

I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

Objetivos:

1. Definir algunos términos importantes empleados en la industria naval y marítima.
2. Reconocer los diferentes tipos de buques existentes.
3. Obtener una noción general referente a seguridad marítima, las entidades reguladoras, y las sociedades clasificadoras.
4. Establecer las bases del diseño de buques.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

-*Aft*: En o cerca de la popa.

-*Air draught*: distancia vertical desde la línea de agua de verano al punto más elevado de la embarcación, generalmente la punta de un mástil.

-En medio del buque o sección media del buque (*Amidships*): es el punto que se encuentra entre las perpendiculares de proa y popa. Este término también se usa para referirse a la sección central de un buque.

-Proa (*Bow*, ocasionalmente llamada como *Stem*): Parte delantera del casco de un buque.

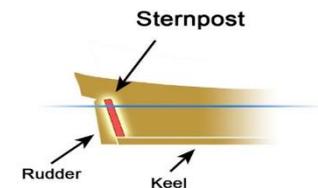
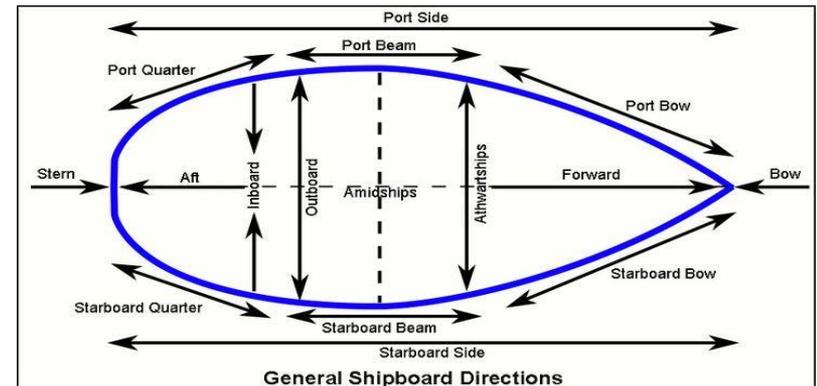
-Roda (*Stem*): Parte más extendida de la proa de un buque y que constituye una extensión de la quilla en sí. No todos los buques tienen roda. Los buques de madera suelen tener este elemento.

-Popa (*Stern*): Parte trasera del caso de un buque.

-Codaste (*Sternpost*): Elemento estructural que continúa la quilla en popa; es análogo a la roda.

-Babor (*Port*): Parte izquierda de un buque, cuando se ve hacia proa.

-Estribor (*Starboard*): Parte derecha de un buque, cuando se ve hacia proa.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

-Dimensiones estándares o moldeadas (*Moulded dimensions*): Dimensiones de un casco tomadas desde la parte interior de la placa. Estas dimensiones son usadas en los cálculos de volúmenes de espacios internos.

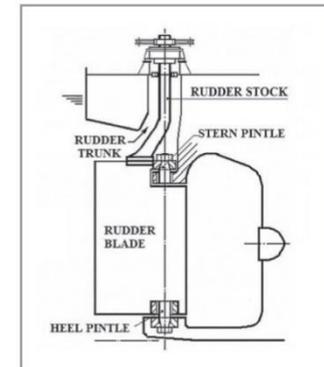
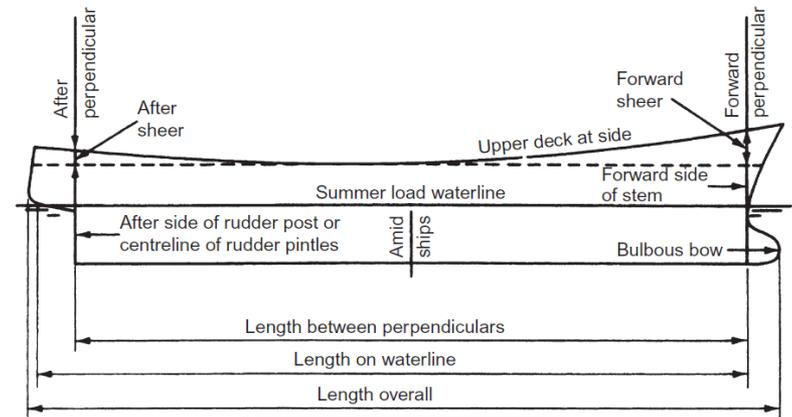
-Perpendiculares: Dos líneas verticales utilizadas para la definición de la eslora de un buque. Estas son:

a) Perpendicular de proa: Línea vertical que se toma como la intersección entre la parte delantera de la proa con la línea de agua de diseño.

b) Perpendicular de popa: Línea vertical que generalmente se toma como aquella que pasa por la mecha del timón (*rudder stock*).

-Eslora (Length): Distancia medida hacia adelante y hacia atrás, representa una longitud en el buque. Hay tres esloras de importancia.

a) Eslora entre perpendiculares (*Length between perpendiculars, L_{BP}*): Es la eslora entre la perpendicular de proa y la perpendicular de popa.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

b) Eslora total (*Length overall, L_{OA}*): Es la eslora entre el punto más alejado hacia proa y el punto más alejado hacia popa en un buque.

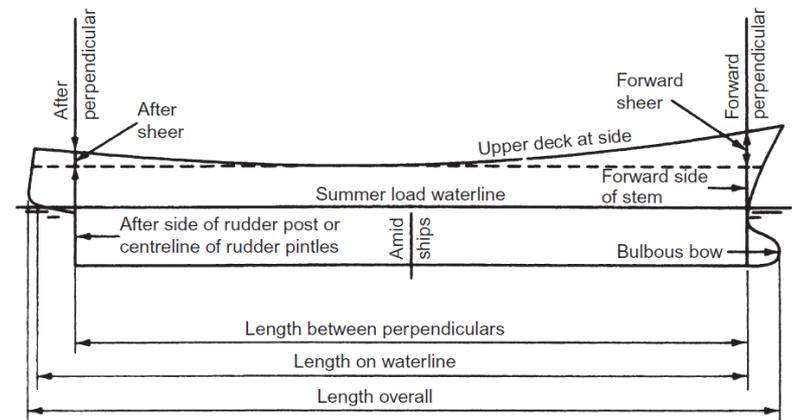
c) Eslora en una línea de agua (*Length on the waterline, L_{WL}*): Esta eslora varía dependiendo del calado. A menos que se especifique lo contrario se entiende que esta eslora es tomada como la eslora en la línea de agua de diseño.

-Plano de agua (*Waterplane*): Plano horizontal que intercepta el casco del buque.

-Línea de agua (*Waterline*): Línea horizontal la cual representa un calado dado o una proyección de un plano de agua en el plano de línea de centro de un buque.

-De babor a estribor (*Athwartships*): A través del buque, a ángulos rectos a la línea de centro.

-Cubierta: Parte de un buque que corresponde al piso de un edificio.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

-Manga (*Beam, Breadth*): El ancho transversal del buque en cualquier punto dado. A menos que se especifique lo contrario el término aplica al ancho máximo del buque.

