



MARINERIA BASICA – 1



Buque, Casco, Proa, Popa, Er, Br, Quilla, Roda y Codaste

(1) BUQUE O BARCO.-Se designa en general con este nombre a todo vaso flotante, simétrico con respecto a un plano dirigido en el sentido de su longitud, llamado plano diametral o longitudinal, plano que es vertical cuando el buque está adrizado.

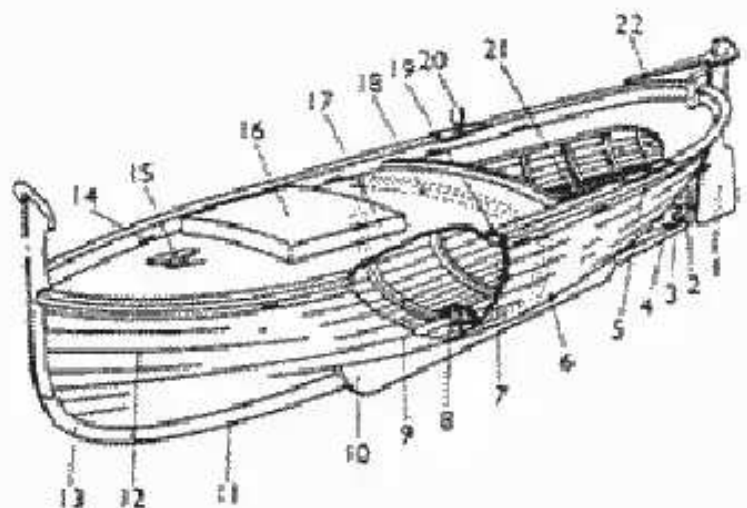
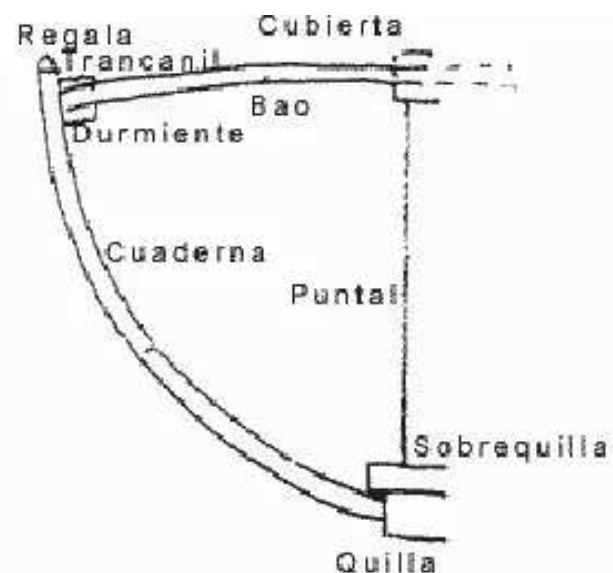
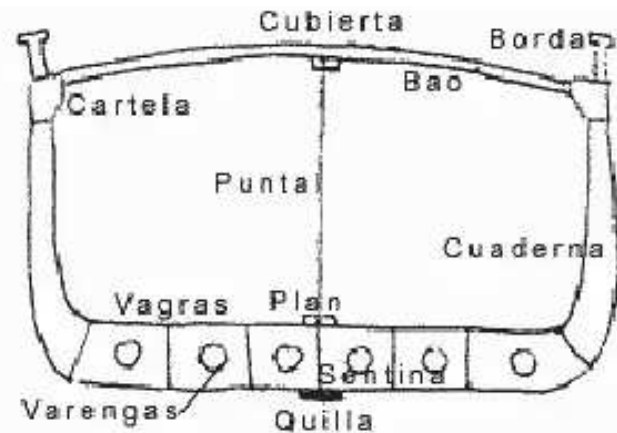
(2) CASCO.-Es el cuerpo del búque en rosca y sin contar su arboladura.

(3) PROA (Pr).-Se llama así a la parte delantera del buque que va cortando las aguas del mar. Por extensión, y en sentido relativo, se denomina también proa al tercio anterior del buque.

Con el fin de disminuir en todo lo posible la resistencia a la propulsión, esta extremidad del buque es afinada; y atendiendo a su construcción y según su forma exterior toma los nombres de: (i> a) proa recta, casi universal en la época pasada; b) proa lanzada, muy en uso actualmente; c) proa trawler, frecuente en pesqueros de altura; d) proa Maier, llamada, también de cuchara; e) proa rompehielos, dispuesta para montar y romper con su peso la capa de hielo; f) proa de violín, llamada también de yate y cliper; g) proa de cablero; k) proa curvada.

Sobre las formas de la proa mucho se ha discutido, pues todas ellas tienen sus partidarios y sus ventajas, así como sus inconvenientes. La proa de bulbo de hoy en día casi todos los grandes barcos, tiene decidida ventaja desde el punto de vista de la velocidad por disminuir el asiento del buque; tiene en cambio el inconveniente de los grandes machetazos que se producen con mar gruesa. En la proa Maier, si bien presenta una mejor sección V de amurada y en consecuencia mejores características marineras, tiene el inconveniente navegando con mar gruesa de no proporcionar suficiente desplazamiento en la extremidad de proa; además, resulta muy disminuida la capacidad cúbica de las bodegas de proa.

(4) PÓPA Pp.- Se designa con este nombre el frente de la obra que cierra al



- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. Timón | 12. Borro |
| 2. Codaste popel | 13. Roda |
| 3. Hélice | 14. Imbornal |
| 4. Codaste proel | 15. Cornamusa |
| 5. Tolete | 16. Tapa de escotilla |
| 6. Pantoque | 17. Cubierta |
| 7. Regala | 18. Bao |
| 8. Varenga | 19. Tapa de regala |
| 9. Cuaderna | 20. Chumacera |
| 10. Quilla de balance | 21. Cámara |
| 11. Quilla | 22. Caña |

buque por su extremidad posteriór.

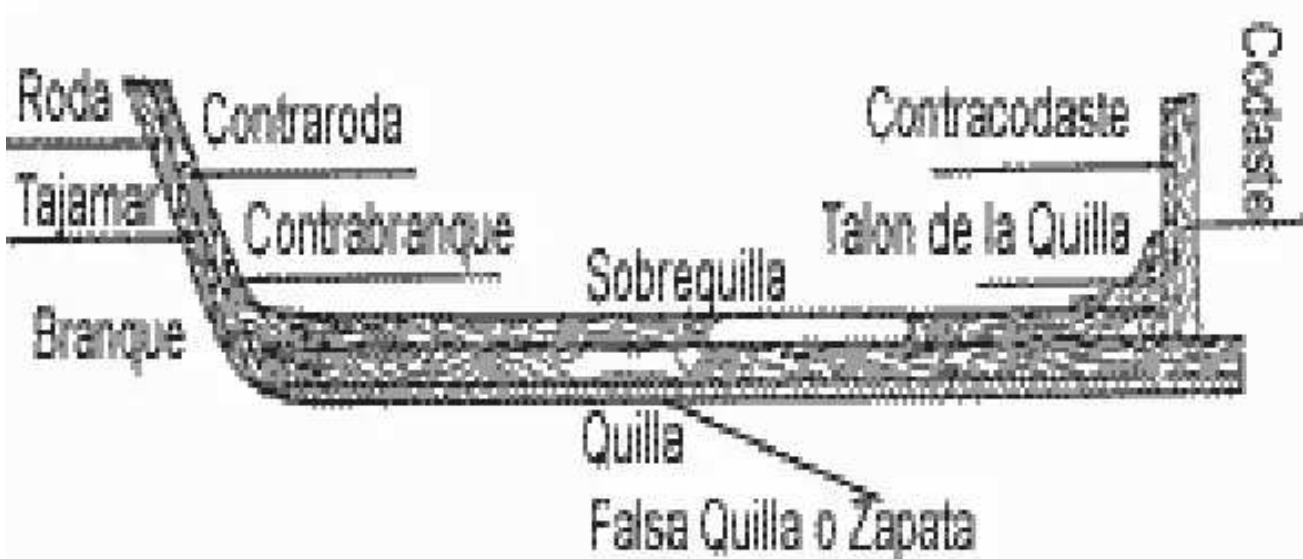
Por extensión se llama también popa a la parte trasera de un buque, considerando a éste dividido en tres partes iguales a contar desde la proa.

En forma semejante a como hemos dicho al hablar de la proa y con el fin de evitar los remolinos, cuya formación constituiría una pérdida de trabajó, se afina está parte del buque, y considerada en su construcción desde él exterior se le dice, según su figura: *popa llana, redonda, tajada, lanzada, ancha, de cucharro, de culo de mona, caída y levantada*.

(5) ESTRIBOR Er .-Supuesto un observador colocado a popa en el plano longitudinal y mirando hacia proa: todas las partes del buque situadas a la derecha del citado plano se dicen a *estribor*; a la banda o costado del buque de que tratamos se llama *estribor* (ver figura).

(5) BÁBOR Br.-Supuesto el observador en la forma antedicha, las partes que quedan a su izquierda se dicen a *babor*; a la banda o costado dicho se llama *babor* (ver figura).

(7) QUILLA.-Es la columna vertebral del esqueleto del buque. Es una pieza central e inferior de un buque que va de proa a popa y sirve de base y afianzamiento a las cuadernas

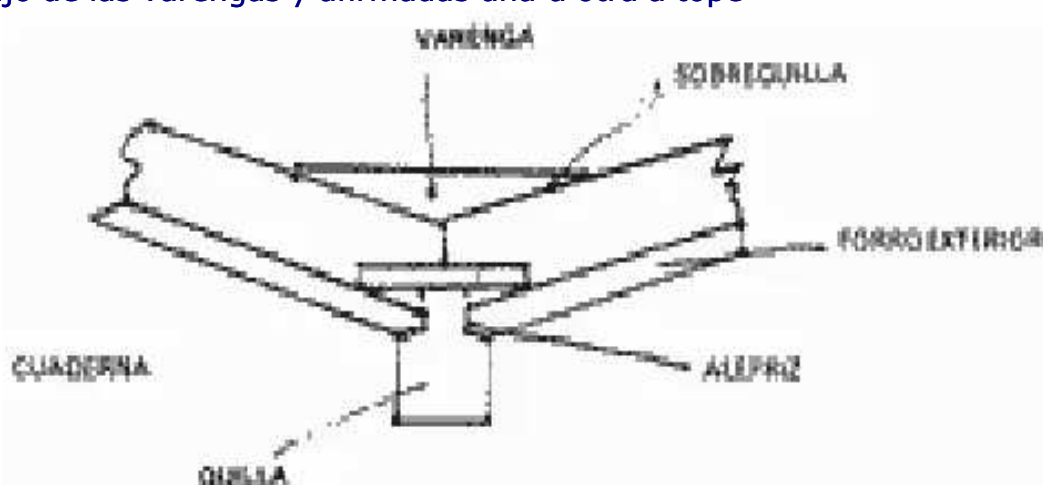


(costillas del esqueleto) y al cuerpo del buque. Se compone ésta generalmente, de largas piezas unidas a escarpe por sus extremos, o de planchas de hierro colocadas horizontalmente debajo de las varengas y afirmadas una a otra a tope

A la primera se le llama quilla maciza y a la segunda quilla plana.

Realmente esta última no es una quilla, sino una traca de planchas, la última o más baja del forro, montada en el eje del buque, sobre la cual va fija por dos hierros de ángulo una sobrequilla

central; tiene esta plancha de quilla generalmente más grueso que las del resto del forro. *Zapata*. En los buques de madera, la quilla se suplementa a veces, para protegerla por su cara inferior, con una pieza de madera que se llama Zapata. Falsa quilla o zapata, es una pieza de madera dura que se une a la quilla, en los buques de madera, para protección de la misma en casos de varada.



(8) RODA.-Tomá este nombre una pieza de acero o madera que prolonga la quilla, en dirección vértical o inclinada, de forma recta o curva - según él tipo del buque, terminando

encima de la cubierta del castillo, remata el casco en la parte de proa.

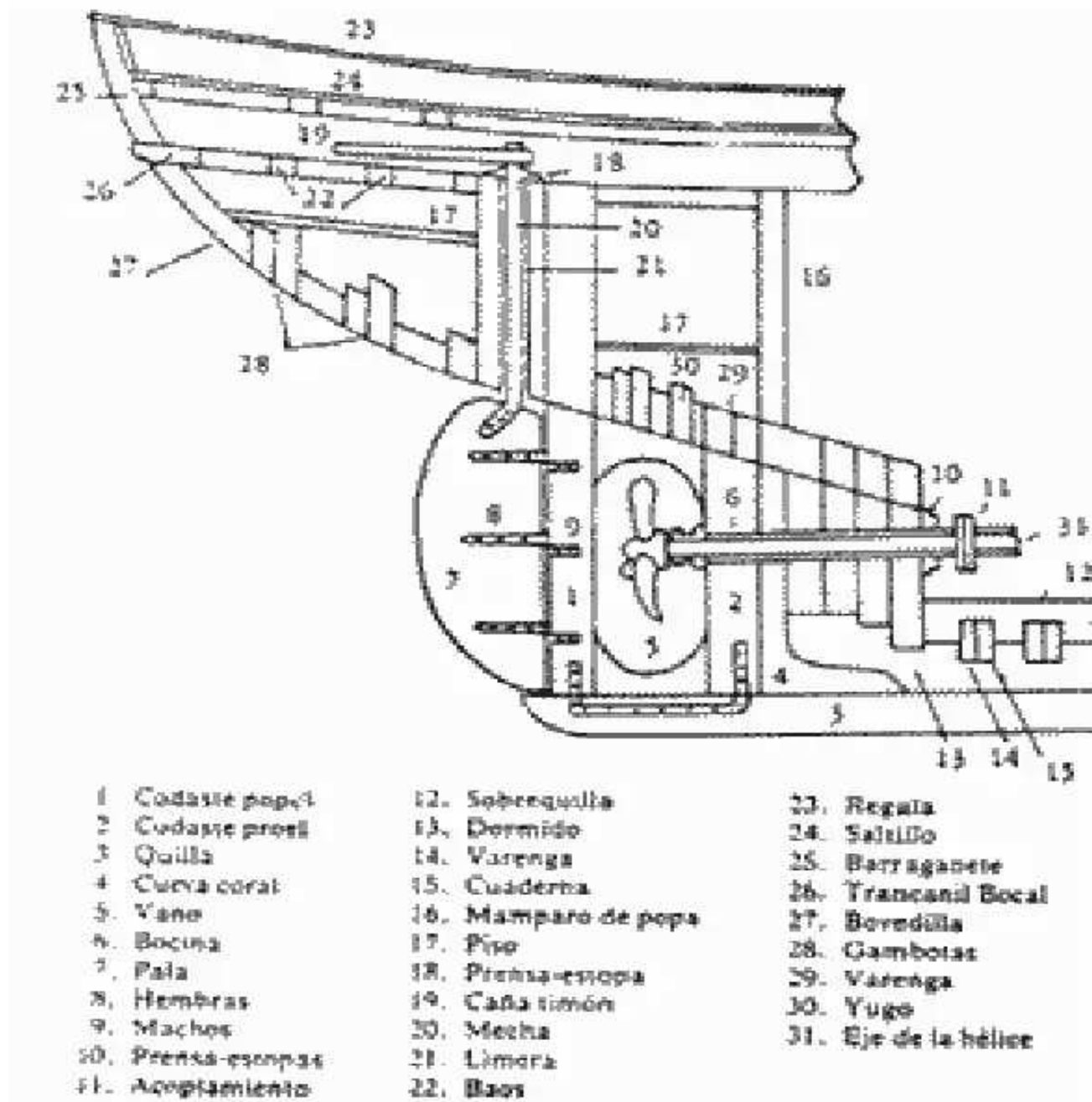
La parte baja de la roda recibe el nombre de *Pie de Roda*

Branque Es el conjunto formado por el *pie de roda*, la *roda* y el *capero*, cuando éstas son tres piezas distintas. Hoy día la voz *branque* se utiliza como sinónima de *roda*.

Contraroda es el conjunto de piezas de refuerzo que se colocan por el interior de la *roda* para darle mayor solidez.

El rebaje que se practica en la quilla, roda y codaste, para encastrar en él las terminaciones de las distintas planchas que forman el forro, se llama *alefriz*.

La tabla exterior de la roda de los veleros, donde se afianzan los vientos del *moco* y



barbiquejos del bauprés, se llama *tajamar* y que servía de soporte al mascarón.

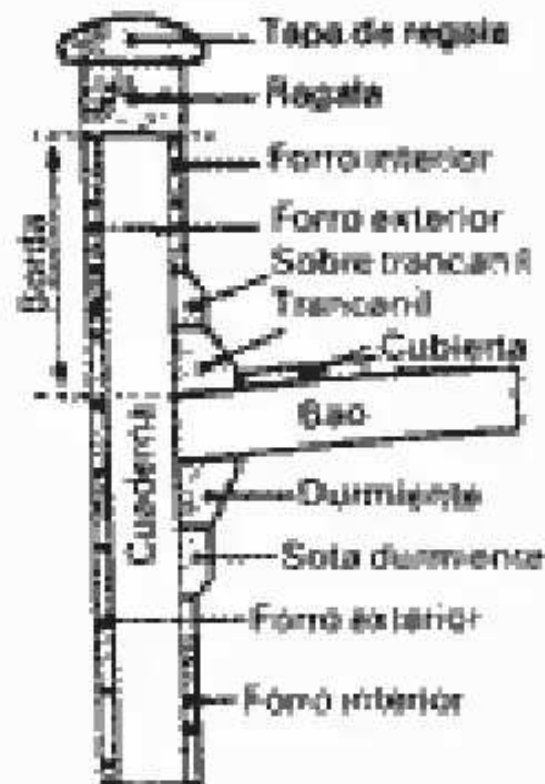
(9) CODASTE .-Pieza récta y vertical en que termina el buque por su parte de popa, formando ángulo recto con la quilla hasta más o menos altura según el lanzamiento que se le quiera dar, llevando en el mismo las *carlingas* o *hembras* en que entran los *pinzotes* o *machos* del timón.

El marco del codaste, en buques de una hélice lleva un vacío para el alojamiento de ésta llamado *vano*; el *codaste proel* o *interior* tiene un henchimiento y un orificio para la colocación de la *bocina*; el *popel* o *exterior* tiene también un henchimiento, sirve en todos de soporte y eje de giro al timón. La pieza superior que une los dos codastes se llama *arco* o *punte*. En los buques de mediano porte el marco del codaste suele estar constituido por una sola pieza de fundición.

