



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EL TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE LOS ESPACIOS ACUÁTICOS
CENTRO DE EDUCACIÓN NÁUTICA VENEZOLANO



Manual del Participante



Patrón Deportivo de Tercera



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EL TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE LOS ESPACIOS ACUÁTICOS
CENTRO DE EDUCACIÓN NÁUTICA VENEZOLANO



INTRODUCCIÓN

El Instituto Nacional de Espacios Acuáticos, conociendo la necesidad de impartir cursos de capacitación para optar a licencias deportivas, ha diseñado este curso de patrón deportivo de tercera dirigido a todas aquellas personas que posean una embarcación deportiva y recreacional que desean hacer uso de ella, de una manera más segura y responsable.

Los contenidos presentados en cada módulo constituyen una base más allá de la experiencia práctica, y acercando al usuario un poco más a los temas de importancia como las leyes y reglamentos, que son las que regulan la navegación marítima nacional, en lo que se refiere a la seguridad marítima da las herramientas para que el usuario actúe de forma rápida y eficaz en caso de emergencia o eventualidad que se presente a bordo.

Entre otros temas de importancia se encuentra el ambiente tomando en cuenta como competencia que deberá adquirir el participante que en la actualidad está causando cambios climáticos generados por el hombre. Y que de cierta forma se busca concientizar al usuario de las prácticas deportivas para que preserve y proteja el medio ambiente y la importancia que este representa para nosotros.



MÓDULO I

NAVEGACIÓN Y MANIOBRAS

1. OBJETIVO GENERAL

Identificar los instrumentos utilizados por las embarcaciones en la navegación aplicando las diferentes técnicas de navegación y maniobras en embarcaciones deportivas y recreacionales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.1. Conocer acerca de la Navegación, el uso de los instrumentos y ayudas a la navegación.
- 1.2. Conocer el magnetismo terrestre y sus efectos.
- 1.3. Reconocer los tipos de rumbos y su empleo en la carta náutica.
- 1.4. Reconocer los tipos de marcaciones.
- 1.5. Reconocer los tipos de demoras.
- 1.6. Establecer la relación entre rumbo, marcación y demora.
- 1.7. Explicar los tipos de maniobras.

CONTENIDOS

- 1.1.1. Navegación Costera. Definición, tipos, instrumentos de navegación y ayudas a la navegación.
- 1.2.1. Magnetismo. Definición, variación local, desvío y corrección total.
- 1.3.1. Rumbo. Definición y sus clases.
- 1.4.1. Marcación. Definición, latitud, longitud, medidas de distancia, paralelos, meridianos, ecuador, círculo máximo y situación por marcaciones.
- 1.5.1. Demora. Definición.
- 1.6.1. Relación entre rumbo, marcación y demora.
- 1.7.1. Reglas de Maniobra.



1.1.1. NAVEGACIÓN

La navegación es el arte y la ciencia de conducir una embarcación del punto de zarpe al punto de arribo, eficientemente y con responsabilidad. Es arte por la destreza que debe tener el navegante para sortear los peligros de la navegación, y es ciencia porque se basa en conocimientos físicos, matemáticos, oceanográficos, cartográficos, astronómicos, etc. La navegación puede ser superficial o submarina. La navegación puede ser de distintas clases. Astronómica, costera, electrónica y estima.

TIPOS DE NAVEGACIÓN

La navegación se puede dividir en cuatro principales técnicas:

Navegación costera: es aquella Navegación y situación del buque por técnicas de posicionamiento basadas en la observación de demoras y distancias a puntos notables de la costa (Faros, Cabos, Boyas, etc.) por medios visuales (Taxímetros), observación de ángulos horizontales (Sextante) o métodos electrónicos (Demoras de Radar, Transpondedores, etc.).

Navegación a la estima: es la navegación y situación del buque por medios analíticos, una vez tenidos en cuenta los siguientes elementos: situación inicial (So), Rumbo (s) llevados, ya sean Rumbos Verdaderos (Rv), Rumbos de Superficie (Rs) o Rumbos Efectivos (Re), Velocidad (es), así como los factores externos que han influido durante todo o una parte de la derrota, como por ejemplo el Viento (Abatimiento) y/o la Corriente (Dirección de la Corriente e Intensidad Horaria de la Corriente). El punto resultante de los cálculos se denominada Situación de Estima, con su latitud y Longitud de Estima (Ie y Le). A este punto también se le conoce como punto de fantasía.

La navegación por estima tiene en cuenta una superficie muy pequeña del globo terrestre, y asume una aproximación al suponer la superficie plana; esta aproximación no es posible cuando se trata de determinar rumbos y distancias



entre puntos muy distantes entre sí.

Se distinguen 2 tipos: La estima directa y la estima inversa. La estima directa se sustenta en 3 fórmulas básicas trigonométricas: $A = \text{Sen } R \times D$; donde $A =$ Apartamiento, $R =$ Rumbo; $D =$ Distancia. $\text{Diferencial de latitud} = \text{Cos } R \times D$. Para el cálculo de la Diferencial de Longitud, necesitaremos la $l_m = \text{Latitud de salida} + \text{Latitud de llegada} / 2$, siendo $l_m =$ latitud media. El Diferencial de Longitud = $A / \text{Cos } l_m^3$

Navegación astronómica: es la navegación y situación del buque por técnicas de posicionamiento basadas en la observación de las estrellas y demás cuerpos celestes. Las variables medidas para hallar la situación son: la altura angular observada de los astros sobre el horizonte, medida con el sextante (antiguamente con el astrolabio u otro instrumento), y el tiempo, medido con el cronómetro.

Conceptualmente, el proceso no es complejo de entender. Sabiendo el momento de la observación, y con los datos contenidos en el almanaque náutico, es posible determinar las coordenadas astronómicas del astro observado. Sabiendo las coordenadas del astro observado y la altura sobre el horizonte con que fue observado, podemos deducir que la posición del observador está situada en un círculo cuyo centro está situado en el punto geográfico situado directamente bajo el astro. Cualquier observador situado en cualquier punto de ese círculo observará el astro con la misma altura sobre el horizonte. El observador puede saber por tanto que su posición está en algún punto de este círculo.

Navegación electrónica: es la navegación y situación del buque por técnicas de posicionamiento basadas en las ayudas obtenidas por los sistemas de posicionamiento global, como el GPS, GLONASS, o el futuro sistema espacial europeo GALILEO. Es el sistema más extendido y de mayor facilidad de uso, a pesar de los errores que pueden derivarse.

INSTRUMENTOS DE NAVEGACIÓN:

Se llama instrumentos de navegación náutica a los instrumentos utilizados en su trabajo por los oficiales náuticos. La finalidad del pilotaje o navegación es determinar la posición presente, así como el rumbo y velocidad óptimos para llegar al punto de destino. Entre las herramientas utilizadas a lo largo de la historia por los pilotos náuticos están:



Cartas náuticas (inglés: nautical chart): son planos o mapas a escala de las zonas en que el buque navega.



Clasificación de las cartas:

Cartas Generales: son las que engloban una gran cantidad de costa y mar. Se destinan a la navegación oceánica. Su escala es muy pequeña, normalmente entre 1/30.000.000 y 1/3.000.000.





Cartas de Navegación en Mar Abierto: se utilizan para distancias medias. Sus escalas están comprendidas aproximadamente entre 1/3.000.000 y 1/200.000.

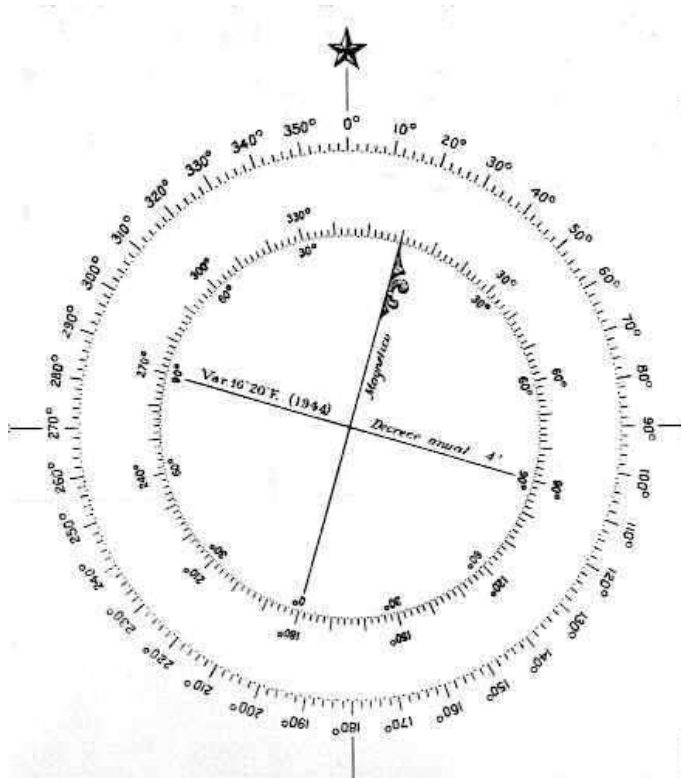


Cartas de navegación costera: sirven para navegar cerca de la costa. Suelen tener escalas comprendidas entre 1/200.000 y 1/50.000.

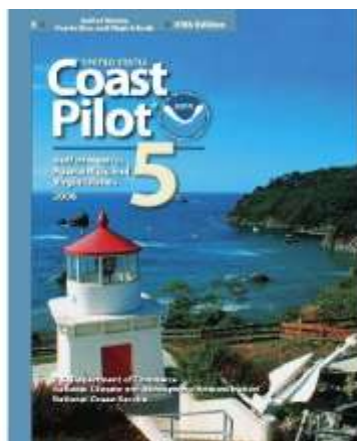
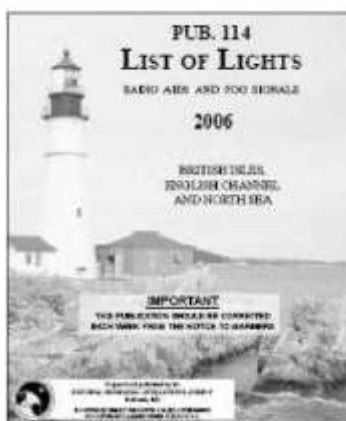
Carta Electrónica: es una carta digital mostrada en la computadora, que permite sustituir los métodos tradicionales de navegación que utilizan las cartas de papel por esta cartografía digital. Para estos efectos existen las cartas ENC, las cuales se realizan de acuerdo con la Organización Hidrográfica internacional (OHI). La cual ha establecido su estructura, sus contenido y formato. Esta norma se conoce como S-57.



Modelo de rosa náutica empleada en las cartas de navegación



Publicaciones náuticas (inglés: nautical publications): tablas de cálculo, Derroteros y otras publicaciones indispensables de ayudas a la navegación.



Reglas paralelas (inglés: parallel rulers): son utilizadas para trazar paralelas sobre la carta.



Compás de punta seca (inglés: dividers): es para medir distancias.



Lápiz, goma de borrar y otros instrumentos de dibujo.

Brújula magnética (inglés: compass): es para determinar el rumbo magnético.



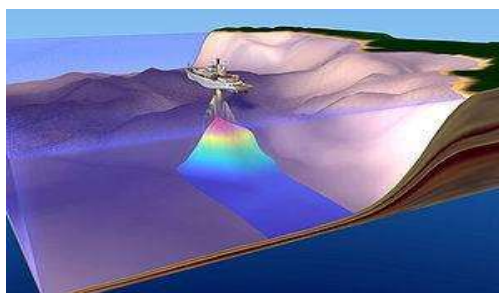
Taxímetro (inglés: pelorus): es un instrumento utilizado para medir marcaciones (marcación: ángulo que forma la visual a un objeto determinado respecto a la línea de crujía del buque) y otros ángulos horizontales.



Corredera y ampolleta (inglés: chip log): son utilizados para determinar la velocidad de la nave con relación al agua. Hoy han caído en desuso al ser reemplazados por la corredera electrónica.



Sonda (inglés: sounding line): es para determinar la profundidad y naturaleza del fondo. Consistía en un cabo en cuyo extremo iba una pesa de plomo con una cavidad en su parte inferior en la que se ponía sebo para que al tocar fondo se pegara una muestra. Este tipo de sonda ha caído en desuso reemplazado por la sonda electrónica.



Cuadrante (inglés: quadrant): sencillo instrumento utilizado para medir la altura de un astro sobre el horizonte. Reemplazó a la ballestilla y fue reemplazado a su vez por el sextante.



Astrolabio (inglés: astrolabe): es utilizado para medir la altura de los astros sobre el horizonte. Fue inventado por los antiguos griegos, pero se perdió en Europa hasta que fue reintroducido en la península Ibérica por los árabes en el siglo XI. Dos siglos después se usaban en toda Europa alcanzando su apogeo en el siglo XV tras lo cual fue paulatinamente reemplazado por la ballestilla de Davis y luego por el sextante.



Ballestilla (inglés: cross-staff): sencillo instrumento en forma de cruceta que servía para medir la altura de los astros sobre el horizonte.



Kamal (inglés: kamal): sencillo instrumento de Origen árabe que servía para medir la altura de los astros sobre el horizonte. Consistía en una tablilla perforada en su centro con un agujero por donde pasaba un cordel anudado que el observador sujetaba entre los dientes.

Sextante (inglés: sextant): es el más moderno de los instrumentos ópticos utilizados para determinar la altura de un astro sobre el horizonte. El octante es esencialmente el mismo instrumento con la sola diferencia del arco que cubre. El sextante hizo obsoletos todos los instrumentos usados anteriormente para determinar la altura de los astros.



Nocturlabio (inglés: nocturnal): se usaba para determinar la hora mediante la observación de las estrellas.



Almanaque náutico (inglés: nautical almanac): sirve para, sabiendo la hora exacta, poder determinar la posición geométrica de un astro, Esto es necesario para el cálculo de la longitud geográfica.