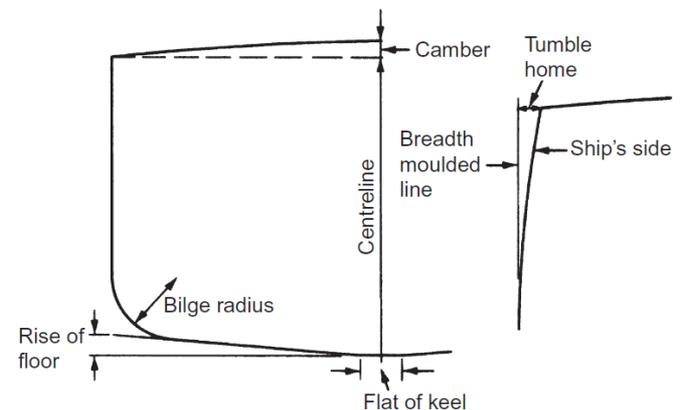
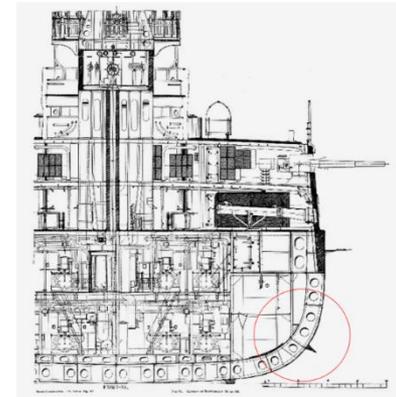
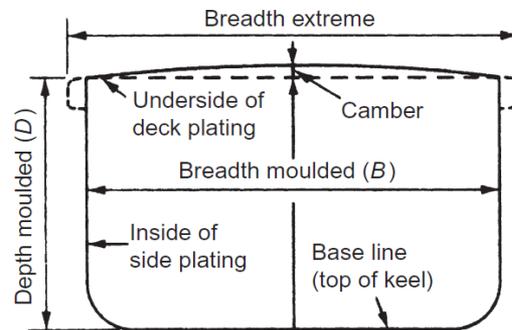
-Comadura (*Camber*): Cantidad por la cual una cubierta es más elevada en el centro que en los lados. Las cubiertas expuestas tienden a ser arqueadas para facilitar el drenaje del agua.

-Puntal o profundidad (*Depth*): Distancia vertical desde la parte exterior del fondo de un buque hasta una cubierta en particular.

-Pantoque (*Bilge*): Porción redondeada del casco entre costado y fondo.

-*Rise of floor*: Cantidad en la cual el fondo de un casco se eleva desde la quilla hasta la curvatura del pantoque.

-Recogimiento de costados (*Tumble home*): La cantidad en la cual la manga se reduce al ir de la línea de agua a la cubierta.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

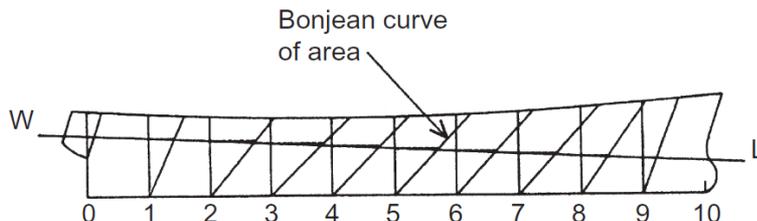
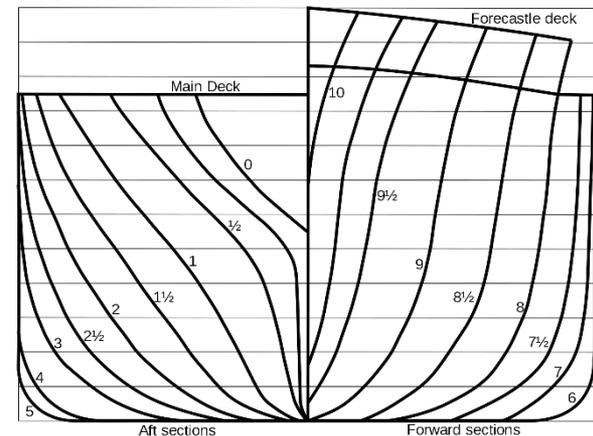
1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

-Traca de pantoque (*Bilge strake*): Plancha o conjunto de planchas que constituyen el pantoque.

-Quilla de balance (*Bilge keel*): Miembro longitudinal dispuesto en el área del pantoque para ayudar a la estabilidad del buque y para proporcionar protección a la traca o plancha del casco que constituye el pantoque.

-Plano de líneas transversales (*Body Plan*): figura que muestra las secciones transversales del casco de un buque.

-Curvas de Bonjean: Curva que representa el área de sección transversal sumergida ante diferentes calados para cada sección transversal del buque.



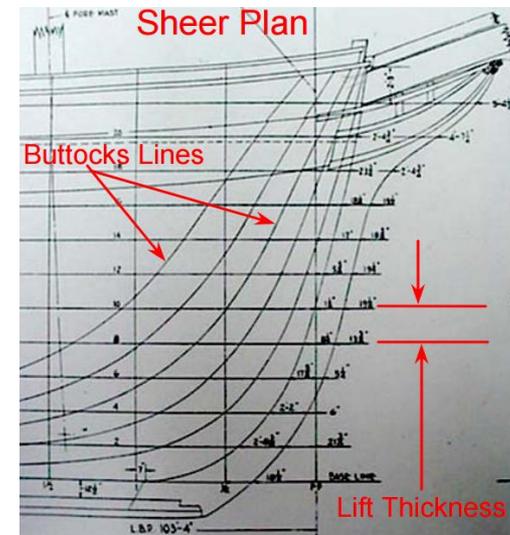
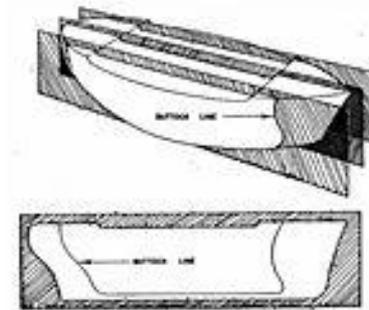
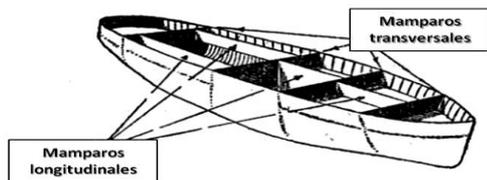
I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

-Plano de línea de centro (*Centerline plane*): plano vertical que divide en dos al buque tanto hacia adelante como hacia atrás. Muchos buques son simétricos con respecto a su plano de línea de centro.

-*Bow and buttock lines*: Líneas que marcan la intercepción del casco del buque por planos verticales paralelos al plano de la línea de centro. *Bowlines* esta relacionadas a la parte delantera del casco en tanto que *buttock lines* a la parte trasera. Estas líneas son útiles a la hora de realizar el ajuste de cascos y ayudan a visualizar el paso de flujo.

-Mamparo (*Bulkhead*): Una división entre compartimientos de un buque. Los mamparos generalmente son estanco y puede ser transversales o longitudinales.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

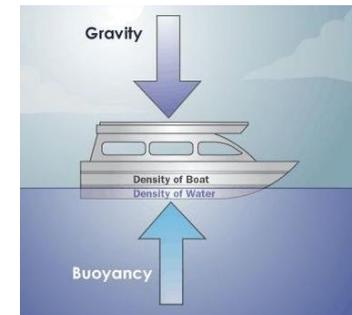
1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

-*Bulwark*: Plancha del casco que se extiende por encima de la cubierta principal (*top deck*).

-*Freeing port*: Apertura en el *bulwark* para permitir que el agua salga de la cubierta expuesta.

-Flotabilidad (*bouyancy*): fuerza actuando hacía arriba sobre un cuerpo flotante o sumergido dentro de un fluido (en el caso de buques agua). Sí el cuerpo está en equilibrio su valor es igual al peso del agua desplazada.