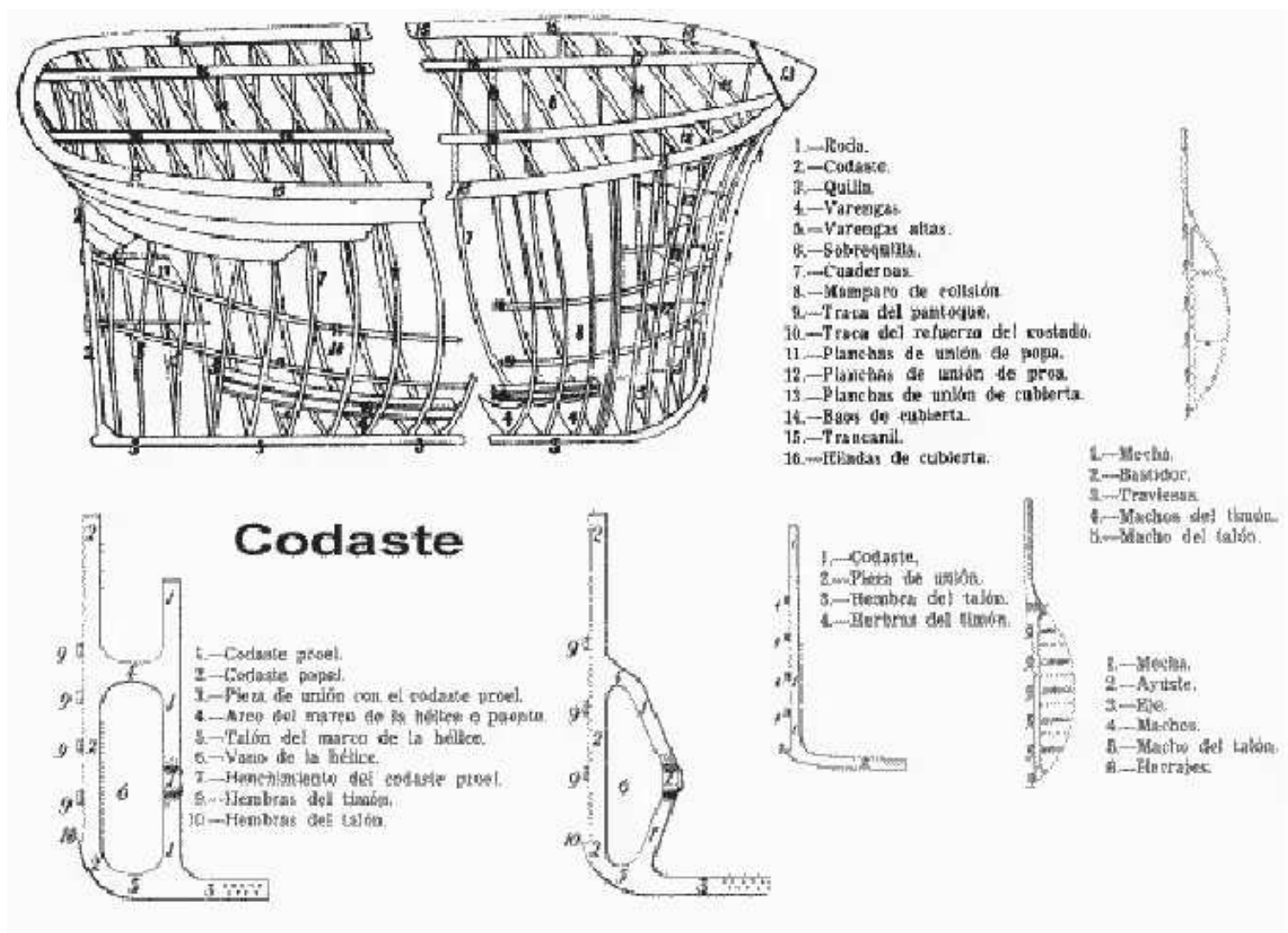
La quilla, la roda y el codaste interior juntos dan el contorno longitudinal del buque, viniendo

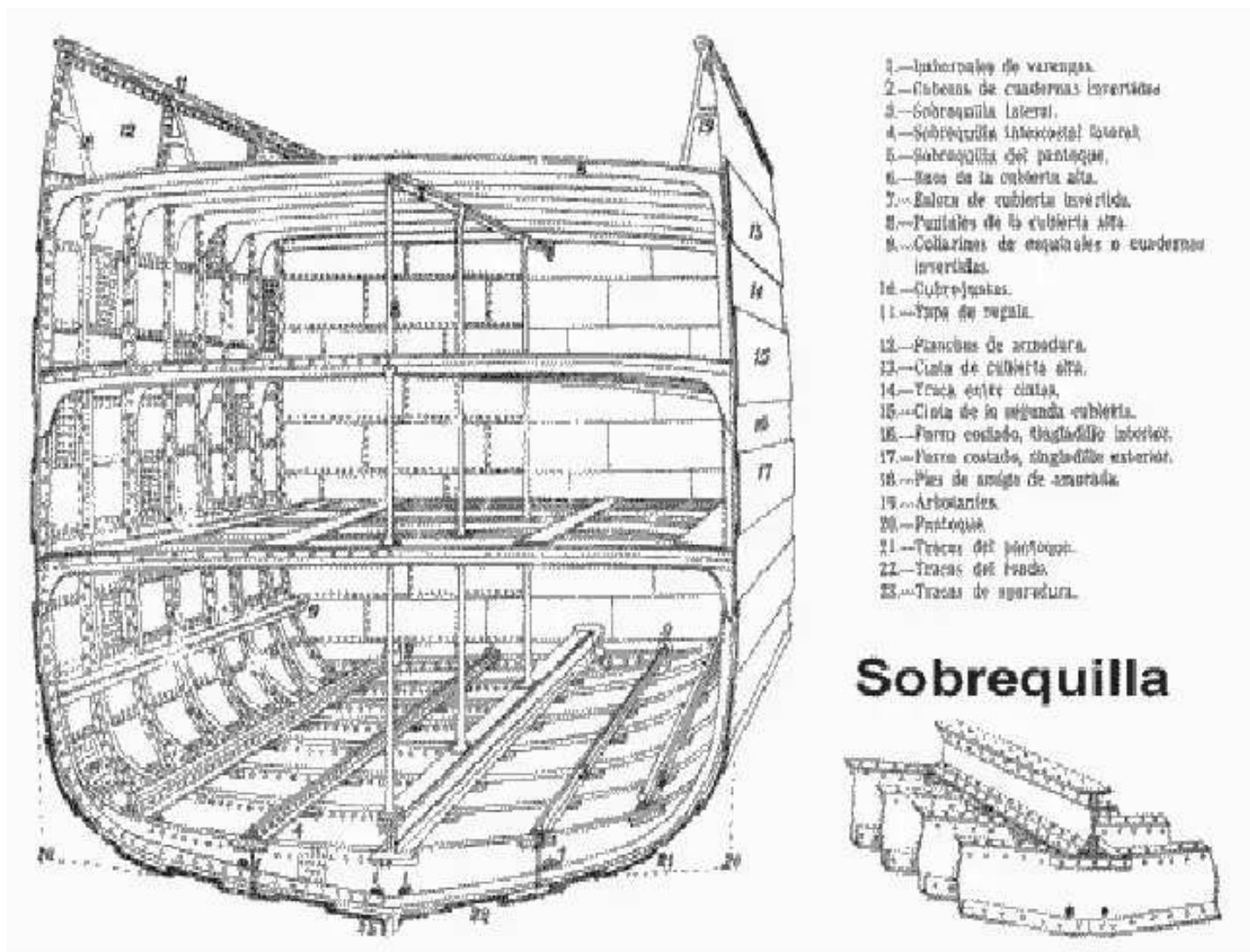
a ser como la espina dorsal de la estructura.

La técnica de la soldadura ha conseguido sustituir las rodas y codastes de forja por otras piezas constituidas de planchas y perfiles soldados.



Estructura del Buque. Imágenes de apoyo I





Timón, Limera, Tajamar, Cuadernas, Varengas y Sobrequillas

(10) TIMON.-Es una pala que, instalada en la parte de popa de los buques y giratoria alrededor de un eje, generalmente perpendicular a la quilla, permite a aquéllos hacer variar a voluntad la dirección seguida por la proa cuando el buque va en marcha adelante o atrás, más acentuado principalmente en la primera, variando convenientemente el ángulo que el mismo forma con el agua.

(11) LIMERA.-Abertura practicada en la bovedilla, sobre el codaste, para el paso de la cabeza del timón y juego de su caña.

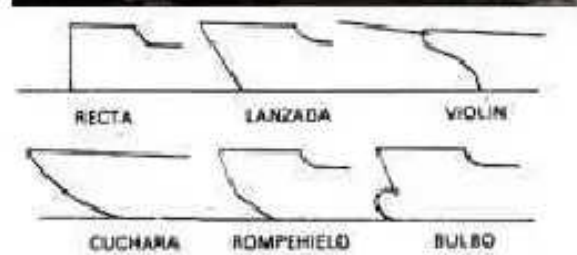
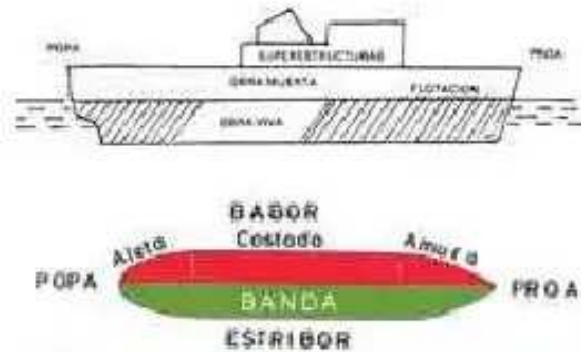
(12) TAJAMAR.-Suplemento que sobre la roda llevaban los buques de madera y que servía de soporte al mascarón.

(13) CUADERNAS.-Están éstas constituidas por hierros de ángulo, barras en Z o en c ; se consolidan con varengas de conveniente espesor, a excepción de las intermedias.

Las reviradas de ángulo tienen un escantillón menor que el de las principales, a las que se empalman y se colocan en posición revirada, con el ángulo inferior vuelto en sentido opuesto a la cuaderna principal, asegurándolas a los otros miembros del buque.

Cuaderna maestra. Es la del centro del buque, a partir de la cual van disminuyendo hacia proa y popa las demás cuadernas.

Genol. Pieza de ligazón entre la varenga y la cuaderna, que refuerza la estructura.



(14> VARENGAS.-Son planchas de hierro o acero colocadas verticalmente en el fondo del buque, que se extienden de un lado a otro del pantoque sobre la quilla, afirmándose en los miembros. *Varengas*

intercostales de doble fondo se emplean en la construcción de los buques.

(15> SOBREQUILLA.-Los barcos de acero tienen sus correspondientes sobrequillas, diferenciándose en su situación y forma.

Sobrequilla central. Ligazón longitudinal situada en el eje del buque y que va de proa a popa.

Sobrequilla de pantoque. Es la situada en la parte inferior del pantoque.

Sobrequilla lateral. Va situada entre la central y la de pantoque.

Para aminorar los balances, los barcos

llevan en los pantoques una especie de quillas, por la parte que fuera del casco y con una inclinación de unos 45°, que se llaman quillas de balance.

Bularcama, Ligazones, Regala, Alefriz, Vagras y Baos

((16)BULARCAMA.-Fuerte varenga de hierro que se coloca sobre el forro interior con ramas hasta los durmientes, endentada a veces en la sobrequilla y palmejares y empernada siempre con éstos y con la cuaderna sobre la cual va colocada. Se llama también *varenga de sobre plan* o simplemente *sobreplan*, llamándola asimismo algunos *puerca* y *cochinata*.

(17> LIGAZONES.-Nombre con que se distingue generalmente a todas las piezas de construcción y en particular a las que unen y aseguran el esqueleto del buque.

(18) REGALA.-Actualmente son muy pocos los buques que llevan esta pieza; se aplica este nombre (gunwale) a la intersección de una cubierta o de su trancanil, con el cintón correspondiente.

(19) ALEFRIZ.-Cavidad, ranura o canal que se hace longitudinalmente en la quilla, roda o codaste, para que en ella encastran los cantos o las cabezas de los tablones.

(20) VAGRAS.-Se da este nombre a las pláncas que, colocadas longitudinalmente en diferentes partes de los buques de acero, tienen por objeto aumentar la resistencia del casco a los efectos de flexión.

Vagra de refuerzo. Ligazón longitudinal constituida generalmente por dos hierros de ángulos adosados que se fija a los miembros por encima del pantoque, prolongándose todo lo posible a lo largo de la bodega o del entrepuente.

Vagra intercostal. Fila de planchas colocada a tope interiormente sobre el costillaje, que tiene fija su parte interior a una vagra y el canto exterior va unido al costado por medio de piezas de ángulo que van de cuaderna a cuaderna.

Vagra de los raseles. Está formada por hierros de ángulos, y no es más que un refuerzo adicional colocado entre las vagras ordinarias que se encuentran situadas en las extremidades del buque.

Las cuadernas y varengas ya descritas, y las vagras, forman, por decirlo así, el costillaje del buque.

(21) BAOS.-Piezas transversales con cierta curvatura, llamada *brusca o vuelta*, que se fijan a las cuadernas, contribuyendo a la sujeción del casco y que descansan sobre los puntales;

los baos se afirman a las cuadernas. Sirven además los baos para sostener los tablones o planchas de las cubiertas, los palos principales, maquinillas, etc.

La distancia entre los baos suele ser la misma que entre las cuadernas, en algunos buques pequeños se instala solamente un bao por cada dos cuadernas.

Latas. Se llaman así a los que soportan a la toldilla.

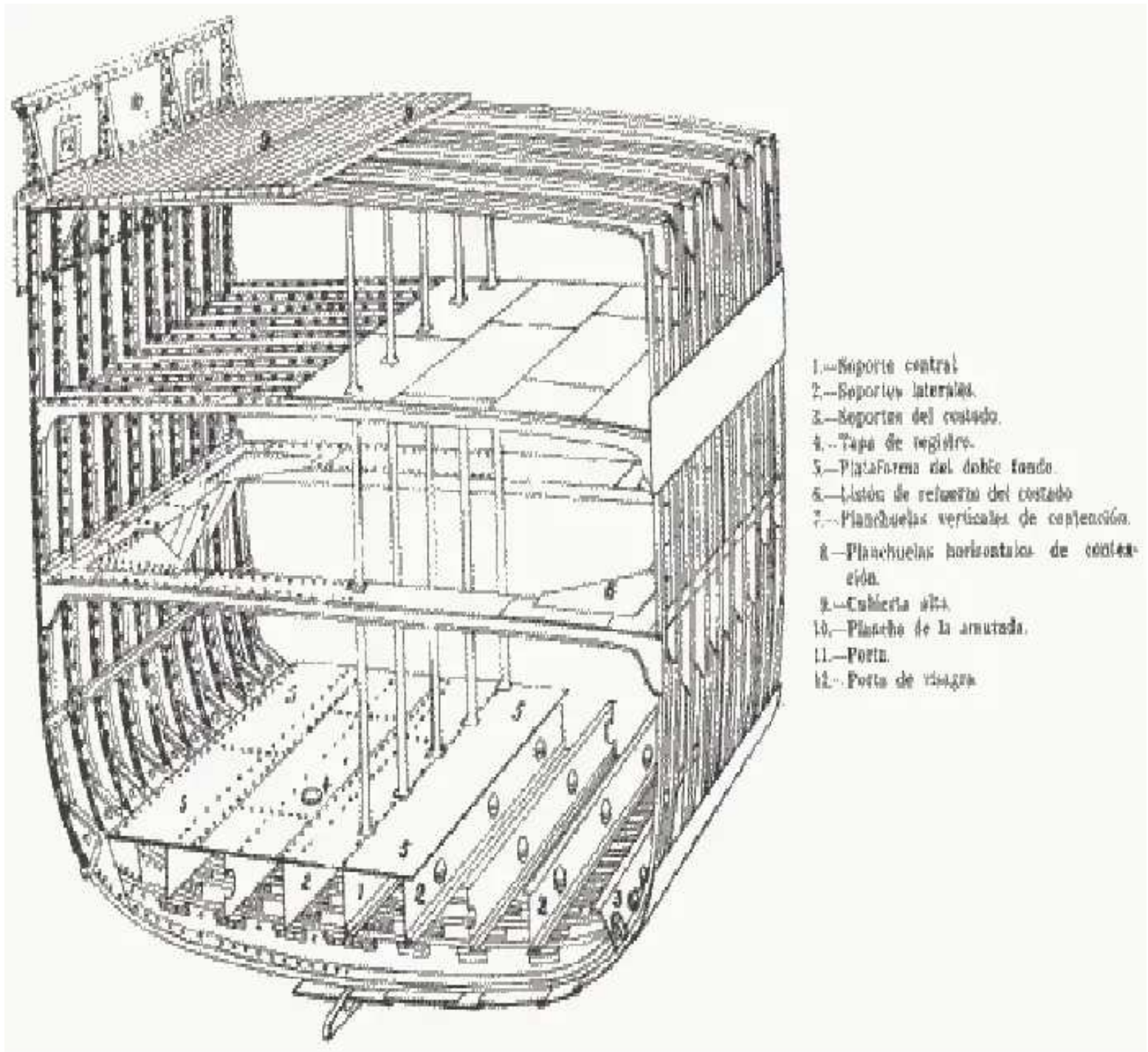
Bao maestro. Es el de más longitud en cada cubierta.

Bao de aire. Los baos levadizos que se colocan en la bodega para dar más apoyo a los costados.

Medios baos. En las escotillas, así como en las demás aberturas que se practican en las cubiertas, los baos no pueden ir de banda a banda, estando formados los marcos de las aberturas por los dos baos enterizos y dos longitudinales de la misma forma y dimensiones apoyados en ellos; estos baos intermedios que van del costado al bao longitudinal a banda y banda se llaman medios baos.

Barrotín. Cualquiera de los listones de sección cuadrada que atraviesan de babor a estribor en un enjaretado o cuartel, tienen ligera curvatura como los baos, y sobre ellos se endentan las varetas en el primera caso o se clavan las tablas en el segundo.

Entremiche. Pieza colocada longitudinalmente entre dos baos para formar la armazón de una escotilla o fogonadura.



Puntales, Dormiente. Curva. Trancanil. Barraganete. Forro

(22) PUNTALES. Piezas verticales de acero sobre las que descansan los baos, que correspondiéndose a través de las distintas cubiertas, llegan hasta el fondo, sosteniendo por el intermedio de aquéllos las cubiertas hacia su centro o crujía, contrarrestando al mismo tiempo los esfuerzos permanentes de flexión a que están sometidas, en donde no existen mamparos longitudinales..

(23) DURMIENTES..-Nombre con que se distingue al conjunto de planchas e hierros de ángulo que tienen por objeto el sostener otras piezas, principalmente al tratarse de la construcción y seguridad de un doble fondo.

(24) CURVA..-Pieza de acero en forma de ángulo, que sirve para ligar dos piezas unidas en la misma forma. Los lados del ángulo que la forman se llaman *brazos, ramas o pernadas* <(I)>, y la parte de donde éstas arrancan, *bragada* ; al brazo más grueso se le llama *pie* y al más delgado, *rama*. Según la abertura del ángulo se dice *está a escuadra* si es recto, *dentro de escuadra* si es agudo y *fuera de escuadra* si es obtuso.

(25) TRANCANIL. Está éste constituido por una fila de planchas colocadas contra el costado del buque, que van remachadas sobre los extremos de los baos, pero que no van sostenidas por éstos, sino que descansan sobre unos curvatores de hierro instalados verticalmente.

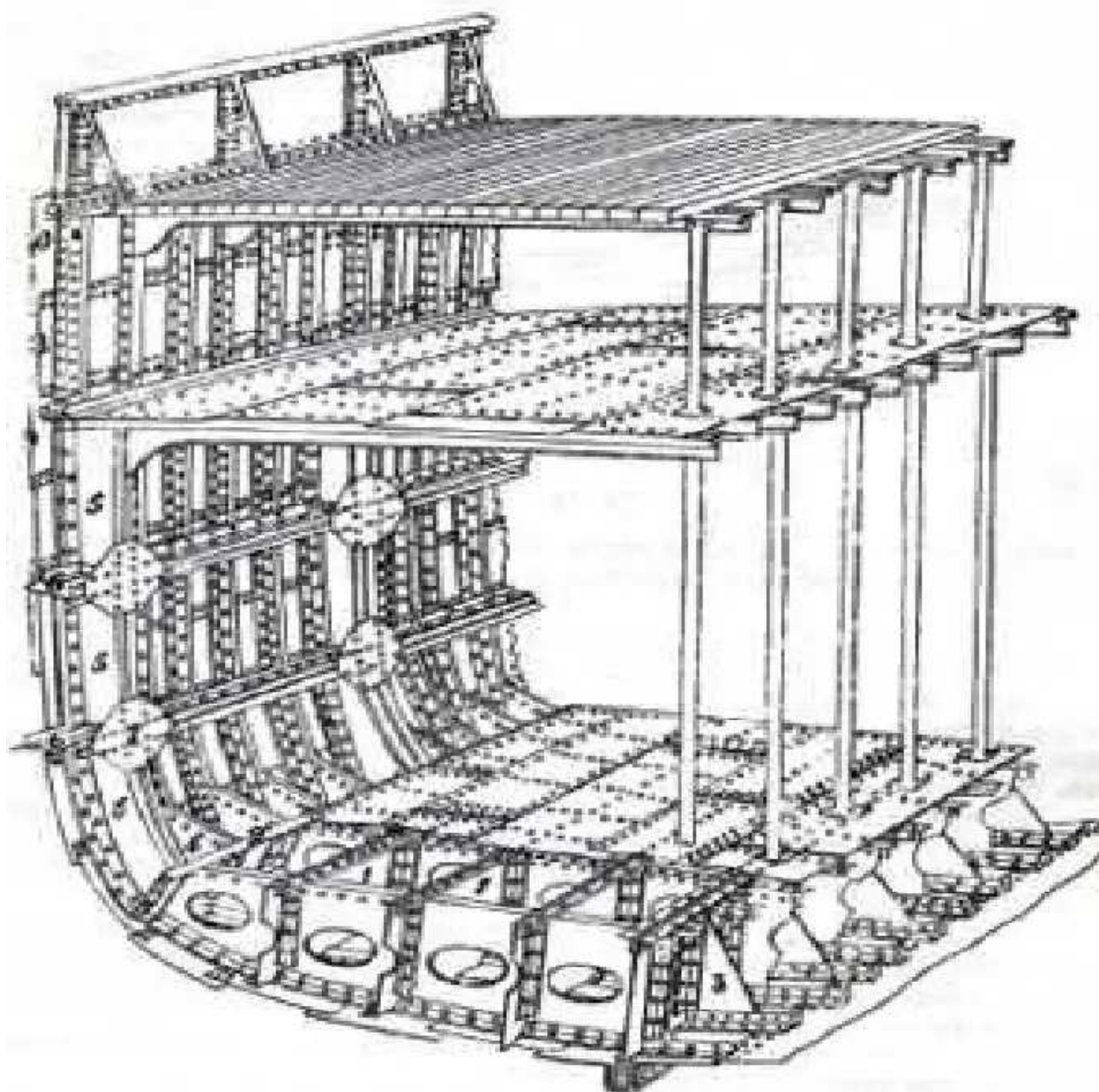
Trancanil de cubierta. Es el que va remachado en las cabezas de los baos en las diferentes cubiertas

Trancanil de bodega. Está constituido por un hilada continua de planchas colocadas a tope en el costado del buque, entre la cubierta inferior y el pantoque.