2002 MAY 10, 11, 12 (FRI, SAT, SUN.)																		
UT	ARIES			VENUS -3.9			MARS +1.7			JUPITER -2.0			SATURN +0.1			STARS		
	GR.A	GR.B	GR.C	GR.A	GR.B	GR.C	GR.A	GR.B	GR.C	GR.A	GR.B	GR.C	GR.A	GR.B	GR.C	NAME	SHA	DEC
0																		
10	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Acamar	315.253	540.174						
20	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Antares	315.253	540.174						
30	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcus	279.184	588.131						
40	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	279.184	588.131						
50	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	279.184	588.131						
60	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	279.184	588.131						
70	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	279.184	588.131						
80	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	279.184	588.131						
90	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	279.184	588.131						
100	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	279.184	588.131						
110	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	279.184	588.131						
120	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	279.184	588.131						
130	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	279.184	588.131						
140	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	279.184	588.131						
150	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	279.184	588.131						
160	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	279.184	588.131						
170	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	279.184	588.131						
180	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	279.184	588.131						
190	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	279.184	588.131						
200	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	279.184	588.131						
210	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	279.184	588.131						
220	227.372	151.352	123.563	153.022	123.458	124.958	123.048	154.135	123.0	Arcturus	2							

[illegible]



Instrumentos y herramientas de cálculo: para la realización de los necesarios cálculos matemáticos. Hoy día han sido sustituidos por calculadoras y computadoras digitales, pero tradicionalmente se utilizaban tablas (trigonométricas, logaritmos, etc.), regla de cálculo, etc.



AYUDAS A LA NAVEGACIÓN:

Las Ayudas a la Navegación incluyen aquellos sistemas visuales, acústicos o radioeléctricos destinados a posicionar las embarcaciones o los peligros cercanos a sus travesías, lo que permite establecer las rutas adecuadas y evitar en lo posible accidentes como encallamientos o naufragios.

Según la tecnología empleada en los distintos sistemas, éstos se pueden clasificar como sistemas visuales, que pueden ser diurnos o nocturnos (con luz propia); sistemas sonoros, basados en la emisión de algún tipo de sonido; y sistemas radioeléctricos, si utilizan la emisión o recepción de ondas electromagnéticas.

Los principales sistemas visuales utilizados son los faros, las boyas, las balizas, las luces de puerto y las enfilaciones.

Boyas: es una baliza flotante situada en el mar y generalmente anclada al fondo, que puede tener diversas finalidades, principalmente para la orientación de las embarcaciones.

Tipos de boyas: Las boyas de balizamiento ayudan a la navegación marcando un canal marítimo, así como obstáculos y áreas administrativas, para permitir a

los barcos navegar con seguridad.

Las boyas salvavidas, diseñadas para ser lanzadas a una persona que haya caído al agua, proporcionándole flotación. Generalmente están unidas mediante una cuerda a la embarcación, para poder rescatar al náufrago tirando de ella.

En las regatas, se usan boyas para marcar los puntos de viraje (principalmente en las regatas de vela) o las calles a usar por los participantes (en las de remo).



Faro: Un faro es una torre situada cerca de la costa o junto a ella, aunque en algunas ocasiones se encuentra situado dentro del mar a cierta distancia de la costa, que se ubica en los lugares donde transcurren las rutas de navegación de los barcos y que dispone en su parte superior de una lámpara potente, cuya luz se utiliza como guía.



La lámpara dispone de lentes de Fresnel cuyo número, ancho, color y separación varía según cada faro. Cuando en la oscuridad el faro se encuentra en funcionamiento, la lámpara emite haces de luz a través de las lentes, que giran en 360 grados.



Desde el mar los barcos no sólo ven la luz del faro, que les advierte de la proximidad de la costa, sino que también lo identifican por los intervalos y los colores de los haces de luz, de forma que pueden reconocer frente a qué punto de la costa se encuentran. Algunos faros también están equipados con sirenas, para emitir sonidos en días de niebla densa, cuando el haz luminoso no es efectivo.

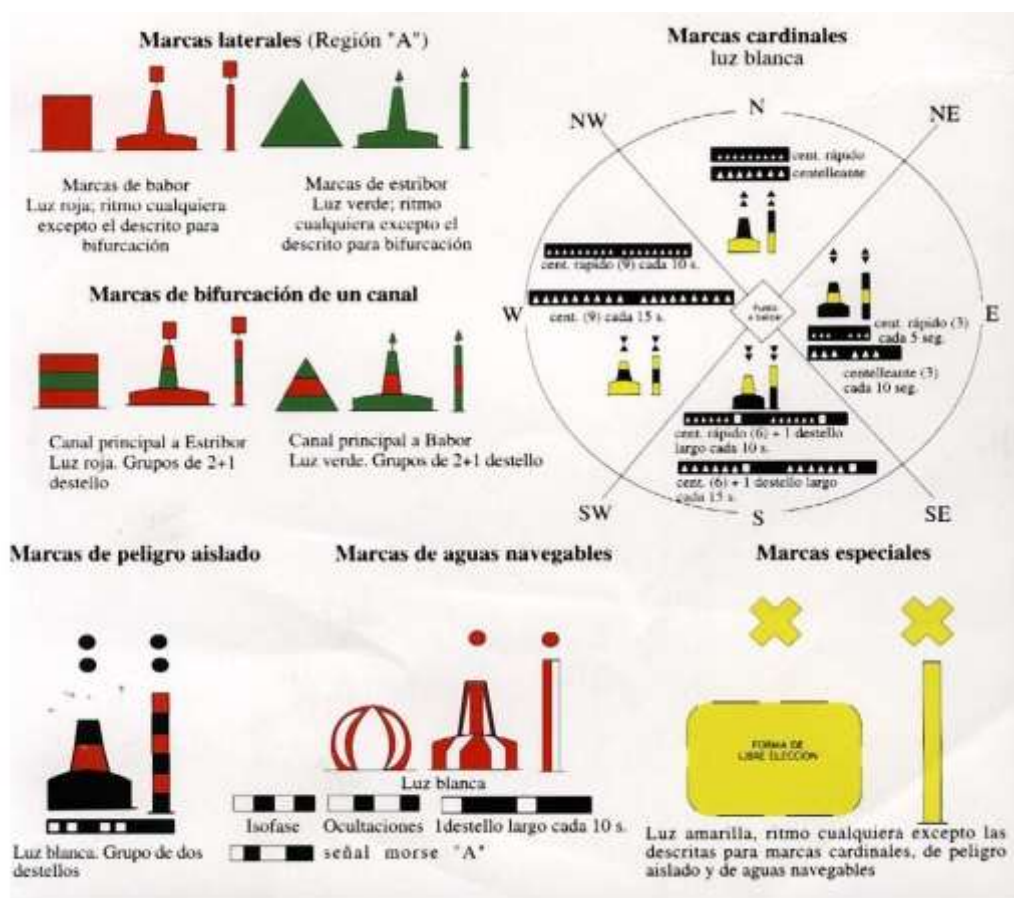
Los modernos sistemas de navegación por satélite, como el GPS, han quitado importancia a los faros, aunque siguen siendo de utilidad (seguridad) para la navegación nocturna ya que permite la verificación del posicionamiento en la carta de navegación.

En aguas restringidas como por ejemplo los canales de acceso, se sigue navegando por referencia a boyas y luces de tierra como enfilaciones dado que no es relevante la posición geográfica tanto como la posición relativa a los peligros circundantes.

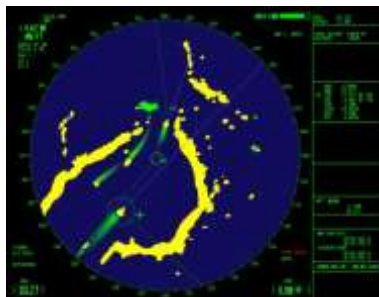
Las luces de puerto: su misión es la de facilitar la entrada y salida a los puertos, por lo que se sitúan en los extremos de los espigones y muelles, o en los bordes de las zonas dragadas. Entrando a puerto, la luz de estribor es de color verde y la de babor es de color roja.

Las enfilaciones: es un caso particular de la demora, pues se da en el preciso instante en el que el buque observa dos puntos bajo un mismo ángulo. Estos puntos vienen perfectamente señalizados en las cartas náuticas, y marcan rutas seguras para llegar a puerto seguro.

Las balizas: son aquellas señales, puestas en tierra o en mar, con que se indican los bajos, veriles, ejes de ríos y canales, así como cualquier otro punto de peligro para la seguridad de la navegación.



Radar: (término derivado del acrónimo inglés Radio Detection And Ranging, "detección y medición de distancias por radio") es un sistema que usa ondas electromagnéticas para medir distancias, altitudes, direcciones y velocidades de objetos estáticos o móviles como aeronaves, barcos, vehículos motorizados, formaciones meteorológicas y el propio terreno. Su funcionamiento se basa en emitir un impulso de radio, que se refleja en el objetivo y se recibe típicamente en la misma posición del emisor. A partir de este "eco" se puede extraer gran cantidad de información. El uso de ondas electromagnéticas permite detectar objetos más allá del rango de otro tipo de emisiones (luz visible, sonido, etc.). Entre sus ámbitos de aplicación se incluyen la meteorología, el control del tráfico aéreo y terrestre y gran variedad de usos militares.



Sistemas electrónicos de ayuda a la navegación como el Decca y el Loran: que permiten que un barco equipado con un receptor adecuado pudiera determinar su posición mediante la recepción de ondas electromagnéticas emitidas desde estaciones terrestres.



Sistemas electrónicos de ayuda a la navegación como el GPS y el Glonass: que permiten que un barco equipado con un receptor adecuado pueda determinar su posición mediante la recepción de ondas Electromagnéticas emitidas desde varios satélites situados en órbita terrestre baja.



GPS (POSITION GLOBAL SYSTEM):

Es un sistema global de navegación por satélite (GNSS) que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona, un vehículo o una nave, con una precisión hasta de centímetros, usando GPS diferencial, aunque lo habitual son unos pocos metros.



Cuando se desea determinar la posición, el receptor que se utiliza para ello localiza automáticamente como mínimo tres satélites de la red, de los que recibe unas señales indicando la posición y el reloj de cada uno de ellos. Con base en estas señales, el aparato sincroniza el reloj del GPS y calcula el retraso de las señales; es decir, la distancia al satélite.



El GPS está conformado por:

- **Sistema de satélites:** está formado por 24 unidades con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie del globo terráqueo. Más concretamente, repartidos en 6 planos orbitales de 4 satélites cada uno. La energía eléctrica que requieren para su funcionamiento la adquieren a partir de dos paneles compuestos de celdas solares adosados a sus costados.
- **Estaciones terrestres:** envían información de control a los satélites para controlar las órbitas y realizar el mantenimiento de toda la constelación.
- **Terminales receptores:** indican la posición en la que están; conocidas también como Unidades GPS, son las que podemos adquirir en las tiendas especializadas.

Funcionamiento del GPS

El receptor GPS funciona midiendo su distancia a los satélites, y usa esa información para calcular su posición. Esta distancia se mide calculando el tiempo que la señal tarda en llegar al receptor. Conocido ese tiempo y basándose en el hecho de que la señal viaja a la velocidad de la luz (salvo algunas correcciones que se aplican), se distancia entre el receptor y el satélite.





REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EL TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE LOS ESPACIOS ACUÁTICOS
CENTRO DE EDUCACIÓN NÁUTICA VENEZOLANO



Cada satélite indica que el receptor se encuentra en un punto en la superficie de la esfera, con centro en el propio satélite y de radio la distancia total hasta el receptor.

Obteniendo información de dos satélites se nos indica que el receptor se encuentra sobre la circunferencia que resulta cuando se interceptan las dos esferas.

Si adquirimos la misma información de un tercer satélite notamos que la nueva esfera sólo corta la circunferencia anterior en dos puntos. Uno de ellos se puede descartar porque puede calcular la ofrece una posición absurda. De esta manera ya tendríamos la posición en 3-D. Sin embargo, dado que el reloj que incorporan los receptores GPS no está sincronizado con los relojes atómicos de los satélites GPS, los dos puntos determinados no son precisos.

Teniendo información de un cuarto satélite, eliminamos el inconveniente de la falta de sincronización entre los relojes de los receptores GPS y los relojes de los satélites. Y es en este momento cuando el receptor GPS puede determinar una posición 3-D exacta (latitud, longitud y altitud). Al no estar sincronizados los relojes entre el receptor y los satélites, la intersección de las cuatro esferas con centro en estos satélites es un pequeño volumen en vez de ser un punto. La corrección consiste en ajustar la hora del receptor de tal forma que este volumen se transforme en un punto.





Vocabulario básico del GPS:

BRG (Bearing): el rumbo entre dos puntos de pasos intermedios (waypoints).

CMG (Course Made Good): rumbo entre el punto de partida y la posición actual.

EPE (Estimated Position Error): margen de error estimado por el receptor.

ETE (Estimated Time Enroute): tiempo estimado entre dos waypoints.

DOP (Dilution Of Precision): medida de la precisión de las coordenadas obtenidas por GPS, según la distribución de los satélites, disponibilidad de ellos.

ETA (Estimated Time to Arrival): tiempo estimado de llegada al destino.

1.2.1. MAGNETISMO, VARIACIÓN Y DESVIO.

Magnetismo: es un fenómeno físico por el que los materiales ejercen fuerzas de atracción o repulsión sobre otros materiales. Hay algunos materiales conocidos que han presentado propiedades magnéticas detectables fácilmente como el níquel, hierro, cobalto y sus aleaciones que comúnmente se llaman imanes. Sin embargo, todos los materiales son influenciados, de mayor o menor forma, por la presencia de un campo magnético. Debido a que la tierra es una gran masa metálica, posee un magnetismo y se comporta como un imán, como todo imán, la tierra tiene dos polos magnéticos: positivo y otro negativo, dándose las circunstancias de que estén próximos a los polos magnéticos.

La línea de fuerza de campo magnético terrestre se dirige hacia los polos, por lo que la aguja se orienta paralelamente a los meridianos magnéticos.

También el magnetismo tiene otras manifestaciones en física, particularmente como uno de los dos componentes de la onda electromagnética, como, por ejemplo, la luz.

Variación local: es el ángulo que forma el meridiano magnético del lugar donde nos encontramos con la línea de fe de nuestro compás o norte de la aguja, es un valor conocido, distinto para cada zona geográfica, que varía de año en año; se obtiene de la carta náutica (dentro de la rosa náutica).

La variación se deberá tener en cuenta en todas las lecturas del compás para que esté referida al polo norte geográfico, esta puede ser positiva o negativa según se asume o se reste al convertir la lectura magnética en verdadera.

Cuando el polo magnético está situado al este del verdadero. Se dice que la variación es positiva o al nordeste. En el caso contrario la variación será negativa o noroeste.