-Zozobrar o volcarse (*capsize*): Se dice que un buque zozobra cuando pierde su estabilidad transversal, se escora totalmente y se hunde.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

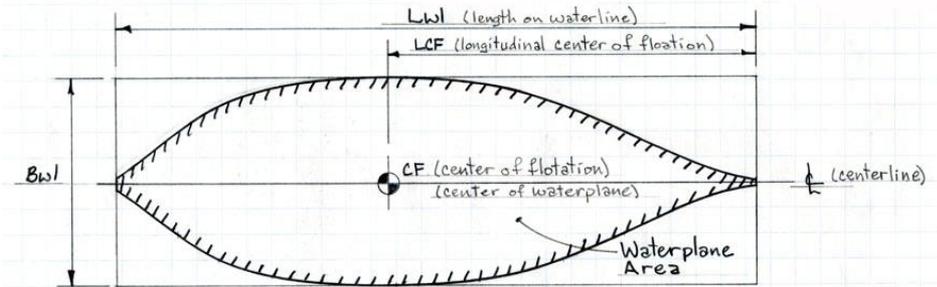
1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

-Centro de carena, de empuje, o de flotación (*centre of buoyancy*): Punto sobre el cual actúa la fuerza de flotabilidad. Se define en el espacio por su posición longitudinal, vertical, y transversal, con respecto a un conjunto de ejes ortogonales. Es el centroide del volumen de agua desplazado por el buque.

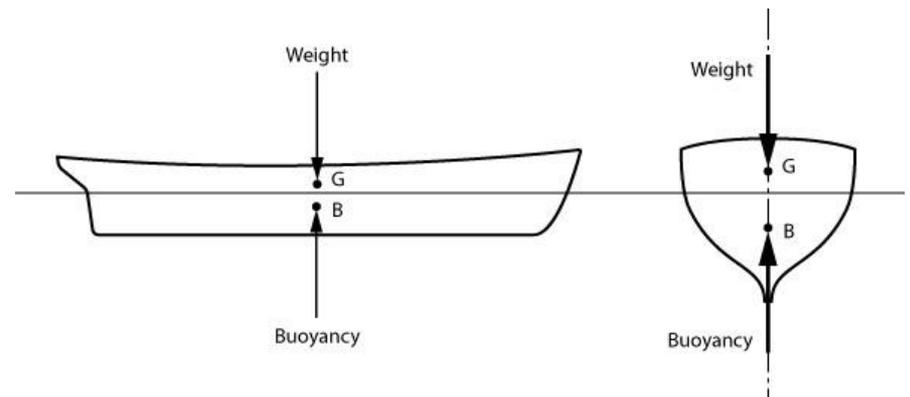
-*Centre of flotation*: Centroide del área de un plano de línea de agua. Para un buque simétrico este centroide estará en la línea de centro y su posición se dará relativa a *amidships*.

-Línea de centro (*Centerline*): Línea que recorre hacia adelante y hacia atrás el centro del buque.

-Centro de gravedad (*Centre of gravity*): Punto sobre el cual actúa la fuerza de gravedad del buque.



$$C_{wp} = \text{Waterplane Coefficient} = \frac{\text{Waterplane Area}}{L_{wl} \times B_{wl}}$$



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

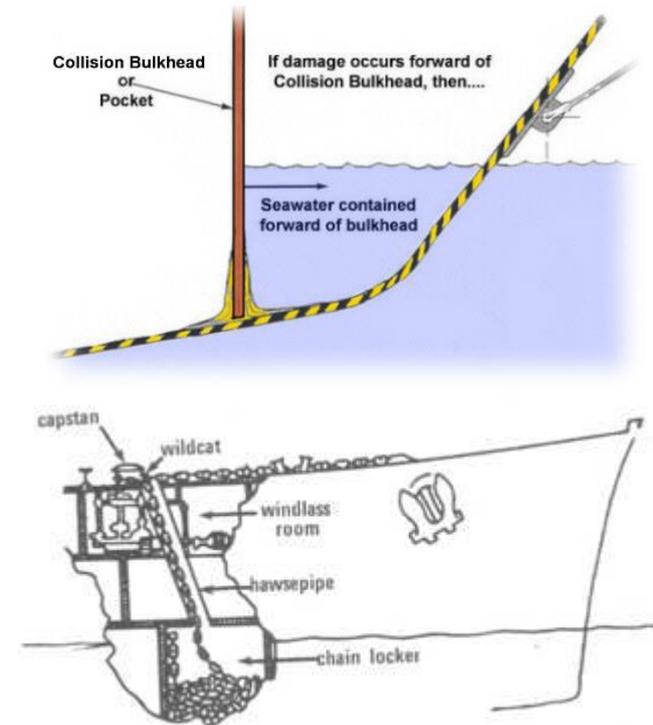
1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

-Mamparo de colisión (*Collision bulkhead*): Primer mamparo estanco en la popa de un buque.

-Caja de cadena (*Chain locker*): Espacio o compartimiento adelante del mamparo de colisión en donde la cadena del ancla es guardado.

-*Hawse pipe*: Tubo que se extiende desde la cubierta del castillo de proa hacia un lado del buque por donde pasa la cadena del ancla hacia la caja de cadenas.

-Sociedades clasificadoras (*Classification societies*): Conjunto de sociedades asociadas a la construcción y clasificación de embarcaciones, de manera tal que estas cumplan los estándares nacionales e internacionales. Un buque nuevo será clasificado por alguna de las sociedades y subsecuentemente será inspeccionado por dicha sociedad para garantizar que los estándares sean mantenidos.



IACS

INTERNATIONAL ASSOCIATION
OF CLASSIFICATION SOCIETIES

I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

-Coeficientes de forma de un buque (*Coefficients of fineness*): Estos coeficientes están relacionados a la forma del buque, y representan razones de determinadas áreas y volúmenes a sus rectángulos o prismas circunscritos.

-*Cofferdam*: Compartimiento estanco en medio de dos tanques adjuntos para aislar uno del otro en caso de fuga de algún líquido desde alguno de los tanques.

-Contenedores (*Containers*): Cajas de dimensiones estándar para transportar bienes. Típicamente se tienen unidades de 20 pies (*Twenty foot equivalent unit, TEU*) y de 40 pies (*Forty foot equivalent unit, FEU*).

-Peso en rosca (*Lightship*): Peso del casco y de la maquinaria del buque.

-Desplazamiento (*Displacement*): Peso del agua desplazado por un cuerpo flotante. El desplazamiento es igual al peso de buque si este está en equilibrio. Para diseño suele expresarse la masa desplazada (tonnes) o el volumen desplazado (m^3).

-Peso muerto (*Deadweight*): Peso de la carga, combustible, agua, tripulación, y equipamiento especial. Su valor es igual al desplazamiento menos el peso en rosca del buque.



Entrance to the cofferdam (view from cofferdam)

Cofferdam with tank access

I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

-Doble fondo (*Double bottom*): Un doble fondo es un compartimiento estanco en el fondo del buque. El doble fondo provee protección en caso de avería en el fondo. Los dobles fondos también pueden ser usados para cargar agua de lastre.

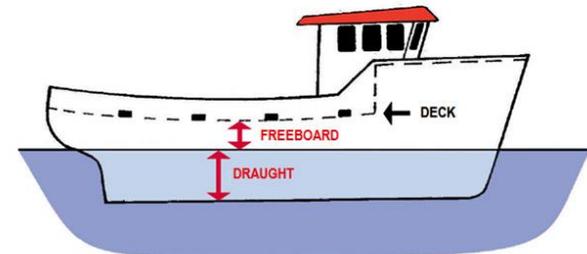
-Fondo interior (*Inner bottom*). Placa que constituye la delimitación superior del doble fondo.

-Calado (*Draught*): Profundidad de cualquier punto del casco del buque por debajo de la línea de agua. A menos que se especifique lo contrario se toma como la profundidad en el medio del buque.

-Francobordo (*Freeboard*): La altura de la cubierta a los lados, por encima de la línea de agua.



