indican un incremento).**

$$\text{Años transcurridos} : 1993 - 1967 = 26 \text{ años.}$$

$$\text{Variación en 26 años} : 26 \times 5' = 130' = 2^{\circ} 10'$$

$$\text{dm para 1967} : 18^{\circ} 22' \text{ NW}$$

$$\text{Corrección} : 2^{\circ} 10'(+)$$

$$\text{dm para 1993} : 20^{\circ} 32' \text{ NW, redondeando } 20,5^{\circ} \text{ NW, (-).}$$

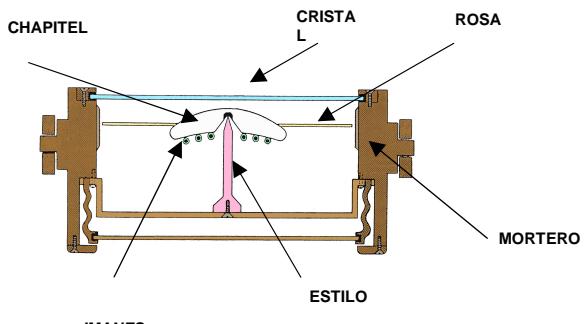
## AGUJA NÁUTICA

La aguja náutica, también llamada compás, no es más que una brújula, y como tal, tiene la propiedad de orientarse en la dirección Polo Norte-Polo Sur (magnéticos).

Tiene las cualidades de **sensibilidad y estabilidad**.

El compás está formado por varios elementos:

- Una serie de imanes colocados en la parte inferior del disco llamado **ROSA**.
- El centro del disco forma una hendidura llamada **CHAPITEL**, en cuyo vértice lleva una piedra dura (ágata, zafiro o rubí) para evitar rozamientos y desgaste.
- La rosa descansa y oscila sobre el **ESTILO** y, para que sea estable, deberá tener su centro de gravedad más bajo que el punto de apoyo.
- Todo el conjunto está alojado en el **MORTERO** y está relleno de agua y alcohol, ya que éste solidifica a  $-135^{\circ}\text{C}$ . El mortero lleva marcada una **Línea de fe** que, una vez instalado a bordo, debe coincidir o ser paralelo con la línea de proa-popa o línea de crujía.
- El mortero se instala en un soporte llamado **BITÁCORA**, que eleva una tapa con cristales e iluminación suficiente para que el timonel pueda gobernar durante la noche.



**INSTALACIÓN.**- Se instalará si ello es posible y razonable, en el eje longitudinal del buque. La línea de fe principal será paralela al plano de crujía e indicará el rumbo del buque con una precisión de  $\pm 0,5^{\circ}$ .

La visión desde su emplazamiento, ha de ser lo más interrumpida posible, a efectos de efectuar marcaciones. El compás será claramente visible para el timonel desde el puesto de gobierno.

Se instalará lo más alejado posible de material magnético.

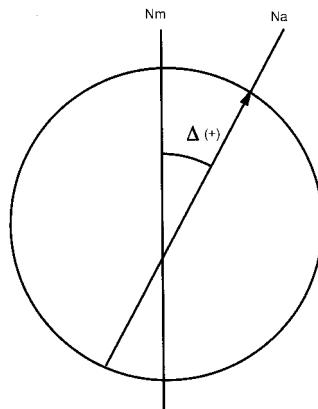
**PERTURBACIONES.-** Si alteramos el campo magnético al que está sujeto el compás, éste se verá afectado, variando sus desvíos. Estas perturbaciones pueden ser originadas por elementos metálicos, como pulseras, ceniceros, etc., depositados en las cercanías de la aguja, al igual que instrumentos eléctricos que inducen un campo magnético en su funcionamiento, como altavoces, motores eléctricos, etc.

## DESVÍO DE LA AGUJA

Llamamos desvío de la aguja a lo que ésta se desplaza del Norte magnético debido al magnetismo del buque. Es decir, el desvío es el ángulo que forman el norte magnético y el que marca el compás.

Ello es debido a que nuestra embarcación está dotada de piezas metálicas, magnetizadas temporalmente, que influyen notablemente en el comportamiento de la aguja. Al cambiar el rumbo del barco, en ese mismo lugar, varía el magnetismo temporal de las piezas, afectando al compás con mayor o menor intensidad, variando su desvío. Ello quiere decir que a cada rumbo, nos afectará un desvío diferente.

Los desvíos se representan por la letra griega delta ( $\Delta$ ) y al igual que la variación local pueden ser al NE (+) o al NW (-).



**TABLILLA DE DESVÍOS.-** La relación detallada de todos los desvíos a los diferentes rumbos es lo que se llama tablilla de desvíos, que se ha de tener a mano en el puente o en el cuarto de derrota para comprobación de la aguja.

## CORRECCIÓN TOTAL

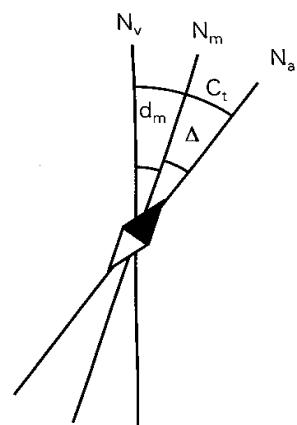
La Ct es el ángulo formado entre el Norte Verdadero y el Norte de aguja.

$$Ct = dm + \Delta$$

Corrección total = declinación magnética + desvío. (suma algebraica)

Suma algebraica quiere decir que si los sumandos ( $dm$ ) y ( $\Delta$ ) son del mismo signo se suman y si son de distinto signo se restan, prevaleciendo el signo del mayor.

Las declinaciones magnéticas se entienden corregidas de variación secular o sea de decremento o incremento anuo.



### EJEMPLO:

$dm = 07^\circ 30' \text{ NW}$  y  $\Delta = 3,5^\circ \text{ NE}$ . Hallar la corrección total:

$$\begin{array}{rcl} dm & = & 07^\circ 30' \text{ NW} \\ \Delta & = & 03^\circ 30' \text{ NE} \end{array} \quad \underline{-} \quad \begin{array}{rcl} Ct & = & 04^\circ 00' \text{ NW} \end{array}$$

$$Ct = 04^\circ 00' \text{ NW}$$

## RUMBOS: DE AGUJA, MAGNÉTICO Y VERDADERO

Rumbo (R) es el ángulo formado por el meridiano del lugar y la línea proa-popla del buque. Según sea el meridiano al que nos referimos, el rumbo será de aguja, magnético o verdadero.

El **rumbo de aguja** (Ra) es el que leemos directamente en la aguja náutica. Es decir, es el ángulo que forman la línea proa-popla con la línea Norte-Sur que marca la aguja.

El **rumbo magnético** (Rm) es el referido al Norte magnético. Expresado de otro modo, es el ángulo que forman la línea proa-popa con el meridiano magnético del lugar.

El **rumbo verdadero** (Rv) es el referido al Norte verdadero o geográfico. O dicho de otro modo, el ángulo que forman la línea proa-popa con el meridiano verdadero o geográfico.

## RELACIÓN ENTRE RUMBOS

La relación entre estos rumbos es la siguiente:

El Rm es igual al Ra más el desvío.

$$Rm = Ra + \Delta \quad (1)$$

El Rv es igual al Rm más la declinación magnética.