(26) BARRAGANETE.-pequeños refuerzos que sirven para apuntalar sobre la cubierta alta la última traca de la obra muerta.

(27) FORRO.-Elemento importantísimo de la estructura, consistente en planchas de acero en hiladas paralelas que, a partir de la quilla y fijándose a las cuadernas, llegan hasta la parte superior de los costados, a tope, o montadas una sobre otra (*a tingladillo*). El forro puede ser solamente exterior a las cuadernas o doble, interior y exterior a ellas. Se logra la impermeabilidad por medio de la soldadura, repicado y empleo de tapajuntas, consiguiéndose así que las distintas partes del forro lleguen a constituir un conjunto estanco al agua. A las hiladas de planchas se las denomina *tracas*.

Trace de apurada. Es la, hilada de planchas que se coloca inmediata a la quilla, o sea, la primera traca de planchas



- | | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| 1.—Soportes laterales. | 6.—Trancaniles suplementarios. |
| 2.—Soportes del costado. | 7.—Refuerzos exagonales. |
| 3.—Escuadras verticales. | 8.—Traca entre cintas. |
| 4.—Escuadras transversales. | 9.—Cinta de la cubierta principal. |
| 5.—Bulváreamas. | 10.—Cinta de la cubierta alta. |

Traca de pantoque. Es la hilada de planchas que va sobre el pantoque, es decir, sobre la parte de mayor curvatura de la cuaderna

Cintas. Tracas de planchas de mayor espesor que se colocan a distintas alturas para reforzar la estructura. En los barcos menores se llama cintón.

Tapajuntas. Trozo de plancha que se coloca sobre la unión de dos planchas para asegurar esta unión y aumentar la estanqueidad.

Calafateo. Operación de rellenar de estopa las juntas de las tablas de fondos, costados y cubiertas; se cubren después con una capa de brea.

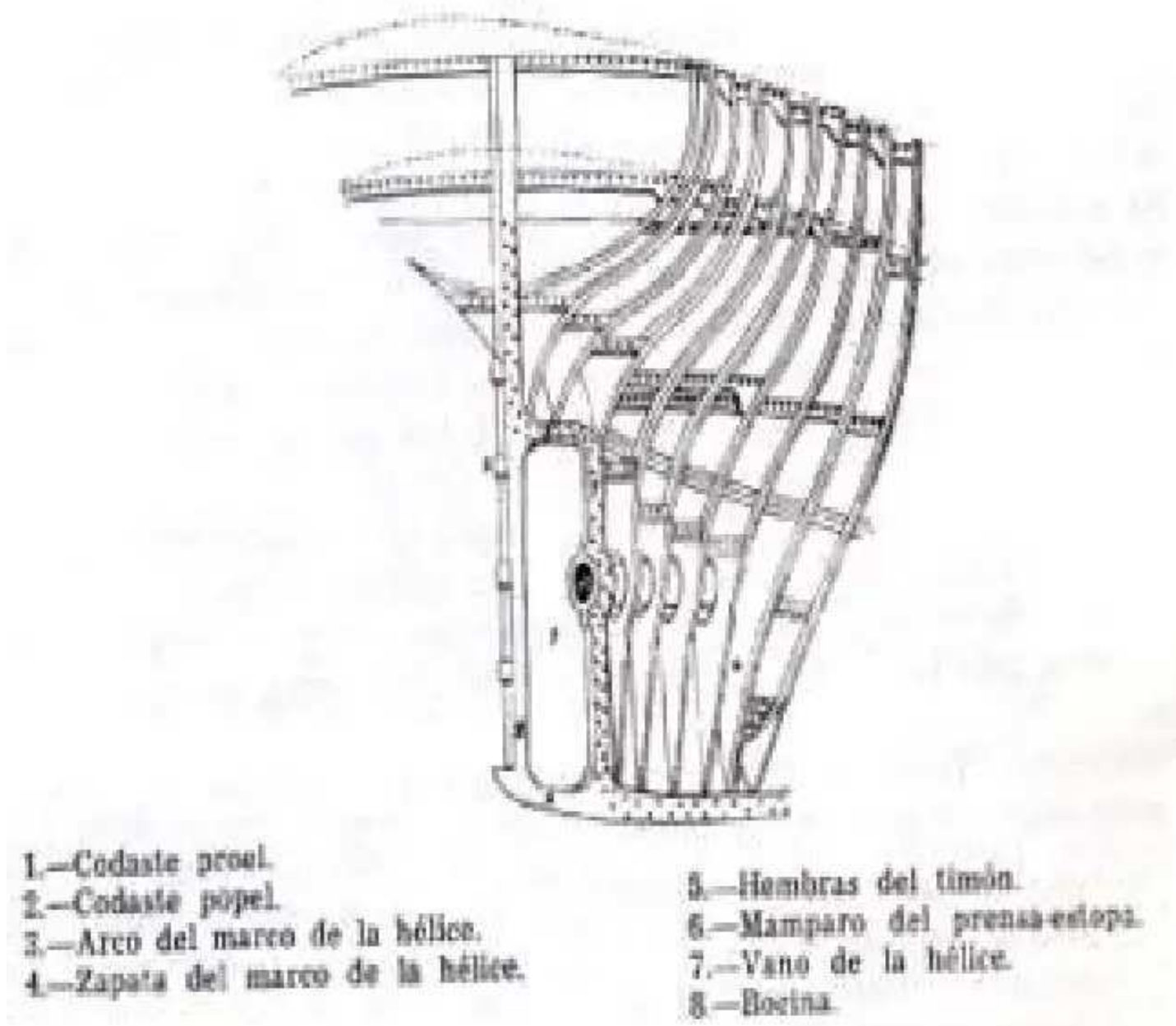
Remachado y repicado de las planchas. El remachado consiste en unir las planchas

introduciendo remaches al rajo, a través de orificios coincidentes en las dos planchas. El repicado es la operación de golpear, mediante máquina neumática, el borde de la plancha para que se adapte más a la otra plancha y apriete la junta intermedia. Cualquiera que sea el medio empleado para el cosido de las planchas, cuando la unión quiere hacerse estanca, se hacen más espesas las filas de remaches, aumentando su número, y se practica una incisión en el borde de la plancha que monta, si van a tingladillo, o en el tapajuntas si va a tope, repicándolo en seguida para conseguir la perfecta unión de las planchas.

Mamparos, Pique y Doble fondo. Tanques. Plan

MAMPAROS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES.-Mamparo. Se designa con este nombre a la construcción de madera o plancha en posición vertical, con las cuales se forman los compartimentos de a bordo; llevan puertas y, en general, están provistos de aberturas, en comunicación con el exterior, para la ventilación de los espacios que limitan. Los mamparos pueden ser *transversales y longitudinales*,

Los *mamparos estancos transversales y longitudinales*, es decir, aquellos que dividen al buque de banda a banda o en sentido longitudinal, prolongados hasta la cubierta principal, bien reforzados, constituyen una consolidación del casco, teniendo por objeto estos



mamparos estancos el conseguir una total incomunicación de unos espacios con otros en caso de vías de agua; aplicándose esta misma denominación de estancos, a los compartimentos por ellos formados.

Entre los mamparos estancos desempeña el principal papel el llamado de *colisión*, situado a proa, y que permite limitar una vía de agua producida en la proa por un choque.

En los buques de pasaje estará colocado a una distancia de la parte de proa de la roda del buque que no sea menor que el 5 por 100 de la eslora.

En los buques se encierran, generalmente, entre mamparos estancos las máquinas, y a popa llevan un compartimento estanco que encierra el prensaestopas del eje portahélice

Mamparo en zig-zag, el que llega hasta la cubierta alta, pero no formando una superficie vertical, sino desplazado en las distintas cubiertas algo más hacia proa, o al contrario de la principal

PIQUE.-Compartimento estanco situado en las extremidades de proa y de popa, de poca superficie y generalmente bastante altura. Por encontrarse unidos a los finos del buque, se le denomina también, a veces, *rasel de proa o rasel de popa*. Se utilizan para agua potable y para lastre.

DOBLE FONDO.-Los buques disponen de un doble fondo, que tiene la ventaja de separar el interior del buque con el mar en caso de avería en los fondos; se utiliza como un conjunto de tanques, que se llenan de agua del mar, obteniéndose con mucha facilidad el lastrado del buque cuando debe navegar sin carga.

Cuando el buque tenga doble fondo es necesario practicar aberturas de registro, visita y ventilación, siendo esto último absolutamente indispensable hacerlo antes de penetrar en ellos; el número de registros es el de dos por cada compartimento, situados en el extremo del mismo, para que de esta manera la ventilación sea lo más completa posible.

TANQUES

Tanques de proa y popa. Comprenden los compartimentos de los extremos. del buque; el de proa desde la roda hasta el mamparo de colisión, y el de popa desde el codaste hasta el mamparo del prensaestopa del tubo de la bocina El de proa generalmente no llega hasta la cubierta superior, destinándose el espacio que falta, comprendido entre la roda y la caja de cadenas, o bien, si ésta se encuentra a popa del mamparo de colisión, entre la roda y este mamparo, para pañol. El de popa comprende desde el tubo de la bocina hasta la cubierta baja. Estos tanques son de gran utilidad para regular el calado del buque.

Tanques para agua potable,

Tanques para combustible

) PLAN.-Parte inferior y más ancha del fondo de un buque en la bodega, o bien la que, situada a cada uno de los lados de la quilla, se acerca a ser horizontal

CUBIERTAS.-Son los pisos o suelos del barco, y, cierran el casco por su parte superior. Tienen cierta curvatura hacia los costados, al objeto de facilitar el desalojo de las aguas que puedan depositarse o caer sobre ellas. Se unen a los baos (ver figura).

La cubierta toma el nombre con respecto a su situación; así hay la cubierta alta, baja, primera o principal, segunda, tercera, del sollado del entre puente, del alcázar, del castillo, etc.

ESCOTILLAS .-Aberturas generalmente rectangulares¹⁹⁾ practicadas en las cubiertas para establecer la comunicación entre éstas; van guarnecidas por unos marcos verticales llamados brazolas y se cierran con tablonos llamados cuarteles. En las escotillas de gran tamaño, se coloca en el medio de popa a proa y de una a otra brazola, una pieza llamada galeota, sobre la que descansan los cuarteles, quedando así más pequeños y manejables. Son aberturas practicadas en la cubierta del buque con el fin de permitir el paso de las mercancías a las bodegas.

También reciben este nombre las aberturas menores practicadas para dar paso a las personas a los distintos pisos o cubiertas del buque.

Generalmente tienen forma rectangular.

Se llaman brazolas a los rebordes que sobresalen de la cubierta, verticalmente, rodeando el hueco de la escotilla; tienen por misión evitar la entrada de agua por la escotilla y reforzarla estructuralmente.



MARINERIA BASICA – 2



1 - TECNOLOGÍA NAVAL

1. 5 ACCESORIOS: PASAMANOS, CORNAMUSAS Y BITAS

PASAMANOS: Son cabos, cadenas, alambres, barras metálicas delgadas o barandas de madera, que pasan por los candeleros, para servir de apoyo y formar una barandilla.

También se llaman salvamancebos o guardamancebos.

Se llaman candeleros a las piezas de hierro, de sección generalmente circular, que van fijas verticalmente por uno de sus extremos sobre cubierta.

CORNAMUSAS: Trozo de madera o metal, en forma de T, que fijada por su centro en la cubierta o costado, sirve para afirmar cabos, bien encapillándole gazas o con vueltas en forma de ocho. Tienen menos consistencia que las bitas.

BITA: Piezas de hierro o madera, fijadas fuertemente a la cubierta en sentido vertical, que tienen por objeto encapillar o afirmar los cabos.

Anclas de Arado y Danforth

TECNOLOGÍA NAVAL

1. 5.1 ANCLAS DE ARADO Y DANFORTH

ANCLAS DE ARADO Y DANFORTH: Definimos el ancla como un instrumento fuerte y pesado, de hierro o acero, con forma de arpón o anzuelo de dos lengüetas, el cual, afirmado a un cabo o cadena sujeto a bordo, se arroja a la mar para que una vez agarrado al fondo ofrezca la resistencia necesaria para que el barco no sea arrastrado por los vientos y



las corrientes.

El peso y tamaño del ancla debe ser adecuada a cada tipo de embarcación.

Las anclas las podemos clasificar en dos grandes grupos: las de **gravedad** (con y sin cepo) y las de **patente** (articuladas).

Las de **patente** poseen una fuerza de agarre elevada en relación a su peso.

Consta de las siguientes partes:

Las definiremos en el ancla de tipo **almirantazgo**, ancla clásica por antonomasia, que pertenece al grupo de las de gravedad.

- **Arganeo**: eslabón o grillete que sujeta el ancla a la cadena.

- **Caña**: parte que va desde el arganeo a la cruz.

- **Cruz**: la parte de la caña que une los

- **Brazos**: las dos partes del ancla que parten de la cruz a las uñas.

- **Uñas**: son los extremos de los brazos. Las uñas terminan en los picos de loro o papagayo. Los bordes que forman las uñas se llaman pestaña y orejeta.

- **Mapa**: La parte casi plana de las uñas.

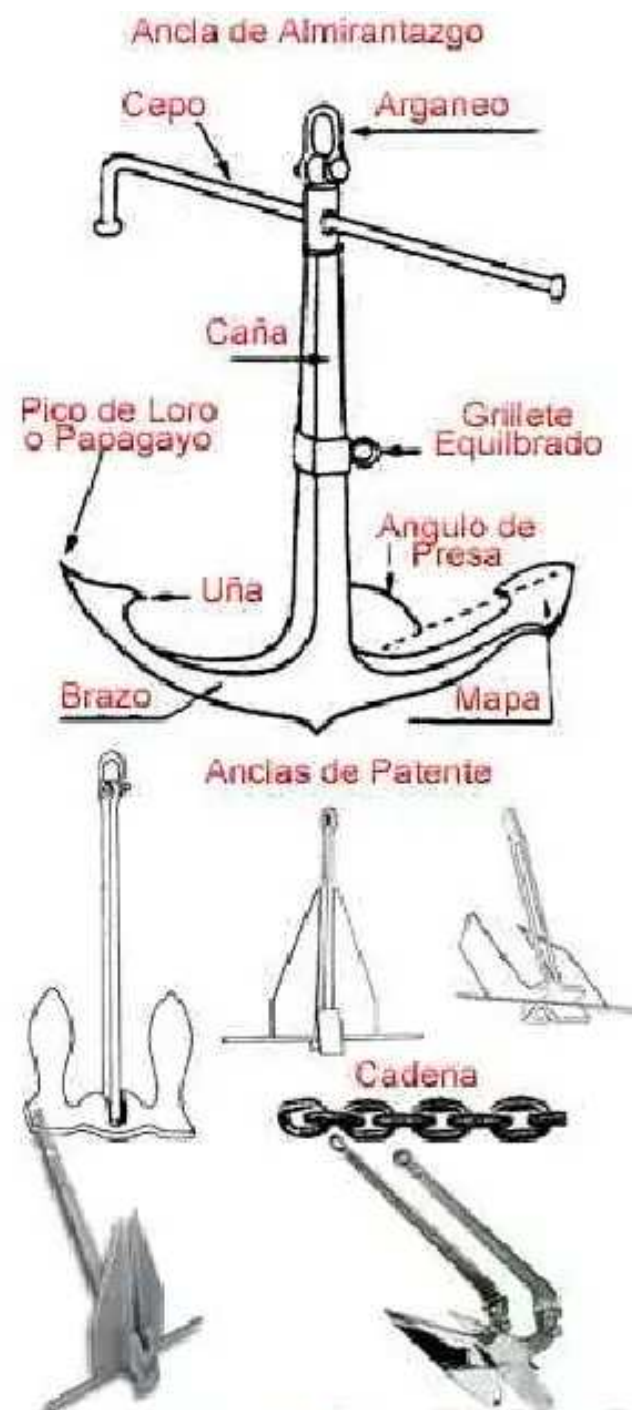
- **Cepo**: barra que por la parte superior

atraviesa la caña en un plano perpendicular a los brazos. Debido a su peso, cuando el ancla está en el fondo, la tumba, presentando al tenedero sus uñas para que agarre.

- **Grillete equilibrado**: el que colocado en la caña sirve para suspenderla del pescante de gata, para subirla a bordo y trincarla a son de mar.

Las anclas de patente mas usadas son la de tipo **Danforth** y la **CQR** o de **arado**.

* **Ancla Danforth**: Ancla bastante buena, de mucho agarre, muy ligera, pero ocupa mucho sitio; es un ancla muy copiada.



Debido a su poco peso y gran superficie hay que evitar fondear en marcha, ya que planea y no llega al fondo. La barra lateral evita que pueda quedar mal colocada en el fondo. No se debe utilizar en gravilla o roca. Está especialmente indicada para fondos de arena, lodo o fango.

*** Ancla de Arado o CQR:** Es similar al arado terrestre, no demasiado pesada, fácil de estibar; quizás la mejor ancla, excepto para alga y roca.

El ancla universal no existe, puesto que sobre ella inciden muchos factores, tales como: características del barco, tipo de tenedero, forma y peso del ancla, facilidad de estiba, etc.

Las anclas van unidas, generalmente, a cabos o cadenas. Se llama **cadena** a un conjunto de eslabones, de hierro o acero, unidos entre sí, generalmente de forma elíptica.

Los eslabones suelen llevar un travesaño interior, llamado **contrete**, que evita que estos se deformen por la tracción, así como que no se formen vueltas o cocas con ellos.

La unión del arganeo del ancla con la cadena se hace con un **grillete de**

batolinda, que a veces es giratorio. El otro extremo de la cadena se une al barco, dentro del pece del giratorio, mediante un grillete llamado **moleta** de cadena. Muchas veces se sustituye el grillete de malla de cadena por unas ligadas de piola para poder, rápidamente, en caso de peligro, largar todo el fondeo al agua.

La cadena unida al ancla se hace tradicionalmente en longitudes de **25 metros**, que reciben el nombre de **ramales o grilletes**, que tienen por objeto el poder conocer, en un momento dado, la longitud de cadena largada. En las embarcaciones deportivas se marcan los ramales cada diez metros.

Los ramales se unen entre sí con un grillete de **ajuste o de unión**.

A los ramales se les suele colocar un grillete giratorio, para evitar que tome vueltas la cadena cuando el barco **bornee** .

Molinete: Barboten, embrague y freno.

1. 5.2 MOLINETE: BARBOTÉN, EMBRAGUE Y FRENO

MOLINETE. Se llama también **maquinillo de levar**, y sirve para levantar la cadena del ancla. Pueden ser movidos por energía eléctrica o por energía manual.

Su pieza fundamental es el **barbotén**, que es una corona con unas muescas que hacen que al enrollarse la cadena, ésta se acople perfectamente; va provisto de un freno.

En este aparato puede dejarse libre el eje, soltando su **embrague**, lo que hace **arriar** el ancla y bajar rápidamente la cadena, en caso de que fondeemos.

Cuando **viremos** la cadena, al objeto de levar el ancla, embragaremos la maquinilla.

Las maquinillas de levar suelen llevar el **cabirón**, al objeto de poder utilizarlas en líneas de fondeo que están constituidas de cabo.

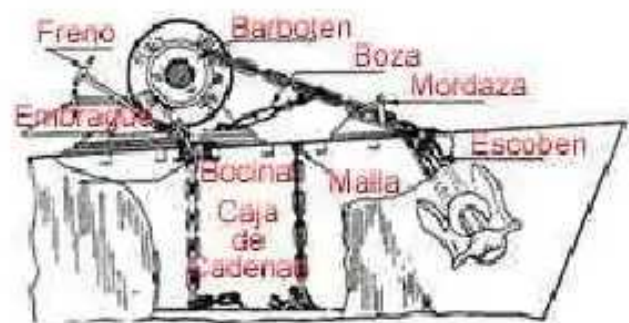
Otras maquinillas son: el **cabrestante**, cuyo eje de giro es vertical, movido normalmente por un motor eléctrico; y el **chigre**, cuyo eje es horizontal y se emplea

en los pescantes de los botes.