Draught - Freeboard



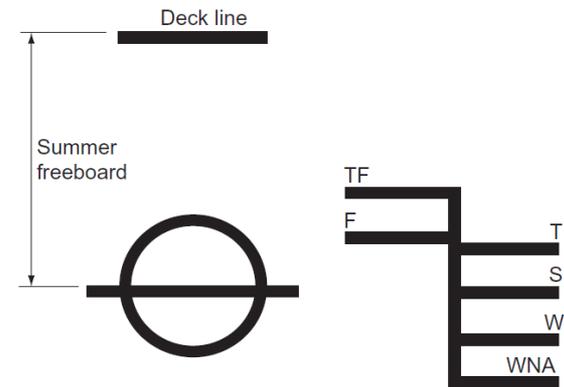
I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

-Marcas de líneas de carga (*Load line markings*):

Marcas en el lado de un buque que definen el francobordo mínimo permisible en diferentes áreas oceánicas y para diferentes estaciones del año. También se conocen como marcas Plimsol. La línea de carga de verano es la línea a la cual se suele considerar el calado de diseño.

-Castillo de proa (*Forecastle*): caseta (*deckhouse*) en la cubierta principal hacia proa.



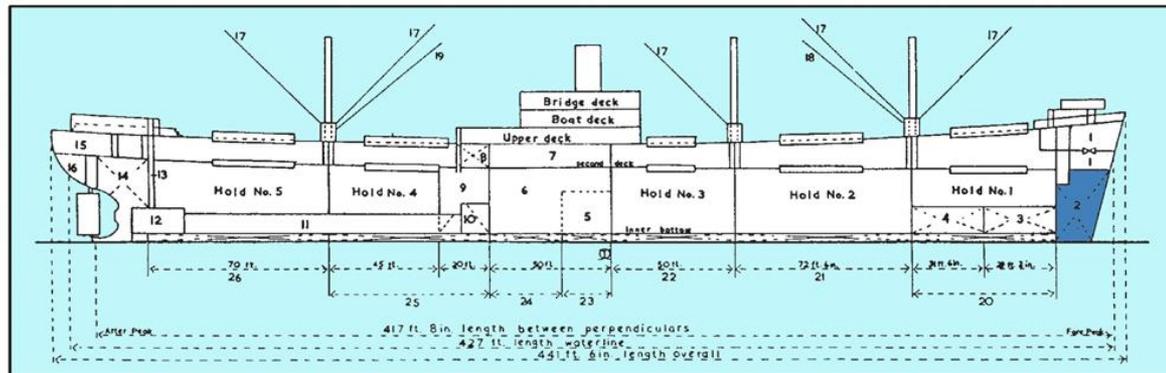
TF: Tropical Fresh Water freeboard.
F: Fresh Water freeboard.
T: Tropical freeboard.
S: Summer freeboard.
W: Winter freeboard.
WNA: Winter North Atlantic freeboard.

I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

-Pique de proa (*Fore peak*): Compartimiento hacia la proa y adelante del mamparo de colisión. También es usado como tanque de lastre para inclinar el buque y hacer que cabecee.

-*Foreward (For'd)*: En, cerca, o hacia la proa de un buque.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

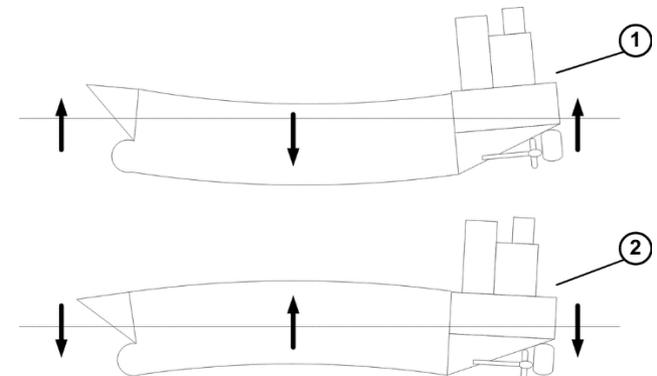
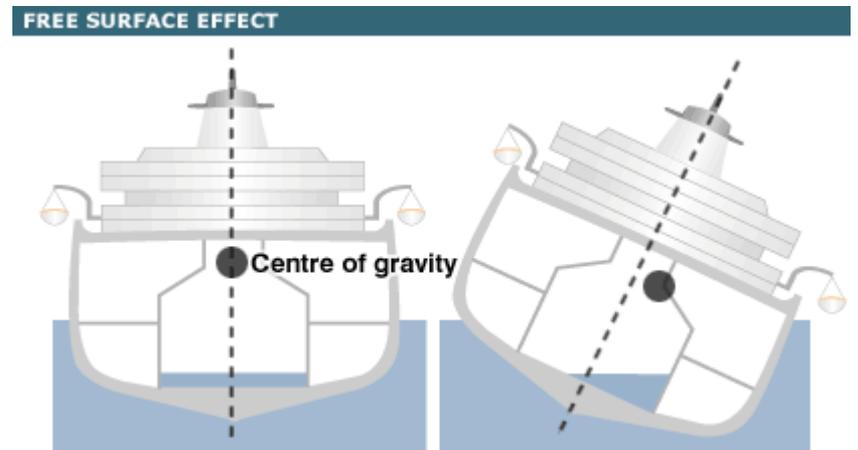
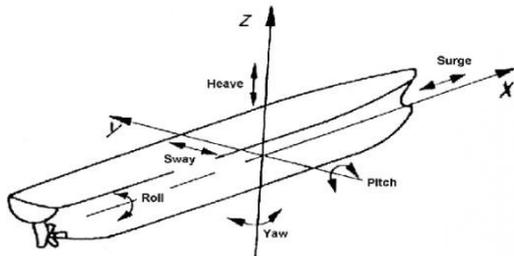
-Efectos de superficie libre (*Free Surface effects*):

Cualquier superficie libre de un líquido dentro de un buque que reducirá efectivamente la estabilidad.

-Escoramiento (*Heeling*): Movimiento angular lento de un buque sobre el eje longitudinal. Cuando el movimiento angular es producto de las olas se habla de *rolling*.

-Cabeceo (*trimming*): Movimiento angular sobre un eje transversal al barco. Cuando el cabeceo es producto de las olas se habla de *pitching*.

-Quebranto (*Hogging, 2*): Deflexión en donde el centro de buque se curva hacia arriba producto de las fuerzas actuando sobre él. Es lo opuesto a arrufo (*sagging, 1*).



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

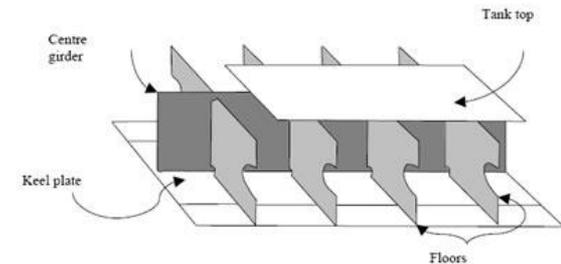
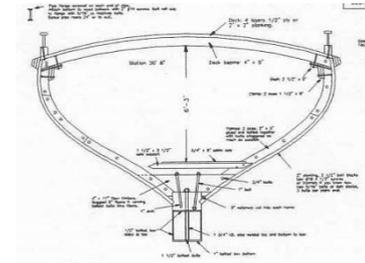
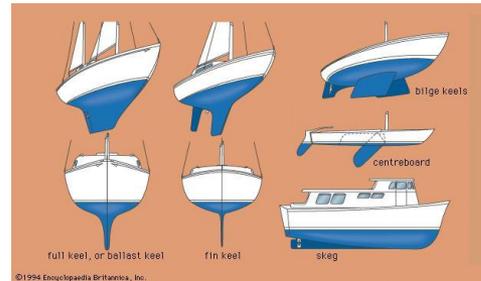
1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

-Quilla (*Keel*): Barra o placa en la línea de centro del fondo del buque.

-Maniobrabilidad (*Maneuverability*): habilidad de un buque de responder a su timón y dirigir un curso.