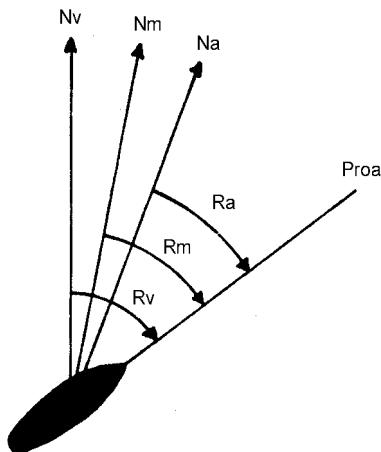
$$Rv = Rm + dm \quad (2)$$

De las fórmulas (1) y (2) se deduce:

$$Rv = Ra + dm + \Delta$$

Ahora bien, como hemos dicho que la suma algebraica del desvío y la declinación magnética la llamamos corrección total (Ct), podemos expresarlo de la forma siguiente:

$$Rv = Ra + Ct$$



### EJEMPLO:

En nuestra aguja náutica leemos un rumbo de aguja de  $Ra = 150^\circ$ . Hallar el rumbo verdadero (Rv) sabiendo que el desvío ( $\Delta$ ) para este rumbo es de  $2^\circ$  NE. y la variación local (Vl) o declinación magnética (dm) =  $07^\circ 25,5'$  NW para el año 1970, siendo el decremento anual  $7'$ . La resolución del problema corresponde al año 1993.

**PRIMER PASO:** Hallamos la corrección por diferencia de años.

$$\begin{aligned} dm &= 07^\circ 25,5' \text{ NW} \\ - C &= 02^\circ 41,0' \quad (23 \text{ años} \times 7' = 2^\circ 41') \\ dm &= 04^\circ 44,5' \text{ NW} \quad \text{aprox. } 4,5^\circ \text{ NW} = (4,5^\circ -) \end{aligned}$$

**SEGUNDO PASO:** Aplicamos la fórmula  $Ct = dm + \Delta$

$$\begin{aligned} dm &= 4,5^\circ - \\ + \Delta &= 2,0^\circ + \\ Ct &= 2,5^\circ - \end{aligned}$$

**TERCER PASO:** Aplicamos la fórmula  $Rv = Ra + Ct$

$$\begin{aligned} Ra &= 150,0^\circ \\ + Ct &= 2,5^\circ - \\ Rv &= 147,5^\circ \end{aligned}$$

## CORREDERA

Instrumento que se utiliza en los buques para conocer la distancia recorrida y la velocidad.

**COEFICIENTE DE CORREDERA.-** Consiste en hallar la relación entre la velocidad verdadera y la velocidad marcada por la corredera, o lo que es lo mismo entre la distancia verdadera y la distancia marcada por la corredera (la de ida más la de vuelta, partido por dos).

Cuando la velocidad indicada es igual a la verdadera,  $K = 1$ , si sus indicaciones son altas,  $K$  menor que 1, y si son inferiores,  $K$  será mayor que 1.

$$K = \frac{Vv}{Vi} = \frac{Dv}{Di}$$

**Aplicación:** El coeficiente de corredera  $K$ , es el número por el cual hay que multiplicar la velocidad, o distancia, indicados por la corredera para obtener las verdaderas del buque.

Como los errores de la corredera pueden variar con la velocidad del buque, es conveniente determinar  $K$ , para valores altos y bajos de velocidad. Se realiza esto prácticamente, corriendo la milla medida, para lo cual se utilizan las Bases Medidas Oficiales.

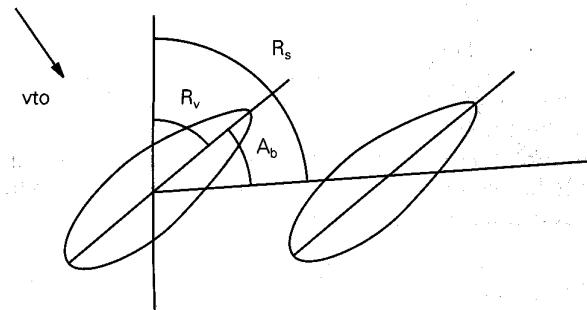
## VIENTO

Cuando la embarcación recibe viento no sigue la trayectoria que indica, es decir, su rumbo se ve afectado, desplazándose hacia babor o estribor del rumbo verdadero, sin haber cambiado la dirección de la proa. El rumbo que sigue es el llamado rumbo superficie.

**Abatimiento.-** Desplazamiento lateral de la embarcación por efecto del viento. Es el ángulo que forma el Rumbo verdadero ( $Rv$ ) con el Rumbo de superficie ( $Rs$ ).

Si el viento nos hace abatir la embarcación a Er., los grados de abatimiento los consideramos positivos.

En la figura se aprecia claramente.



Por el contrario, si el viento abate nuestra embarcación a Br., los grados de abatimiento los consideramos negativos.

El abatimiento se representa por las letras (ab) y podemos conocer su valor aproximado situándonos en popa y observando el ángulo que forma la medianía de la estela del buque con la línea Proa-Popa.

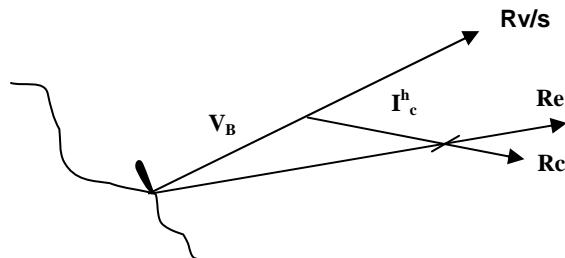
El rumbo resultante se llama **Rumbo de superficie** ( $Rs$ ).

$$Rs = Rv + ab$$

Si el ab es a Er. **sumaremos** y si es ab a Br. **restaremos**.(Algebraicamente)

## CORRIENTES

Así como el viento nos actúa sobre la obra muerta del buque produciendo un abatimiento, el efecto de una corriente marina nos actúa sobre la obra viva produciendo una deriva, y como consecuencia resulta que el barco no navega realmente con su  $Rv$  ni con su velocidad de máquina ( $Vm$ ), sino que lo hace sobre un Rumbo Efectivo ( $Re$ ) y con una velocidad efectiva ( $Vef$ ), resultante de componer con vectores el  $Rv$  y la  $Vm$  con el rumbo de la corriente ( $Rc$ ) y su intensidad horaria ( $Ih$ ).



## LÍNEAS DE POSICIÓN

### ENFILACIÓN

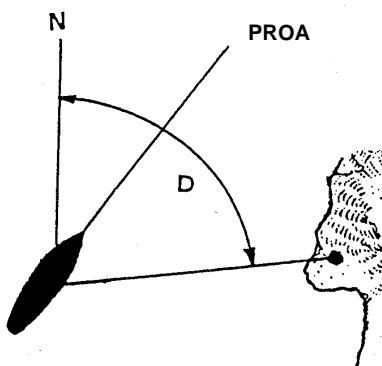
Llamamos enfilación a la unión de dos o más puntos con una sola línea. Si nosotros, desde a bordo, podemos enfiar dos puntos que los identifiquemos en la carta, obtendremos en aquel instante una demora verdadera, ya que es independiente del compás y no es necesario aplicarle corrección alguna.

### OPOSICIÓN

Es cuando nos encontramos entre 2 puntos conocidos de la costa.

### DEMORA

Llamamos demora (D) al ángulo formado por el meridiano del lugar con la visual dirigida a un punto. Las demoras se representan por una D mayúscula y se cuentan al igual que los rumbos, normalmente en el sistema circular desde el Norte (cero grados) en el sentido de las agujas de un reloj hasta completar la vuelta.



### DISTANCIAS

Con el telémetro o radar tomamos distancia a un punto de la costa, fácilmente obtenemos una línea de posición, trazando una circunferencia con centro en el punto de la costa tomado. Tenemos una línea curva de posición.