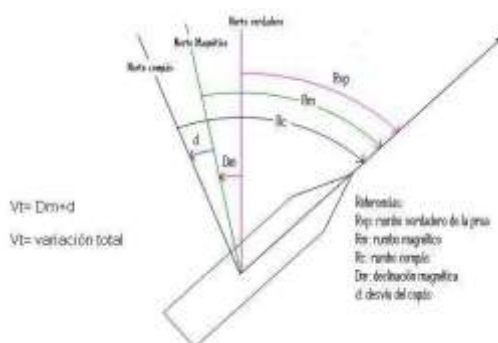
Desvío: Δ el desvío al igual que la variación local, será positivo si la aguja se orienta hacia el Este y negativo si lo hace hacia el Oeste. Su valor es pequeño, pero tiene el inconveniente de que no es constante, ya que varía de acuerdo al rumbo que lleva el buque.

Corrección total (Ct): es el valor de la corrección que debemos aplicar a las lecturas del compás para convertirlas en verdaderas. En definitiva, será la suma de la variación local y el desvío, teniendo en cuenta sus respectivos signos aritméticos. La corrección total, será positiva o negativa según el signo resultante en esa suma.

$$Ct: VL + \Delta$$

1.3.1. RUMBO

Rumbo: es el ángulo medido en el plano horizontal entre el norte y la dirección de avance (medido de 0° a 360°). Según sea el origen, distinguimos. Rumbo verdadero de la proa, (origen norte verdadero o geográfico), rumbo magnético (origen en el norte magnético) y rumbo compás (origen en el norte compás).



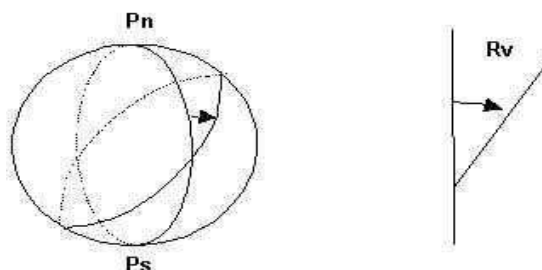
En las cartas de navegación se representa por 32 rombos (deformados) unidos por un extremo mientras el otro señala el rumbo sobre el círculo del horizonte. Sobre el mismo se sitúa la flor de lis con la que suelen representar el Norte que se documenta a partir del siglo XVI.

También se representa la intensidad media del viento en diferentes sectores en los que divide el círculo del horizonte.

Clases:

- **Rumbo Verdadero (Rv):** toma como punto de referencia al Polo Norte Geográfico.
- **Rumbo Magnético (Rm):** tomo como referencia al Polo Norte Magnético.
- **Rumbo de Aguja (Ra):** es el que indica el compás.

Rumbo Gráfico:



Fórmulas para calcular los diferentes rumbos.

$$Rv = Rm + VI$$

$$Rm = Ra + \Delta$$

$$Rv = Ra + VI + \Delta$$

$$Rv = Ra + Ct$$

$$Ra = Rv - Ct$$

Conociendo la variación local y el desvío se puede proceder a convertir el rumbo leído en el compás (Ra) en verdadero. De igual forma se puede saber a qué rumbo se puede gobernar cuando queremos navegar a un rumbo verdadero determinado.

1.4.1. MARCACIÓN

Se denomina **marcación** a un objeto al ángulo horizontal formado entre el norte y la visual desde el observador en el buque hasta el objeto.

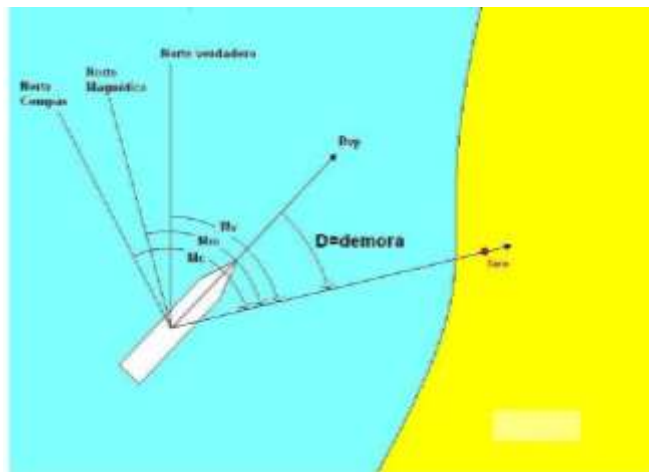
Se mide con origen en el norte de 0° a 360° en el sentido de las agujas del reloj.

Según sea la referencia empleada se tendrá:

- Norte verdadero: Mv (marcación verdadera).
- Norte magnético: Mm (marcación magnética).
- Norte compás: Mc (marcación compás).

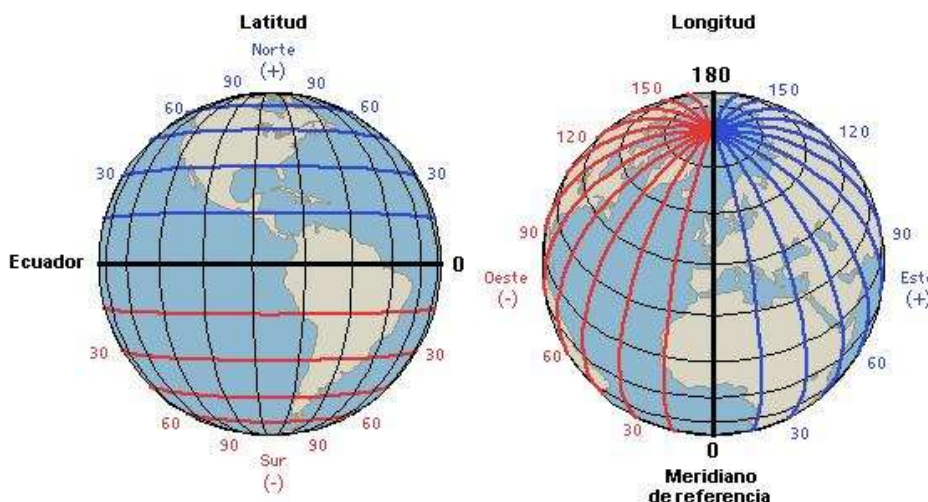
La marcación se mide con un instrumento llamado compás de marcaciones.

Marcación a un faro



Longitud: arco del ecuador contado desde el meridiano de Greenwich hacia el Este u Oeste menor de 180° , hasta el Meridiano que pasa por nuestra situación. Se expresa en Grados, Minutos y Décimas de minuto ($000^\circ 00,0'$), Este u Oeste.

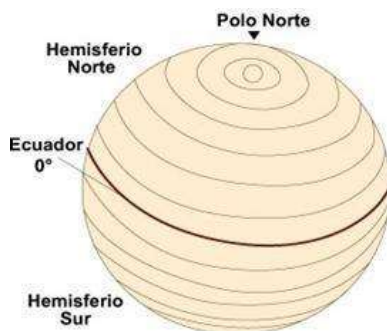
Latitud: arco de Meridiano existente entre la latitud de salida y la de llegada. Se expresa en Millas. 1 Milla son 1.852,4 metros. 1 Milla Marina tiene la misma longitud que un minuto de Latitud.



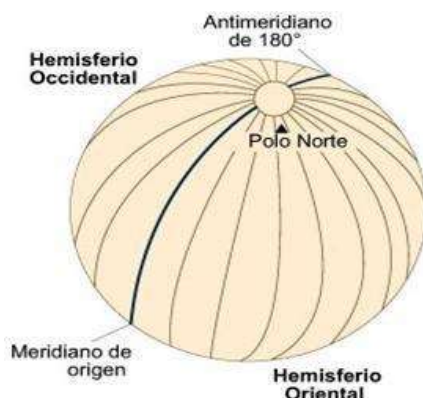
Medidas de distancia: la medida de distancia en el mar es la milla marina (m/m) y se le asigna una distancia de 1.852 metros. Esta fue medida en la latitud 45°. Una milla marina es igual a un minuto de arco y 60 m/m igual a 60' igual a un grado. No debe confundirse la milla marina (m/m) con la milla terrestre a estatura que mide 1.609,3 metros.

1	m/m	=	1.852 metros
1	cable	=	185,2 metros
1	braza	=	1,83 metros
1	grillete	=	12,5 brazas = 22 metros

Paralelos: son las intersecciones en la superficie de la tierra, de los planos perpendiculares al eje y en consecuencia paralela al Ecuador.



Meridianos: son las circunferencias determinadas sobre la superficie de la tierra por los planos que pasan por su eje, las cuales son perpendiculares al Ecuador.



Meridiano Patrón o GREENWICH: es aquel meridiano que pasa por el observatorio de GREENWICH, Inglaterra, que de común acuerdo y previo a un convenio Internacional, acordaran para los efectos de la Navegación.

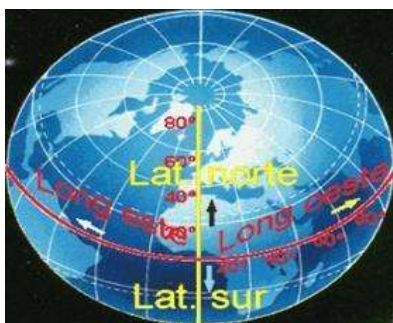
Los paralelos y los meridianos son perpendiculares entre sí.



El Meridiano Cero: llamado de Greenwich pasa por la localidad de este nombre y se utiliza como referencia para medir las longitudes.

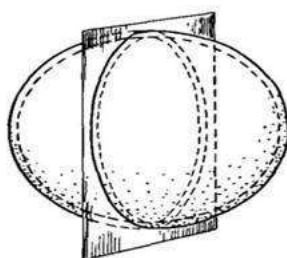
El Meridiano de 180°: es la mitad opuesta del meridiano de Greenwich.

Ecuador: es el círculo máximo trazado en la tierra, perpendicular al eje de ella dividiéndola así en dos hemisferios llamados según el polo que comprendan, Norte o Sur.



El Hemisferio que contiene el Polo Norte se llama **Hemisferio Norte** y el que contiene el Polo Sur se llama **Hemisferio Sur**.

Círculo Máximo: es la circunferencia que resulta en la superficie de una esfera por la intersección de un plano que pasa por su centro, dividiéndola en dos partes iguales. Estos planos pueden ser infinitos:



Hay 4 paralelos principales:

Círculo Polar Ártico: se encuentra situado a $23^{\circ} 27'$ al sur del Polo Norte.

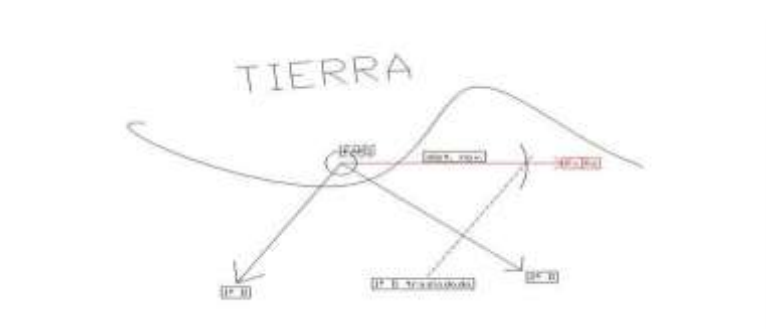
Trópico de Cáncer,	"	"	"	al norte del Ecuador.
Trópico de Capricornio,	"	"	"	al sur del Ecuador.
Círculo Polar Antártico,	"	"	"	al norte del Polo Sur.

SITUACIÓN POR MARCACIONES:

Dos marcaciones no simultaneas a un punto de la costa:

Conocidos el rumbo y la distancia navegada.

Cálculo gráfico:



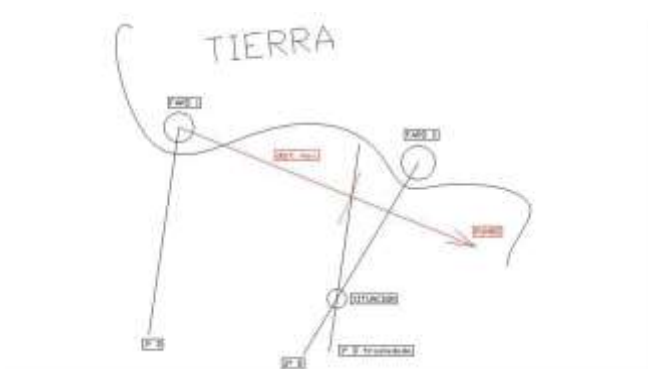
Con cambios de rumbos.

Cálculo gráfico:



Dos marcaciones no simultáneas a dos puntos diferentes de la costa, conocidos rumbo y distancia

Cálculo gráfico:



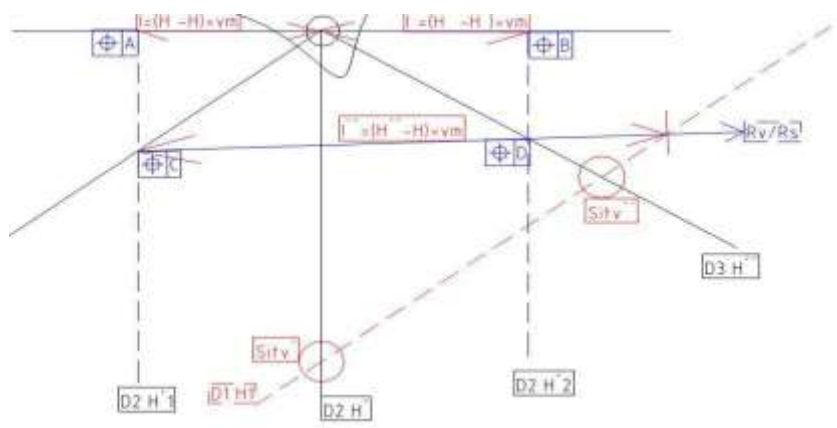
Cálculo de la situación y el rumbo conociendo tres demoras no simultáneas a un mismo punto de la costa.

Sin Viento Ni Corriente.

Se trazan las tres demoras y por el faro una perpendicular a la demora central que llamaremos línea base. Sobre la línea base se tomarán 2 intervalos, uno desde el punto de cruce con la demora central y otro desde ese mismo punto hacia la dirección de la D2. Los intervalos se calcularán a razón de la velocidad de máquina y al tiempo transcurrido entre la D1 y D2 para el intervalo 1º, y entre la D2 Y D3 para el 2º intervalo. Trazados estos intervalos sobre la línea base se obtienen los puntos A y B por los que se trazan paralelas a la demora central,

que cruzarán con la D1 y D3 en los puntos C y D, que unidos nos da el R_v . Si hubiera viento sería el R_s .

Desde el punto C se traza el intervalo completo navegado entre la D3 y D1 obteniendo el punto E por el que se traza una paralela de la D1 que en su corte con la D3 nos da la situación a esta hora.