-Organización marítima internacional (*International Maritime Organization, IMO*): Organismo de las Naciones Unidas responsable de la seguridad y protección de la navegación y de prevenir la contaminación del mar por los buques. Dos de las regulaciones estatutorias más importantes creadas por IMO son SOLAS (*Safety of Life at Sea*) y MARPOL (*Mar pollution*).

-*Offsets*: Distancias de la parte exterior de la superficie del casco al plano de la línea de centro. Los *offsets* que definen la forma del casco generalmente son presentados en una tabla que muestra los *offsets* para cada línea de agua en cada sección transversal del buque.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

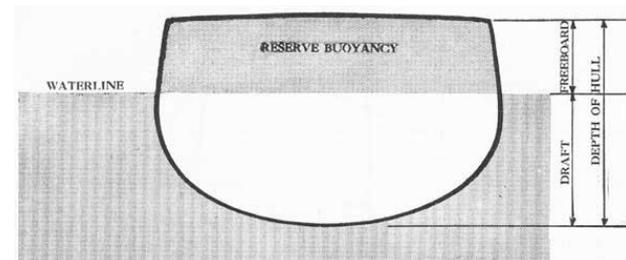
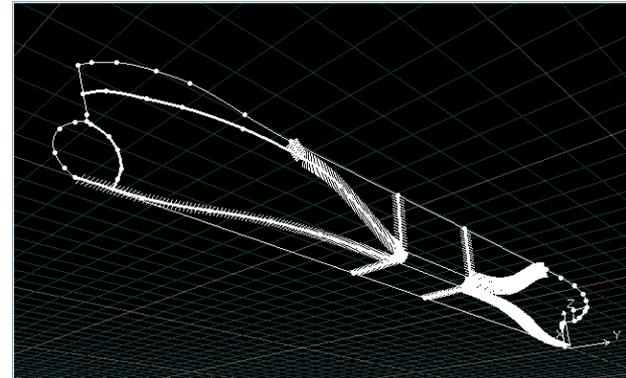
1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

-Cuerpo medio paralelo (*Parallel middle body*): Una longitud del buque, cerca de *amidships*, en donde la sección transversal se mantiene constante.

-Permeabilidad (*Permeability*): Medida del volumen libre en un compartimiento, lo que define la cantidad máxima de agua que podría entrar en este en caso de avería. Será siempre menor a la unidad producto de los refuerzos y el equipamiento dentro del compartimiento.

-Control estatal de puerto (*Port State Control, PSC*): Control que asegurar que un buque extranjero usando un puerto cumpla con los requerimientos estipulados por el país del puerto; estos requerimientos no solo incluyen el estado del buque, sino también su tripulación y su forma de operación.

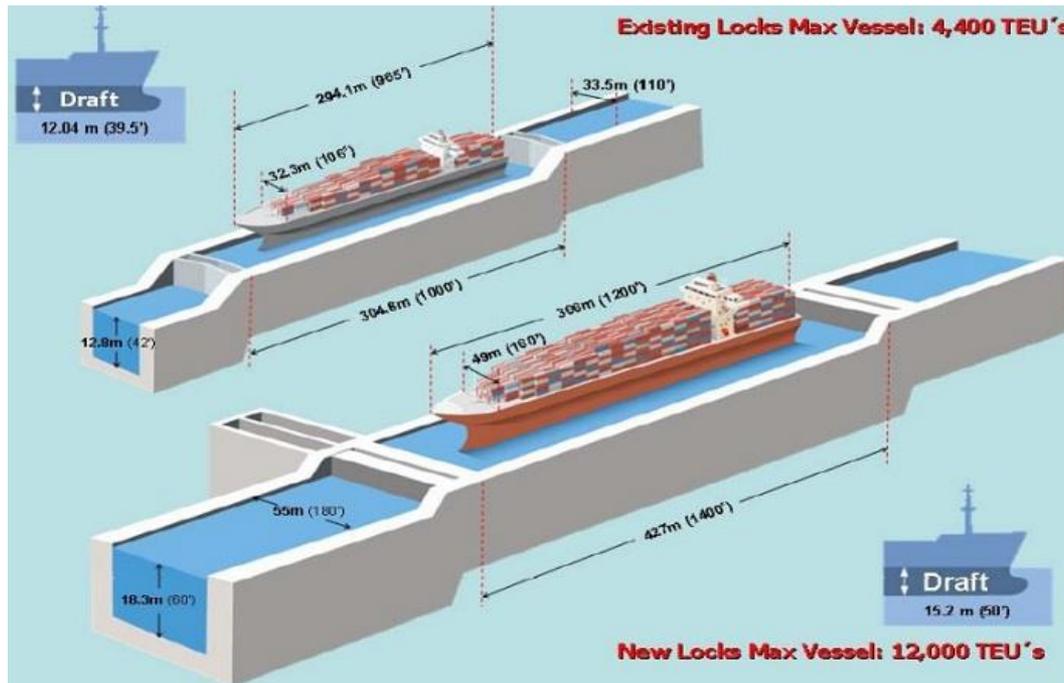
-Reserva de flotabilidad (*Reserve of buoyancy*): Reserva de flotabilidad que pueden proveer el buque por encima de la línea de agua de diseño manteniendo su condición estanco. Básicamente constituye el volumen del barco asociado al francobordo.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

-Panamax. Término aplicado a los buques de carga que pueden pasar por el Canal de Panamá no ampliado, con una manga máxima de 32.31 m y una eslora de 294.13 m. Generalmente con toneladas de peso muerto entre 65 000- 80 000 (cerca de 12.04 m de calado). Con el nuevo juego de esclusas las nuevas dimensiones del Panamax serán de 366 m de eslora, 49 m de manga, y 15.2 m de calado.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

-Escantillado (*Scantlings*): Dimensionamiento de los elementos estructurales que constituyen la estructura del buque.

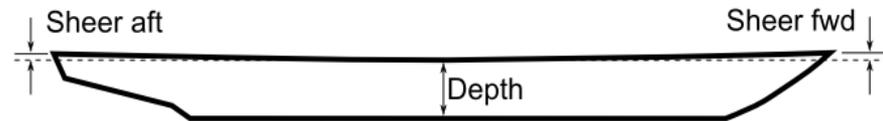
-*Seakeeping*: Estudio de todos los aspectos necesarios para que un buque opere correctamente en el mar. Usualmente en los textos de arquitectura naval se limitan al comportamiento y movimientos del buque en el mar.

-*Sheer*: Medida del levantamiento de la curvatura de la cubierta principal en dirección longitudinal con respecto a *amidships*.

-Carcasa o cascarón (*Shell*). Planchas exteriores que constituyen el casco del buque.

-*Sheer strake*: La traca o placa de la carcasa del buque más elevada justo debajo del *bulwarks* (adyacente a la cubierta).

-Golpeteo (*Slamming*): Impacto del casco, usualmente en el área de proa, con la superficie del agua cuando hay oleaje.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

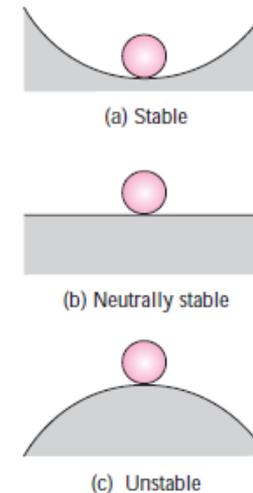
1. Algunos términos y definiciones importantes en el área naval

-Estabilidad: La estabilidad es una medida de que sucede cuando un buque es removido de su posición de equilibrio. Sí, después de que la perturbación es removida, tiende a su posición original se dice que este (el buque) tiene estabilidad positiva. Sí permanece en la posición perturbada se dice que presenta estabilidad neutra. Sí el movimiento incrementa se dice que tiene estabilidad negativa.