### VERILES

Las líneas que unen puntos de igual sonda se llaman veriles o líneas isobáticas.

### OBTENCIÓN DE LÍNEAS DE POSICIÓN CON LA AGUJA Y CONVERSIÓN DE ESTAS EN VERDADERAS PARA SU TRAZADO EN LA CARTA.

**DEMORA.-** Como las demoras las tomamos normalmente con la aguja náutica, obtenemos demoras de aguja (Da). Antes de trazarlas en la carta tendremos que aplicarles la Ct, para obtener así las demoras verdaderas (Dv).

$$Dv = Da + Ct$$

La corrección total se aplicará con su signo correspondiente (**suma algebraica**).

### EMPLEO DE ENFILACIONES, DEMORAS Y SONDAS COMO LÍNEAS DE POSICIÓN DE SEGURIDAD

Las enfilaciones, demoras y sondas de seguridad son las que limitan los márgenes de canales, pasos estrechos, bajos y demás accidentes para la navegación.

Por ejemplo, se podría dar el caso de que al tener 2 enfilaciones, quedemos libres de un peligro, o que al tener un faro a una determinada demora, nos encontramos en la entrada de un canal, y ya se puede cambiar el rumbo; y en cuanto la sonda conectaremos el mando de la alarma a la profundidad deseada.

## MARCACIÓN

Es el ángulo formado por la línea proa-popa del buque con la visual dirigida a un objeto.

Las marcaciones se cuentan de  $0^\circ$  a  $180^\circ$ , a Esterior o a Babor del buque.

Las marcaciones a **estribo** las consideramos **positivas**.

Las marcaciones a **babor** las consideramos **negativas**.

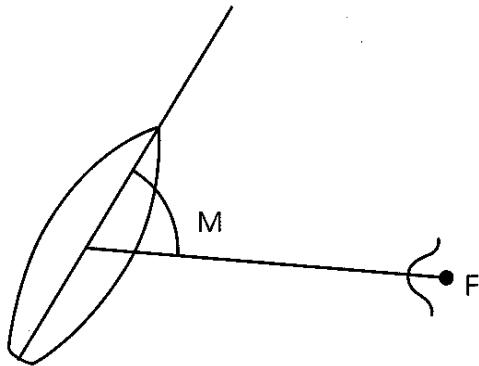
También se pueden contar de  $0^\circ$  a  $360^\circ$  siempre hacia Er y positivas.

Es frecuente dar las marcaciones por cuartas.

Recordar que una cuarta =  $11^\circ 15'$

Cuatro cuartas =  $45^\circ$

Por el través = 8 cuartas =  $90^\circ$ .



## FORMA DE HALLARLA

Tomamos como punto de referencia la proa del barco y en la misma rosa marcamos el objeto deseado, leyendo el ángulo que forma la proa con el objeto será la marcación. Utilizando una alidada.

## RELACIÓN ENTRE RUMBO, DEMORA Y MARCACIÓN

La demora será la suma algebraica del rumbo y la marcación.

$$D = R + M$$

Si en esta fórmula ponemos Ra obtendremos la Da y si ponemos Rv obtendremos la Dv.

**Recordar:** La **marcación a estribo** se suma y la **marcación a babor** se resta del **rumbo**.

## AYUDAS A LA NAVEGACIÓN

### MARCAS

Son edificaciones en sitios estratégicos de la costa (pueden ser torres) que sirven para situarse e identificar la costa. Dado que no tienen luz, sólo se pueden utilizar de día.

### FAROS Y FAROLAS

Los **faros** son torres fijas en la costa, bajos e islas. De día se diferencian unos de otros por su forma y color del edificio, y de noche por las características de su luz. En este grupo entran los faros aéreos o aerofaros.

Las **farolas** son faros de menor potencia de luz fijos en los extremos de los espigones de los muelles, rompeolas y bajos próximos a los puertos, sirviendo para indicar la entrada de éstos, las cabezas de los muelles y la situación de escollos próximos a la costa.

### BALIZAS

Las balizas están sometidas a la inclemencia del tiempo, por lo que pueden desplazarse o desaparecer de su lugar, lo que hay que tenerlo en cuenta y utilizarlas con cierta precaución. Sirven para indicar canales, señalizar bajos, peligros aislados, aguas navegables, zonas especiales.

## CONOCIMIENTO PRÁCTICO (EJERCICIOS SOBRE LA CARTA NÁUTICA)

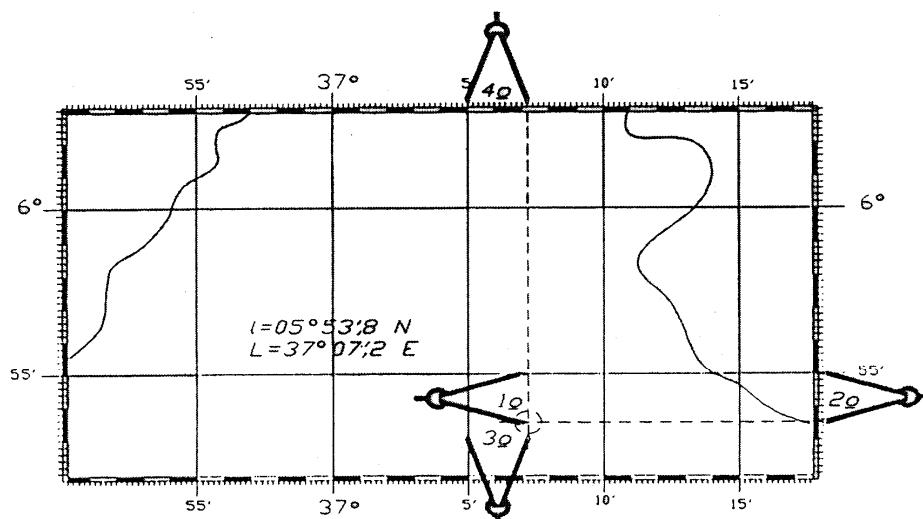
### COORDENADAS DE UN PUNTO.

#### HALLAR LA LATITUD Y LONGITUD DE UN PUNTO CONOCIDO DE LA CARTA

Una vez localizado el punto del cual queremos saber sus coordenadas, trazaremos, a partir de dicho punto, paralelas al meridiano y al paralelo más próximo haciendo una lectura en las escalas de las latitudes y de las longitudes.

Otra forma de hacerlo es por medio del compás.

Tomando como centro dicho punto, se trazarán arcos tangentes al paralelo y meridiano más próximos, transportando dichos arcos hasta las escalas de las latitudes y longitudes.

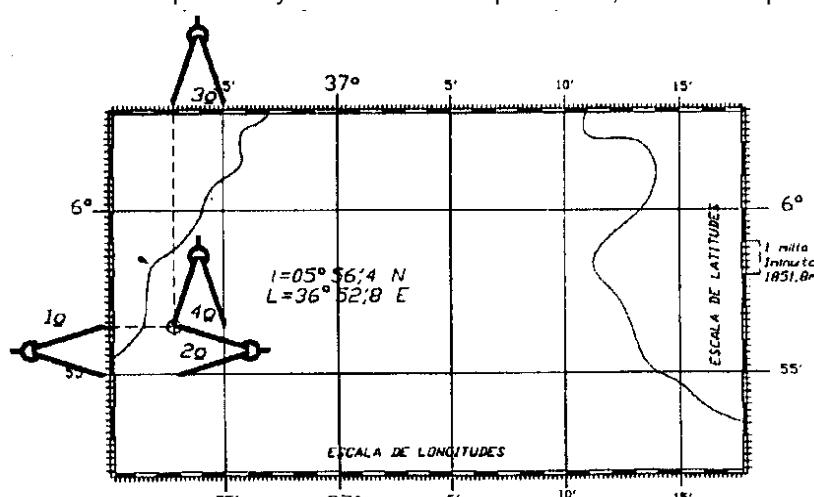


### LOCALIZACIÓN DE UN PUNTO DE LA CARTA CONOCIENDO SUS COORDENADAS: LATITUD Y LONGITUD

Lo más cómodo es fijar en primer lugar la latitud; suele ser la primera coordenada que se nos facilita. Para ello iremos a escala de latitudes (escala derecha o izquierda de la carta indistintamente) y fijaremos el punto o paralelo correspondiente, trazando una perpendicular a la escala por dicho punto.