1.5.1. DEMORA

Se denomina demora (d) de un objeto al ángulo horizontal formado entre la línea de crujía y la visual a dicho objeto desde un observador situado sobre dicha línea de crujía.

Se mide: de 0° a 180° hacia Estribor en sentido horario y tiene entonces signo + positivo, de 0° a 180° hacia Babor en sentido antihorario y tiene entonces signo - negativo.

Amura de estribor (Er): es el cuadrante horizontal con demora de 0° a 90° .

Amura de babor (Br): es el cuadrante horizontal con demora de 0° a -90° .

Aleta de estribor (Er): es el cuadrante horizontal con demora entre 90° a 180° .

Aleta de babor (Br): es el cuadrante horizontal con demora entre -90° a -180° .

Través de Er: es la dirección con demora de 90° .

Través de Br: es la dirección con demora de -90° .



La demora se mide con un instrumento llamado taxímetro.

Otra expresión más extendida, define la Demora como el ángulo horizontal medido desde el Norte hasta la visual de un objeto/faro. Según el Norte utilizado, podremos hablar de Demora verdadera, Demora magnética o Demora de aguja.

1.6.1. RELACIÓN ENTRE RUMBO, MARCACIÓN Y DEMORA

Cálculo de la posición mediante:

Líneas simultaneas:

Equidistancia

Cuando un barco se encuentra a la misma distancia de dos faros, al mismo tiempo, se encuentra sobre la mediatriz de la línea que une los dos faros, por lo que este caso la mediatriz es una línea de posición.

3 demoras de aguja sin conocer la Ct.

Se construye dos arcos horizontales, utilizando la 1ª y 2ª demora para el primer arco; y la 2ª y 3ª para el 2º arco u otra combinación según nos interese.

Si las dos demoras se encuentran en el mismo cuadrante respecto del Norte de aguja, se calcula restando la mayor de la menor y cuando estén en cuadrantes distintos respecto del Norte de aguja, se calcula sumando las dos demoras.

$$\text{alfa 1} = D2 - D1$$

$$\text{alfa 2} = D3 - D2$$

Calculada la situación se medirá la Dv al primero de los faros con lo que se obtendrá la Corrección total.

3 demoras sin conocer el rumbo.

Mediante combinaciones de dos de ellas se calcula los ángulos horizontales, con los que obtiene la situación. Con la situación se mide la Dv al primero de los faros y con la demora y la marcación de ese faro se obtiene el rumbo.

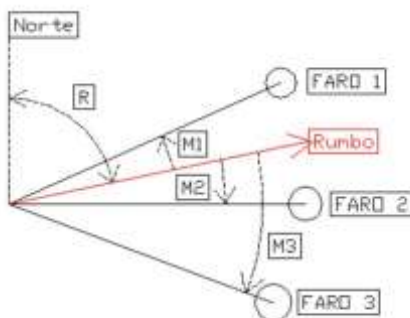
$$D = R M$$

Para hacer bien las combinaciones se tendrán en cuenta lo siguiente: cuando

las dos marcaciones estén por la misma banda de proa, el arco horizontal, será la diferencia de la mayor con la menor, y cuando se encuentren en bandas distintas, el arco horizontal, será la suma de las dos.

$$\alpha_1 = M_3 - M_2$$

$$\alpha_2 = M_1 + M_2$$

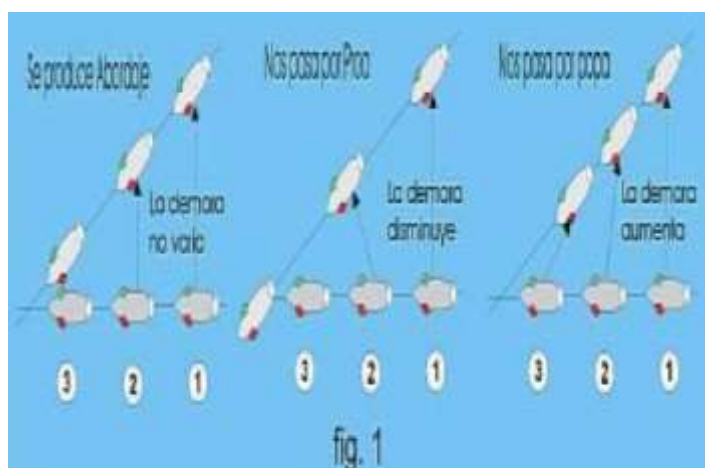


1.7.1. REGLAS DE MANIOBRA

Existen una serie de normas internacionales, que tienen como objetivo la regulación del tráfico de embarcaciones estableciendo las prioridades que tienen estas en caso de que existan peligros de colisión y abordajes.

Cómo saber si estamos en rumbo de colisión con otra embarcación:

Simplemente observaremos si la demora al barco que observamos, es decir el ángulo que hace nuestra derrota con respecto al otro barco, varía o no. Si esta se mantiene constante, acabará con una colisión. Si la demora aumenta, el otro barco llegará primero al punto de intersección de las dos trayectorias. Es decir, le pasará por la proa. En caso contrario tampoco hay peligro y le pasará el otro barco por su popa. Las siguientes imágenes le aclararán cualquier duda.



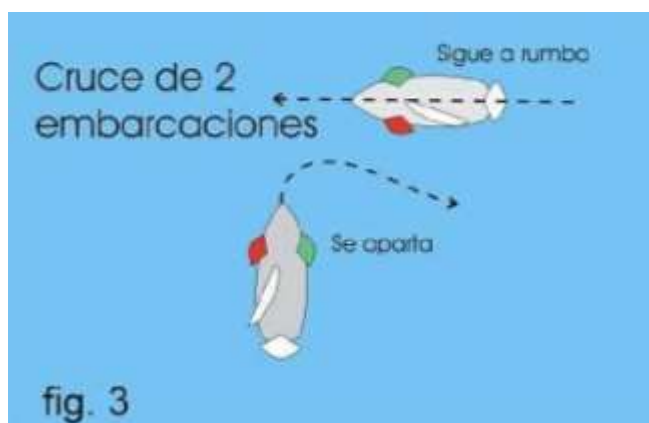
Prioridades navegando a vela:

Si dos veleros navegan a rumbo de colisión y reciben el viento por bandas contrarias, debe ceder el paso el que reciba el viento por babor. Si los dos reciben el viento por la misma banda, se debe apartar el que esté más a barlovento.



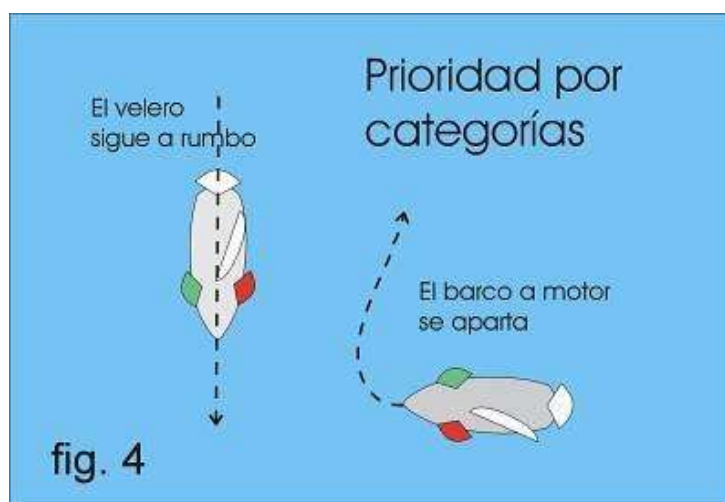
Cruce de embarcaciones:

El comportamiento será muy parecido al que estamos acostumbrados cuando llevamos el coche y cedemos el paso al llegar a un cruce de caminos. Si el barco contrario nos llega por estribor, debemos apartarnos, generalmente cayendo a estribor.



Prioridades entre distintas categorías:

Un velero tendrá preferencia frente a otros tipos de embarcaciones de propulsión mecánica. En cualquier caso, sea prudente y no pretenda que un petrolero cambie de rumbo si usted se encuentra en rumbo de colisión navegando con un velero de 10 metros de eslora.



Alcanzar o ser alcanzado: Prioridades:

Si usted alcanza a otro barco podrá adelantarlo por la banda que quiera, pero no estará de más avisarlo por cualquier medio, sonoro radio o visual. Si se va a cruzar con otro barco compórtese como si fuera conduciendo en coche; Cada uno a su carril.

Trasluchar: es el momento en que, durante la virada por redondo, las velas cambian de banda, pasando la botavara por el eje longitudinal del barco.

Acuartelar: presentar al viento la superficie de una vela, llevando su puño de escota a barlovento de la línea de crujía.





Arrancar: al cazar las velas el barco adquiere velocidad. Un barco que está navegando con cierta velocidad se dice que lleva arrancada. Un barco que no lleva arrancada está parado.

Detener la arrancada: navegando a vela existen varias formas de detener la arrancada: una es orzar hasta poner el barco proa al viento. En esta posición la acción del viento y la mar actuarán como freno de la embarcación. Otra forma de detener el barco es soltar escotas hasta que las velas queden flameando, el barco irá perdiendo velocidad poco a poco. Incluso puede empujarse la botavara hacia proa para acuartelar la mayor. Según la situación en que se encuentre la embarcación empleará una forma u otra, pero habrá que tener presente que una embarcación a vela no puede detenerse bruscamente, por lo que siempre se deberá actuar con prudencia.

Fondear a vela: una vez elegido el punto de fondeo, la maniobra correcta debe tener por objeto llegar a dicho punto con el barco parado, por lo que lo más adecuado es llegar proa al viento.

Como en todas las maniobras, las fases de ésta dependen del tiempo del barco y de las circunstancias de mar y viento. No obstante, una secuencia normal puede ser la siguiente:

Aproximarse al punto de fondeo, formando con el viento el menor ángulo posible y conservando una velocidad suficiente para que el barco no abata mucho.

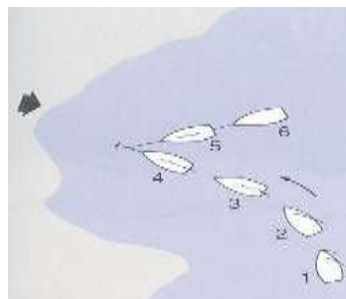
Arriar el foque.

Orzar y aproarse al viento

Cuando el barco pierda su arrancada, dar fondo con el ancla.

Con la mayor en banda para que no coja viento, dejar que el barco vaya atrás e ir filando el cabo o cadena necesaria, en función de la profundidad.

Hacer firme el cabo o cadena y arriar la mayor.





Levar a vela: partiendo de la base de que un barco fondeado permanece aproado al viento, las fases de la maniobra pueden ser:

Izar la mayor

Izar foque

Levar

Cuando el ancla zarpe (despegue del fondo), acuartelar el foque.

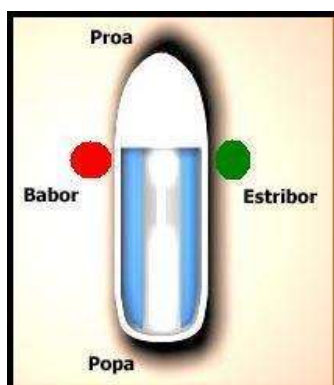
Cuando el barco gire y dé la banda al viento, cazar foque y acabar de levar.

Cazar mayor y salir navegando

Atraques: primero debe aproximarse al muelle lentamente con un ángulo. Luego, antes de tocar el muelle, detenga su barco con marcha atrás y pare la máquina. Un tripulante pasa al muelle desde la proa y amarra un cabo a una bita o cornamusa. Y por último ponga el timón a babor y dé marcha atrás lentamente, la popa se acercará al muelle. El tripulante en el muelle le tomará su cabo de popa y lo amarrará a una bita o cornamusa.

Desatraques: ponga máquina atrás lentamente con timón a babor, el barco se alejará del muelle. Luego que el barco se aleje del muelle, aproximadamente a 3 metros, ponga máquina adelante y timón a estribor, el barco avanzará alejándose del muelle.

Versos de Thomas Gray: Si se presta un poco de atención a los barcos, cualquiera sea su tamaño, se puede notar que siempre llevan dos luces, una en cada costado, una roja y una verde, esto es tradición desde los inicios de la navegación para diferenciar cada costado del barco y facilitar la comunicación de los tripulantes, y también es normativa internacional que deben usar todos los barcos para poder navegar de manera segura, de esta manera la izquierda (mirando hacia proa) es Babor que va señalizada con luz Roja y la derecha es Estribor señalada a su vez con luz Verde de igual forma estas luces las podemos ver en los aviones.



Los Versos de Thomas Gray

I

Si ambas luces de un vapor,
por la proa has avistado,
debes caer a estribor,
dejando ver tu encarnado.

Este verso nos quiere decir que si nos encontramos navegando y vemos ambas luces (roja y verde) de un barco por la parte delantera de nuestra nave, es que se aproxima de frente hacia nosotros, por lo que debemos virar hacia la derecha (estribor) y dejar ver el encarnado, que es la luz roja que está a la izquierda en nuestra nave, (tradicionalmente se le dice "encarnado" o "colorado" al rojo), la otra embarcación debe seguir la misma regla, tomar su derecha y ambas naves pasaran sin problemas, es igual como lo haríamos en un automóvil si viene un carro frontalmente hacia nosotros, tomar por la derecha.



II

Si da el verde con el verde,
o encarnado con su igual,
entonces nada se pierde,
sigue su rumbo cada cual.

Esta estrofa describe que si nuestro lado derecho (verde) coincide con el verde de otra embarcación nos indica que esta se aproxima en sentido contrario, pero sin riesgo de choque, de igual manera si coincide nuestro rojo con el rojo de otro barco.

III

Si a estribor ves colorado,
debes con cuidado obrar,
cae a uno u otro lado,
para o manda a ciar.

Aquí el autor nos dice que, si vemos rojo por nuestra derecha, es decir otra embarcación va a pasar por nuestro frente desde la derecha, debemos maniobrar con moderación, caer a uno u otro costado, detener la nave o dar marcha atrás (ciar), tan sencillo como en un semáforo si ves el rojo debes ceder paso.





IV

Si acaso por tu babor, la
verde se deja ver, sigue
avante, ojo avizor,
débase el otro mover.

Este es el caso contrario del verso anterior, la otra embarcación va a pasar por nuestro frente de izquierda a derecha por lo que vemos su luz verde desde nuestra izquierda, en este caso la regla nos dicta que sigamos adelante (avante) con cautela que la otra nave se debe mover, o sea que ella debe cumplir el verso anterior, igual de sencillo como el semáforo tienes el verde y tienes paso.