-Planos transversales: planos verticales normales al plano de línea de centro de un buque.

-Secciones transversales: Intersecciones de los planos transversales con el casco del buque.

-Tonelaje (*Tonnage*): Medida del tamaño o capacidad de carga de un barco en unidades de volumen. Su cálculo suele ser de sumo interés ya que en este se basan gran parte de los costos que cobran puertos, astilleros, y canales.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

2. Tipos de buques

Clasificación básica de buques



Buques mercantes (*Cargo ships*): Es una embarcación utilizada para transportar mercancías, bienes y materiales de un puerto a otro.

a) Buques portacontenedores (*Containers vessels*): Son los buques encargados de transportar carga en contenedores estandarizados; se utilizan para transportar todo tipo de mercancías por todo el mundo.



b) RO-RO (*Roll On-Roll Off*): Es todo tipo de buque, o barco, que transporta cargamento rodado, como por ejemplo automóviles ó camiones. Los RO-RO tienen rampas que permite el rodamiento apropiado de las cargas hacia o desde la embarcación cuando se está en el puerto.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

2. Tipos de buques

Buques mercantes (Cargo ships): Es una embarcación utilizada para transportar mercancías, bienes y materiales de un puerto a otro.

c) *Cargo liners*: Es un tipo de embarcación mercantil, la cual transporta carga general y pasajeros.

d) Barco frigorífico (*Reefers*): Es un buque especializado en el transporte de cargas refrigeradas. Generalmente los productos refrigerados suelen ser alimenticios.

Tanqueros (Tankers): Embarcación mercantil designada para el transporte de líquidos o gases en un granel.

a) Buque petrolero (*Oil tanker*): Es aquel designado para el transporte de crudo o productos derivados del petróleo.

b) *Liquid gas carrier*: Es un buque designado para el transporte de LPG (gas licuado de petróleo) y LNG (gas natural licuado) en granel (sin empaquetar en grandes cantidades).



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

2. Tipos de buques

Tanqueros (Tankers): Embarcación mercantil designada para el transporte de líquidos o gases en un granel.

c) Quimiquero (*Chemical carrier*): Tipo de buque designado al transporte de productos químicos.

Graneleros (Bulk carriers): Es un barco que se dedica al transporte de carga seca a granel.

a) *Coal ship*: Buque dedicado al transporte de carbón a granel.

b) *Ore ship*: Buque dedicado al transporte de mena (mineral del cual se extrae algún elemento químico) a granel.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

2. Tipos de buques

Graneleros (*Bulk carriers*): Es un barco que se dedica al transporte de carga seca a granel.

c) *Oil-Bulk-Ore (OBO) ship*: Es una embarcación capaz de transportar cargas secas o líquidas (mena, carga seca sucia, petróleo o sus derivados).

Buques de pasajeros (*Passenger ships*): Es una embarcación para el transporte, generalmente colectivo, de pasajeros.

a) *Liner*: Embarcación dedicada tanto al transporte de carga como de pasajeros.

b) *Crucero (*Cruise ship*)*: Es una embarcación dedicada al transporte de pasajeros generalmente con el fin de realizar turismo.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

2. Tipos de buques

Buques de pasajeros (*Passenger ships*): Es una embarcación para el transporte, generalmente colectivo, de pasajeros.

c) *Coastal ferries*: Transbordador o ferry dedicado principalmente al transporte de pasajeros y de vehículos entre costas.

d) *Harbour ferries*: Transbordador o ferry dedicado principalmente al transporte de pasajeros y de vehículos entre puertos.

Barco pesquero (*Fishing vessel*): Barco pesquero. Es aquella embarcación dedicada a la pesca en el mar o en lago o en un río.

a) *Factories ships*: Es una embarcación dedicada al procesamiento y congelado de aquellos productos pescados en el mar.

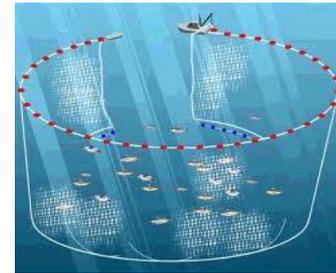


I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

2. Tipos de buques

Barco pesquero (*Fishing vessel*): Barco pesquero. Es aquella embarcación dedicada a la pesca en el mar o en lago o en un río.

b) **Seiners:** Embarcaciones dedicadas a la pesca por medio de redes de cerco.



c) **Trawlers:** Embarcación que utiliza pesca de arrastre para atrapar grandes volúmenes de peses.



Embarcaciones industriales (*Industrial vessels*): Embarcaciones encargadas de realizar labores industriales en el mar.

a) **Remolcadores (*Tugboat*):** Embarcación utilizada para ayudar a la maniobra de otras embarcaciones, principalmente al halar o empujar dichos barcos.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

2. Tipos de buques

Embarcaciones industriales (Industrial vessels):

Embarcaciones encargadas de realizar labores industriales en el mar.

b) Cable layers: Embarcación dedicada a la colocación de cableado bajo el agua empleado para telecomunicaciones o transmisión de energía eléctrica.

c) Rompehielos (*Ice breakers*): Barco especialmente diseñado para moverse y navegar a través de mareas y ríos cubiertos por el hielo.

d) *Floating work platforms*: Plataformas empleadas para realizar trabajos a otras embarcaciones en mar abierto.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

2. Tipos de buques

Embarcaciones industriales (Industrial vessels):

Embarcaciones encargadas de realizar labores industriales en el mar.

e) Gabarra (*Barged*): Es un bote de fondo plano, construido principalmente para el transporte de carga pesada por medio de ríos y canales.



f) Dragadora (*Dredges*): Es una embarcación dedicada a la excavación y remoción de material proveniente del fondo marino.



g) *Salvage/buoy vessels*: Embarcación dedicada a la recuperación de un barco y/o de su carga una vez esta ha encallado.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

2. Tipos de buques

Embarcaciones industriales (Industrial vessels):

Embarcaciones encargadas de realizar labores industriales en el mar.

h) *Tender*: Bote o barco usado para dar servicio a otra embarcación.



i) Dique flotante seco (*Floating drydock*): Estructura flotante que permite la reparación de embarcaciones en el mar.



j) *Floating crane*: Embarcaciones que cuentan con una grúa especializada en levantar carga pesada.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

2. Tipos de buques

Buques de guerra (*Combatants ships*): Nave diseñada principalmente para realizar operaciones militares.

a) *Portaaviones (*Air craft carrier*)*. Buque de guerra capaz de transportar y operar aviones, que sirve como base móvil para aviones de combate o de reconocimiento.



b) *Surface combatants (*destroyers, frigates, cruisers*)*: Embarcaciones de guerra designadas para combate en la superficie del agua, con sus propias armas.



c) *Auxiliary*: Embarcaciones navales designadas para apoyar a las naves de combate (reparación, municiones, víveres, combustibles).



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

2. Tipos de buques

Buques de guerra (*Combatants ships*): Nave diseñada principalmente para realizar operaciones militares.

d) Submarinos: Embarcaciones capaces de navegar y realizar operaciones independientes bajo el agua.



Otras embarcaciones

a) Sumergibles (*Submersibles*): Vehículos pequeños diseñados para operar bajo el agua. Los sumergibles generalmente necesitan de una plataforma o embarcación que les de soporte.



b) Hidroala (*Hidrofoil craft*): Embarcación cuyo casco sobresale del agua cuando la velocidad es lo bastante elevada.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

3. Seguridad marítima, regulaciones y sociedades clasificadoras

¿Qué abarca el término seguridad en la industria marítima?

- Seguridad y salud de las personas.
- Seguridad de la embarcación.
- Aspectos ambientales.

¿Quiénes son los actores principales en la seguridad marítima?