A continuación iremos a la escala de longitudes y fijaremos el meridiano correspondiente a la longitud deseada.

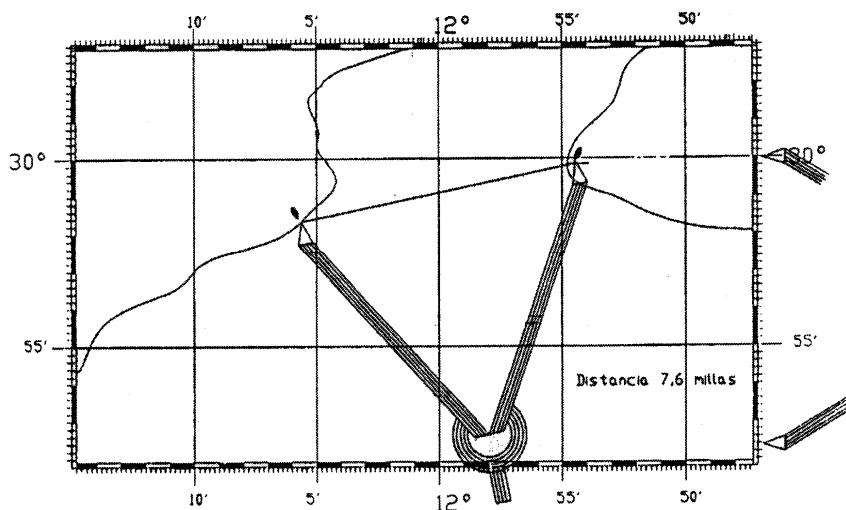
El encuentro o intersección del paralelo y meridiano correspondiente, nos dará el punto deseado.



## MEDIDA DE DISTANCIAS

Se medirá en la escala de las latitudes la distancia, recordando que 1 minuto es igual a 1 milla, y se transportará dicha distancia sobre el rumbo trazado y a partir del punto de partida o entre dos puntos cualesquiera de la carta.

**La distancia entre dos puntos de la carta.-** Para conocer la distancia entre ambos puntos sólo tendremos que unir ambos puntos con el compás, transportando la abertura resultante hasta la escala de las latitudes, haciendo una lectura directa.



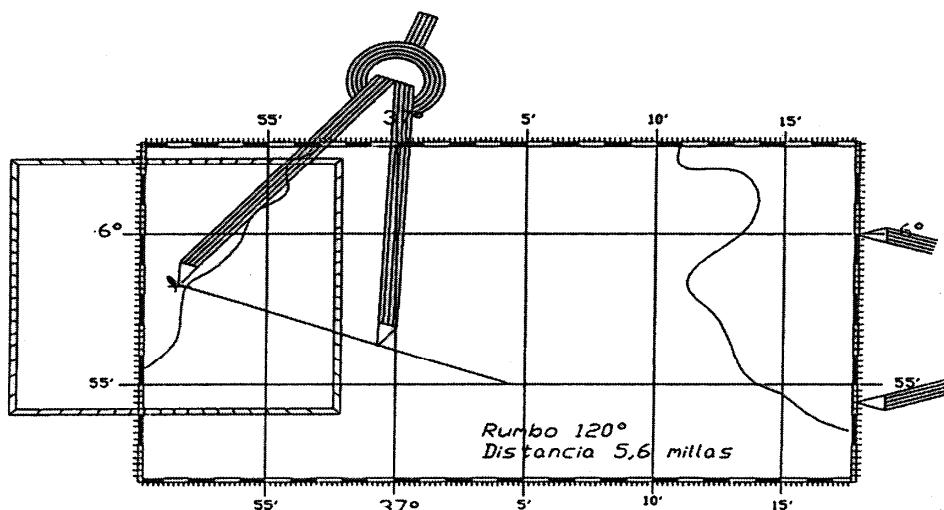
## TRAZAR Y MEDIR UN RUMBO

En primer lugar se situará el transportador con el centro sobre el punto deseado, de manera que quede paralelo a meridianos y paralelos y que el cero esté en el Norte.

Se marcará el ángulo y se unirán dicho punto con el punto de partida.

**Hallar el rumbo.-** Primeramente se trazará una línea uniendo los dos puntos. Se situará el transportador con centro sobre el punto de partida, paralelo a los paralelos y meridianos y con el cero indicando el Norte.

En este momento haremos lectura de los grados que señala en el transportador la línea trazada. Esos grados serán el Rumbo verdadero.



## CONCEPTO ELEMENTAL DE NAVEGACIÓN POR ESTIMA GRÁFICA EN LA CARTA

En el punto de partida se traza el rumbo, que se quiere navegar (sin viento ni corriente el  $R_v$ , con viento el  $R_s$  y con corriente y/o viento el  $R_{ref}$ ).

Con la velocidad como dato y el tiempo que se quiere navegar, se puede obtener la distancia, de dos formas:

1)  $d = V \times t$  (distancia en millas velocidad en nudos x tiempo en horas).

2) Regla de tres: si en una hora el buque navega una distancia, en un tiempo ( $h$ ) determinado, se navegará una distancia deseada.

## RUMBO PARA PASAR A UNA DISTANCIA DETERMINADA DE LA COSTA O PELIGRO

La distancia que se quiera pasar de un punto determinado se toma en la escala de latitudes y con centro en el punto determinado se traza un círculo.

Del punto de salida trazamos una tangente a la circunferencia, dicha tangente, leída con el transportador, será el rumbo que debemos hacer.

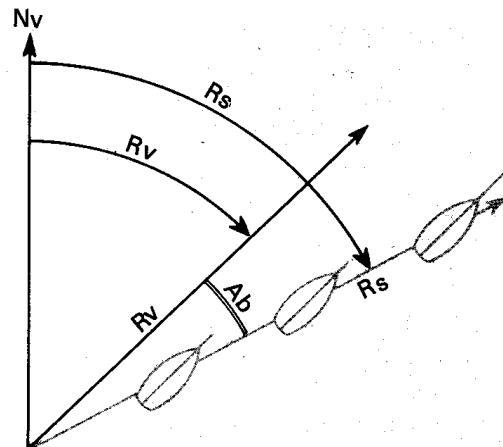
## CORREGIR EL RUMBO CUANDO HAYA ABATIMIENTO

Se llama abatimiento el desplazamiento lateral que se ve afectada la embarcación por efecto del viento.

Si el viento nos hace abatir la embarcación a Er., los grados de abatimiento son considerados positivos.

Por el contrario si el viento nos abate nuestra embarcación a Br. los grados de abatimiento los consideramos negativos.