V

Está siempre vigilante, y
ten presente además, si
hay peligro por delante,
modera, para o da atrás.

Este es bastante general y advierte que en el mar hay q ser bastante precavido y ante cualquier peligro por la proa (adelante) se debe ser moderado, detener el barco o dar marcha atrás, porque los barcos como tal no frenan en seco como un auto.

Además de los anteriores hay un par de versos marineros de los que desconozco la autoría y en algunas partes también están atribuidos a Thomas Gray.

"Buque que a otro alcanza, gobernará
sin tardanza."

Esta regla quiere decir que si un barco alcanza a otro obtiene el derecho de pasar por cualquiera de los lados.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EL TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE LOS ESPACIOS ACUÁTICOS
CENTRO DE EDUCACIÓN NÁUTICA VENEZOLANO



"Entre un vapor y un velero,
maniobra siempre el primero. *"
(*excepto cuando el velero alcanza)



Este aplica actualmente mejor a barcos a motor en vez de vapor que abundaban antiguamente, nos indica que entre un barco a motor y un velero debe maniobrar el de motor que es más rápido y tiene la ventaja ante el velero que es impulsado por el viento, y la excepción se refiere a la regla anterior donde la nave que alcanza gobierna sin tardanza.



MÓDULO II

SEGURIDAD Y SALVAMENTO

2. OBJETIVO TERMINAL

Demostrar qué hacer en caso de emergencia, proporcionando conocimientos teóricos prácticos que garanticen una respuesta oportuna y eficaz ante situaciones de accidentes o enfermedad a bordo mediante el uso adecuado de los medios de comunicación y equipos de primeros auxilios disponibles en una embarcación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.1. Identificar los equipos de seguridad que se deben llevar a bordo.
- 2.2. Manejar las diferentes señales acústicas de emergencia.
- 2.3. Conocer el Código Internacional de Señales.
- 2.4. Aplicar las técnicas de primeros auxilios en caso de emergencia.
- 2.5. Identificar el equipo de primeros auxilios.
- 2.6. Definir los Conceptos de Emergencia y Urgencia.
- 2.7. Efectuar revisión de los extintores abordo.
- 2.8. Conocer los aspectos más importantes sobre el Salvamento Acuático.



CONTENIDOS

2.1.1. Equipos de seguridad que se deben llevar a bordo.

- a) Buques que tengan eslora mayor de tres metros y menor de siete metros.
- b) Buques que tengan eslora mayor de siete metros y menor de doce metros.
- c) Chalecos salvavidas.
- d) Arnesees.

2.2.1. Señales para solicitar auxilio.

- a) Señales visuales.
- b) Señales nocturnas.
- c) Señales acústicas durante el día y la noche.

2.3.1 Código Internacional de Señales.

2.4.1. Signos vitales

Temperatura del cuerpo, el pulso, como tomarse el pulso, la respiración y la presión sanguínea.

2.4.2. Asfixia.

2.4.3. Hemorragia.

2.4.4. Fractura.

2.5.1. Equipos de primeros auxilios.

Botiquín de primeros auxilios, contenido y clasificación.

2.6.1. Emergencias y urgencias.

Respuesta ante emergencias y urgencias a bordo.

2.7.1. Extintores, tipos, ubicación, usos y mantenimiento.

2.8.1. Salvamento Acuático.



2.1.1. EQUIPOS DE SEGURIDAD QUE SE DEBEN LLEVAR A BORDO

a. Buques que tengan eslora mayor de tres metros y menor de siete metros:

- a. Un extintor de cuatro libras de dióxido de carbono, con certificado vigente.
- b. Un número de chalecos salvavidas, igual al número de personas asignadas en la embarcación, dotado de un silbato y ambos de un tipo aprobado por normativa vigente.
- c. Cuatro cohetes o bengalas capaces de producir una luz roja brillante y a elevada altura, de visualización nocturna los cuales deben estar vigentes.
- d. Raciones alimenticias de emergencia. Aguas y alimentos de larga duración, sellados y con fecha de consumo vigente, y en suficiente cantidad para alimentar a todas las personas asignadas a la embarcación durante un lapso de dos (02) días.
- e. Un botiquín portátil de primeros auxilios.
- f. Luces de costados visibles a una milla náutica, y a mayor altura una luz blanca todo horizonte, visible a una milla náutica.
- g. Un silbato o sirena, operado eléctricamente, manualmente, con la boca o de cualquier otro modo, capaz de producir un sonido fuerte de dos segundos de duración.
- h. Un (01) compás magnético marino.
- i. Un transreceptor de ondas métricas (VHF- Marítimo), que pueda transmitir y recibir radiotelefonía en los canales 06, 13 y 16, con una potencia mínima de 25 watts y uno portátil de 5 watts.
- j. Un espejo de señales.
- k. Una linterna resistente al agua.

b. Buques que tengan eslora mayor de siete metros y menor de doce metros:

- a. Tres extintores de incendio de cuatro libras de dióxido de carbono o de polvo seco, con certificación vigente.
- b. Luces de costados visibles a dos millas náuticas, a mayor altura una luz



blanca de tope visible a dos millas náuticas: y una luz todo horizonte, visible a dos millas náuticas.

- c. Un silbato o sirena, operado eléctricamente, manualmente, con la boca o de cualquier otro modo, capaz de producir un sonido fuerte de dos segundos de duración.
- d. Un número de chalecos salvavidas, igual al número de personas asignadas en la embarcación, dotado de un silbato y ambos de un tipo un tipo aprobado por la normativa vigente.
- e. Raciones alimenticias de emergencia. Aguas y alimentos de larga duración, sellados y con fecha de consumo vigente, de tipo aprobado por la autoridad acuática, y en suficiente cantidad para alimentar a todas las personas asignadas a la embarcación durante un lapso de dos (02) días.
- f. Un botiquín de primeros auxilios, de tipo aprobado por la autoridad acuática.
- g. Un (01) compás magnético marino.
- h. Si la navegación se efectúa a menos de 24 millas náuticas de la costa, adicionalmente se requerirá de un radiogoniómetro o un equipo equivalente apto para fijar la posición geográfica del buque, mediante la captación de las ondas electromagnéticas de las estaciones radio costeras marinas o a través de las ondas satelitales GPS.
- i. Un transreceptor de ondas métricas (VHF- Marítimo), que pueda transmitir y recibir radiotelefonía en los canales 06, 13 y 16, con una potencia mínima de 25 watts y uno portátil de 5 watts.
- j. Un transreceptor de ondas métricas (VHF- Marítimo), que pueda transmitir y recibir radiotelefonía en los canales selectiva satelital digital (LSD) en el canal 70 o una radiobaliza satelitaria (RLS) en VHF o UHF.

a. Chaleco Salvavidas

Un chaleco salvavidas para cada persona abordo debe reunir las siguientes condiciones:

- Debidamente identificado con el nombre de la embarcación cintas reflectantes, silbato plástico incluido en un pequeño bolsillo y asegurado por una cuerda.
- Dependiendo de la navegación es conveniente dotarlos de luz y señales acústica activada por agua, lo cual es exigible para la navegación mayor de gran altura.
- Color Característico amarillo-naranja.
- Debe tener soporte occipital de modo que el usuario, con la boca abierta o inconsciente mantenga parte de su tronco fuera del agua, inclinado de espalda desde la posición vertical, con ángulo entre 30° y 60°.
- Ser liviano compacto, diseñado y construido con materiales apropiados, para el uso con ropa o sin ella, y en forma tal que no restrinja los campos auditivo y visual, así como tampoco dificulte la respiración normal.



- Las partes rígidas y metálicas de su estructura no deberán tener aristas vivas, puntas salientes o cortantes, que pueden causar daños al usuario.
- Deberán permitir al usuario una rápida colocación y acción de movimientos.
- Deberán ser resistentes a una inmersión prolongada, ya sea de agua dulce, salada o con cuyos hidrocarburos y microorganismos vegetales o animales. Por ello no son recomendables aquellos cuya flotación está asegurada por animes u otros materiales equivalentes. Deberán ser aptos para su reiterado, y por tanto su mantenimiento deberá ser simple y libre de uso de herramientas.

- Por lo anterior no deberán aceptarse como chalecos salvavidas aquellos contruidos para esquiar, muy buenos para esa actividad, pero generalmente con colores diferentes y sin cuellos protectores.

b. Arneses

Son aparatos integrados por correas y ganchos, suficientemente fuertes, usados como cinturón de seguridad o combinado con hombreras, que permitan asegurar a las personas a las guayas o cabillas que forman la borda. La cantidad de los mismos dependerá de la eslora y la cantidad de tripulantes. Estos arneses deberán ser preferiblemente de color naranja.



2.2.1. SEÑALES PARA SOLICITAR AUXILIO

a. Señales visuales

Las señales de emergencia de requerimiento de auxilio, o de aviso de peligro, se dividen en diurnas y nocturnas. Ellas previstas en la regla 37, del reglamento internacional para prevenir los abordajes en el mar, de 1972, y en el manual de búsqueda y salvamento para buques mercantes.

Colorante que al contacto con el agua sea capaz de producir una mancha de color naranja o en su defecto una humareda del mismo color.

Movimientos lentos y repetidos, subiendo lentamente los brazos extendidos lateralmente.



Bengala

b. Señales nocturnas

Cohetes y bengalas luminosas, podrán ser accionados en forma manual o mediante dispositivos disparadores de fácil operación. Ellas deberán producir, según el caso, luces blancas o rojas. Las más sofisticadas vienen dotadas de paracaídas y alcanzan alturas mayores de 30 metros.

Pistola de bengala



Señales acústicas durante el día y la noche

El uso de detonantes repetidos a corto intervalos, también por cualquier medio sonoro a su alcance.

La señal de código MORSE, consistente en el grupo SOS con una sucesión de tres pulsos cortos-pausa-tres pulsos largos-pausa- tres pulsos cortos (... _ _ _ ...) transmitida por radio o por destellos luminosos. La señal emitida por telefonía, canal 16, o por 282 Khz. MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY, que significa auxilio.

Deberán tener presente que las anteriores frecuencias no se usarán para transmitir mensajes que no estén relacionados con las situaciones de emergencia. Esos son canales de escucha permanente.

Para otro tipo de mensajes existen otras frecuencias. La telefonía es obligatoria para la navegación deportiva, en unidades propulsadas mecánicamente, cuya derrota se aleje más de 0.5 millas de la costa.

2.3.1. Código Internacional de Señales

Es un sistema utilizado por los barcos para comunicar mensajes importantes acerca del estado del navío o las intenciones del capitán en aquellos casos en que existen obstáculos en el idioma. Las señales pueden enviarse mediante



banderas de señales, código morse, semáforos o radio.

Este código, descendiente del primer código dictado por el British Board of Trade en 1855, cuya última revisión fue aprobada por la IMCO en 1965, tiene como objeto principal resolver las situaciones relacionadas esencialmente con la seguridad de la navegación y de las personas, especialmente cuando surgen dificultades con el idioma. Se puede utilizar por todos los medios de comunicación, incluso radiotelegrafía y radiotelefonía.

2.4.1. SIGNOS VITALES

Signos vitales: son medidas de varias estadísticas fisiológicas frecuentemente tomadas por profesionales de salud para así valorar las funciones corporales más básicas. Los signos vitales son una parte esencial de la presentación del caso.

Los principales signos vitales que están estandarizados son:

1. Temperatura Corporal
2. Pulso (o frecuencia cardíaca)
3. Presión arterial
4. Frecuencia respiratoria
5. Frecuencia cardíaca

El equipo necesario es un termómetro, un esfigmomanómetro, y un reloj.

Aunque el pulso frecuentemente puede ser tomado a mano, se puede requerir un estetoscopio para un paciente con un pulso débil.

Se han propuesto varios signos adicionales, pero ninguno ha sido oficial ni universalmente adoptados debido a lo costoso para obtener los equipos requeridos para diagnosticarlos y la dificultad para entrenar profesionales novatos.



Otros signos

Su uso es mucho más informal y dependiente de disciplina que con los demás, pero algunas propuestas incluyen:

CO₂ al Final de la Espiración

Espirometría

Glucosa

Presión Intracraneal

1. La temperatura corporal: la termorregulación es la capacidad del cuerpo para regular su temperatura. Los animales homeotermos tienen capacidad para regular su propia temperatura.

La temperatura normal del cuerpo de una persona varía dependiendo de su sexo, su actividad reciente, el consumo de alimentos y líquidos, la hora del día y, en las mujeres, de la fase del ciclo menstrual en la que se encuentren. La temperatura corporal normal, de acuerdo con la Asociación Médica Americana (American Medical Association), puede oscilar entre 36,5 y 37,2 °C.

Reacciones en el ser humano a las diferentes temperaturas corporales:

Calor:

36 °C - Temperatura normal del cuerpo, ésta puede oscilar entre 36-37,5 °C.

38 °C - Se produce un ligero sudor con sensación desagradable y un mareo leve.

39 °C - (Pirexia) - Existe abundante sudor acompañado de rubor, con taquicardias y disnea. Puede surgir agotamiento. Los epilépticos y los niños pueden sufrir convulsiones llegados a este punto.

40 °C - Mareos, vértigos, deshidratación, debilidad, náuseas, vómitos, cefalea y sudor profundo.

41 °C - (Urgencia) - Todo lo anterior más acentuado, también puede existir confusión, alucinaciones, delirios y somnolencia.



42 °C - Además de lo anterior, el sujeto puede tener palidez o rubor. Puede llegar al coma, con hiper o hipotensión y una gran taquicardia. 43 °C - Normalmente aquí se sucede la muerte o deja como secuelas diversos daños cerebrales, se acompaña de continuas convulsiones y shock. Puede existir el paro cardiorrespiratorio.

44 °C o superior - La muerte es casi segura, no obstante, existen personas que han llegado a soportar 46 °C.

Frío:

35 °C - Se llama hipotermia cuando es inferior a 35 °C - Hay temblor intenso, entumecimiento y coloración azulada/gris de la piel.

34 °C - Temblor severo, pérdida de capacidad de movimiento en los dedos, cianosis y confusión. Puede haber cambios en el comportamiento.

33 °C - Confusión moderada, adormecimiento, arreflexia, progresiva pérdida de temblor, bradicardia, disnea. El sujeto no reacciona a ciertos estímulos.

32 °C - (Urgencia) Alucinaciones, delirio, gran confusión, muy adormilado pudiendo llegar incluso al coma. El temblor desaparece, el sujeto incluso puede creer que su temperatura es normal. Hay arreflexia, o los reflejos son muy débiles.