<i>Actor</i>	<i>Influence on safety</i>
Shipbuilder	<ul style="list-style-type: none">• Technical standard of vessel
Shipowner	<ul style="list-style-type: none">• Decides whether technical standards will be above minimum requirements• Selects crew or management company for crew and operation• Make decisions regarding operational and organizational safety policies
Cargo owner	<ul style="list-style-type: none">• Pays for the transport service and thereby also the quality and safety of the vessel operation• May undertake independent assessments of the quality of the shipper
Insurer	<ul style="list-style-type: none">• Takes the main part of the risk on behalf of the shipper and cargo owner (i.e. vessel, cargo, third party – P&I)• May undertake independent assessment of the quality of the shipper
Management company	<ul style="list-style-type: none">• Responsible for crewing, operation and upkeep (i.e. maintenance) of the vessel on behalf of the shipowner
Flag state	<ul style="list-style-type: none">• Control of vessels, crew standards and management standards
Classification society	<ul style="list-style-type: none">• Control of technical standards on behalf of insurer• Undertakes some control functions on behalf of the flag state
Port administration	<ul style="list-style-type: none">• Responsible for safety in port and harbour approaches• May control safety standard of vessels, and in extreme cases deny access for substandard vessels

I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

3. Seguridad marítima, regulaciones y sociedades clasificadoras

Régimen (normas) de seguridad marítima

La industria marítima está sujeta a un riguroso control y continuamente tiene la atención tanto de los gobiernos como del público. La figura siguiente muestra como el transporte marítimo hoy día, está estrictamente regulado como resultado de una serie de convenios de seguridad internacionales que han sido ratificados.

<i>Year</i>	<i>Initiative or regulation</i>
1914	Safety of Life at Sea (SOLAS): Ship design and lifesaving equipment
1929	First international conference to consider hull subdivision regulations
1948	The International Maritime (Consultative) Organization (IMO) is set up as a United Nations agency
1966	Load Line Convention: Maximum loading and hull strength Rules of the road The International Association of Classification Societies (IACS): Harmonization of classification rules and regulations
1969	Tonnage Convention
1972	International Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREG)
1974	IMO resolution on probabilistic analysis of hull subdivision
1973	Marine Pollution Convention (MARPOL 73)
1978	International Convention on Standards for Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW)
1979	International Convention on Maritime Search and Rescue (SAR)
1988	The Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS)

El promedio del porcentaje anual de pérdida de la flota mundial relativo a la flota en riesgo se ha visto reducido de forma significativa durante el periodo que se han ratificado los convenios anteriores. En 1900 el porcentaje de pérdida anual era de 3%. En 1960 de 0.5%, y en el 2000 estaba cerca del 0.25%.

I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

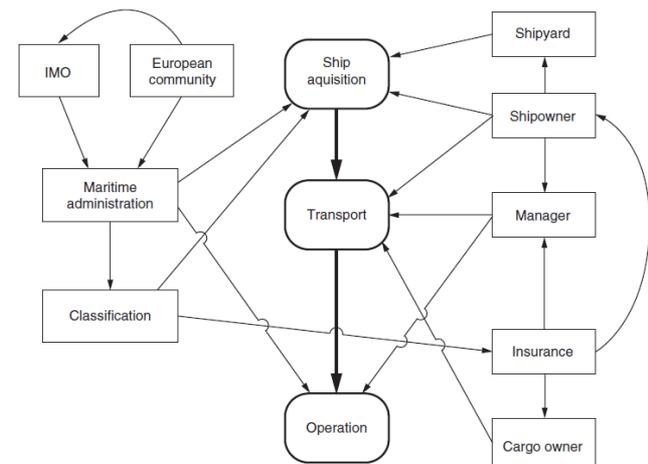
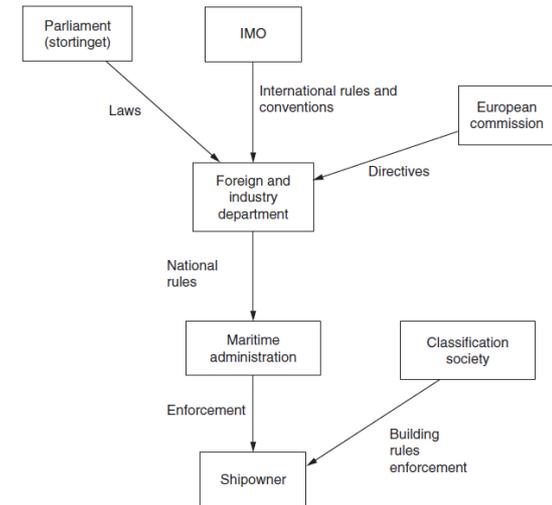
3. Seguridad marítima, regulaciones y sociedades clasificadoras

Autoridades reguladoras

El control de la seguridad se basa principalmente en las reglas (convenios y resoluciones) dadas por la Organización Marítima Internacional (IMO). Estas reglas tienen aplicación internacional pero dentro de cada país también existen regulaciones nacionales particulares.

La seguridad está regulada en la base de diferentes fuentes legales:

- Leyes y regulaciones internacionales.
- Leyes y regulaciones nacionales.
- Convenciones y resoluciones IMO.
- Reglas de construcción de las sociedades clasificadoras.
- Lineamientos puestos por el control de puerto estatal (*Port State Control*) de determinados puertos en cada país.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

3. Seguridad marítima, regulaciones y sociedades clasificadoras

Autoridades reguladoras

a) Organización Marítima Internacional (IMO): Organismo de las Naciones Unidas responsable de la seguridad y protección de la navegación y de prevenir la contaminación del mar por los buques. IMO no tiene el poder para hacer cumplir las regulaciones internacionales referentes a la seguridad. Por lo tanto este rol le corresponde a los estados miembros de IMO (*Flag States*). La organización tiene 171 países miembros y 3 asociados (no son países sino regiones dentro de países):

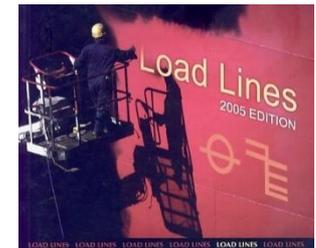
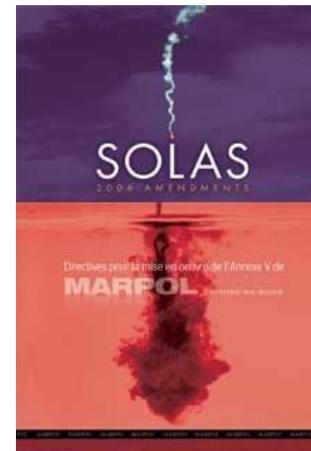
<http://www.imo.org/es/About/Membership/Paginas/MemberStates.aspx>

Algunos convenios importantes asociados a IMO:

-SOLAS (*Safety of Life at Sea*). Su objetivo principal es especificar los estándares mínimos de construcción, equipamiento, y operación de buques.

-Convenio internacional de líneas de carga (*Load Lines*) 1966. Limitaciones en el calado de un buque pueden hacer una contribución significativa a su seguridad. Estas limitaciones están dadas en términos de francobordos mínimos.

-MARPOL (*Mar Pollution*). Este convenio internacional busca abordar los aspectos ambientales referentes al diseño y operación de buques.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

3. Seguridad marítima, regulaciones y sociedades clasificadoras

Autoridades reguladoras

b) Países miembros de IMO o Banderas (*Flag States*): Como fue mencionado, las banderas hacen cumplir las regulaciones internacionales de IMO. La administración u autoridad marítima nacional es la que actúa en nombre del país miembro y hace cumplir dichas regulaciones internacionales en conjunto con las nacionales. En base a los planos, la documentación técnica, e inspecciones, un buque está sujeto a registrarse bajo alguna bandera. Tras registrarse la bandera le proporcionará los certificados relacionados con la seguridad. Estos han de ser renovados periódicamente.

c) Sociedades clasificadoras (*Classification societies*): Las sociedades clasificadoras son organismos independientes que establecen los estándares de diseño, mantenimiento, y reparación de los buques. Un buque mercante que solicite un seguro contra riesgo marítimo requiere, por parte de la aseguradora, que garantice su óptimo estado al encontrarse registrado bajo alguna sociedad clasificadora. En este sentido las sociedades clasificadoras constituyen una forma de control de calidad para la compañía aseguradora.