El abatimiento se representa por las letras (ab) y podemos conocer su valor aproximado situándonos en popa y observando el ángulo que forma la estela del buque con la línea de Proa-Popa



El rumbo resultante se llama **rumbo de superficie (Rs)**

$$Rs = R_v + ab$$

**RECUERDE: Si el abatimiento hace caer el buque a:**

**ESTRIBOR(Er) POSITIVO  
BABOR(Br) NEGATIVO**

Tenga presente que  $R_v$  no es definitivo cuando existe viento, se traslada sobre  $Rs$

## TRAZADO Y MEDIDA DE DEMORAS Y ENFILACIONES CON EL TRANSPORTADOR.

**DEMORAS.-** Se dan dos casos, no conociendo nuestra posición y conociéndola.

Sin conocer nuestra posición, es colocando el transportador con el centro sobre el punto que se ha tomado la demora verdadera ( faro, farola.... ); hay dos métodos de medirlo:

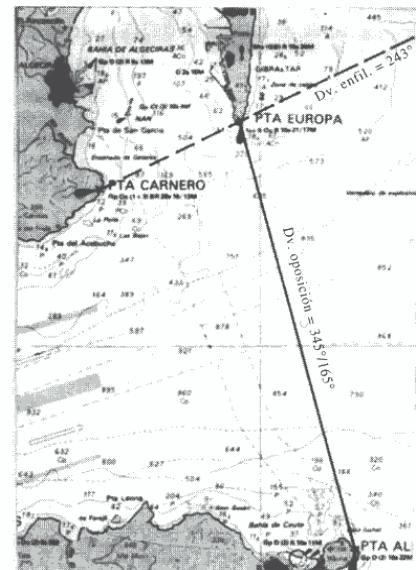
- 1) Colocar el transportador con el Norte hacia abajo ( o sea hacia el Sur ), se marca el ángulo y se une dichos puntos con el punto de situación ( el faro, farola,...)
- 2) Si se ha tomado la Dv opuesta, el transportador se coloca con el Norte hacia arriba. Luego uniendo el punto con el ángulo medido, trazamos la Demora verdadera.

Conociendo nuestra situación, se traza una línea desde la misma hasta el objeto deseado; se coloca el centro del transportador sobre nuestra posición y con el Norte hacia arriba, se hace la lectura de los grados que señala el transportador.

## ENFILACIONES.

Prolongamos una línea desde nuestra posible situación y unimos los dos puntos tomados.

Colocando el centro del transportador encima de la enfilación, con el Norte hacia arriba, se hace la lectura de la enfilación en el sentido de dónde se cree que está el barco, hacia los puntos tomados como referencia.



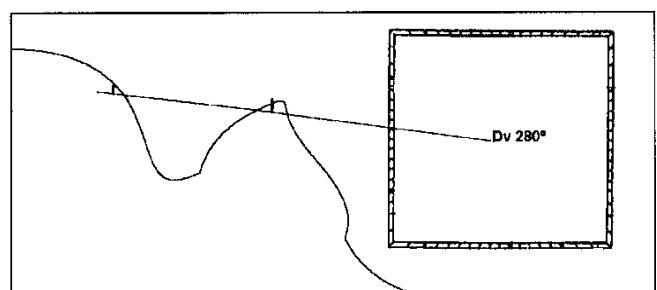
## LA ENFILACIÓN Y LA OPOSICIÓN COMO DEMORAS VERDADERAS.

Cualquier línea trazada sobre la carta (enfilación u oposición), es una demora verdadera.

## CÁLCULO DE LA Ct CON UNA ENFILACIÓN.

Cuando en un problema nos dan la Da de una enfilación u oposición, trazamos sobre la carta la enfilación, y con el transportador encima de dicha enfilación, hacemos lectura de la Dv.

Sabiendo que  $Dv = Da + Ct$ ;  
deducimos que  $Ct = Dv - Da$ .



## CÁLCULO DE LA Ct A PARTIR DE LA TABLILLA DE DESVÍOS

Con el Rumbo de aguja entramos en la tablilla, y lo que hacemos es encontrar el desvío correspondiente a dicho rumbo.

Luego vamos a la carta, tomamos la declinación magnética, y la corregimos para el año actual. Sumando algebraicamente, es decir cada uno con su signo, obtenemos la Corrección total.

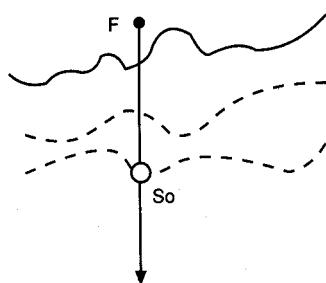
$$Ct = dm + \Delta$$

## OBTENER LA SITUACIÓN POR UNA DEMORA, UNA ENFILACIÓN, O UNA OPOSICIÓN Y LÍNEA ISOBÁTICA SIMULTÁNEAS

Si en el momento de tomar una demora, enfilación u oposición obtenemos en el sondador la profundidad, podremos obtener una situación, aunque no es aconsejable darle gran confianza.

Para resolverlo trazaremos la demora opuesta, la enfilación u oposición en la carta y buscaremos sobre ella una sonda igual a la obtenida por el sondador. Este lugar será la situación.

**Recordemos que los números de las cartas se refieren a la bajamar escorada.**



## SITUACIÓN POR MARCACIONES SIMULTÁNEAS

En primer lugar se transforma esta Marcación en Dv, sumando algebraicamente al Rv ( $Dv = Rv + M$ ). Los valores obtenidos para cada punto se situarán en la carta, y el punto donde se corten será la situación de la embarcación. **EJEMPLO:**

**Navegando al Ra = 112º tomamos marcación del punto A = 40º por Er. y marcación del punto B = 30º Br., dm = 7º NW y Δ = 3º NE. Hallar la situación.**

$$\begin{aligned} dm &= 7 - \\ \Delta &= 3 + (+) \\ Ct &= 4 - \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Ra &= 112^\circ \\ + Ct &= 4^\circ - \\ Rv &= 108^\circ \end{aligned}$$

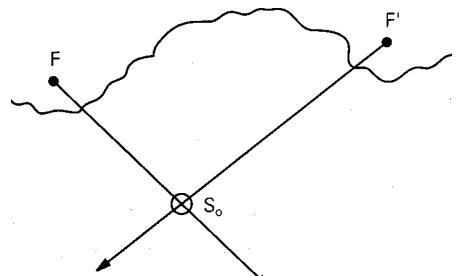
$$\begin{aligned} Rv &= 108^\circ \\ M \text{ de } A &= 40^\circ + (+) \\ Dv \text{ de } A &= 148^\circ \\ + 180^\circ & \\ Dv/\text{op } A &= 328^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rv &= 108^\circ \\ M \text{ de } B &= 30^\circ + (-) \\ Dv \text{ de } B &= 078^\circ \\ + 180^\circ & \\ Dv/\text{op } B &= 258^\circ \end{aligned}$$

## SITUACIÓN POR DEMORAS SIMULTÁNEAS

Seguramente es la manera más segura de situarse si los desvíos de la aguja están bien determinados.

En primer lugar se tomarán las demoras de aguja a dos puntos determinados de la costa. A continuación, recordando la fórmula, se aplicará la corrección total para conocer la demora verdadera de cada posición ( $Dv = Da + Ct$ ).