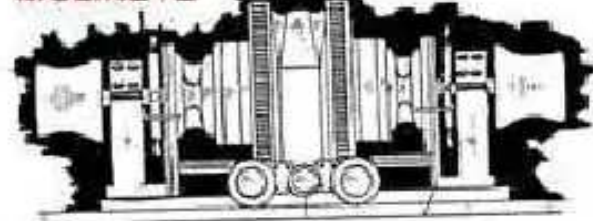
Las embarcaciones mayores llevan unas **mordazas**, que son unos mecanismos instalados en la cubierta de proa, empernados a ella, con el fin de hacer firme la cadena del ancla para no dejarla escapar cuando hace grandes esfuerzos, y evitar que dichos esfuerzos recaigan sobre la maquinilla de levar y la estropeen.

Constan de dos piezas moldeadas, con la forma de los eslabones de la cadena, y que, mediante un tornillo, se abren o cierran, pudiendo, por tanto, morder la reseñada cadena. Van colocadas entre la bocina del escobén y la máquina de levar.

Así mismo, las embarcaciones mayores llevan un trozo de cadena o cabo, llamado **boza**, que hace firme, momentáneamente, la cadena. Por un lado



MOLINETE



CABRESTANTE



CHIGRE



va empernada a un cáncamo de la cubierta de proa y por el otro lado lleva un gancho disparador.

1. 5.3 TIMÓN: ORDINARIO Y COMPENSADO

TIMÓN: Pieza metálica o de madera, plana, colocada en popa en sentido vertical, debidamente articulada para permitir el giro que sirve para gobernar el buque.

Las secciones horizontales de las palas de los timones tienen formas hidrodinámicas, al objeto de oponer la menor resistencia posible al avance cuando el timón se encuentra a la vía.

Pueden ser: **ordinarios**, cuando toda la pala esta a popa del eje de giro, y, **compensados**, cuando la

pala está a ambas partes del eje de giro. La parte de ordinario y compensado se llama **semicompensado**.

La parte superior del timón se llama **mecha**, en la cual se hace firme la caña que le hace girar; esta mecha atraviesa el casco por un agujero que se llama **limera**.

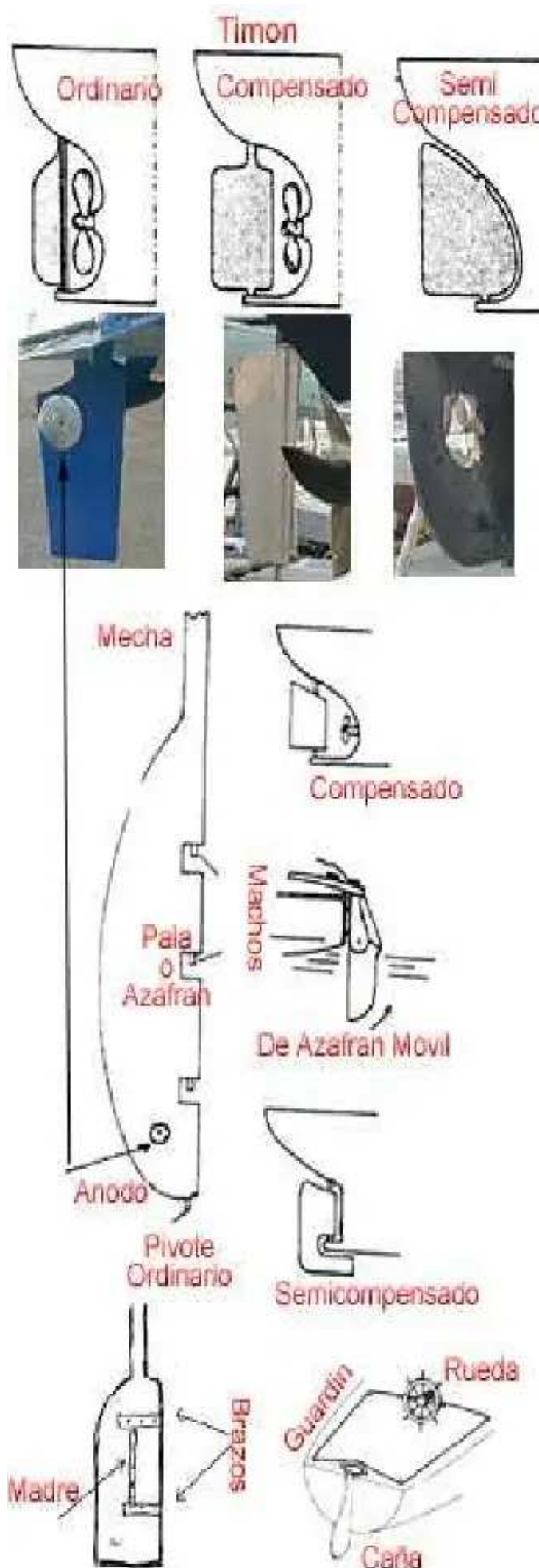
Los refuerzos que lleva el timón se llaman **brazos** y estos, a su vez, van hechos firmes a una barra

llamada **madre**.

En el trayecto de la mecha por la limera va un **prensaestopas**, para evitar que entre el agua de la mar.

Algunos timones (en las embarcaciones con espejo) van sujetos mediante machos y hembras; otros se encuentran suspendidos y sostenidos por un cojinete fijo a la parte superior de la mecha.

La pala lleva atornilladas, o sujetas, unas piezas de zinc para



evitar la acción galvánica, llamadas **ánodos**.

Se llaman **guarnes o guardines** a los cabos, cadenas, cables o varillas que aguantan o controlan la caña del timón.

En algunos barcos, por su desplazamiento y tamaño del timón, se hace penoso mover éste a mano; para ello, llevan unas maquinillas eléctricas,

hidráulicas o eléctricas de timón, se van con **solenoídes o servomotores**.

El momento evolutivo máximo de un timón es, teóricamente, de 45° pero en la práctica su máximo efecto se alcanza aproximadamente en los 35°; no obstante, en los cargueros, el citado ángulo se encuentra entre 20° y 25°.

Bularcama, Ligazones, Regala, Alefriz, Vagras y Baos

((16)BULARCAMA.-Fuerte varenga de hierro que se coloca sobre el forro interior con ramas hasta los durmientes, endentada a veces en la sobrequilla y palmejares y empernada siempre con éstos y con la cuaderna sobre la cual va colocada. Se llama también *varenga de sobre plan o*

simplemente sobreplan, llamándola asimismo algunos *puerca y cochinata*.

(17> LIGAZONES.-Nombre con que se distingue generalmente a todas las piezas de construcción y en particular a las que unen y aseguran el esqueleto del buque.

(18) REGALA.-Actualmente son muy pocos los buques que llevan esta pieza; se aplica este nombre (gunwale) a la intersección de una cubierta o de su trancanil, con el cintón correspondiente.

(19) ALEFRIZ.-Cavidad, ranura o canal que se hace longitudinalmente en la quilla, roda o codaste, para que en ella encastran los cantos o las cabezas de los tablones.

(20) VAGRAS.-Se da este nombre a las planchas que, colocadas longitudinalmente en diferentes partes de los buques de acero, tienen por objeto aumentar la resistencia del casco a los efectos de flexión.

Vagra de refuerzo. Ligazón longitudinal constituida generalmente por dos hierros de ángulos adosados que se fija a los miembros por encima del pantoque, prolongándose todo lo posible a lo largo de la bodega o del entrepuente.

Vagra intercostal. Fila de planchas colocada a tope interiormente sobre el costillaje, que tiene fija su parte interior a una vagra y el canto exterior va unido al costado por medio de piezas de ángulo que van de cuaderna a cuaderna.

Vagra de los raseles. Está formada por hierros de ángulos, y no es más que un refuerzo adicional colocado entre las vagras ordinarias que se encuentran situadas en las extremidades del buque.

Las cuadernas y varengas ya descritas, y las vagras, forman, por decirlo así, el costillaje del buque.

(21) BAOS.-Piezas transversales con cierta curvatura, llamada *brusca o vuelta*, que se fijan a las cuadernas, contribuyendo a la sujeción del casco y

que descansan sobre los puntales; los baos se afirman a las cuadernas, sirven además los baos para sostener los tablonés o planchas de las

cubiertas, los palos principales, maquinillas, etc.

La distancia entre los baos suele ser la misma que entre las cuadernas, en algunos buques pequeños se instala solamente un bao por cada dos cuadernas.

Latas. Se llaman así a los que soportan a la toldilla.

Bao maestro. Es el de más longitud en cada cubierta.

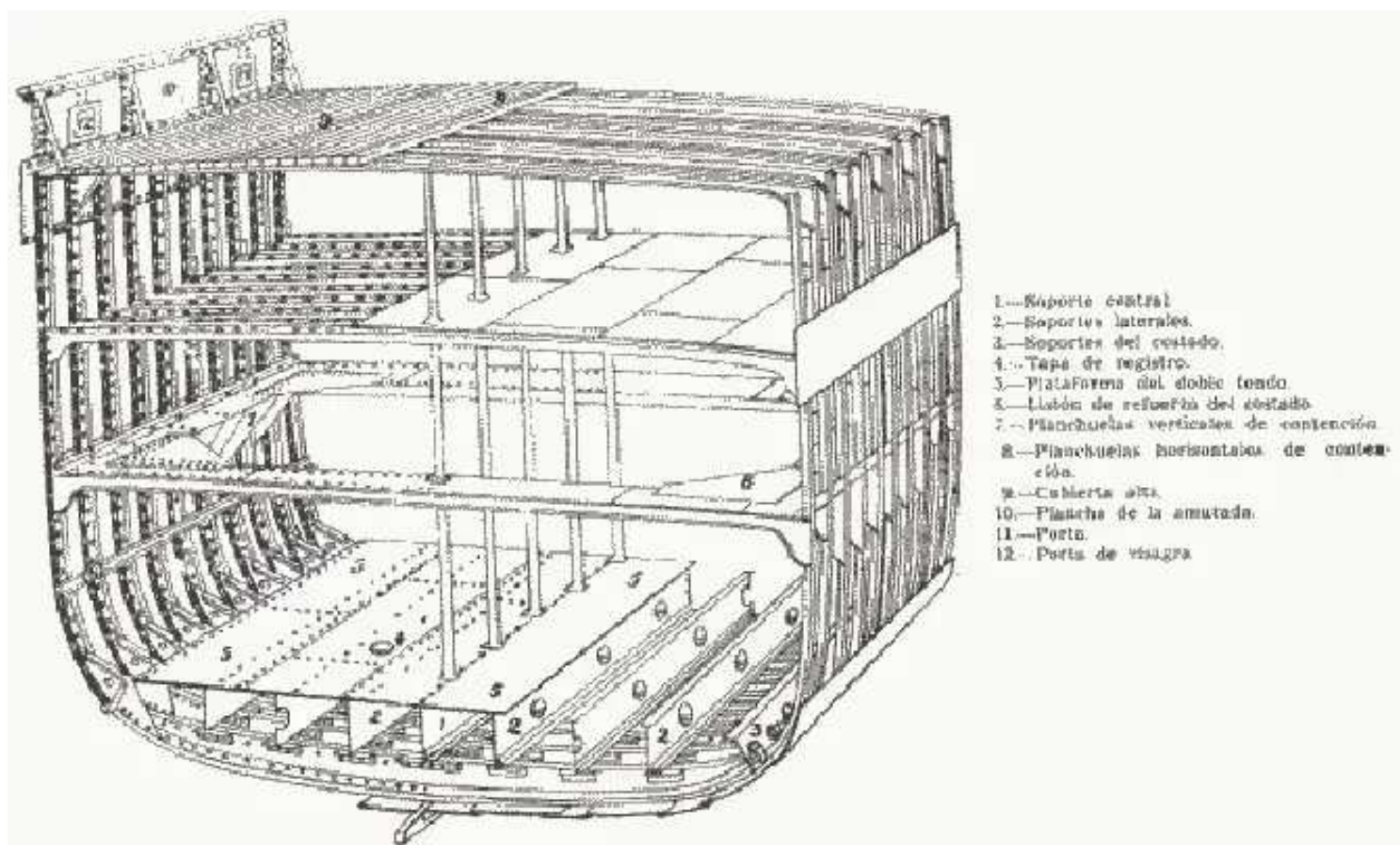
Bao de aire. Los baos levadizos que se colocan en la bodega para dar más apoyo a los costados.

Medios baos. En las escotillas, así como en las demás aberturas que se practican en las cubiertas, los baos no pueden ir de banda a banda, estando formados los marcos de las aberturas por los dos baos enterizos y dos longitudinales de la misma forma y dimensiones apoyados en ellos; estos

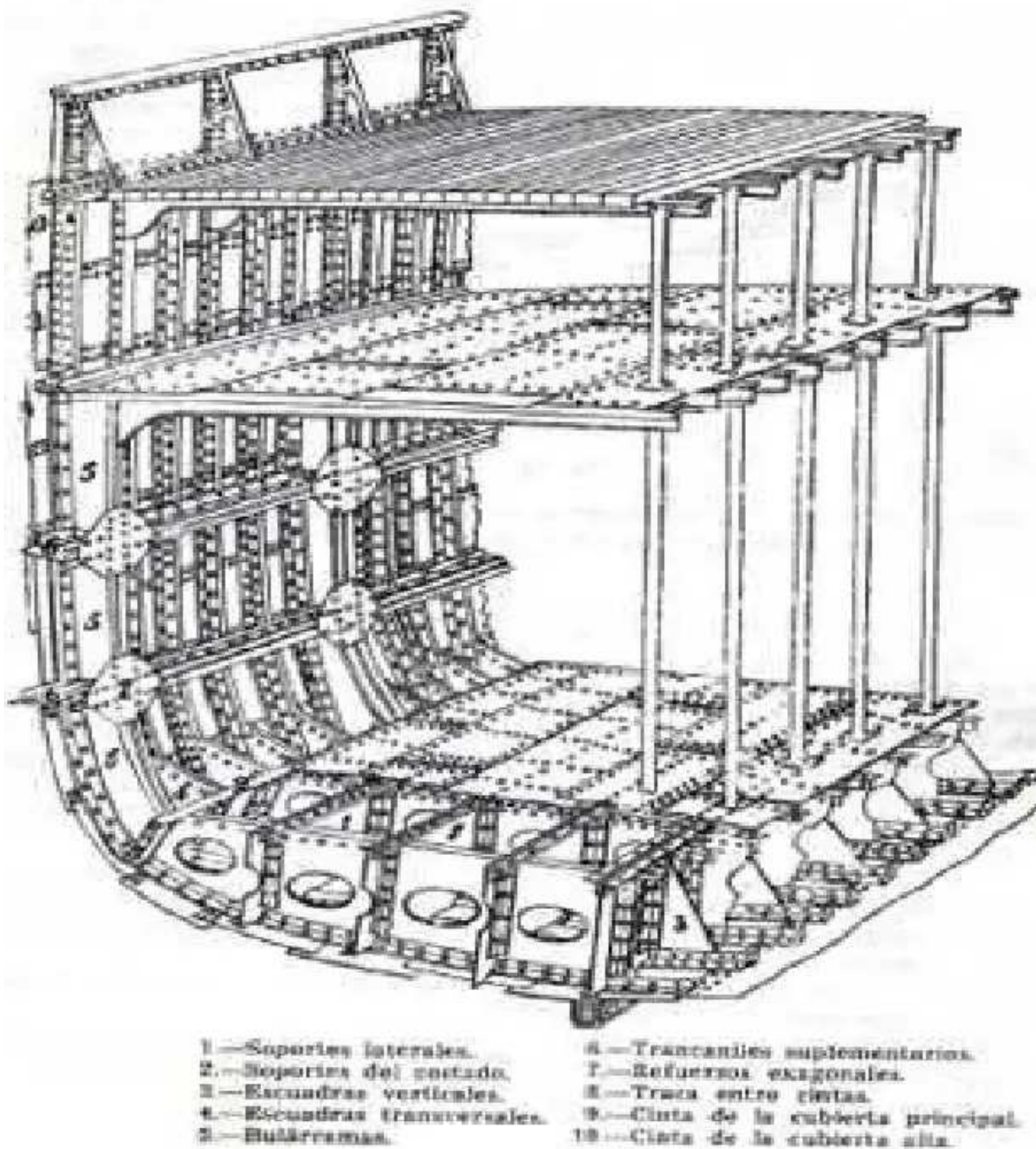
baos intermedios que van del costado al bao longitudinal a banda y banda se llaman *medios baos*.

Barrotín. Cualquiera de los listones de sección cuadrada que atraviesan de babor a estribor en un enjaretado o cuartel, tienen ligera curvatura como los baos, y sobre ellos se endentan las varetas en el primera caso o se clavan las tablas en el segundo.

Entremiche. Pieza colocada longitudinalmente entre dos baos para formar la armazón de una escotilla o fogonadura.



Puntales, Durmiente. Curva. Trancanil. Barraganete. Forro



(22) PUNTALES.-Piezas verticales de acero sobre las que descansan los baos, que correspondiéndose a través de las distintas cubiertas, llegan hasta el fondo, sosteniendo por el intermedio de aquéllos las cubiertas hacia su centro o crujía, contrarrestando al mismo tiempo los esfuerzos permanentes de flexión a que están sometidas, en donde no existen mamparos longitudinales..

(23) DURMIENTES.-Nombre con que se distingue al conjunto de planchas e hierros de ángulo que tienen por objeto el sostener otras piezas, principalmente al tratarse de la construcción y seguridad de un doble fondo.

(24) CURVA.-Pieza de acero en forma de ángulo, que sirve para ligar dos piezas unidas en la misma forma. Los lados del ángulo que la forman se llaman *brazos, ramas o pernadas* <(I>, y la parte de donde éstas arrancan, *bragada* ; al brazo más grueso se le llama *pie* y al más delgado, *rama*. Según la abertura del ángulo se dice *está a escuadra* si es recto, *dentro de escuadra* si es agudo y *fuera de escuadra* si es obtuso.

(25) TRANCANIL. ~~Está éste constituido por una fila de planchas colocadas contra el costado del buque, que van remachadas sobre los extremos de los baos, pero que no van sostenidas por éstos, sino que descansan sobre unos curvatores de hierro instalados verticalmente.~~
Trancanil de cubierta. Es el que va remachado en las cabezas de los baos en las diferentes cubiertas

Trancanil de bodega. Está constituido por una hilada continua de planchas colocadas a tope en el costado del buque, entre la cubierta inferior y el pantoque.

(26) BARRAGANETE.-pequeños refuerzos que sirven para apuntalar sobre la cubierta alta la última traca de la obra muerta.

(27) FORRO.-Elemento importantísimo de la estructura, consistente en planchas de acero en hiladas paralelas que, a partir de la quilla y fijándose a las cuadernas, llegan hasta la parte superior de los costados, a tope, o montadas una sobre otra (*a tingladillo*). El forro puede ser solamente exterior a las cuadernas o doble, interior y exterior a ellas. Se logra la impermeabilidad por medio de la soldadura, repicado y empleo de tapajuntas, consiguiéndose así que las distintas partes del forro lleguen a constituir un conjunto estanco al agua. A las hiladas de planchas se las denomina *tracas*.

Trace de apuradura. Es la, hilada de planchas que se coloca inmediata a la quilla, o sea, la primera traca de planchas

Traca de pantoque. Es la hilada de planchas que va sobre el pantoque, es decir, sobre la parte de mayor curvatura de la cuaderna

Cintas. Tracas de planchas de mayor espesor que se colocan a distintas alturas para reforzar la estructura. En los barcos menores se llama *cinton*.

Tapajuntas. Trozo de plancha que se coloca sobre la unión de dos planchas para asegurar esta unión y aumentar la estanqueidad.

Calafateo. Operación de rellenar de estopa las juntas de las tablas de fondos, costados y cubiertas; se cubren después con una capa de brea.

Remachado y repicado de las planchas. El remachado consiste en unir las planchas introduciendo remaches al rojo, a través de orificios coincidentes en las dos planchas. El repicado es la operación de golpear, mediante máquina neumática, el borde de la plancha para que se adapte más a la otra plancha y apriete la junta intermedia. Cualquiera que sea el medio empleado para el cosido de las planchas, cuando la unión quiere hacerse estanca, se hacen más espesas las filas de remaches, aumentando su número, y se practica una incisión en el borde de la plancha que monta, si van a tingladillo, o en el tapajuntas si va a tope, repicándolo en seguida para conseguir la perfecta unión de las planchas.

Mamparos, Pique y Doble fondo. Tanques. Plan



MAMPAROS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES.—Mamparo. Se designa con este nombre a la construcción de madera o plancha en posición vertical, con las cuales se forman los compartimentos de a bordo; llevan puertas y, en general, están provistos de aberturas, en comunicación con el exterior, para la ventilación de los espacios que limitan. Los mamparos pueden ser *transversales* y *longitudinales*, Los *mamparos estancos transversales y longitudinales*, es decir, aquellos que dividen al buque de banda a banda o en sentido longitudinal, prolongados hasta la cubierta principal, bien reforzados, constituyen una consolidación del casco, teniendo por objeto estos mamparos estancos el conseguir una total incomunicación de unos espacios con otros en caso de vías de agua; aplicándose esta misma denominación de estancos, a los compartimentos por ellos formados. Entre los mamparos estancos desempeña el principal papel el llamado de

colisión, situado a proa, y que permite limitar una vía de agua producida en la proa por un choque.