Las sociedades clasificadoras no tienen otro rol oficial relativo a las regulaciones nacionales e internacionales. Aunque hay ciertas excepciones. Ademas recientes al SOLAS obligan a que los buques a los cuales aplica el convenio, sean diseñados, construidos, y mantenidos en cumplimiento con los requerimientos estructurales, mecánicos, y eléctricos de una sociedad clasificadora reconocida por la bandera o con estándares acordes a los de las sociedades reconocidas por la bandera.



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

3. Seguridad marítima, regulaciones y sociedades clasificadoras

Autoridades reguladoras

c) Sociedades clasificadoras (*Classification societies*):

A pesar de que hoy día existen más de 50 sociedades clasificadoras a nivel mundial, solo 12 de éstas reclaman la clasificación de más del 90% de los buques involucrados en el comercio internacional a nivel mundial. Estas sociedades son miembros de la Asociación Internacional de Sociedades Clasificadoras (*International Association of Classification Societies*, IACS).

Cada sociedad publica sus reglas y regulaciones que principalmente consideran la resistencia e integridad estructural del buque, las provisiones adecuadas para el equipamiento, y la fiabilidad de la maquinaria. Recientemente, sin embargo, los miembros de IACS han tratado de desarrollar reglas comunes para los buques: <http://www.iacs.org.uk/publications/default.aspx>

American Bureau of Shipping (ABS)

Bureau Veritas (BV)

China Classification Society (CCS)

Croatian Register of Shipping

Det Norske Veritas (DNV)

Germanischer Lloyd (GL)

Indian Register of Shipping

Korean Register (KR)

Lloyd's Register (LR)

Nippon Kaiji Kyokai (Class NK)

Polish Register of Shipping

Registro Italiano Navale (RINA)

Russian Maritime Register of Shipping (RS)

USA

France

China

Croatia

Norway

Germany

India

Korea

Great Britain

Japan

Poland

Italy

Russia



I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

4. Bases del diseño de buque

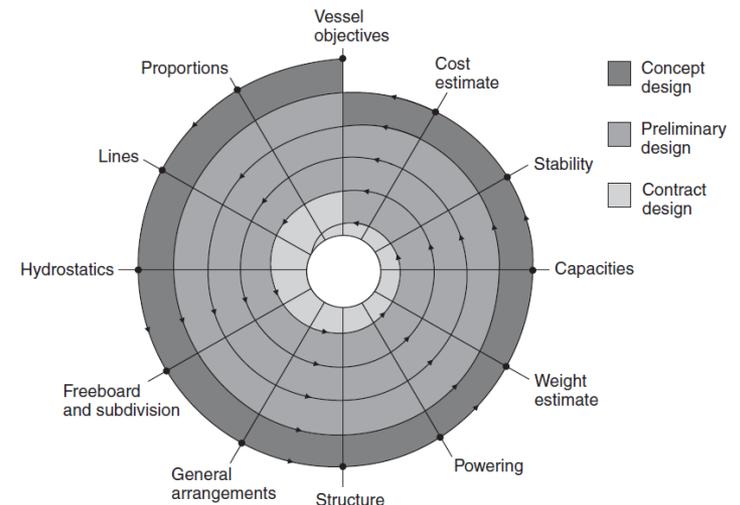
a) Los requerimientos. El conjunto de requerimientos definirá las funciones y las capacidades operacionales que poseerá la embarcación (por ejemplo la habilidad de mantener una velocidad de avance dada o bien la cantidad de carga que pueda manejar). Se debe lograr satisfacer tanto los requerimientos específicos del dueño del buque como las regulaciones nacionales e internacionales.

b) Fases del diseño.

El proceso de diseño comprende tres etapas o fases principales:

- El diseño conceptual y preliminar. Esta es la etapa más importante en vista de que en ella se establecen los requerimientos que el diseñador ha de satisfacer. Aquí el arquitecto naval deberá: determinar del armador (dueño del buque) la ruta que seguirá el vehículo y consecuentemente el entorno marino en el cual el operará; establecer las diferentes dimensiones, el tipo de casco, la capacidad, la velocidad, la maquinaria y demás características de la embarcación;

crear un diseño básico y analizarlo a detalle de manera tal que este cumpla con los requerimientos del armador; y realizar diferentes cambios al diseño básico con el objetivo de que los requerimientos se cumpla de forma efectiva y económica. Esta etapa, en términos generales es iterativa y suele apoyarse en data existente de otras embarcaciones.

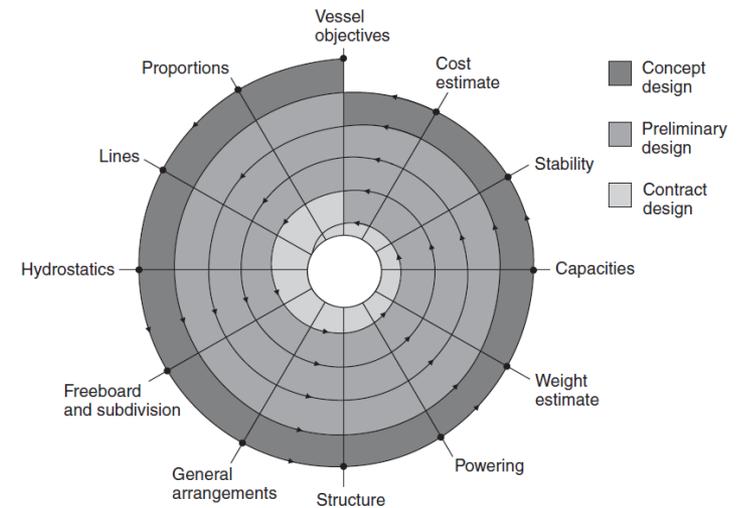


I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

4. Bases del diseño de buque

b) Fases del diseño.

- El diseño contractual. Es la fase que se alcanza una vez el diseño conceptual es desarrollado con suficiente detalle como para permitir que se negocie un contrato para la construcción de la embarcación. Aquí ya se define el equipo, subsistemas, sistemas y demás maquinaria auxiliar requeridos por el buque.
- El diseño detallado (en la etapa de construcción). Constituye los diferentes detalles que se han de considerar o que surgen durante la etapa de construcción.



c) Enfoque metódico del diseño.

No existen procedimientos paso a paso a la hora de diseñar. Sin embargo, a continuación se presentan algunos aspectos que permitirán alcanzar un buen diseño.

- Decidir si utilizar un tipo de embarcación de referencia o no.

I. Definiciones, tipos de embarcaciones, regulaciones, y bases del diseño de buque

4. Bases del diseño de buque

c) Enfoque metódico del diseño.

- Funciones, capacidades y atributos. El barco debe ser capaz de: cumplir con un número básico de funciones (flotar, desplazarse y comerciar, por ejemplo), poseer un número de capacidades que le permitan llevar a cabo las funciones (capacidad de alcanzar una velocidad deseada o de transportar un tipo de carga en particular), y poseer un número de atributos inherente para proveer las capacidades (estabilidad, resistencia estructural, maniobrabilidad, entre otros).
- Inter dependencias. Habiendo establecido los atributos del buque, es necesario considerar como sistemas individuales y equipos contribuyen a los mismos.