Seguidamente hay que convertir dichas demoras en opuestas, sumándoles o restándoles 180º. Los valores obtenidos para cada punto se situarán en la carta y el punto donde se crucen será la situación de la embarcación. **EJEMPLO:**

**Navegando en demanda del estrecho a HRB 10:00 tomamos demora de aguja de un punto A = 150º y Da de un punto B = 230º, Ct = 7º NW. Hallar la situación.**

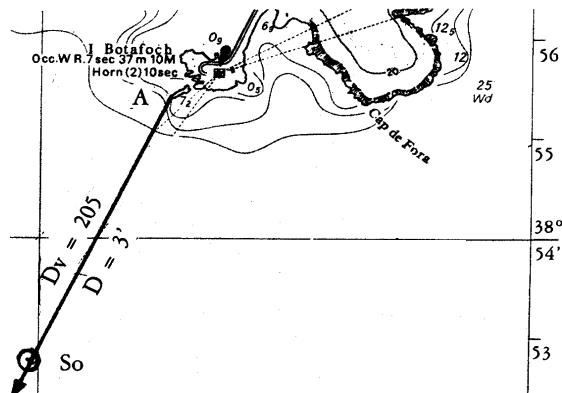
$$\begin{aligned} Da \text{ de } A &= 150^\circ \\ Ct &= 7^\circ + (-) \\ Dv \text{ de } A &= 143^\circ \\ + 180^\circ & \\ Dv/\text{op } A &= 323^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Da \text{ de } B &= 230^\circ \\ Ct &= 7^\circ + (-) \\ Dv \text{ de } B &= 223^\circ \\ - 180^\circ & \\ Dv/\text{op } B &= 043^\circ \end{aligned}$$

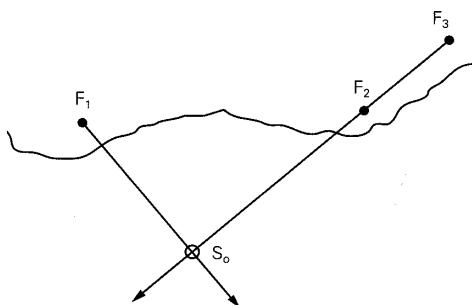
Seguidamente nos colocamos con el transportador en los puntos A y B y trazamos las Dv/op y donde se crucen estaremos situados a las 10:00 horas.

## SITUACIÓN POR DEMORA Y DISTANCIA

Este es un tipo de situación muy sencillo pues una vez trazada en la carta la demora verdadera ( $D_v$ ) sólo resta fijar a partir del punto marcado la distancia a que nos encontramos de éste, que en caso de un problema nos será indicada y en la práctica la podemos obtener por radar, telémetro o con un sextante en función de la altura de un objeto conocido.



## SITUACIÓN POR ENFILACIÓN Y DEMORA O MARCACIÓN

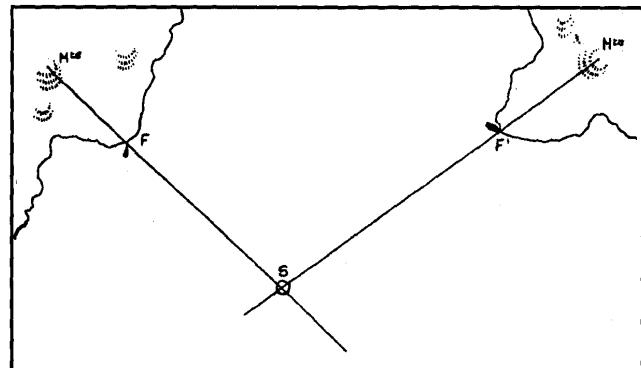


Recordemos que la enfilación es la prolongación de la línea que une dos puntos visualmente hasta nosotros.

Una vez trazada la enfilación en la carta y hechos los cálculos para obtener, de la marcación o de la demora, una demora verdadera, se trazará ésta en la carta y donde se unan será nuestra situación.

## DOS ENFILACIONES SIMULTÁNEAS

Como las enfilaciones nos dan Demoras verdaderas, sólo tendremos que trazarlas en la carta y su intersección será la situación.



## EJEMPLO:

**Navegando al Rv = 270°, enfilamos simultáneamente Faro Mte. Dirección - Faro de Tánger y Pta. Malabata – Mte. Nhuinx. Hallar la situación. (carta del Estrecho)**

Trazamos en la carta las dos enfilaciones y el punto de corte será la situación.

Situación: 
$$\begin{cases} I = 35^{\circ} - 51,4' N \\ L = 005^{\circ} - 48,2' W \end{cases}$$

## CONDICIONES QUE HAN DE DARSE PARA QUE LAS LÍNEAS DE POSICIÓN SEAN FIABLES

Han de ser simultáneas (con el mínimo tiempo entre ellas).

Los puntos de referencia elegidos, deben ser puntos notables de la costa, fácilmente reconocibles desde la mar y que estén señalados en la carta de navegación.

Deben ser puntos cercanos al buque, ya que cualquier error en la determinación de la demora influirá menos en la situación, que si aquellos fueran lejanos.

Se debe procurar también que los puntos escogidos sean tales que sus demoras se corten, a ser posible bajo un ángulo recto, ya que el efecto de cualquier error en las observaciones será mínimo si el corte se efectúa bajo  $90^\circ$ .

**En ningún caso se deben usar dos demoras que formen un ángulo de  $30^\circ$  o mayor de  $150^\circ$ .**

### EJEMPLOS:

#### A.- CÁLCULO DE LA SITUACIÓN POR DOS MARCACIONES

A HRB 20.00 navegando al Ra =  $250^\circ$  se tomaron simultáneamente marcación del faro Pta. Europa =  $204^\circ$  por babor y faro Pta. Carnero  $67^\circ$ . Declinación Magnética =  $-4^\circ$ , desvío =  $-1^\circ$  Calcular la situación.

##### 1º Cálculo del Rv

$$\begin{aligned} Ct &= dm + \Delta \\ Ct &= -4^\circ + (-1^\circ) = -5^\circ \\ Rv &= Ra + Ct \\ Rv &= 250^\circ + (-5^\circ) = 245^\circ \end{aligned}$$

##### 2º Paso de marcación a demora. Dv = Rv + M

|                   |                  |
|-------------------|------------------|
| Pta. Europa       | Pta. Carnero     |
| Rv = $245^\circ$  | Rv = $245^\circ$ |
| M = $204^\circ$ - | M = $67^\circ$ + |
| Dv = $041^\circ$  | Dv = $312^\circ$ |

##### 3º Cálculo de la situación.

Trazamos las demoras en la carta y el corte entre ambos nos da la situación.

#### Situación HRB 2000

$$\begin{aligned} I &= 36^\circ 03,4' N \\ L &= 005^\circ 24,2' W \end{aligned}$$

#### B.- CÁLCULO DE LA SITUACIÓN POR ENFILACIÓN Y MARCACIÓN

A HRB 16.00 al estar en la enfilación Norte- Sur con I.Tarifa, tomamos marcación faro Pta. Cires a  $80^\circ$  por estribor, el yate navega al rumbo verdadero =  $010^\circ$ . Calcular la situación.

##### 1º Cálculo de la Dv Pta. Cires

$$\begin{aligned} Dv &= Rv + M (Er + ; Br -) \\ Dv &= 010^\circ + 80^\circ = 90^\circ \end{aligned}$$

##### 2º Cálculo de la situación

En la carta trazamos la Dv de Cires y donde corte a la enfilación será la situación del barco

$$\begin{aligned} \text{Situación a HRB 16.00: } I &= 35^\circ 54,4' N \\ L &= 005^\circ 36,4' W \end{aligned}$$

## C.- CÁLCULO DE LA SITUACIÓN POR DEMORA Y DISTANCIA

Un yate toma simultáneamente demora de aguja del faro C. Trafalgar =  $350^{\circ}$  y distancia al mismo 3 millas. Desvío al rumbo que navega =  $+3^{\circ}$ . Calcular a situación si  $dm = 5^{\circ}$  NE.

1º Cálculo de la Ct

$$\begin{aligned}Ct &= dm + \Delta \\Ct &= +5^{\circ} + 3^{\circ} = +8^{\circ}\end{aligned}$$

2º Cálculo de la demora verdadera

$$\begin{aligned}Da &= 350^{\circ} \\Ct &= +8^{\circ} \\Dv &= 358^{\circ}\end{aligned}$$

3º Cálculo de la situación.