En los buques de pasaje estará colocado a una distancia de la parte de proa de la roda del buque que no sea menor que el 5 por 100 de la eslora.

En los buques se encierran, generalmente, entre mamparos estancos las máquinas, y a popa llevan un compartimento estanco que encierra el prensaestopas del eje portahélice

Mamparo en zig-zag, el que llega hasta la cubierta alta, pero no formando una superficie vertical, sino desplazado en las distintas cubiertas algo más hacia proa, o al contrario de la principal

PIQUE.-Compartimento estanco situado en las extremidades de proa y de popa, de poca superficie y generalmente bastante altura. Por encontrarse unidos a los finos del buque, se le denomina también, a veces, *rasel de proa* o *rasel de popa*. Se utilizan para agua potable y para lastre.

DOBLE FONDO.-Los buques disponen de un doble fondo, que tiene la ventaja de separar el interior del buque con el mar en caso de avería en los fondos; se utiliza como un conjunto de tanques, que se llenan de agua del mar, obteniéndose con mucha facilidad el lastrado del buque cuando debe navegar sin carga.

Quando el buque tenga doble fondo es necesario practicar aberturas de registro, visita y ventilación, siendo esto último absolutamente indispensable hacerlo antes de penetrar en ellos; el número de registros es el de dos por cada compartimento, situados en el extremo del mismo, para que de esta manera la ventilación sea lo más completa posible.

TANQUES

Tanques de proa y popa. Comprenden los compartimentos de los extremos del buque; el de proa desde la roda hasta el mamparo de colisión, y el de popa desde el codaste hasta el mamparo del prensaestopa del tubo de la bocina El de proa generalmente no llega hasta la cubierta superior, destinándose el espacio que falta, comprendido entre la roda y la caja de cadenas, o bien, si ésta se encuentra a popa del mamparo de colisión, entre la roda y este mamparo, para pañol. El de popa comprende desde el tubo de la bocina hasta la cubierta baja. Estos tanques son de gran utilidad para regular el calado del buque.

Tanques para agua potable,

Tanques para combustible

) PLAN.-Parte inferior y más ancha del fondo de un buque en la bodega, o bien la que, situada a cada uno de los lados de la quilla, se acerca a ser horizontal.

Cubiertas, Escotillas, Tambuchos, Lumbreras y Saltillo

CUBIERTAS.-Son los pisos o suelos del barco, y, cierran el casco por su parte superior.

Tienen cierta curvatura hacia los costados, al objeto de facilitar el desalojo de las aguas que puedan depositarse o caer sobre ellas. Se unen a los baos (ver figura).

La cubierta toma el nombre con respecto a su situación; así hay la cubierta alta, baja, primera o principal, segunda, tercera, del sollado del entre puente, del alcázar, del castillo, etc.

ESCOTILLAS .-Aberturas generalmente rectangulares¹⁹⁾ practicadas en las cubiertas para establecer la comunicación entre éstas; van guarnecidas por unos marcos verticales llamados brazolas y se cierran con tablon

llamados cuarteles. En las escotillas de gran tamaño, se coloca en el medio de popa a proa y de una a otra brazola, una pieza llamada galeota, sobre la que descansan los cuarteles, quedando así más pequeños y manejables. Son aberturas practicadas en la cubierta del buque con el fin de permitir el paso de las mercancías a las bodegas.

También reciben este nombre las aberturas menores practicadas para dar paso a las personas a los distintos pisos o cubiertas del buque.

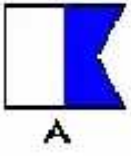
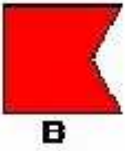
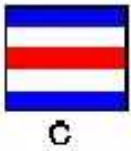
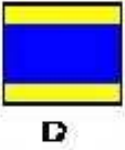
Generalmente tienen forma rectangular.

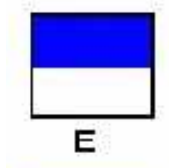
Se llaman brazolas a los rebordes que sobresalen de la cubierta, verticalmente, rodeando el hueco de la escotilla; tienen por misión evitar la entrada de agua por la escotilla y reforzarla estructuralmente.

Banderas del C.I. Señales

VOLVER A MASMAR

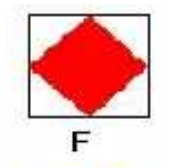
<

	Alfa AL FA	Tengo un buzo sumergido. manténgase alejado de mí y a poca velocidad.
	Bravo BRA VO	Estoy cargando, descargando o transportando mercancías peligrosas.
	Charlie CHAR LI	Afirmación "SI", o "El significado de los grupos debe interpretarse en sentido afirmativo".
	Delta DEL TA	Manténgase alejado de mí, maniobro con dificultad.



Echo
E CO

Caigo a estribor.



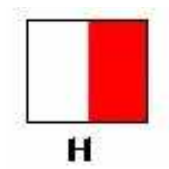
Foxtrot
FOX TROT

Tengo avería, póngase en comunicación conmigo.



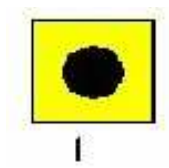
Golf
GOLF

Necesito práctico. Pesqueros trabajando , significa: "Estoy cobrando las redes".



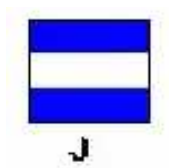
Hotel
JO TEL

Tengo práctico a bordo.



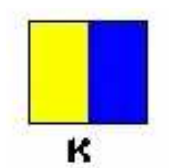
India

Caigo a babor.



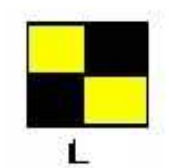
Juliet
IN DIA

Tengo incendio a bordo, manténgase separado de mí.



Kilo
KI LO

"Deseo comunicar con usted". Esta señal hecha para guiar embarcaciones menores significa "Este es el mejor lugar para desembarcar".



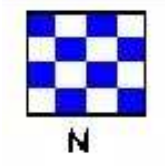
Lima
LI MA

Pare su buque inmediatamente.



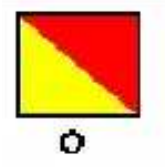
Mike
MA IK

Mi buque está parado y sin arrancada.



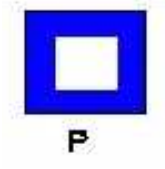
November
NO VEM
BER

Negativo "NO", o "El significado del grupo anterior debe ser interpretado en sentido negativo".



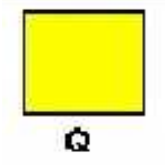
Oscar
OS CAR

¡ Hombre al agua !



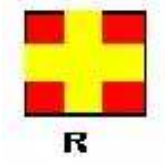
Papa

En puerto. Todo el personal debe regresar a bordo. En la mar usada por barcos pesqueros significa : "mis redes se han enganchado".



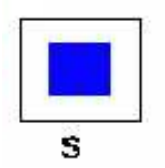
Quebec
QUE BEK

Mi buque está "sano" y pido libre plática.



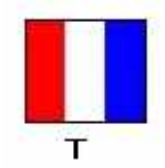
Romeo
RO ME O

No tengo arrancada



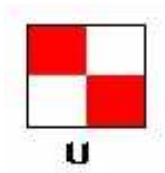
Sierra
SI E RRA

Estoy dando atrás. Esta señal hecha para guiar embarcaciones menores significa "Extremadamente peligroso desembarcar aquí"



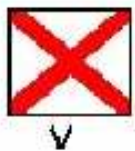
Tango
TAN GO

Manténgase alejado de mí. Estoy pescando al arrastre en pareja.



Uniform
IU NI
FORM

Se dirige usted hacia un peligro.



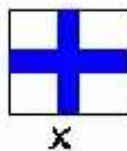
Victor
VIC TOR

Necesito auxilio.



Whiskey
UIS KI

Necesito asistencia médica.



X-Ray
EKS KEY

Suspenda usted lo que está haciendo y preste atención a mis señales.



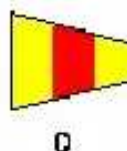
Yankee
IAN KI

Estoy garreando



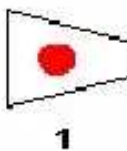
Zulu
ZU LU

Necesito remolcador. Cuando se hace por barcos pesqueros significa: "Estoy largando redes"



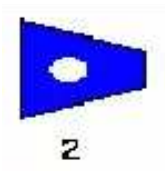
Número 0

Nadazero (NA DA SE RO)



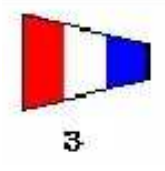
Número 1

Unaone (U NA UAN)



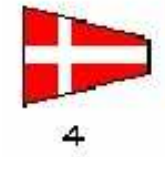
Número 2

Bissotwo (BIS SO TU)



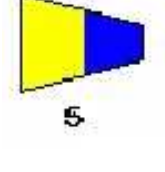
Número 3

Terrathree (TE RA TRI)



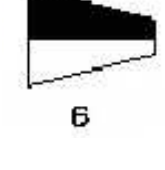
Número 4

Kartefour (KAR TE FOER)



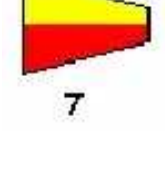
Número 5

Pantafive (PEN TA FAIV)



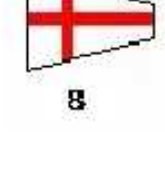
Número 6

Soxisix (SO XI SIKS)



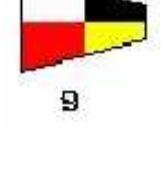
Número 7

Setteseven (SE TE SEVN)



Número 8

Oktoeight (OK TO EIT)



Número 9

Novenine (NO VE NAIN)



MARINERIA BASICA- 3



Terminología: Escorar, adrizar, largar, barlovento

1. 7 TERMINOLOGÍA: ESCORAR Y ADRIZAR. BARLOVENTO Y SOTAVENTO. COBRAR, TEMPLAR, LASCAR, ARRIAR Y LARGAR

ESCORAR Se dice que un buque o embarcación se escora, cuando, debido a desplazamientos efectivos de pesos a bordo, como consecuencia de la abertura de una vía de agua, de un fuerte golpe de viento o de mar, se ladea sin poderse adrizar. La situación se hace particularmente peligrosa si el agua comienza a inundar la embarcación impidiéndole tomar de nuevo su posición inicial.

ADRIZAR Volver un buque o embarcación a su posición normal de flotabilidad, después de haber estado escorado. Es volver a su posición de equilibrio.

BARLOVENTO Es la banda por donde se recibe el viento.

SOTAVENTO Es la banda opuesta por donde se recibe el viento. El empleo de barlovento y sotavento es siempre relativo ya que se está a barlovento o a sotavento de algo, con lo cual, nos puede servir para referencia o indicación de la derrota o de la maniobra a efectuar. Ejemplo: hay que dejar la boya roja a barlovento. Cuando se navega en popa en un velero, barlovento es el lado contrario al que está puesta la botavara de la mayor.

COBRAR Recoger un cabo o cable tirando hacia sí.

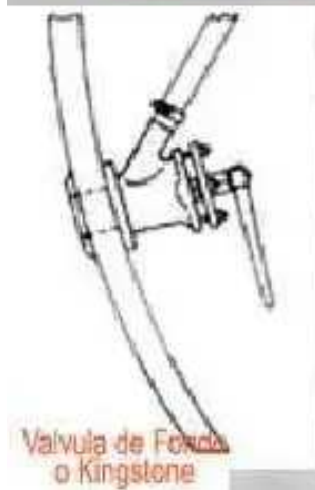
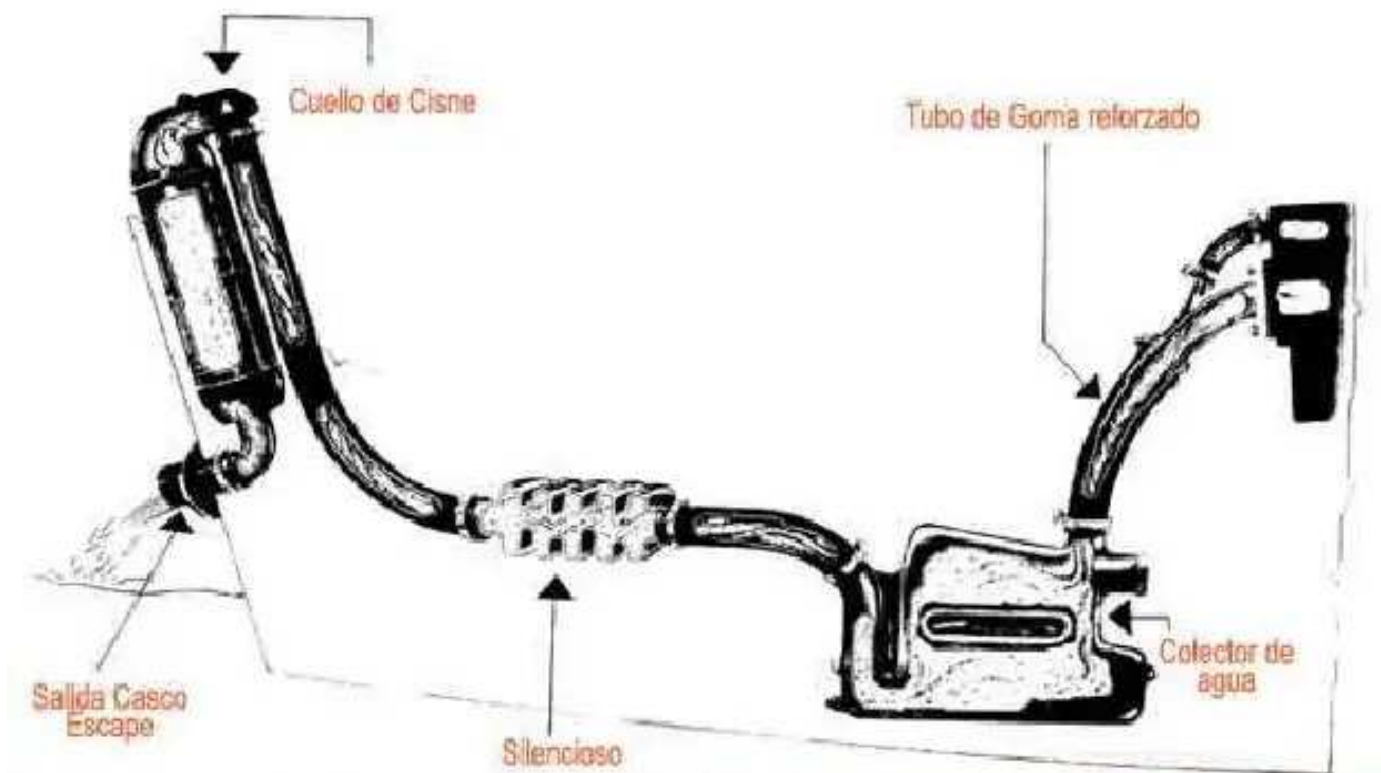
TEMPLAR Tensar hasta el máximo un cabo o cadena para poder efectuar determinada maniobra.

LASCAR Ir soltando poco a poco un cabo que está trabajando a medida que pida.

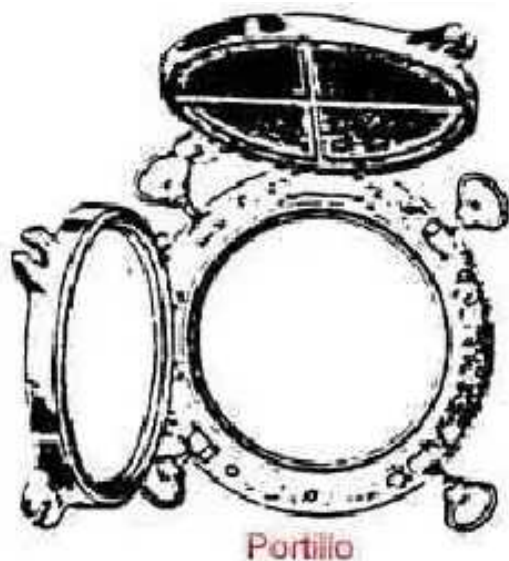
ARRIAR Aflojar un cabo, cable o cadena a medida que pida. También es bajar algo que está suspendido, como una vela, una bandera, etc.

LARGAR Soltar totalmente un cabo que estaba firme.

Imágenes de Grifos de Fondo, desagues o transductores



Imágenes de Escotillas, Manguerote, Lumbreras



Portillo



Lumbreras



Escotillas



Galeotas



Manguerote



Bombas de Achique



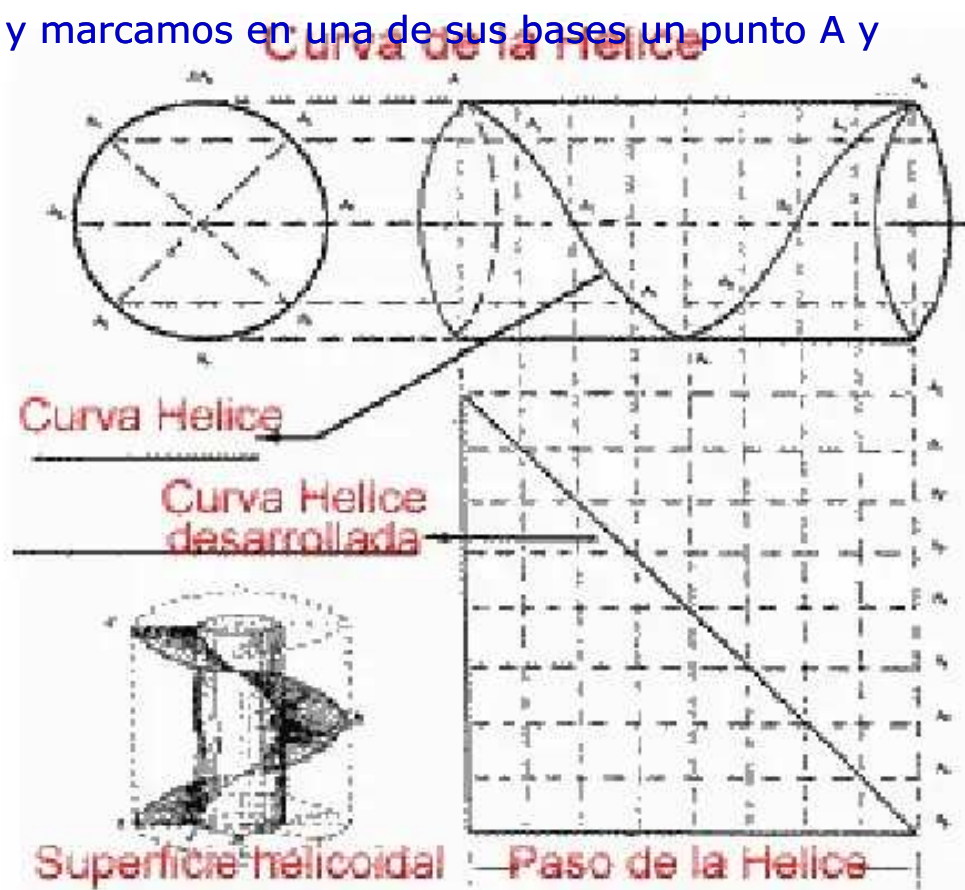
Hélices, paso y retroceso. Diámetro.

1. 5.4. HÉLICES: PASO Y RETROCESO, DIÁMETRO

HÉLICES: Es el elemento propulsor de una embarcación equipada con un motor o máquina.

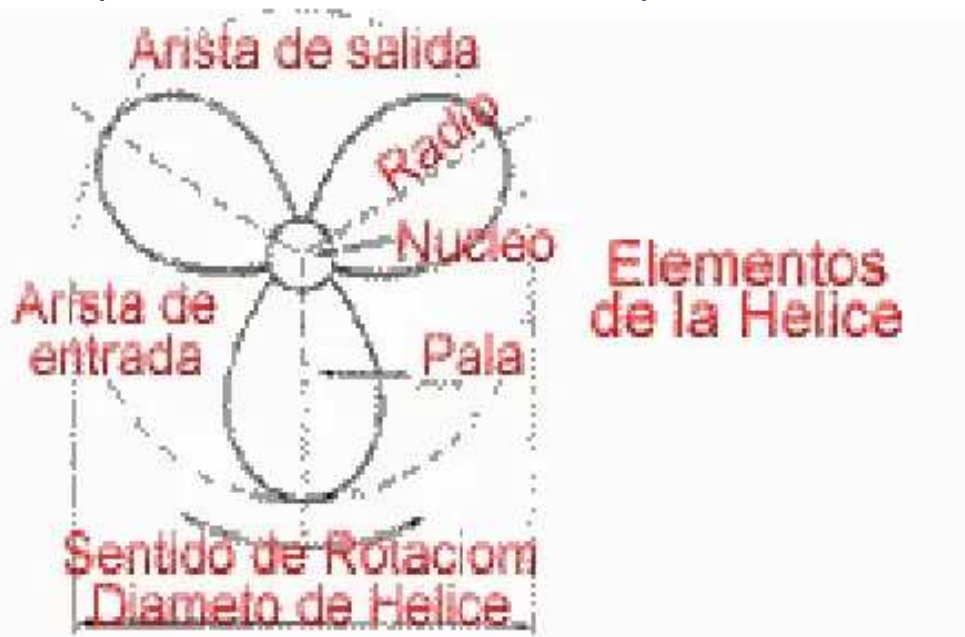
Si tomamos un cilindro y marcamos en una de sus bases un punto A y hacemos avanzar el punto en el sentido del eje, simultáneamente con un giro alrededor del mismo, veremos que el punto A describe la curva A1, A2, A3... Esta curva se denomina **curva de la hélice**; si desarrollamos el cilindro, y con él la

curva que ha trazado el punto A, veremos que es un triángulo rectángulo que tiene como hipotenusa la curva de la hélice y por catetos a los desplazamientos horizontal y giratorio del punto A.