31 °C - Existe coma, es muy raro que esté consciente. Ausencia de reflejos, bradicardia severa. Hay posibilidad de que surjan graves problemas de corazón.

28 °C - Alteraciones graves de corazón, pueden acompañarse de apnea e incluso de aparentar o incluso estar muerto.

26-24 °C o inferior - Aquí la muerte normalmente ocurre por alteraciones cardiorrespiratorias, no obstante, algunos pacientes han sobrevivido a bajas temperaturas aparentando estar muertos a temperaturas inferiores a 14 °C.

Este proceso de pérdida de calor es normal en algunas personas a tal punto de parecer muertas, la piel fría, cuerpo frío, y piel pálida es normal y es conocido como fríos invernales; las mismas características, pero con la piel más morena es conocido como fríos de verano.



2. El pulso: es la onda provocada por la expansión de las arterias como consecuencia de la circulación de sangre bombeada por el corazón. Se obtiene por lo general en partes del cuerpo donde las arterias se encuentran más próximas a la piel, como en las muñecas o el cuello.

Las ondas de presión se mueven a lo largo de los vasos sanguíneos, que son flexibles, pero no están provocadas por el movimiento de avance de la sangre. Cuando el corazón se contrae, la sangre es expulsada a la aorta y ésta se expande. En este punto es cuando la onda de distensión (onda de pulso) es más pronunciada, pero se mueve relativamente lenta (3 a 6 m/s). A medida que viaja hacia los vasos sanguíneos periféricos, disminuye gradualmente y se hace más rápida. En las grandes ramas arteriales, su velocidad es de 7 a 10 m/s; en las arterias pequeñas, de 15 a 35 m/s. El pulso de presión se transmite 15 o más veces más rápidamente que el flujo sanguíneo.

El término «pulso» también se usa, aunque incorrectamente, para referirse al latido del corazón, medido habitualmente en pulsos por minuto. En la mayoría de la gente, el pulso es una medida correcta de la frecuencia cardíaca. Bajo ciertas circunstancias, incluyendo las arritmias, algunos latidos del corazón son inefectivos y la aorta no se expande lo suficiente como para crear una onda de presión palpable, siendo el pulso irregular y pudiendo ser el ritmo cardíaco incluso mucho más elevado que el pulso. En este caso, el ritmo cardíaco sería determinado por auscultación del ápice cardíaco, en cuyo caso no es el pulso.

El déficit de pulso (diferencia entre los latidos del corazón y las pulsaciones en la periferia) es determinado mediante palpación de la arteria radial y auscultación simultánea del ápice cardíaco.

Un pulso normal para un adulto sano en descanso oscila entre 60 y 100 pulsaciones por minuto. Durante el sueño puede caer hasta las 40 pulsaciones



y durante el ejercicio intenso puede subir hasta las 200 pulsaciones. Normalmente, el pulso es más rápido en las personas más jóvenes. El pulso en reposo para un bebé es tan alto o más como el de un adulto haciendo ejercicio intenso.

Aparte de su velocidad, el pulso tiene otras cualidades que reflejan el estado del sistema cardiovascular, tales como su ritmo, amplitud y forma de la onda de pulso. Ciertas enfermedades provocan cambios característicos en estas cualidades. La ausencia de pulso en las sienes puede indicar arteritis de células gigantes, la ausencia de pulso en los miembros o su decremento puede indicar enfermedad oclusiva periférica.

El pulso se palpa manualmente con los dedos índice y cordial, no se puede tomar con el dedo pulgar ya que este tiene pulso propio. Cuando se palpa la arteria carótida, la femoral o la braquial puede usarse el pulgar. Sin embargo, este dedo tiene su propio pulso, que puede interferir con la detección del pulso del paciente en otros puntos del cuerpo, donde deben usarse dos o tres dedos. Los dedos o el pulgar deben situarse cerca de una arteria y presionarse suavemente contra una estructura interna firme, normalmente un hueso, para poder sentir el pulso.



Una forma alternativa de encontrar el pulso es oír el latido del corazón. Esto suele hacerse con un estetoscopio, pero también puede hacerse usando cualquier cosa que transmita el sonido a los oídos, o presionando la oreja directamente sobre el pecho.



3. Puntos de pulso comunes:

Pulso radial: situado en el lado de la muñeca más cercano al pulgar (arteria radial).

Pulso ulnar: situado en el lado de la muñeca más cercano al meñique (arteria ulnar).

Pulso carótido: situado en el cuello (arteria carótida). La carótida debe palparse suavemente, ya que estimular sus vasos receptores con una palpación vigorosa puede provocar bradicardia severa o incluso detener el corazón en algunas personas sensibles. Además, las dos arterias carótidas de una persona no deben palparse simultáneamente, para evitar el riesgo de síncope o isquemia cerebral.

Pulso braquial: situado entre el bíceps y el tríceps, en el lado medial de la cavidad del codo, usado frecuentemente en lugar del pulso carótido en infantes (arteria braquial).

Pulso femoral: situado en el muslo (arteria femoral).

Pulso poplíteo: situado bajo la rodilla en la fosa poplíteica. El paciente flexiona la rodilla aproximadamente 120° y el médico la sujeta con ambas manos para localizar la arteria poplíteica en el hueco bajo la rodilla.

Pulso dorsal del pie: situado en el empeine del pie (arteria dorsal del pie).

Pulso tibial posterior: situado detrás del tobillo bajo el maléolo medial (arteria tibial posterior).

Pulso temporal: situado sobre la sien directamente frente a la oreja (arteria temporal).

La facilidad para palpar el pulso viene determinada por la presión sanguínea del paciente. Si su presión sistólica está por debajo de 90 mmHg el pulso radial no será palpable. Por debajo de 80 mmHg no lo será el braquial. Por debajo de 60 mmHg el pulso carótido no será palpable. Dado que la presión sistólica raramente cae tan baja, la falta de pulso carótido suele indicar la muerte. Sin embargo, se conoce de casos de pacientes con ciertas heridas, enfermedades u otros problemas médicos que estaban conscientes y carecían de pulso

palpable.

Presión arterial: la presión arterial (PA) o tensión arterial (TA) es la presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias. Esta presión es imprescindible para que circule la sangre por los vasos sanguíneos y aporte el oxígeno y los nutrientes a todos los órganos del cuerpo para que puedan funcionar. Es un tipo de presión sanguínea.

La presión arterial tiene dos componentes:

Presión arterial sistólica: corresponde al valor máximo de la tensión arterial en sístole (cuando el corazón se contrae). Se refiere al efecto de presión que ejerce la sangre eyectada del corazón sobre la pared de los vasos.

Presión arterial diastólica: corresponde al valor mínimo de la tensión arterial cuando el corazón está en diástole o entre latidos cardíacos. Depende fundamentalmente de la resistencia vascular periférica. Se refiere al efecto de distensibilidad de la pared de las arterias, es decir el efecto de presión que ejerce la sangre sobre la pared del vaso.

Cuando se expresa la tensión arterial, se escriben dos números separados por un guión (Figura 1), donde el primero es la presión sistólica y el segundo la presión diastólica.

La presión de pulso es la diferencia entre la presión sistólica y la diastólica. Mediante un esfigmomanómetro se estiman los dos componentes de la presión arterial.





4. Frecuencia respiratoria: es el número de respiraciones que efectúa un ser vivo en un lapso específico (suele expresarse en respiraciones por minuto).

Frecuencia respiratoria normal por edad:

Recién nacidos: alrededor de 44 respiraciones por minuto Niño:

20–40 respiraciones por minuto

Pre Adolescente: 20–30 respiraciones por minuto

Adolescente: 16–25 respiraciones por minuto Adulto: 12–

20 respiraciones por minuto

Adultos a ejercicios moderados 35–45 respiraciones por minuto

Atletas: pico 60–70 respiraciones por minuto

5. Frecuencia cardíaca: es el número de latidos del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo. Su medida se realiza en unas condiciones determinadas (reposo o actividad) y se expresa en latidos por minutos (lpm). La medida del pulso se puede efectuar en distintos puntos, siendo los más habituales la muñeca, en el cuello (sobre la arteria carótida) o en el pecho. Con independencia de la técnica de medida, el procedimiento que se recomienda seguir, para evitar errores en la medida y para que los valores obtenidos sean comparables, es el siguiente:

1. Medir la FC en condiciones de reposo, en un local a temperatura ambiente (20-24 °C) y en posición sentada.
2. Realizar la medida de la FC mediante palpación física 1 minuto antes de realizar la medida de la presión sanguínea.
3. Repetir dos veces la medición y calcular el valor promedio.

Es muy importante el deporte ya que muestra la adaptación al ejercicio que se va produciendo en el deportista.

La frecuencia cardíaca en reposo depende de la genética, el estado físico, el estado psicológico, las condiciones ambientales, la postura, la edad y el sexo.

Un adulto sano en reposo tiene generalmente el pulso en el rango 60-100.



Durante el ejercicio físico, el rango puede subir a 150-200. Durante el sueño y para un atleta joven en reposo, el pulso bien puede estar en el rango 40-60.

Los niños e infantes tienen frecuencias cardíacas y respiratorias que son más rápidas que los adultos como se muestra en la siguiente tabla:

Edad	Frecuencia Cardíaca Normal (latidos por minuto)	Frecuencia Respiratoria Normal (respiraciones por minuto)
Neonato	200-260	30-50
0-5 meses	90-190	25-40
6-12 meses	80-140	20-30
1-3 años	80-130	20-30
3-5 años	80-120	20-30
6-10 años	70-110	15-30
11-14 años	60-105	12-20
14+ años	60-100	12-20

2.4.2. ASFIXIA

Es cuando el aire no puede entrar en los pulmones y el oxígeno no llega a la sangre circulante.

Causas de asfixia:

Entre las causas de asfixia se encuentran el ahogamiento, el envenenamiento por gases, la sobredosis de narcóticos, la electrocución, la obstrucción de las vías respiratorias por cuerpos extraños y la estrangulación. Para evitar un daño cerebral irreparable al detenerse la oxigenación tisular, se debe instaurar inmediatamente algún tipo de respiración artificial. La mayoría de las personas mueren cuatro a seis minutos después de la parada respiratoria si no se les



ventila de forma artificial.

Cómo actuar:

Se han diseñado muchas formas de respiración artificial. La más práctica para la reanimación de urgencia es el procedimiento boca a boca: el reanimador sopla aire a presión en la boca de la víctima para llenarle

los pulmones. Antes de ello, debe retirarse cualquier cuerpo extraño que obstruya las vías respiratorias.

La cabeza de la víctima debe ser inclinada hacia atrás para evitar que la caída de la lengua obstruya la laringe; una mano mientras con la otra se empuja hacia atrás la frente. El reanimador obtura los orificios nasales pinzándolos con los dedos, inspira profundamente, aplica su boca a la de la víctima, y sopla con fuerza hasta ver llenarse el tórax; después retira su boca y proceso debe repetirse 12 veces por minuto en un adulto y 20 veces por minuto en un niño.

Si las vías respiratorias no están despejadas, debe comprobarse la posición de la cabeza de la víctima. Si todavía no se consigue permeabilidad se rota el cuerpo hacia la posición de decúbito lateral y se golpea entre los omóplatos para desatascar los bronquios. Después se vuelve a la respiración boca a boca. Si todavía no se consigue, se realiza la maniobra de Heimlich.

Ésta es una técnica que se ha desarrollado en los últimos años para tratar a los médicos estadounidense Henry Jay Heimlich, se llama maniobra de Heimlich o “abrazo de oso”, y consiste en la aplicación súbita de una presión sobre el abdomen de la víctima. El aumento de presión abdominal comprime el diafragma, éste a los pulmones, que expulsan aire a alta velocidad y presión, despejando las vías respiratorias. La maniobra se realiza situándose tras el paciente, rodeando su cintura con los brazos y entrelazando las manos, situando éstas entre el ombligo y la caja torácica, y presionando fuerte y de forma brusca hacia atrás y hacia arriba. Si la víctima está en posición horizontal, se presiona sobre el abdomen con la mano.

Debe evitarse presionar sobre las costillas, pues se pueden romper, sobre todo en niños y ancianos.

Una vez iniciada, la respiración artificial no debe suspenderse hasta que el enfermo empiece a respirar por sí solo o un médico diagnostique la muerte del paciente. Cuando el paciente empieza a respirar espontáneamente no debe ser desatendido: puede detenerse de nuevo la respiración de forma súbita o presentarse irregularidades respiratorias. En casos de ahogamiento siempre hay que intentar la respiración artificial, incluso aunque el paciente haya presentado signos de muerte durante varios minutos.

Se han descrito varios casos de pacientes sumergidos durante más de media hora, cianóticos y sin posibilidades de reanimación, que respondieron a los primeros intentos del socorrista.

2.4.3. HEMORRAGIA

Es la salida de sangre fuera de su normal continente que es el sistema cardiovascular. Es una situación que provoca una pérdida de sangre, la cual, puede ser interna (cuando la sangre gotea desde los vasos sanguíneos en el interior del cuerpo); por un orificio natural del cuerpo (como la vagina, boca o recto); o externa, a través de una ruptura de la piel.

Clasificación de las hemorragias:

Según el origen de la hemorragia:

- **Hemorragia interna:** es la ruptura de algún vaso sanguíneo en el interior del cuerpo.
- **Hemorragia externa:** es la hemorragia producida por ruptura de vasos sanguíneos a través de la piel.

Herida de un dedo





Hemorragia en un ojo

Según el tipo de vaso sanguíneo roto:

- **Hemorragia capilar:** es la más frecuente y la menos grave pues los capilares sanguíneos son los vasos más abundantes y que menos presión de sangre tienen. La sangre fluye en sábana.
- **Hemorragia venosa:** el sangrado procede de alguna vena lesionada y la sangre sale de forma continua, pero sin fuerza.
- **Hemorragia Arterial:** es la salida de sangre de una arteria lesionada, habitualmente caracterizada por el aspecto rojo brillante de la sangre y su expulsión a chorro.





2.4.4. FRACTURA

Es la pérdida de continuidad normal de la sustancia ósea. La fractura es una discontinuidad en los huesos, a consecuencia de golpes, fuerzas o tracciones cuyas intensidades superen la elasticidad del hueso. El término es extensivo para todo tipo de roturas de los huesos, desde aquellas en que el hueso se destruye amplia y evidentemente, hasta aquellas lesiones muy pequeñas e incluso microscópicas.