Trazamos en la carta la demora de Trafalgar y sobre la misma, distancia de 3'.

Situación

$$\begin{aligned}I &= 36^{\circ} 08,1' N \\L &= 006^{\circ} 02,0' W\end{aligned}$$

## D.- CÁLCULO DE LA SITUACIÓN POR DOS DEMORAS DE AGUJA

Un yate el 5 Marzo 1990 a HRB = 22.30 obtiene Da faro Punta Cires =  $99^{\circ}$  y al mismo tiempo toma Da faro Isla Tarifa =  $343^{\circ}$ , desvío =  $+4^{\circ}$ . Calcular la situación.

1º Cálculo de la Ct

$$\begin{aligned}Ct &= dm + \Delta \\Ct &= -5^{\circ} + 4^{\circ} = -1^{\circ}\end{aligned}$$

2º Cálculo de las Dv

|                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| I. Tarifa          | Pt. Cires         |
| Da = $343^{\circ}$ | Da = $99^{\circ}$ |
| Ct = $-1^{\circ}$  | Ct = $-1^{\circ}$ |
| Dv = $342^{\circ}$ | Dv = $98^{\circ}$ |

3º Cálculo de la situación.

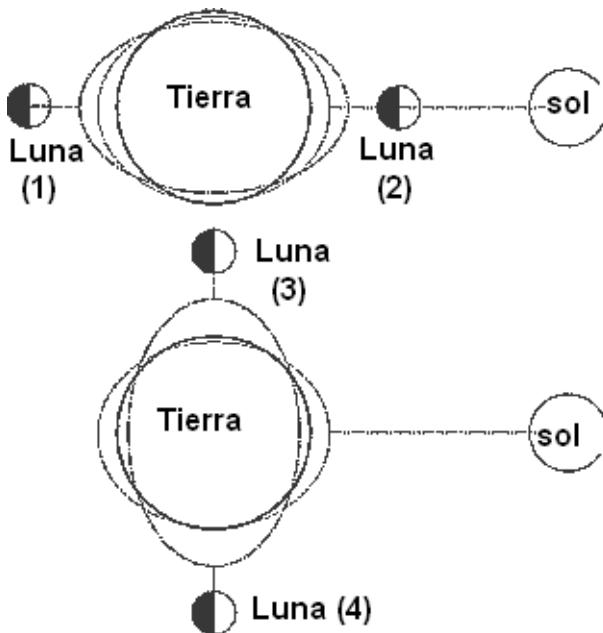
Situación a HRB 22.30

$$\begin{aligned}I &= 35^{\circ} 55,0' N \\L &= 005^{\circ} 34,7' W\end{aligned}$$

## MAREAS

Las mareas son las oscilaciones continuas y periódicas que experimenta el nivel de los mares. Cuando la marea alcanza su nivel superior recibe el nombre de **pleamar** o marea alta y en su nivel inferior **bajamar** o marea baja. Dichas oscilaciones son muy diferentes según el lugar y la época en que se observen.

Las mareas son atribuidas a la atracción que producen sobre las aguas existentes en el globo terráqueo principalmente la Luna y el Sol. Teóricamente, todos los astros intervienen en la formación de las mareas, pero la acción de las estrellas y la de los planetas es despreciable, siendo los principales responsables el Sol y, sobre todo, la Luna. La influencia de la Luna es aproximadamente 2,3 veces mayor que la del Sol, ya que la atracción es inversamente proporcional al cuadrado de las distancias.



Al estar la Luna en conjunción con el Sol (Luna nueva, posición 1) o en oposición con el Sol (Luna llena, posición 2), es decir, en prolongación con la Tierra, las protuberancias ocasionadas por uno y otro astro coinciden, produciéndose las mayores pleamaras y bajamaras, dando lugar a las llamadas **mareas vivas** o de **sicigias**. Dentro de éstas existen dos que se corresponden a las de primavera y otoño (sicigias equinocciales) y que son las más vivas del año.

En cambio, cuando la Luna está en cuadratura con el Sol, es decir, formando ángulo recto con la Tierra (Luna en cuarto menguante- posición 3- o en cuarto creciente- posición 4-), las atracciones se contrarrestan al máximo, produciéndose las menores pleamaras y bajamaras, dando lugar a las llamadas **mareas muertas** o de **cuadratura**. Las más acusadas son las correspondientes a los solsticios de verano e invierno.

Cuando la marea está subiendo se llama *creciente, entrante o flujo*. Cuando está bajando, *vaciante, saliente o reflujo*.

El conocimiento de las mareas es necesario principalmente en la entrada y salida de puertos, para saber si tenemos suficiente calado para poder fondear o atracar, en el paso de bajos fondos, etc.

**Altura de la marea.-** La altura de la marea en un momento cualquiera es lo que se eleva el agua por encima del nivel del *Datum* (sonda en la carta).

#### ANUARIO DE MAREAS ESPAÑOL

El anuario de mareas es una publicación del Instituto Hidrográfico de la Marina. Se edita anualmente y en él aparecen las horas y alturas de las mareas de los puertos principales, llamados **puertos patrones**, y las correcciones a aplicar a éstos para hallarlas en los demás puertos, llamados **puertos secundarios**.

Las horas de las pleamaras y bajamaras están referidas a un determinado huso horario, por lo que habrá que aplicar el adelanto vigente para hallar las horas oficiales.

Las alturas están referidas al *Datum, Cero hidrográfico o bajamar escorada*, que en las cartas náuticas españolas corresponde al nivel de la sonda en la carta.

El anuario de mareas español está estructurado de la forma siguiente:

**INSTRUCCIONES.-** Se inserta el cálculo de marea de un puerto en un instante cualquiera.

**TABLAS SUPLEMENTARIAS.-** Figuran seis tablas, las tres primeras se utilizan para el cálculo de la marea por el método de Laplace, la cuarta para corregir las alturas de marea en función de la presión atmosférica, la quinta para efectuar la conversión de centímetros y metros a unidades de medidas inglesas y viceversa y la sexta para la conversión de arco en tiempo.

#### Tabla de correcciones a sumar o restar a las alturas de mareas en función de la presión atmosférica

| Presión atmosférica<br>En milímetros | Presión atmosférica<br>En milibares |  | Corrección<br>(m) |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--|-------------------|
|                                      |                                     |  |                   |
| 722 .....                            | 963 .....                           |  | +0,50             |
| 726 .....                            | 968 .....                           |  | +0,45             |
| 730 .....                            | 973 .....                           |  | +0,40             |
| 734 .....                            | 978 .....                           |  | +0,35             |
| 738 .....                            | 983 .....                           |  | +0,30             |
| 741 .....                            | 988 .....                           |  | +0,25             |
| 745 .....                            | 993 .....                           |  | +0,20             |
| 749 .....                            | 998 .....                           |  | +0,15             |
| 752 .....                            | 1.003 .....                         |  | +0,10             |
| 756 .....                            | 1.008 .....                         |  | +0,05             |
| 760 .....                            | 1.013 .....                         |  | 0,00              |
| 764 .....                            | 1.018 .....                         |  | -0,05             |
| 768 .....                            | 1.023 .....                         |  | -0,10             |
| 771 .....                            | 1.028 .....                         |  | -0,15             |
| 775 .....                            | 1.033 .....                         |  | -0,20             |
| 779 .....                            | 1.038 .....                         |  | -0,25             |