. Si sustituimos el punto A por una línea, tendremos lo que se denomina **superficie helicoidal**. Si de esta superficie elegimos unas

determinadas porciones, llamadas **palas**, y las situamos en un núcleo hecho firme a un eje (eje del cilindro) dándoles la inclinación conveniente, habremos conseguido lo que se denomina el elemento propulsor **hélice**.



Las palas roscan en el seno de la masa líquida, a manera de un tornillo,

teniendo un cierto espesor para hacerlas resistentes. Las hélices navales pueden tener dos, tres, cuatro o más palas.

Los elementos de la hélice son:

la arista de entrada, la de salida, el núcleo, pala y el diámetro.

PASO: Se llama paso a lo que avanzaría una hélice - o sea el barco - en un vuelta, si girara en un medio sólido; es similar al avance que efectúa, dentro de la madera, un tornillo al girarlo una vuelta; es lógico entender que si se atornilla, el tornillo avanza y si se destornilla, retrocede.

RETROCESO: Se denomina así a la diferencia que existe entre la velocidad del buque y la velocidad teórica que desarrollaría en un medio sólido de acuerdo con el paso de la hélice.

$V. \text{ teórica} = \text{Paso} \times N^{\circ} \text{ de revoluciones}$

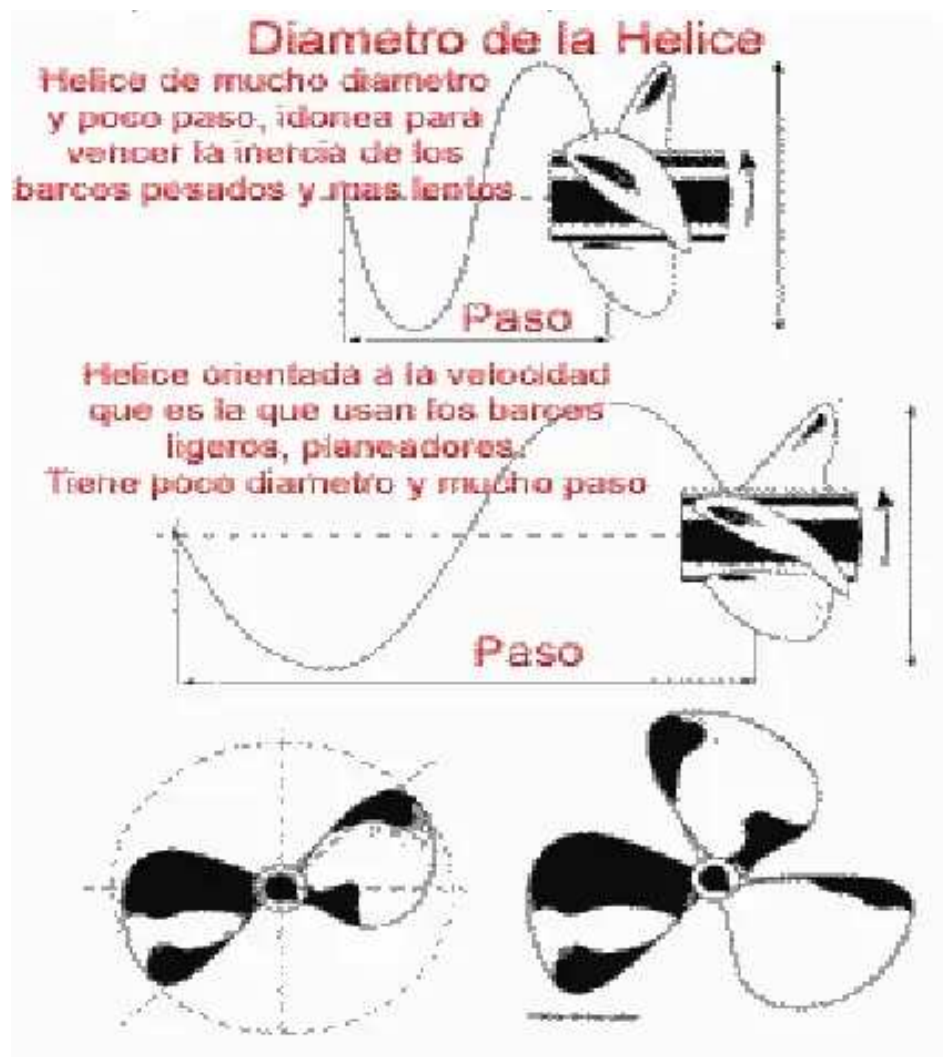
Por lo tanto, el resbalamiento es igual a la velocidad teórica menos la velocidad real de la embarcación.

$\text{Resbalamiento} = V. \text{ Teórica} - V. \text{ real del barco} .$

DIÁMETRO DE LA HÉLICE: Es el círculo máximo que describen los extremos de las palas en su rotación.

El diámetro y el paso de una hélice se expresan, generalmente, en pulgadas; así una hélice de 14 x 16 pulgadas indica que la hélice tiene un diámetro de 14 pulgadas y que al girar una vuelta completa hace andar al barco 16 pulgadas, (1 pulgada equivale a 2,54 cms.).

El avance expresado es un tanto teórico, ya que en la práctica la hélice pierde sobre un 10% de su avance por **deslizamiento o resbalamiento** sobre la propia agua.



Entre el diámetro y el paso de la hélice existe una gran relación, como a continuación intentaremos explicar: al aumentar su diámetro la hélice tiene que mover mas agua, provocando mayor resistencia y por tanto necesidad

de mas potencia; si disminuimos el diámetro de la hélice ocurre lo contrario, tenemos un sobrerregimen de motor. Si vamos dando mayor paso a la pala de la hélice veremos que el barco va mas rápido; como la potencia del

motor llega un momento que se termina, tenemos que buscar, para cada barco, un equilibrio entre la fuerza de la hélice, con arreglo a la potencia instalada y a la máxima velocidad que puede desarrollar.

A igualdad de revoluciones del eje, una hélice del mismo paso, - en la que se ~~varía el diámetro~~, otorgará el mismo avance de la embarcación, (puesto que su empuje es directamente proporcional a dicho diámetro), mientras que si lo que varía es el paso, - manteniéndose el mismo diámetro, - el empuje será el mismo, siendo el avance del barco el que aumentará con el paso; es decir, a mayor diámetro mayor capacidad de arrastre tendrá la hélice y, cuanto mas paso mayor velocidad podrá desarrollar.



Los barcos mas ligeros y provistos de carenas planeadoras no precisan de potencia de arrastre para vencer la inercia de su peso, sino velocidad, por lo que presentan hélices de menor diámetro y mayor paso que los barcos pesados de desplazamiento. Estos, en cambio, precisan potencia de arrastre, por lo que sus hélices tienen mayor diámetro y menor paso.

Las hélices pueden ser de dos, tres o cuatro palas, siendo raras las de mayor número; tan importante es el número de palas como su superficie; los motores fueraborda, sometidos a esfuerzos relativamente pequeños pero a altas revoluciones, suelen llevar dos palas; los que trabajan a cargas normales, tal y como sucede con los motores intrafueraborda e interiores, son de tres palas, los barcos de desplazamiento y algunos de semiplano, son de cuatro palas, al fin de conseguir una marcha mas suave y

desprovista de vibraciones.

Veamos la clasificación de las hélices.

Si la hélice, vista desde popa y en marcha avante, gira en sentido de las agujas del reloj, se dice que es de paso a la derecha o dextrógira
Si la hélice, vista desde popa y en marcha avante, gira en sentido contrario de las agujas del reloj, es de paso a la izquierda o levógira,

Hélice fija: es aquella que presenta el mismo paso en todos sus puntos, es decir, que la cara activa de su pala es una superficie helicoidal. Son de un

rendimiento muy alto, con escasas vibraciones, pero ejercen un notable freno, sobretodo navegando a vela.

Hélice de paso variable: es aquella cuya cara activa de la pala no es una superficie perfectamente helicoidal, las palas se orientan para modificar su paso, sin escalonamientos; no deben confundirse con las de paso ajustable.

Hélice de paso ajustable: son aquellas que disponen de un sistema mecánico, tipo cremallera, para hacer bascular las palas a fin de modificar su paso mientras giran; de esta forma, además de poder variar la velocidad, también, se puede invertir el giro de marcha de la embarcación, sin modificar la dirección de giro del motor. El volumen del cubo de la hélice, necesarios para alojar el mecanismo, hace que únicamente tengan aplicación en embarcaciones relativamente lentas.

Hélices plegables: también llamadas de pico de pato; son de dos palas unidas entre sí por medio de engranajes, desplegándose al alcanzar un determinado número de revoluciones, y, volviéndose a plegar cuando el barco avanza sin que funcione el motor (por efecto del agua que incide sobre ellas) con lo cual se reduce el freno que de otro modo ejercerían las palas; su rendimiento es muy bajo cuando se vela; son muy apropiadas para veleros.

Hélices de altas prestaciones: son aquellas que están concebidas para alcanzar altas velocidades; ver la

Se pueden distinguir entre **hélices semicavitantes** y **hélices supercavitantes**. En las semicavitantes, gracias a la forma especial dada a las puntas de las palas, cuando se produce la cavitación las burbujas de vapor no alcanzan el borde de salida de la pala. En las supercavitantes, las palas están provistas

de borde de salida doblado en forma de alerón, lo que permite aumentar la carga sin perjudicar la pala.

Hélice de superficie: es un caso especial de hélice de altas prestaciones; son hélices que trabajan parcialmente sumergidas y, de este modo, aprovechan toda la fuerza impulsiva de la mitad inferior, sin verse afectadas por el freno que representa su parte superior. Se emplean para embarcaciones rápidas con casco de planeo.

Hélices dobles: consiste en dos hélices montadas en un mismo eje y girando en sentido contrario. De esta forma, además de aprovechar mejor las corrientes generadas por las hélices, al sumarse las superficies de las palas de ambas se consigue mayor área impulsora, lo cual se traduce en un óptimo aprovechamiento de la potencia transmitida, así como mayor rapidez de respuesta. Como ventaja adicional importante, reseñaremos, que al compensarse los pares de giro entre las hélices no existe tendencia a

Hélice de palas orientables: dotadas de unos engranajes interiores que colocan las palas en el sentido de la marcha del barco en cuanto el motor está parado; es ideal para los veleros.

En ciertos motores, la hélice debe tener su eje preparado para servir de escape a los gases de combustión, tal y como muestra la. Es una forma de eliminar ruidos y alejar la emisión de gases de la bañera, por lo que se gana en comodidad.

Elementos de Amarre. Chicote, Seno, Gaza, Boza y Firme

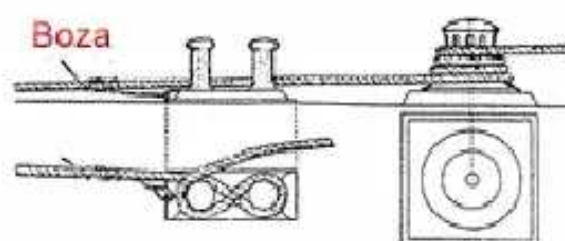
1. 6 ELEMENTOS DE AMARRE: CHICOTE, SENO, GAZA, BOZA Y FIRME

CHICOTE: Nombre con que se designa el extremo libre de un cabo o cable. Un cabo tiene dos chicotes.

SENO: Se trata del arco o curvatura que forma el cabo entre los extremos que lo sujetan, bien cuando trabaja o bien cuando se manipula con él.

GAZA: Es el lazo que se hace en el chicote (extremo libre del cabo o cable) trenzando los cordones sobre el firme, falcaceándolo o bien mediante un as de guía, para

encapillarlo al noray, bita, cornamusa o cualquier amarradera del muelle.



BOZA: Cabo muy manejable que se emplea, particularmente, durante las maniobras iniciales de amarraje.

Para el amarraje definitivo la boza se sustituye por cabos mas gruesos y resistentes.

También es un cabo de dos o tres metros cuyo chicote se hace firme en una bita o cornamusa y el otro chicote se da vueltas sobre el cabo de amarre, evitando así que se escape o deslice .

FIRME: Es la parte más larga o principal del cabo , la que está sujeta.

A la acción de sujetar un cabo a cualquier elemento de amarre se denomina hacer firme

Conceptos de Francobordo, calado, desplazamiento y arqueo

DIMENSIONES. CONCEPTOS DE: FRANCO BORDO, CALADO Y ASIENTO. DESPLAZAMIENTO MÁXIMO Y ARQUEO.

FRANCOBORDO O

altura de la obra muerta o costado es la Distancia vertical entre la línea de flotación y la línea de cubierta o lo que es lo

mismo desde la cara superior del trancami (línea de cubierta), hasta la línea de agua en condición de desplazamiento máximo.

Francobordo medio

$$(F) = (fa + fm + ff)/3$$

fa = francobordo en el extremo de proa.

fm = francobordo en la mitad de la eslora.

ff = francobordo en el

extremo de popa.

CALADO : Profundidad que alcanza la quilla de un buque desde la línea de flotación. Máxima dimensión sumergida del casco, medida verticalmente y sin contar el timón, la orza, colas de los motores y otros elementos similares, que no contribuyan al desplazamiento. También, podemos decir, que **calado** es la distancia vertical desde el canto bajo de la quilla hasta la línea de flotación.

El **calado máximo** es el correspondiente al desplazamiento máximo.

La **diferencia entre los calados en popa y en proa** se llama **asiento**, *Asiento apopante* cuando el calado en popa sea mayor que el de proa, (se le aplica valor positivo).

Asiento aproante cuando el calado en popa sea menor que el de proa, (se le aplica valor negativo).

Calado medio es la semisuma de los calados de proa y de popa; y será el calado en la mitad de la eslora.

Para las condiciones de diferencia entre el calado medio y el calado en el medio existen dos términos náuticos que son:

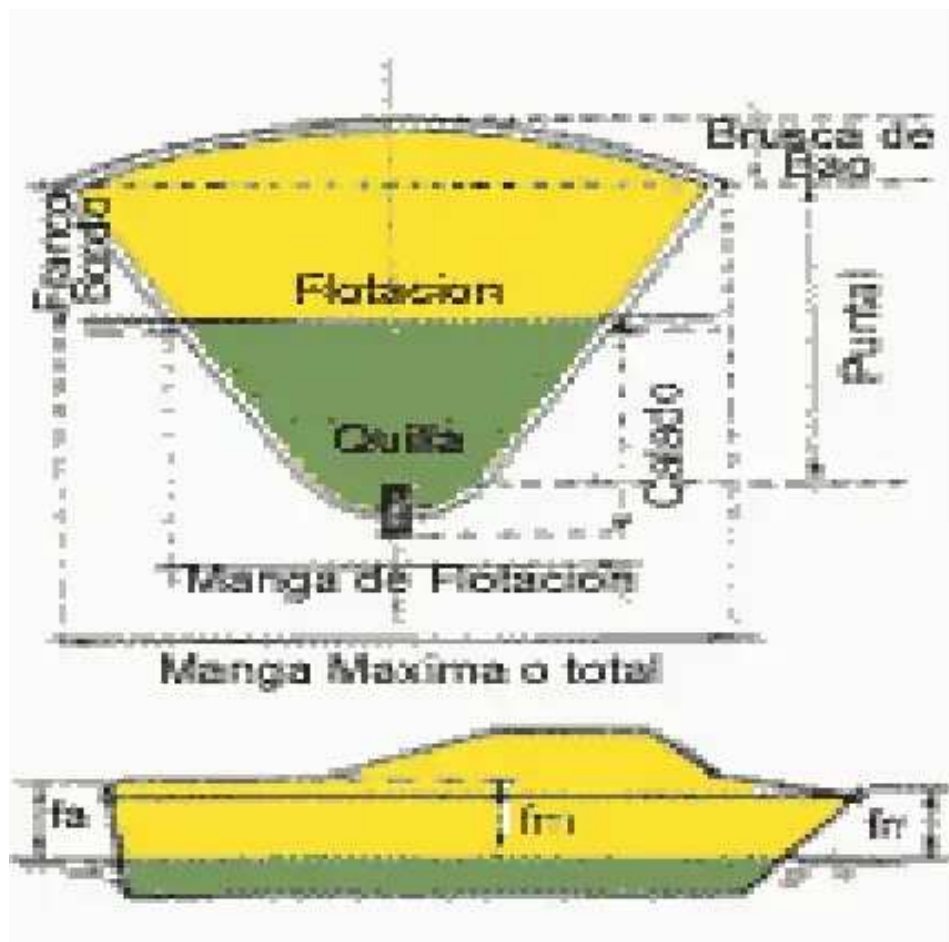
Quebranto : Cuando el calado medio es mayor que el calado en el medio. (Deformación en forma de "U" invertida).

Arrufo : Cuando el calado medio es menor que el calado en el mediola (Deformación del casco en forma de "U").

El calado se puede medir en decímetros o en pies; estas escalas y unidades de medida van marcadas a proa, popa, y en el medio de cada costado.

En Cartografía naval se denomina calado, a la profundidad de la mar en un lugar determinado.

DESPLAZAMIENTO MÁXIMO (W) Es el peso del volumen de agua desplazada por el casco, incluyendo todos los apéndices sumergidos.



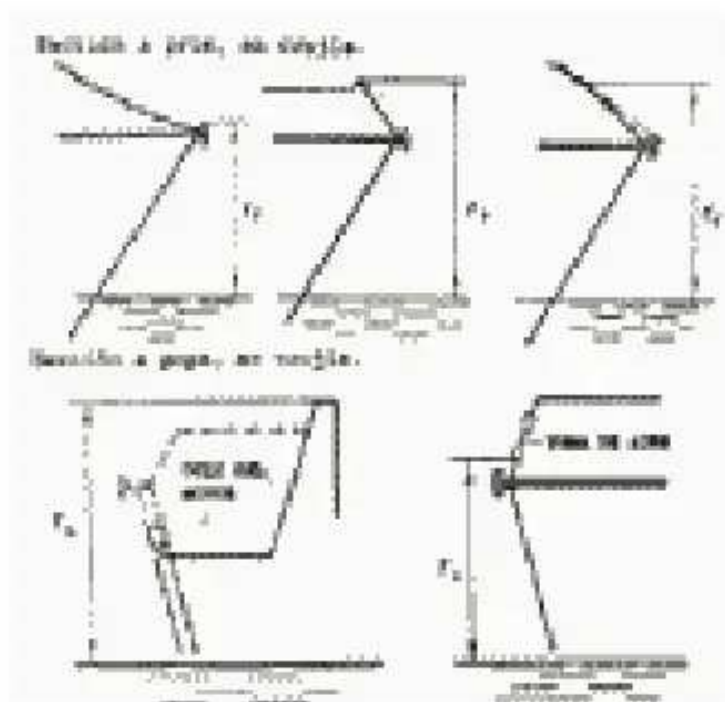
De acuerdo con el principio de Arquímedes, podemos decir que, desplazamiento, en general, es peso del volumen del líquido desalojado por el buque en una determinada flotación; es decir, su peso.

Este peso viene expresado en

toneladas métricas.

El cálculo del desplazamiento se hará con la embarcación presta para salir a navegar, con todo su equipo e instalaciones fijas, con los motores de mayor peso con que esté diseñada, con los tanques de combustible y agua potable llenos y el número máximo de personas

autorizadas, (75 Kgs por persona), elementos de seguridad, contraincendios, salvamento y navegación.



el

Según la carga, el desplazamiento puede ser, además del máximo:

a) Desplazamiento en rosca: Es el peso del buque totalmente descargado, sin combustible, agua, dotación, víveres, etc.

b) Desplazamiento en lastre: Cuando el buque está sin carga, pero listo para navegar, con dotación, víveres, etc.

c) Desplazamiento en carga: es el peso del buque con carga sin llegar a ser la máxima.