Clasificación:

Una fractura es la rotura parcial o total de un hueso. Los métodos de clasificación de fracturas son varios, y dependen del tipo de rotura del hueso o zona corporal afectada, así como de otros factores asociados. Se pueden clasificar según su etiología en "patológicas", "traumáticas", "por fatiga de marcha o estrés" y "obstétricas".

Exposición:

Dependiendo de si el punto de fractura se comunica o no con el exterior, se clasifican en:

- **Cerrada:** si la punta de la fractura no se asocia a ruptura de la piel, o si hay herida, ésta no comunica con el exterior.
- **Abierta o expuesta:** si hay una herida que comunica el foco de fractura con el exterior, posibilitando a través de ella, el paso de microorganismos patógenos provenientes de la piel o el exterior.

Causas:

En general, la fractura se produce por la aplicación de una fuerza sobre el hueso, que supera su resistencia elástica, en cuanto al mecanismo de aplicación de dicha fuerza sobre el foco de la fractura, podemos clasificarlas:

Por traumatismo directo: en las cuales el foco de fractura ha sido producido por un golpe directo cuya energía se transmite directamente por la piel y las partes blandas. Por ejemplo, el golpe de un martillo sobre un dedo, fracturando



la falange correspondiente. En esta misma clasificación se encuentran las fracturas producidas como consecuencia de una caída, en las cuales el hueso es el medio de transmisión de la acción de la fuerza y el suelo u otro elemento contundente es el elemento que reacciona, superando la resistencia ósea.

Por traumatismo indirecto: en las cuales el punto de aplicación de la fuerza está alejado del foco de fractura. En este caso, las fuerzas aplicadas tienden a torcer o angular el hueso. Por ejemplo, la caída de un esquiador, con rotación de la pierna, produce una fractura a nivel medio de la tibia y el peroné, estando las fuerzas aplicada a nivel del pie fijo y de todo el cuerpo en rotación y caída.

Si la fuerza es aplicada paralelamente al eje de resistencia habitual del hueso, como lo que ocurre en las caídas de altura de pie sobre las vértebras, resultando en una compresión del hueso, acortándolo, se denominan fractura por aplastamiento.

Si la fuerza es aplicada sobre un punto de sujeción de estructuras tendoligamentosas, desgarrando un trozo del hueso, se denomina fractura por arrancamiento.

Por fatiga: también denominadas espontáneas, son aquellas en que la fuerza es aplicada en forma prolongada e intermitente en el tiempo. Por ejemplo, la fractura de marcha que se produce en algunos atletas o reclutas del ejército, que se produce en el pie (a nivel del segundo metatarsiano).

2.5.1. EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS.

El equipo médico necesario para cubrir emergencias a bordo, viene diseñado de acuerdo con la experiencia sobre la materia y generalmente contiene:

Vendaje, cinta adhesiva, tijeras, pomadas para las quemaduras, alcohol, desinfectantes, hilo para suturas y otros medicamentos de uso en emergencias.



Botiquín de primeros auxilios, contenido y clasificación.

TIPO I: Buques con eslora mayor a tres metros, pero menor a siete metros y navegaciones limitadas a aguas jurisdiccionales a menos de 24 millas.

CONTENIDO:

Vendas 2,5 x 5 cms: cuatro unidades

Vendas 10 x 5 cms: cuatro unidades

Termómetro oral: 1 unidad

Gasa estéril 15 unidades Tijera
punta roma

Guantes estériles número 7 y 8: 2 unidades de cada uno

Betadine: 180 cc solución

Sulfadiazina de plata (protosulfil): 1 tubo

Adhesivo: 1 unidad

Esparadrapos

Aspirina 100 mg: 1 caja Loratadina 10

mg: 1 caja Cold-pack (bolsa fría): 1
unidad



Forma y estructura del botiquín: caja de goma impermeable con cierre hermético.



TIPO II: Buques con eslora mayor a siete metros y menor de 12 metros con navegación hasta 24 millas de navegación de la costa.

CONTENIDO:

Vendas 2,5 x 5 cms: cuatro unidades

Vendas 10 x 5 cms: cuatro unidades

Termómetro oral: 1 unidad

Gasa estéril: 15 unidades Tijera
punta roma

Guantes estériles número 7 y 8: 2 unidades de cada uno

Betadine: 180 cc solución

Sulfadiazina de plata (protosulfil): 1 tubo

Adhesivo: 1 unidad

Esparadrapos

Aspirina 100 mg: 1 caja Loratadina 10

mg: 1 caja Cold-pack (bolsa fría): 1

unidad Suero oral (sobres): 4 sobres

Diclofenac sódico gel: 1 unidad

Irtopan 10 mg: 1 caja

Tira adhesiva de aproximación cutánea (steri trip): 1 caja

Forma y estructura del botiquín: caja de goma impermeable con cierre hermético.

Los botiquines deben colocarse en un lugar fresco, seco e identificar su ubicación, el contenido debe ser reemplazado periódicamente por su uso o por vencimiento.



2.6.1. EMERGENCIAS Y URGENCIAS.

Repuesta ante emergencias a bordo, primeros auxilios básicos:

EMERGENCIA:

Situación que aparece de forma inesperada y que compromete la vida de forma inmediata. Tipos de Emergencia:

Paro Cardio-Respiratorio

Asfixia Mecánica

Hombre al agua

Hemorragias severas

Actuación:

Valoración de la emergencia: tipo de evento no deseado, asegúrese de que no existen obstáculos que representen peligro para usted ni para otras víctimas. Por ningún motivo agrave la situación y mantenga la calma.

Protéjase a usted mismo, a sus compañeros y a la víctima.

Alertar. PIDA AYUDA a sus compañeros si es posible y las instituciones que puedan auxiliario.

Socorra a la víctima.

Llamará a la víctima para comprobar su estado de conciencia.



Solicitar ayuda mediante medio de comunicación indicar: Nombre de Embarcación y ubicación

Tipo de accidente a bordo número de Víctimas

Hora de ocurrencia del evento (emergencia) Colocar a la víctima Posición de recuperación

Comprobar respiración mediante TECNICA MES (Mirar-Escuchar y Sentir como respira la víctima).



Comprobar pulso: dos dedos (pulpejo de índice y medio) a un lado de la manzana en el cuello.



Iniciar maniobra de Resucitación Cardio Pulmonar si no hay pulso ni respiración.



Controlar hemorragias con compresión de persistir solicitar consejo Radio Medico.

Si la víctima respira y tiene pulso mantener en posición lateral de seguridad. Cubrir a la víctima para mantener la temperatura corporal.

Esperar ayuda avanzada.



Repuesta ante urgencias a bordo, primeros auxilios básicos.

URGENCIA

Toda situación que aparece de improviso que puede ser grave pero que no compromete la vida de forma inmediata.

Reacción alérgica severa.

Los síntomas frecuentes son: Dificultad respiratoria súbita, Hinchazón del rostro, ojos y lengua, cólicos o dolor en el abdomen, malestar u opresión en el pecho, diarrea, dificultad al tragar, mareos o vértigo, sentimiento de aprehensión o ansiedad, sofoco o enrojecimiento de la cara, náuseas y vómitos, debilidad, sibilancias, pérdida del conocimiento, erupción y picazón.

Actuación:

Revisar las vías respiratorias, la respiración y la circulación de la persona (el ABC del Soporte Vital Básico). Un signo de advertencia de inflamación peligrosa de la garganta es una voz muy ronca o susurrante, o sonidos roncacos cuando la persona está inhalando aire. De ser necesario, se inicia respiración boca a boca y reanimación cardiopulmonar.

Pedir ayuda.

Calmar y darle confianza a la persona.

Si la persona tiene a la mano un medicamento de emergencia para casos de alergia, se le debe ayudar a que se lo tome o se lo inyecte. Se deben evitar medicamentos orales si la persona está presentando dificultad respiratoria.

Trasladar.



Quemaduras.

- **Primer grado:** muy superficiales, destruye solamente la epidermis y se expresa, típicamente, por un eritema (enrojecimiento) es dolorosa no hay formación de ampollas.
- **Segundo grado:** destruye la epidermis y un espesor mayor o menor de la dermis; Su aspecto rosado o rojo, con presencia de vesículas de contenido (ampollas). Son dolorosas.
- **Tercer grado:** destruyen todo el espesor de la piel. Su aspecto es pálido y la piel está carbonizada. Son indoloras y no palidecen por la presión.

Actuación:

Retirar la ropa de la zona lesionada, colocar paños de agua FRIA hasta calmar el dolor, luego cubrir la zona con crema para quemados (sulfadiazina de plata), colocar un paño limpio y solicitar atención especializada.

En las quemaduras de segundo grado no romper las ampollas.

En quemaduras de tercer grado no arrancar la ropa que haya quedado pegada de la piel, cortar con aguja de punta roma sin ocasionar mayor lesión para quitar solo lo que esta despegado de la zona quemada.

Lesiones de cabeza, cuello y espalda. Transporte del accidentado. Lesiones de tórax y abdomen. Fracturas y dislocaciones.

Actuación:

Evaluar la emergencia.

Asegurar el área Solicitar

Ayuda

Posición de recuperación

Evaluar signos vitales (pulso y respiración)

Iniciar resucitación Reanimar si no hay pulso ni respiración

Controlar hemorragias, cubrir heridas

Inmovilizar

Traslado: Se necesitan cuatro personas al menos



Un rescatador sostiene la cabeza, mientras otros tres colocan sus brazos bajo la cintura de los hombros, caderas y debajo de las piernas para levantar a la víctima en la misma posición en la que se le encontró. Esperar ayuda avanzada.

Accidentes por frío: hipotermia.

Los síntomas son: Confusión, somnolencia, debilidad y pérdida de coordinación, piel pálida y fría, disminución del ritmo respiratorio y frecuencia cardíaca, temblor incontrolable. Si no recibe tratamiento oportuno, se puede presentar letargo, paro cardíaco, shock y coma. La hipotermia puede incluso ser mortal.

Actuación:

Si se presentan síntomas de hipotermia, especialmente confusión o cambios en el estado mental, SOLICITAR AYUDA.

Si la víctima está inconsciente, se deben examinar las vías respiratorias, la respiración y la circulación y administrar respiración artificial o **RCP**.

Debe llevarse a la víctima a un área con temperatura ambiente y cubrirla con mantas calientes. Si no es posible ir hasta un sitio cubierto, se debe retirar a la víctima del viento y usar una manta para aislarla del suelo frío. Se debe igualmente cubrir la cabeza y el cuello de la persona para ayudar a retener el calor corporal.

Una vez adentro, es preciso quitarle las ropas húmedas o ajustadas y reemplazarlas por ropas secas.

Se debe calentar a la víctima. De ser necesario, se debe usar el cuerpo de uno mismo para ayudarla a calentarse. Se deben aplicar compresas tibias en el cuello, pecho e ingle. Si la víctima está alerta y puede tragar con facilidad, debe dársele líquidos dulces y calientes, no alcohólicos, que ayuden con el proceso de calentamiento.

Es necesario permanecer con la víctima hasta que llegue la ayuda médica: **NO SE DEBE** suponer que una persona que se encuentra acostada e inmóvil en el frío ya está muerta.

NO SE DEBE usar calor directo, como agua caliente, almohadillas eléctricas ni lámparas de calor para calentar a la víctima.

NO SE DEBE dar alcohol a la víctima.

Es el descenso de la temperatura por debajo de 35°C. Se puede dar en cualquier época del año.

CUANDO LA HIPOTERMIA ES GRAVE...



SINTOMAS

Flacidez
Disnea
Fibrilación ventricular

TEMPERATURA CORPORAL

Menos de 26,70° C

ESTADO

Comatoso

1. APARATO CARDIOVASCULAR: Durante la hipotermia la tensión arterial disminuye hasta llegar al paro cardíaco al llegar a 21°C.

2. SISTEMA PULMONAR: La frecuencia respiratoria suele incrementarse después de la inmersión súbita en agua fría. La atelectasia (colapso de zonas del pulmón) y la bronconeumonía (grave infección pulmonar) son complicaciones peligrosas.

3. SISTEMA NERVIOSO CENTRAL: Se produce depresión progresiva de la actividad neurológica. La claridad del conocimiento cede el paso a la confusión, el letargo y, por último, la falta de reacción conforme la hipotermia se agrava.

4. TUBO DIGESTIVO: Las temperaturas menores de 32° C dan por resultado parálisis intestinal grave. Se deprime la función hepática, con reducción concomitante de la desintoxicación de sustancias.

5. SANGRE: Se produce un incremento del 2% en la viscosidad sanguínea por cada disminución de 1° C de temperatura. Puede haber también trastornos muy severos de la coagulación.

2.7.1. EXTINTORES

Los extintores para las embarcaciones deben estar listos para su uso y estar colocados en sitios fácilmente visibles y accesibles, sobre fondo pintado de rojo.

Tipos:

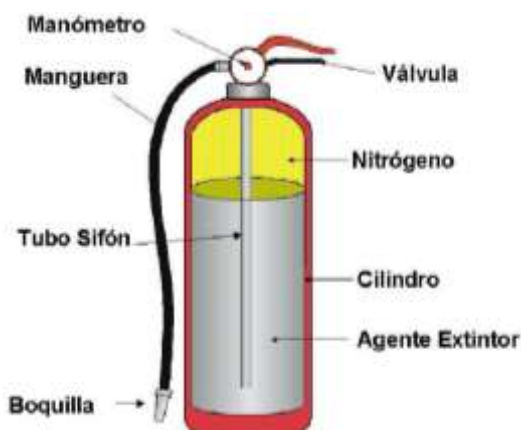


De Dióxido de carbono (CO₂): se usa en artefactos eléctricos y electrónicos, como motores, generadores e implementos de navegación. Extingue el fuego principalmente por sofocación, actúa sobre el aire circundante hasta que el contenido de oxígeno se hace tan escaso que no pueden mantener combustión.

De agua: el agua tiene un imponente efecto secundario cuando se convierte en vapor de agua, pasa del estado líquido al gaseoso, continuamente expandiendo su volumen alrededor de 1.700 veces. Así el agua, además de actuar como un agente enfriante, también lo hace como un agente separador de oxígeno.

De espuma: es un manto de burbujas que extingue el fuego por sofocación. Las burbujas son formadas por la mezcla con un agente generador de espuma, el cual puede ser aplicado en diferentes concentraciones, que varían entre 3 y 6%. La espuma usada para formar un manto sobre el líquido inflamable. Este manto impide que los vapores inflamables dejen la superficie del líquido, además no permite que el oxígeno penetre para formar la mezcla combustible. El fuego no puede existir cuando el combustible y el oxígeno son separados.