Cuando baja la presión sube el nivel del agua y cuando sube la presión, por efecto del mayor peso del aire, baja el nivel del mar. Así pues, cuando la presión es diferente de la media (1013 milibares), se aplicará a las alturas de las mareas la corrección que figura en la tabla siguiente:

## PREDICCIÓN DE MAREAS PARA PUERTOS PATRONES

| OCTUBRE  |       |       |           |       |       | NOVIEMBRE |       |       |           |       |       |
|----------|-------|-------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|-----------|-------|-------|
| Día      | Hora  | Alt/m | Día       | Hora  | Alt/m | Día       | Hora  | Alt/m | Día       | Hora  | Alt/m |
| <b>1</b> | 01 07 | 3.21  | <b>16</b> | 01 52 | 3.93  | <b>1</b>  | 01 51 | 3.93  | <b>16</b> | 02 38 | 3.97  |
|          | 07 05 | 1.48  |           | 07 55 | 0.88  |           | 07 57 | 0.74  |           | 08 45 | 0.77  |
| <b>L</b> | 13 20 | 3.54  | <b>M</b>  | 14 14 | 4.18  | <b>J</b>  | 14 11 | 4.18  | <b>V</b>  | 14 58 | 4.00  |
|          | 19 35 | 1.17  |           | 20 23 | 0.68  |           | 20 19 | 0.56  |           | 21 05 | 0.75  |
| <b>2</b> | 01 45 | 3.53  | <b>17</b> | 02 30 | 4.11  | <b>2</b>  | 02 30 | 4.20  | <b>17</b> | 03 12 | 3.97  |
|          | 07 47 | 1.10  |           | 08 35 | 0.66  |           | 08 39 | 0.46  |           | 09 21 | 0.72  |
| <b>M</b> | 14 01 | 3.87  | <b>M</b>  | 14 51 | 4.28  | <b>◎</b>  | 14 51 | 4.38  | <b>●</b>  | 15 32 | 3.96  |
|          | 20 12 | 0.84  |           | 20 59 | 0.54  |           | 20 59 | 0.35  |           | 21 38 | 0.75  |
| <b>3</b> | 02 21 | 3.86  | <b>18</b> | 03 06 | 4.21  | <b>3</b>  | 03 09 | 4.39  | <b>18</b> | 03 45 | 3.92  |
|          | 08 26 | 0.74  |           | 09 13 | 0.52  |           | 09 22 | 0.27  |           | 09 55 | 0.73  |
| <b>M</b> | 14 39 | 4.17  | <b>●</b>  | 15 26 | 4.28  | <b>S</b>  | 15 31 | 4.47  | <b>D</b>  | 16 03 | 3.86  |
|          | 20 49 | 0.53  |           | 21 34 | 0.50  |           | 21 40 | 0.27  |           | 22 09 | 0.81  |
| <b>4</b> | 02 57 | 4.14  | <b>19</b> | 03 40 | 4.20  | <b>4</b>  | 03 50 | 4.47  | <b>19</b> | 04 17 | 3.85  |
|          | 09 05 | 0.45  |           | 09 48 | 0.49  |           | 10 06 | 0.21  |           | 10 28 | 0.78  |
| <b>◎</b> | 15 16 | 4.39  | <b>V</b>  | 15 59 | 4.20  | <b>D</b>  | 16 13 | 4.44  | <b>L</b>  | 16 33 | 3.73  |
|          | 21 26 | 0.30  |           | 22 06 | 0.55  |           | 22 23 | 0.32  |           | 22 40 | 0.90  |
| <b>5</b> | 03 34 | 4.34  | <b>20</b> | 04 12 | 4.11  | <b>5</b>  | 04 32 | 4.42  | <b>20</b> | 04 47 | 3.76  |
|          | 09 45 | 0.25  |           | 10 21 | 0.54  |           | 10 52 | 0.27  |           | 11 01 | 0.88  |
| <b>V</b> | 15 54 | 4.52  | <b>S</b>  | 16 30 | 4.06  | <b>L</b>  | 16 58 | 4.29  | <b>M</b>  | 17 02 | 3.57  |
|          | 22 04 | 0.19  |           | 22 37 | 0.67  |           | 22 07 | 0.61  |           | 22 10 | 1.09  |

En este apartado se dan directamente las horas (UTC) y alturas de las pleamaras y bajamaras de 34 puertos patrones o principales de la Península Ibérica.

Así como también para el Puerto de la Luz, Santa Cruz de Tenerife, Ceuta, Tánger, Ifni (Tamajarusch), Cabo Bojador, Dackla (Villa Cisneros), y dos puertos de la Antártida.

**En el Ejemplo de la izquierda se toma como muestra CÁDIZ.**

## PREDICCIÓN DE MAREAS PARA PUERTOS SECUNDARIOS

Aquí se insertan las diferencias de horas y alturas que permiten deducir las horas y alturas de pleamaras y bajamaras de una serie de puertos secundarios a partir de la marea de los puertos patrones.

Por tanto, si el puerto para el que se quiere calcular la marea es un puerto secundario, recurriremos a la tabla de correcciones del anuario y aplicaremos la diferencia en hora y altura del puerto patrón correspondiente.

Diferencias de hora y altura

| Nºm. | Lugar                         | Latitud<br>Norte | Longitud<br>Oeste | Diferencias con el puerto Patrón |           |           |           | Puerto Patrón |  |
|------|-------------------------------|------------------|-------------------|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|---------------|--|
|      |                               |                  |                   | Hora                             |           | Altura    |           |               |  |
|      |                               |                  |                   | Pleamaras                        | Bajamaras | Pleamaras | Bajamaras |               |  |
| 1    | Fuenterrabía (El Puntal)      | 43° 22'          | 1° 47"            | -0 10                            | +1 15     | -0,57     | -0,06     | Bilbao        |  |
| 1.1  | Fuenterrabía (Cala Asturiaga) | 43 24            | 1 47              | 0 00                             | 0 00      | +0,13     | -0,02     | Bilbao        |  |
| 2    | Pasajes*                      | 43 20            | 1 56              |                                  |           |           |           | Págs. 3 a 7   |  |
| 3    | San Sebastián                 | 43 19            | 1 59              | -0 10                            | -1 10     | +0,05     | +0,01     |               |  |
| 4    | Ría de Orio (Puente)          | 43 17            | 2 08              | +0 25                            | +1 10     | -0,02     | 0,00      |               |  |
| 5    | Zarauz                        | 43 17            | 2 10              | -0 05                            | -0 05     | +0,05     | +0,01     |               |  |
| 6    | Guetaria                      | 43 18            | 2 12              | -0 10                            | -0 10     | +0,24     | +0,03     |               |  |
| 7    | Zumaya                        | 43 18            | 2 15              | -0 05                            | -0 05     | +0,08     | +0,01     |               |  |
| 8    | Deba                          | 43 18            | 2 21              | 0 00                             | 0 00      | +0,08     | +0,01     |               |  |
| 9    | Motrico                       | 43 19            | 2 23              | -0 05                            | -0 05     | -0,08     | -0,01     | Bilbao        |  |
| 10   | Ondarroa                      | 43 19            | 2 25              | -0 10                            | -0 10     | -0,57     | -0,01     | Bilbao        |  |
| 11   | Lequeitio                     | 43 22            | 2 30              | -0 15                            | -0 15     | +0,05     | +0,01     | Bilbao        |  |
| 12   | Eibar                         | 43 24            | 2 38              | -0 15                            | -0 15     | +0,05     | +0,01     | Bilbao        |  |
| 13   | Mundaca                       | 43 25            | 2 42              | +0 05                            | +0 05     | +0,48     | +0,06     | Bilbao        |  |