Peso muerto es la diferencia entre el desplazamiento máximo (DM) y el desplazamiento en rosca (DR).

$$PM = DM - DR$$

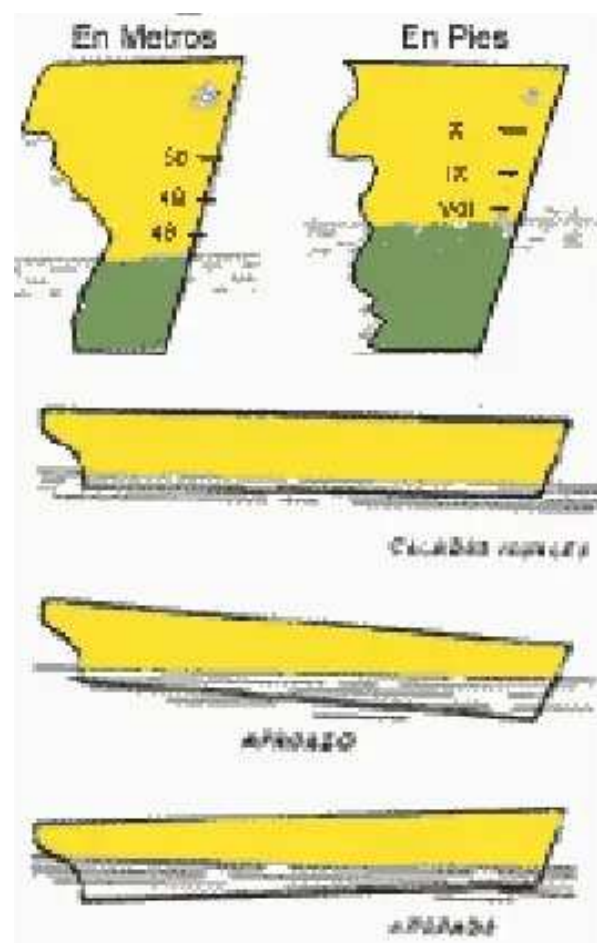
ARQUEO (A) Es el volumen interior del casco y superestructuras, medido

conforme al Reglamento de Arqueo en vigor y, expresado en toneladas Moorson. Se puede definir, también, diciendo que es el volumen o capacidad interior de los espacios cerrados de un buque.

Arqueo bruto es el volumen total de los espacios de un buque

Arqueo neto es el volumen de los espacios cerrados de bodega.

El valor de una tonelada Moorson se obtiene dividiendo el volumen en metros cúbicos de los espacios cerrados entre 2'83.



Conceptos de Estanqueidad. Escape, Bocina, Limera

1. 4 CONCEPTO DE ESTANQUEIDAD. ESCAPE DEL MOTOR, BOCINA, LIMERA, LIMERA DEL TIMÓN

ESCAPE DEL MOTOR: Como dijimos, es un orificio que se practica en el casco al objeto de que sirva de salida a la agua de refrigeración de los motores, así como la de los posibles alternadores suplementarios que monte la embarcación.

En algunas embarcaciones, aparte del agua de refrigeración de los motores, salen los humos de la combustión generada en los mismos. (ver dibujo en página anterior).

BOCINA: Es el revestimiento metálico con que se guarnece interiormente un orificio; suele ser un casquillo de bronce con metal antifricción.

Dependiendo del sitio donde se encuentre, así recibe su nombre: bocina de la hélice, bocina del escobén del ancla, bocina de imbornales, etc.

La bocina de la hélice va colocada en el lugar por donde el eje propulsor atraviesa el casco, al que va roscado con tuerca exterior.

La parte de proa de la bocina lleva un prensaestopas con su empaquetadura para evitar que entre el agua .

LIMERA DEL TIMÓN: Abertura practicada en la popa del barco para dar paso a la mecha del timón.

PORTILLOS: Son aberturas practicadas en los **costados** o en las **superestructuras** para dar paso a la luz natural y ventilación en camarotes, cámaras, paños, etc.

Tienen una tapa de cristal u otro material translucido y, en el caso de grandes buques otra ciega, metálica, para quitar la luz; o, dado el caso de rotura del cristal, evitar la inundación.

ESCOTILLAS: Son aberturas practicadas en la **cubierta** del buque con el fin de permitir el paso de las mercancías a las bodegas.

También reciben este nombre las aberturas menores practicadas para dar paso a las personas a los distintos pisos o cubiertas del buque.

Generalmente tienen forma rectangular.

Se llaman **brazolas** a los rebordes que sobresalen de la **cubierta**,

verticalmente, rodeando el hueco de la escotilla; tienen por misión evitar la entrada de agua por la escotilla y reforzarla estructuralmente.

LUMBRERAS: Son aberturas practicadas en **cubierta** para dar luz y ventilación a las cámaras, salas de máquinas, etc

MANGUEROTE: Conducto metálico, que en su extremo superior (el que se encuentra en cubierta) está provisto de un capuchón que puede orientarse según la dirección del viento.

Sirve para introducir en los locales interiores de un buque el aire necesario para su ventilación, y para hacer salir el aire viciado de los locales inferiores. En este segundo caso, el capuchón del manguerote se orienta en la dirección contraria de aquella en la que sopla el viento

BOMBAS DE ACHIQUE: El servicio de achique de una embarcación está constituido por una instalación de bombas, distribuidas a lo largo de ella, para extraer agua del interior y arrojarla a la mar.

Son máquinas hidráulicas accionadas por un motor, eléctricamente o manualmente, que tienen por misión verter a la mar aquellas aguas que se hubieran filtrado o introducido, por cualquier orificio, en el interior de la embarcación.

Las **bombas de sentina** son las encargadas de achicar el agua que se ha infiltrado o que ha invadido la sentina.

En el caso de verificarse una vía de agua en la carena, la salvación del buque puede depender del buen funcionamiento de las bombas de sentina.



Conceptos de Estanqueidad. Breve descripción del mantenimiento



1. 4 CONCEPTO DE ESTANQUEIDAD. BREVE DESCRIPCIÓN E IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO DEL CASCO Y DE LOS ACCESORIOS DE ESTANQUEIDAD .

Todo buque debe reunir las siguientes condiciones:

a) **Flotabilidad**: Propiedad que tienen ciertos cuerpos que al sumergirlos hasta un determinado calado, dentro de un líquido, tienden a volver hacia la superficie.

Se basa en el Principio de Arquímedes: "todo cuerpo sumergido dentro de un líquido experimenta un empuje vertical, de abajo-arriba, igual al peso del volumen del líquido desalojado".

b) **Resistencia estructural o solidez**: Para soportar los violentos esfuerzos que sufre el buque sobre las olas sin que varíen sus formas.

c) **Estanqueidad**: o impermeabilidad de su estructura, que impida la entrada de agua a su interior, que afecta a su flotabilidad.

d) **Estabilidad**: Suficiente para que con los balances y cabezadas recupere fácilmente su posición inicial de reposo (posición de adrizado).

e) **Velocidad**: La máxima que sea compatible con un consumo económico.

f) **Evolución y capacidad de gobierno:** Es la propiedad que ha de tener el buque para que pueda cambiar de rumbo en el menor tiempo y espacio posible.

Como vemos, la **estanqueidad** es una condición importantísima, quizás la que más, cuya falta produce la inundación, no deseada, del barco y su

posterior naufragio

Por ello, es imprescindible no hacer en el casco nada mas que aquellos orificios indispensables, ya que son potenciales entradas de agua de la mar; sobretodo aquellos que estén situados por debajo de la línea de flotación, ya que el agua entraría a mayor presión; cuanto mas bajo esté un orificio tanto mayor será la presión del agua de la mar que pueda entrar, si este no es estanco.

Como norma de mantenimiento, el buque ha de entrar periódicamente en varadero o dique seco, para su reconocimiento, rascado, pintado y comprobación de sus piezas, propulsión y gobierno.

La **obra viva** de las embarcaciones ha de protegerse periódicamente con pinturas especiales (**patentes**) que eviten la adherencia y proliferación en el

casco de microorganismos marinos, algas y moluscos, los cuales dañan a la larga el casco y reducen, por su mayor rozamiento con el agua, la velocidad de la embarcación.

La **obra muerta**, generalmente, solo necesita de limpieza, del posible saneado de las partes que se hallan podido corroer, de la impermeabilización necesaria y de un posterior pintado y barnizado.

Para ello debemos de efectuar:

A) **Reconocimiento:** Una vez en seco la embarcación,- se observa minuciosamente, y,- teniendo en cuenta los materiales empleados en la construcción, el tipo de reparaciones que se han de efectuar, reposición o sustitución de remaches, recambios de planchas, enderezamiento de abolladuras, quillas de pantoque, etc., reposición de los elementos

electrógenos (cines) que hayan sido corroídos por la acción galvánica, calafateado y retacado de los remaches y planchas necesitadas de ello; reconocimiento de válvulas y grifos de fondo, chupones, bombas de achique, etc.

B) **Limpieza:** Dependiendo, naturalmente, del material empleado en su construcción, se deja limpia la embarcación de incrustaciones y oxidaciones -con el equipo apropiado- cepillos metálicos, rasquetas, chorro de agua, de arena, etc., para que, una vez completamente limpio, se proceda a la capa de pintado.

En los cascos de plástico y de madera es más sencilla la limpieza, efectuándose con agua a presión, detergentes especiales y cepillos. Si las capas de pintura han adquirido demasiado espesor se las reblandece con un soplete de poca potencia.

C) **Pintado:** Se procede a ello cuando el barco ha sido convenientemente

rascado, pintado y cepillado. Primeramente se da una capa de pintura anticorrosiva o antioxidante, y, luego un antiincrustante que impida la adherencia de algas, moluscos, etc. Finalmente se puede encerar.

Hay que tener en cuenta:

- 1) No se pueden pintar las frisas de goma (se endurecen y cuarteán).
- 2) No se pueden pintar los tornillos, tuercas ni elementos metálicos como: ejes, roldanas, etc. (luego no se pueden aflojar o girar).
- 3) No se puede pintar encima de superficies grasas o sucias (no agarra la pintura).
- 4) Pintar siempre con minio o

pintura antioxidante las superficies rascadas o cepilladas (rápidamente se oxidan).

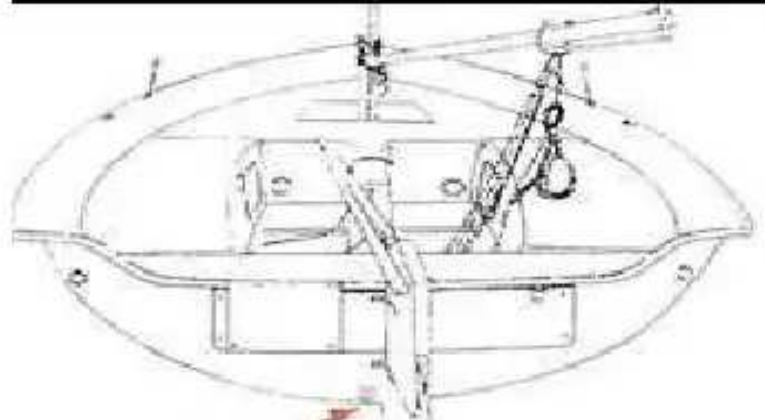
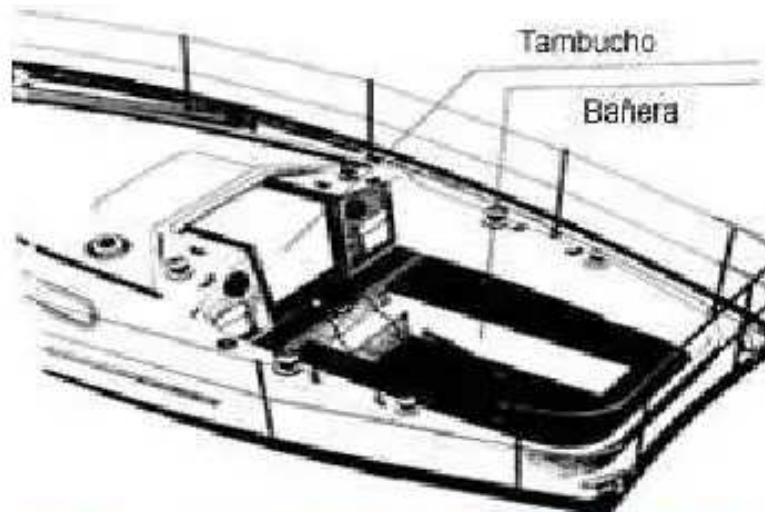
Todas estas operaciones periódicas, efectuadas varando el barco (sacándolo del agua), se denominan carenado. .

Conceptos de Estanqueidad. Bañera, Imbornales, Grifos fondo

1. 4 CONCEPTO DE ESTANQUEIDAD. BAÑERA, IMBORNALES, DESAGÜE, ORIFICIOS Y GRIFOS DE FONDO

a) **BAÑERA**: Cámara abierta en las embarcaciones menores, situada en la parte de popa y por debajo de la cubierta, donde se alberga la tripulación, y, donde generalmente va instalada la caña o rueda del timón.

A ella van a parar la mayoría de los reenvíos de escotas y drizas en los



veleros.

Llevar asientos o bancos para los tripulantes.

La mayor parte de las bañeras son autovaciantes, con lo cual, debemos estar pendiente de que sus orificios de desagüe estén siempre limpios, en evitación de obstrucciones.

La bañera da entrada a la cámara interior, si la lleva, de la embarcación. .

IMBORNALES: Son agujeros practicados en el forro exterior, a la altura del trancanil, para dar salida al agua de la cubierta que se embarca por golpes de mar u otras causas.

También se llaman así a los orificios practicados en las bañeras autovaciantes.

DESAGÜE: Orificio, propio de los botes, de poco diámetro, practicado en el fondo del casco de un bote, que permite la salida del agua cuando la embarcación es sacada a tierra o suspendida de los pescantes.

ORIFICIOS: Hay orificios que se practican en el casco para tomas de agua de refrigeración, para inundación deseada de compartimentos o para servicios.

También existen orificios con el fin de servir para descargar a la mar aguas de refrigeración y achicar sentinas, aguas residuales o tanques.

Así mismo, llamamos orificios a los efectuados en el casco con el objetos de pasar por ellos los transductores de la sonda y de la corredera.

Debe cuidarse su limpieza, evitando algas, plásticos, trapos, etc, así como protegerlos del oxido y de incrustaciones. .

GRIFOS DE FONDO: Son, como su nombre indica, grifos o válvulas que comunican directamente el interior de la embarcación con el agua de la mar, para el servicio de inundación y para el achique, también se les conoce como válvulas de fondo o Kingstons.

Van acoplados a unas aberturas en el pantoque y costados; llevan una rejilla exterior, llamada alcachofa o cebolleta, para impedir la entrada de cuerpos extraños que los obstruyan; se cierran desde fuera hacia dentro; se manejan mediante un volante de asiento cónico; suelen complementarse con una segunda válvula, en previsión de que no se pueda cerrar la principal.

Hay que tener mucho cuidado con los grifos de fondo, ya que al estar sumergidos en agua de mar (salada) les afecta sobremanera las corrientes galvánicas, así como el óxido y los microorganismos marinos

Conceptos de Eslora, Manga y Puntal

1 DIMENSIONES. CONCEPTOS DE: ESLORA MÁXIMA, MANGA MÁXIMA, PUNTAL, FRANCO BORDO, CALADO Y ASIENTO. DESPLAZAMIENTO MÁXIMO Y ARQUEO.

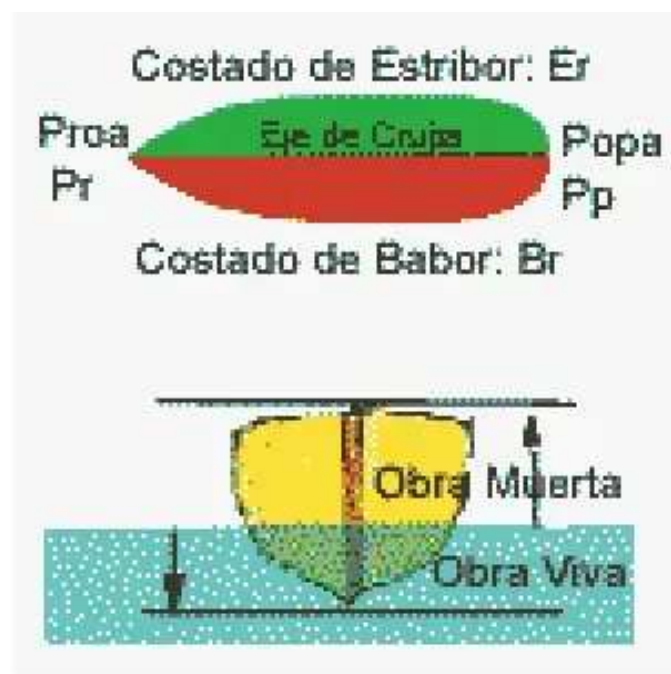
ESLORA. (L) Es la medida de un

buque tomada a su largo, desde la proa hasta la popa. También la podemos definir como la distancia entre dos planos perpendiculares a la línea de crujía medida paralelamente a la línea de agua.

De estos planos, uno pasa por la parte mas saliente a popa y el otro por la parte mas saliente a proa de la embarcación, incluidas todas las partes estructurales e integrales, como son proas o popas de cualquier material.

Se excluye:

- 1ª El púlpito de proa, en cuyo caso el plano de referencia pasa por el punto de intersección de la cubierta con la roda.
- 2ª Todas las partes desmontables que puedan quitarse sin afectar a la integridad estructural de la embarcación, por ejemplo: palos o tangones, baupreses, púlpitos, elementos de gobierno, timones, motores fueraborda y defensas.



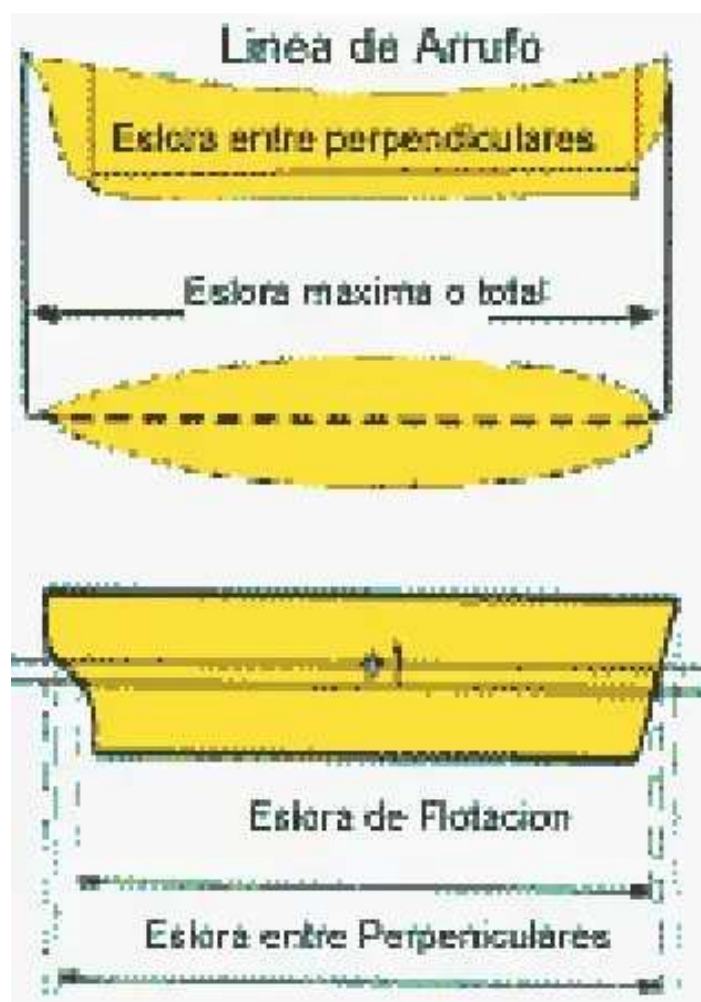
Determinamos tres clases de eslora

Eslora entre perpendiculares: La distancia entre las perpendiculares trazadas tangenteando a proa y popa a la superficie de flotación de máxima carga.

Eslora de flotación: Es la longitud de una superficie de flotación determinada.

Eslora de arqueo: Longitud del buque que sirve para determinar el arqueo de un buque.

MANGA: Es la anchura del buque, y se consideran las siguientes:



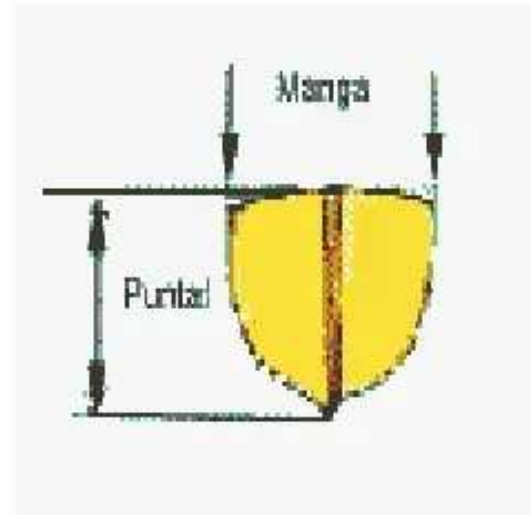
MANGA MÁXIMA Máxima anchura del casco medida en la cara exterior del forro, también se puede considerar como la anchura medida en la cuaderna maestra

Según donde se mida, la manga puede ser:

a) Manga máxima en la flotación: Es la mayor anchura medida en la superficie de flotación correspondiente.

b) Manga en el medio La tomada sobre la cuaderna media.

c) Manga de arqueo: La empleada para arquear el buque



PUNTAL: Es la altura del buque. Más técnicamente digamos que es la máxima dimensión vertical medida en el centro del buque (la mitad de la eslora), desde la parte superior de la línea de cubierta, hasta la cara inferior del casco en su intersección con la quilla. Corresponde a la distancia vertical medida en la cuaderna del medio, entre la cara superior de la quilla y la línea recta del bao de la cubierta principal. De acuerdo con la medición puede ser: puntal de bodega, de construcción, de arqueo y de trazado.

otra acepción de puntal es toda barra o tablón que sostiene o refuerza

Conceptos de Cubierta, Plan y Sentinas

DENOMINACIONES DE CUBIERTAS, PLAN Y SENTINAS.

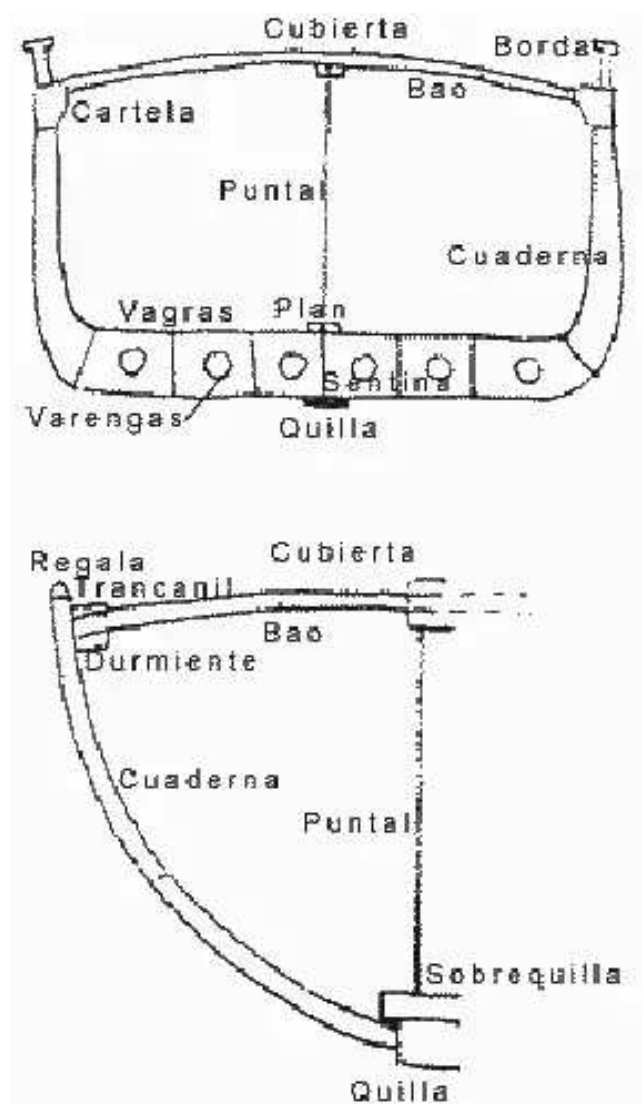
CUBIERTAS Son los pisos o suelos del buque. Cierran el casco por su parte superior.

Están construidas de forma que disponen de cierta curvatura hacia los costados, para facilitar el desalojo de las aguas que puedan embarcar. Se unen a los baos (ver figura).

Pueden ser de planchas de madera o metálicas.

La que va continuada de proa a popa es la primera o principal.

PLAN Es la cubierta más baja del buque. Suele estar construida encima de la sobrequilla.



SENTINA Espacios interiores situados lo más abajo posible a la altura del pantoque donde se depositan líquidos de refrigeración, o que entra en los habitáculos interiores. En los barcos de acero, son los espacios interiores bajos a la altura del pantoque, comprendiendo el espacio entre varengas. El lugar de la sentina donde las bombas de achique tienen la toma, se llama pozo de sentina.

Cavitación y vocabulario sobre hélices

1. 5.5. CAVITACIÓN

CAVITACIÓN: Cuando una hélice gira sus palas expulsan el agua hacia atrás, dejando un vacío que es inmediatamente ocupado por nuevas moléculas líquidas. Si la velocidad de giro sobrepasa ciertos límites, el agua expulsada lleva tal fuerza que impide que el vacío formado pueda ser ocupado por otras moléculas de agua.

Este fenómeno se llama **cavitación**, la cual se manifiesta en un aumento del número de revoluciones (giro en vacío) ruidos, vibraciones y formación de espuma en la popa. El fenómeno de la cavitación está directamente relacionado con la depresión que se crea en la cara anterior de las palas de

la hélice.

Por principio de Física sabemos que la temperatura del agua varía en función de la presión atmosférica: el agua hierve a 100° C (si está situada a nivel del mar) pero lo hace a menor temperatura si se sitúa en el alto de una montaña; ello es debido a que la presión atmosférica es menor. Pues bien, las palas de una hélice girando a gran velocidad crean tal depresión en su cara anterior que el agua hierve a temperatura ambiente; las burbujas que salen entonces de la hélice no son de aire, sino estrictamente de vapor de agua. Estas burbujas se desplazan rápidamente hacia atrás, hasta encontrar una zona de mayor presión donde volverán a convertirse en agua implotando (lo contrario de explotar) contra las propias palas de la hélice y arrancando en cada choque una microscópica partícula de metal.

El origen de las burbujas está en el borde de ataque de la hélice, pero el daño se manifiesta en la parte posterior con el aspecto de una corrosión, que va retrocediendo en su proceso destructivo hasta el centro de la pala. Una hélice en cavitación puede consumirse por completo en el plazo de pocos días.

La cavitación se manifiesta con mayor intensidad cuanto más rápido es el barco, cuanto más deprisa giran las hélices. Se evita reduciendo las revoluciones del motor y aumentándolas paulatinamente. La cavitación disminuye, así mismo, el rendimiento del motor.

BREVE VOCABULARIO SOBRE LAS HÉLICES

Aireación. Efecto de absorción de aire por las palas de la hélice debido a la proximidad de éstas con la superficie del agua, o inducido por la carena de la embarcación; es sinónimo de ventilación.

Cavitación. Turbulencia del agua en las palas debida a una perturbación en el paso del flujo en las palas de la hélice. El agua, entonces, se transforma en vapor que produce una energía parásita que puede llegar a quemar el

metal.

Contrarrotación. Para anular el efecto de par (véase efecto de par) que afecta a la conducción y endurece el timón de una embarcación, es posible, a condición de disponer de dos motores aptos para la contrarrotación, equiparlos de hélices que giren en sentido contrario. De este modo se neutraliza el par de inversión que produce cada una de las hélices.

Cuchillas. Es el nombre que familiarmente se utiliza en los ambientes de competición para designar las hélices cuyas palas tienen un borde de salida ancho y rectilíneo y un borde de ataque afilado y curvo como el filo de un cuchillo.

Cup. Es la concavidad dada a la pala de una hélice (motores fueraborda o Z Drive) con el fin de mejorar su rendimiento en el terreno de la velocidad pura. Con el mismo paso, una hélice deportiva puede permitir bajar el régimen del motor hasta 300 rpm por debajo de su máximo.

Diámetro. Hace referencia al diámetro exterior de la hélice, es decir, la distancia del centro del cubo hasta el extremo de la pala, multiplicado por dos.

Efecto de par. También "par de inversión", es la fuerza de rotación de la hélice que genera una fuerza contraria. Si la hélice gira en sentido de las agujas del reloj, tiende a llevar el barco hacia babor. Si gira en sentido contrario, la embarcación tiene tendencia a ir hacia estribor. En marcha atrás, este fenómeno se invierte.

Paso. Es la distancia - por lo general expresada en pulgadas - que recorre la hélice después de efectuar una revolución completa. Por ejemplo, una hélice de 17 pulgadas avanza, en teoría, 43 cm en un giro.

Picking. Con este término designan los profesionales la quemadura provocada en las palas por la cavilación. Es un fenómeno que afecta en especial a las hélices de aluminio (más frágil que el acero inoxidable).

Rake. Es el grado de inclinación de la pala hacia atrás en relación a una línea imaginaria trazada en la perpendicular del

cubo de la hélice. Las hélices para embarcaciones de recreo disponen de un rake que va de 5 a 20 grados, mientras que determinadas hélices de alto rendimiento pueden alcanzar



hasta 30 grados de rake, lo que quiere decir que tienen un perfil hidrodinámico más plano.

Ventilación. Por lo general, se debe a una inmersión insuficiente de la hélice, que toma aire al mismo tiempo que agua. Asimismo, se puede producir por una colocación demasiado elevada del motor o de un trim excesivamente positivo, que en el momento de hacer viradas cerradas crea una perturbación en el flujo de agua que alimenta la hélice. La ventilación se nota por un ruido característico y produce, a la larga, una erosión de la pintura de las palas.

Cabos de Fibra artificial. Aplicaciones

CABOS DE FIBRA ARTIFICIAL: APLICACIONES DE CADA TIPO

Las fibras naturales, hoy en día, casi han desaparecido en su empleo náutico, para dar paso a las sintéticas (cuya materia prima es el petróleo) caracterizadas por su mayor fuerza y resistencia a la humedad y al sol.

Entre las fibras naturales mencionaremos: **sisál, coco, manila, abacá, cáñamo, esparto, algodón, pita**, etc. Se utilizan casi exclusivamente en los botes de pesca o de recreo, por su menor precio.

Las fibras sintéticas las podemos clasificar en: .

Poliamidas: Apareció en EE.UU y se comercializó con el nombre de Nylon. Su resistencia es 2,5 veces la de la manila. Los cabos confeccionados con esta fibra son muy elásticos (sobre el 48 %) lo que hace que sean ideales para fondeos, amarres, remolques, etc; son muy resistentes; son suaves y flexibles, aunque con el roce se hacen ásperos; son poco resistentes a la abrasión producida por el roce. Su fortaleza disminuye con los años; son resistentes a los rayos ultravioleta, pesan poco, flotan, no resisten elevadas temperaturas.

Poliésteres: Se comercializa con el nombre de Tergál, Dacrón, Terylene, Trevira, etc. La resistencia y elasticidad de los cabos fabricados con esta fibra es algo inferior a la de los cabos de Poliamidas, pero de peso superior, por metro, a los mismos. Se someten al **preestirado** cuando se destinan a maniobras que requieran una mínima elasticidad pero gran resistencia (como las drizas); para ello se exponen a una determinada temperatura y a una fuerte tensión mientras son humedecidos; cuando se enfrían, prácticamente, han perdido toda su elasticidad. Mantiene muy bien su flexibilidad cuando está mojada. Es la única fibra que conserva sus características en cualquier ambiente o circunstancia (frío, calor, agua, etc). Resistente al roce, calor y rayos ultravioletas. Tacto suave y flexible.

Polipropilenos: Resistencia elevada, pero menos que las Poliamidas. Es la fibra más ligera de todas, flota. Su elasticidad es intermedia entre las Poliamidas y los Poliésteres; muy económica. Le afectan los rayos ultravioletas, pero es muy adecuado para amarras (siempre que sean de

color negro, que es el menos afectado por el sol). Esta fibra se obtiene mediante un proceso de fusión seguido de otro de estiramiento.

Polietileno: Se comercializa con el nombre de Riflex. Es una fibra muy poco resistente (la que menos). Le afectan las fuertes temperaturas, muy barata, flota.

Aramidas: Son las fibras más modernas. Se comercializa con el nombre de **Kevlar**, **Mylar**, **Spectra**, etc. Es la fibra más resistente de las empleadas para cabos y su elasticidad es prácticamente nula. Son muy caras. La afectan mucho los rayos ultravioletas, por lo cual se usan como alma para otros cabos, o se forra con otra fibra el cabo formado con ella. Se utiliza para drizas y escotas debido a su gran resistencia al estiramiento; en cambio, es muy frágil cuando trabaja en puntos en los cuales sufre cambios bruscos de dirección.

El **kevlar** es una fibra de color amarillento, que se utiliza también en la fabricación de velas, cascos y chalecos antibala.

El **spectra**, de color azul, tiene mayor resistencia al estiramiento que las fibras de kevlar.

La fibra de algodón se utiliza, hoy en día, para recubrimiento de otras fibras artificiales al objeto de proporcionarlas un tacto más suave.

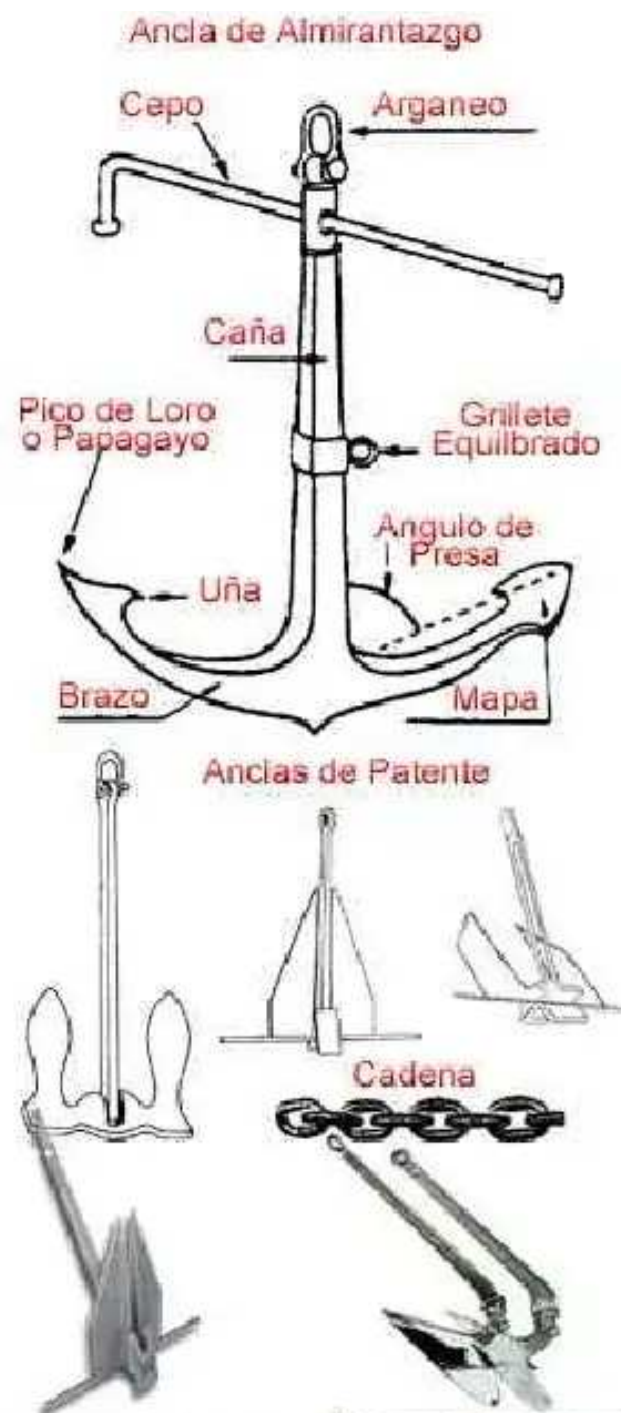
Los cabos deben estar siempre adujados, limpios, separados del óxido y del aceite, así como protegidos de las inclemencias

del tiempo.

Cuando los usemos, evitaremos la abrasión, el excesivo desgaste, hacer costuras, el recalentamiento, los dobleces y las cocas.

Los chicotes de los cabos deben estar asegurados con un remate, para evitar que se deshilachen; generalmente, los remates de los cabos de fibras naturales se hacen mediante ligaduras (falcaceado) con hilo de vela.

Los cabos sintéticos se rematan quemando las puntas. do se manipula con él



Anclas de Arado y Danforth

1. 5.1 ANCLAS DE ARADO Y DANFORTH

ANCLAS DE ARADO Y DANFORTH: Definimos el ancla como un instrumento fuerte y pesado, de hierro o acero, con forma de arpón o anzuelo de dos lengüetas, el cual, afirmado a un cabo o cadena sujeto a bordo, se arroja a la mar para que una vez agarrado al fondo ofrezca la resistencia necesaria para que el barco no sea arrastrado por los vientos y las corrientes.

El peso y tamaño del ancla debe ser adecuada a cada tipo de embarcación.

Las anclas las podemos clasificar en dos grandes grupos: las de **gravedad (con y sin cepo)** y las de **patente (articuladas)**.

Las de **patente** poseen una fuerza de agarre elevada en relación a su peso.

Consta de las siguientes partes:

Las definiremos en el ancla de tipo **almirantazgo**, ancla clásica por antonomasia, que pertenece al grupo de las de gravedad.

- **Arganeo:** eslabón o grillete que sujeta el ancla a la cadena.
- **Caña:** parte que va desde el arganeo a la cruz.
- **Cruz:** la parte de la caña que une los brazos.
- **Brazos:** las dos partes del ancla que parten de la cruz a las uñas.
- **Uñas:** son los extremos de los brazos. Las uñas terminan en los picos de loro o papagayo. Los bordes que forman las uñas se llaman pestaña y orejeta.
- **Mapa:** La parte casi plana de las uñas.
- **Cepo:** barra que por la parte superior atraviesa la caña en un plano perpendicular a los brazos. Debido a su peso, cuando el ancla está en el fondo, la tumba, presentando al tenedero sus uñas para que agarre.
- **Grillete equilibrado:** el que colocado en la caña sirve para suspenderla del pescante de gata, para subirla a bordo y trincarla a son de mar.

Las anclas de patente mas usadas son la de **tipo Danforth y la CQR o de arado**.

* **Ancla Danforth:** Ancla bastante buena, de mucho agarre, muy ligera, pero ocupa mucho sitio; es un ancla muy copiada. Debido a su poco peso y gran superficie hay que evitar fondear en marcha, ya que planea y no llega al fondo. La barra lateral evita que pueda quedar mal colocada en el fondo. No se debe utilizar en gravilla o roca. Está especialmente indicada para fondos de arena, lodo o fango.

* **Ancla de Arado o CQR:** Es similar al arado terrestre, no demasiado

pesada, fácil de estibar; quizás la mejor ancla, excepto para alga y roca.

El ancla universal no existe, puesto que sobre ella inciden muchos factores, tales como: características del barco, tipo de tenedero, forma y peso del ancla, facilidad de estiba, etc.

Las anclas van unidas, generalmente, a cabos o cadenas.

Se llama **cadena** a un conjunto de eslabones, de hierro o acero, unidos entre sí, generalmente de forma elíptica.

Los eslabones suelen llevar un travesaño interior, llamado **contrete**, que evita que estos se deformen por la tracción, así como que no se formen vueltas o cocas con ellos.

La unión del arganeo del ancla con la cadena se hace con un **grillete de entalingar**, que a veces es giratorio. El otro extremo de la cadena se une al barco, dentro del pozo del ancla, mediante un grillete llamado de **mall** de cadena. Muchas veces se sustituye el grillete de mall de cadena por unas ligadas de piola para poder, rápidamente, en caso de peligro, largar todo el fondeo al agua.

La cadena unida al ancla se hace tradicionalmente en longitudes de **25 metros**, que reciben el nombre de **ramales o grilletes**, que tienen por objeto el poder conocer, en un momento dado, la longitud de cadena largada. En las embarcaciones deportivas se marcan los ramales cada diez metros.

Los ramales se unen entre sí con un grillete de **ajuste o de unión**.

1. 5 ACCESORIOS: PASAMANOS, CORNAMUSAS Y BITAS

PASAMANOS: Son cabos, cadenas, alambres, barras metálicas delgadas o barandas de madera, que pasan por los **candeleros**, para servir de apoyo y formar una barandilla.



También se llaman **salvamancebos o guardamancebos**.

Se llaman **candeleros** a las piezas de hierro, de sección generalmente circular, que van fijas verticalmente por uno de sus extremos sobre cubierta .

CORNAMUSAS: Trozo de madera o metal, en forma de T, que fijada por su centro en la cubierta o costado, sirve para afirmar cabos, bien encapillándole gazas o con vueltas en forma de ocho.

Tienen menos consistencia que las bitas.

BITA: Piezas de hierro o madera, fijadas fuertemente a la cubierta en sentido vertical, que tienen por objeto encapillar o afirmar los cabos.

Suelen ser a pares y tienen forma cilíndrica.

A los ramales se les suele colocar un grillete giratorio, para evitar que tome vueltas la cadena cuando el barco **bornee** .