Partes de un extintor



Ubicación:

En una embarcación, los extintores deben estar ubicados en sitios de fácil acceso y visibles. Se deben ubicar en el compartimiento de la máquina, acomodación y cocina o en cualquier área que se determine que pueda haber un riesgo.

Uso de los extintores:

El uso de los extintores es de acuerdo con el tipo de incendio que se produzca en la embarcación y su clasificación es:

Clase A: Son los producidos por materiales combustibles comunes, los cuales pueden ser extinguidos con el uso de agua (H_2O); ejemplo madera, tela, papel, goma y ciertos plásticos.

Clase B: Son incendios producidos por líquidos, gases y otros productos similares. Su extinción es lograda mediante la eliminación del oxígeno o de los vapores por estos tipos de sustancia. Por ejemplo, dióxidos de carbono (CO_2), espuma y agua en forma de neblina.

Clase C: Son producidos por equipos, artefactos y conductores eléctricos. Agentes extintores no conductores deberán ser usados para la protección de la producción de la tripulación: químicos secos (CO_2).

Clase D: Son los causados por ciertos metales combustibles como: sodio, potasio, magnesio, titanio y aluminio. La extinción de estos fuegos es lograda a través del uso de agentes extintores absorbentes de calor, tales como ciertos



polvos secos que no reaccionan con los metales en combustión como los líquidos sintéticos, arena, grafito y sales de diferentes tipos.

Mantenimiento:

Inspeccionar una vez al mes, más seguido si están expuestos al medio ambiente. Debe ser revisado por un personal especializado.

Los medidores algunas veces fallan lo suficiente para no confiar totalmente en ellos. Dos veces al año retire los extintores de su base y agítelos para soltar el componente químico seco que se haya podido compactar en el fondo.

2.8.1. SALVAMENTO ACUATICO

Es el conjunto de conocimientos, normas y destrezas empleados para la efectiva vigilancia, protección y atención de las personas que acuden a las diferentes áreas acuáticas de deporte y recreación de uso público, y que pueden caer en una situación de peligro que amenace su vida.

El salvamento acuático consta de tres aspectos, que son:

1. Seguridad acuática: son las normas y regulaciones de seguridad; visibles o no; que procuran que la conducta de los usuarios de determinada área de baño se maneje acorde a las mismas.

2. Salvamento preventivo: es la acción de anticipar las situaciones de riesgo para mitigar su ocurrencia, basándose en las normas, o utilizando llamados de atención con letreros o señales.

3. Rescate acuático: en el peor de los casos, es la acción de entrar al agua en medio de situación de riesgo, acercarse a la(s) persona(s) en

condición de peligro, tomarla(s) apropiadamente y estabilizarlas, sacarla(s) del medio acuático y brindarle(s) los primeros auxilios de emergencia, hasta que llegue la asistencia médica o pueda ser trasladada a un centro hospitalario de atención.

Todo esto forma parte del trabajo de los guardavidas.

Estilos de remolque de las víctimas:

Sin material:



Remolque por las axilas: se coloca a la víctima boca arriba, encima del vientre del socorrista que agarra sus axilas con ambas manos, impulsándose hacia la orilla haciendo el mismo movimiento de piernas que en el estilo braza, pero boca arriba. La víctima ha de estar consciente.

Remolque cervical: es parecido al anterior, pero en lugar de agarrar a la víctima por las axilas, se hace por la base del cráneo. Se controla mejor la cabeza que en el remolque anterior, pero podríamos dañar sus cervicales. Es imprescindible que no haya sufrido lesión cervical, es decir, que la causa del ahogamiento no sea consecuencia de un golpe en la cabeza.

Remolque con una mano: con la víctima boca arriba, el socorrista sujetará su mandíbula con una mano, de manera que un brazo de la víctima quede envuelto por el del socorrista. Es decir, el brazo del socorrista pasará por la axila de la víctima y le sujetará la mandíbula, así dispondrá de un brazo para nadar más rápido hacia la orilla más cercana. Es imprescindible que la víctima esté consciente y que no haya sufrido ningún golpe, ya que podría sufrir alguna lesión cervical.

Remolque de víctima con lesión cervical: este tipo de remolque es el más complicado si no se dispone de material, ya que el socorrista debe formar un collarín a la víctima con sus manos. Se efectúa cuando la causa del ahogamiento sea un golpe fuerte que haya podido causar alguna lesión cervical y, seguramente, la inconsciencia. El socorrista deberá situar ambas manos alrededor del cuello, una en la mandíbula y la otra en la base del cráneo, y pegará sus antebrazos a su cuerpo, alineados con la columna vertebral. De manera que el socorrista deberá nadar de lado, procurando siempre que no se desalineen sus brazos. Si la víctima se encontraba boca abajo, primero se sujetará de esta forma y, después, el socorrista se sumergirá dentro del agua y girará alrededor del ahogado para ponerlo boca arriba sin realizar movimientos bruscos.



MÓDULO III

MOTORES MARINOS

3. OBJETIVO TERMINAL

Identificar los motores de combustión interna, su funcionamiento y operación de motores de 2 y 4 tiempos, mantenimiento y localización de fallas más comunes.

OBJETIVO ESPECÍFICOS

- 3.1. Describir los diferentes tipos de motores.
- 3.2. Explicar el funcionamiento y diferencia del motor dentro y fuera de borda.
- 3.3. Distinguir la diferencia entre motores de 2 y 4 tiempos.
- 3.4. Explicar el sistema de encendido, sistema de enfriamiento y sistema de escape de los motores.
- 3.5. Determinar las fallas más comunes en motores Diesel y a Gasoil.
- 3.6. Asegurar la operación y mantenimiento de la embarcación.

CONTENIDO

- 3.1.1. Tipos de Motores: Motor de gasolina (convencional del tipo Otto), Motores Diésel, Motor de Dos Tiempos, Motor de Carga Estratificada, Motor de Gas Natural y Motor Eléctrico.
- 3.2.1. Motor dentro y fuera de borda.
- 3.3.1. Operación y funcionamiento de los motores de 2 y 4 tiempos.
- 3.4.1. Sistema de encendido, enfriamiento y escape de los motores.
- 3.5.1. Fallas más comunes, su localización y reparación.
- 3.6.1. Mantenimiento del motor y su importancia.

3.1.1. TIPOS DE MOTORES

Hay varios tipos de motores de combustión, de los cuales vamos a explicar brevemente los principales:



Motor de gasolina (convencional del tipo Otto): el motor se caracteriza por aspirar una mezcla aire-combustible (típicamente gasolina dispersa en aire). El motor Otto es un motor alternativo. Esto quiere decir de qué se trata de un sistema pistón-cilindro con válvulas de admisión y válvulas de escape.

El funcionamiento del motor Otto de cuatro tiempos:

Cada cilindro tiene dos válvulas, la válvula de admisión *a* y la de escape *E*. Un mecanismo que se llama árbol de levas las abre y las cierra en los momentos adecuados. El movimiento de vaivén del émbolo se transforma en otro de rotación por una biela y una manivela.

El funcionamiento se explica con cuatro fases que se llaman tiempos:

- 1. Tiempo (aspiración):** el pistón baja y hace entrar la mezcla de aire y gasolina preparada por el carburador en la cámara de combustión.
- 2. Tiempo (compresión):** el émbolo comprime la mezcla inflamable. Aumenta la temperatura.
- 3. Tiempo (carrera de trabajo):** una chispa de la bujía inicia la explosión del gas, la presión aumenta y empuja el pistón hacia abajo. Así el gas caliente realiza un trabajo.



4. Tiempo (carrera de escape): el pistón empuja los gases de combustión hacia el tubo de escape.

El árbol de manivela convierte el movimiento de vaivén del pistón en otro de rotación. Durante dos revoluciones sólo hay un acto de trabajo, lo que provoca vibraciones fuertes. Para reducir éstas, un motor normalmente tiene varios cilindros, con las carreras de trabajo bien repartidas. En coches corrientes hay motores de 4 cilindros, en los de lujo 6, 8, 12 o aún más.

La eficiencia de los motores Otto modernos se ve limitada por varios factores, entre otros la pérdida de energía por la fricción y la refrigeración. En general, la eficiencia de un motor de este tipo depende del grado de compresión. Esta proporción suele ser de 8 a 1 o 10 a 1 en la mayoría de los motores Otto modernos. Se pueden utilizar proporciones mayores, como de 12 a 1, aumentando así la eficiencia del motor, pero este diseño requiere la utilización de combustibles de alto índice de octano. La eficiencia media de un buen motor Otto es de un 20 a un 25%: sólo la cuarta parte de la energía calorífica se transforma en energía mecánica.

Motores Diésel: el motor diésel es un motor térmico de combustión interna en el cual el encendido se logra por la temperatura elevada producto de la compresión del aire en el interior del cilindro. Fue inventado y patentado por el ingeniero alemán Rudolf Diesel en 1892. El motor de gasolina al principio tenía muy poca eficiencia. Rudolf Diesel estudió las razones y desarrolló el motor que lleva su nombre (1892), cuya eficiencia es bastante mayor. En teoría, el ciclo diésel difiere del ciclo Otto en que la combustión tiene lugar en este último a volumen constante en lugar de producirse a una presión constante. La mayoría de los motores diesel tienen también cuatro tiempos, si bien las fases son diferentes de las de los motores de gasolina.

Un motor diésel funciona mediante la ignición de la mezcla aire-gas sin chispa.



La temperatura que inicia la combustión procede de la elevación de la presión que se produce en el segundo tiempo motor, compresión. El combustible diésel se inyecta en la parte superior de la cámara de compresión a gran presión, de forma que se atomiza y se mezcla con el aire a alta temperatura y presión. Como resultado, la mezcla se quema muy rápidamente.

Esta combustión ocasiona que el gas contenido en la cámara se expanda, impulsando el pistón hacia abajo. La biela transmite este movimiento al cigüeñal, al que hace girar, transformando el movimiento lineal del pistón en un movimiento de rotación.

Hay motores diesel de dos y de cuatro tiempos. Uno de cuatro tiempos se explica así: En la primera fase se absorbe aire hacia la cámara de combustión. En la segunda fase, la fase de compresión, el aire se comprime a una fracción de su volumen original, lo cual hace que se caliente hasta unos 440 °C. Al final de la fase de compresión se inyecta el combustible vaporizado dentro de la cámara de combustión, produciéndose el encendido a causa de la alta temperatura del aire. En la tercera fase, la fase de potencia, la combustión empuja el pistón hacia atrás, transmitiendo la energía al cigüeñal. La cuarta fase es, al igual que en los motores Otto, la fase de expulsión.

Algunos motores diésel utilizan un sistema auxiliar de ignición para encender el combustible para arrancar el motor y mientras alcanza la temperatura adecuada. La eficiencia de los motores diesel depende, en general, de los mismos factores que los motores Otto, y es mayor que en los motores de gasolina, llegando a superar el 40%. Este valor se logra con un grado de compresión de 14 a 1, siendo necesaria una mayor robustez, y los motores diesel son, por lo general, más pesados que los motores Otto. Esta desventaja se compensa con una mayor eficiencia y el hecho de utilizar combustibles más baratos.

Los motores diésel suelen ser motores lentos con velocidades de cigüeñal de 100 a 750 revoluciones por minuto (rpm o r/min), mientras que los motores Otto



trabajan de 2.500 a 5.000 rpm. No obstante, algunos tipos de motores diesel trabajan a velocidades similares que los motores de gasolina.

Motor de Dos Tiempos: con un diseño adecuado puede conseguirse que un motor Otto o diesel funcione a dos tiempos, con un tiempo de potencia cada dos fases en lugar de cada cuatro fases. La eficiencia de este tipo de motores es menor que la de los motores de cuatro tiempos, lo que implica que la potencia que producen es menor que la mitad de la que produce un motor de cuatro tiempos de tamaño similar.

El principio general del motor de dos tiempos es la reducción de la duración de los periodos de absorción de combustible y de expulsión de gases a una parte mínima de uno de los tiempos, en lugar de que cada operación requiera un tiempo completo. El diseño más simple de motor de dos tiempos utiliza, en lugar de válvulas de cabezal, las válvulas deslizantes u orificios (que quedan expuestos al desplazarse el pistón hacia atrás). En los motores de dos tiempos la mezcla de combustible y aire entra en el cilindro a través del orificio de aspiración cuando el pistón está en la posición más alejada del cabezal del cilindro. La primera fase es la compresión, en la que se enciende la carga de mezcla cuando el pistón llega al final de la fase. A continuación, el pistón se desplaza hacia atrás en la fase de explosión, abriendo el orificio de expulsión y permitiendo que los gases salgan de la cámara.

En la década de 1950, el ingeniero alemán Félix Wankel completó el desarrollo un motor de combustión interna con un diseño revolucionario, actualmente conocido como Motor Wankel. Utiliza un rotor triangular dentro de una cámara ovalada, en lugar de un pistón y un cilindro.

La mezcla de combustible y aire es absorbida a través de un orificio de aspiración y queda atrapada entre una de las caras del rotor y la pared de la cámara. La rotación del rotor comprime la mezcla, que se enciende con una bujía. Los gases se expulsan a través de un orificio de expulsión con el movimiento del rotor. El



ciclo tiene lugar una vez en cada una de las caras del rotor, produciendo tres fases de potencia en cada giro.

El motor de Wankel es compacto y ligero en comparación con los motores de pistones, por lo que ganó importancia durante la crisis del petróleo en las décadas de 1970 y 1980. Además, funciona casi sin vibraciones y su sencillez mecánica permite una fabricación barata. No requiere mucha refrigeración, y su centro de gravedad bajo aumenta la seguridad en la conducción.

Motor de Carga Estratificada: una variante del motor de encendido con bujías es el motor de carga estratificada, diseñado para reducir las emisiones sin necesidad de un sistema de recirculación de los gases resultantes de la combustión y sin utilizar un catalizador. La clave de este diseño es una cámara de combustión doble dentro de cada cilindro, con una antecámara que contiene una mezcla rica de combustible y aire mientras la cámara principal contiene una mezcla pobre. La bujía enciende la mezcla rica, que a su vez enciende la de la cámara principal. La temperatura máxima que se alcanza es suficiente como para impedir la formación de óxidos de nitrógeno, mientras que la temperatura media es la suficiente para limitar las emisiones de monóxido de carbono e hidrocarburos.

Motor de Gas Natural: el gas natural como carburante, se usa en los motores de combustión interna al igual como se utilizan los carburantes líquidos. Por ahora, ésta es la principal alternativa al petróleo, principal compuesto tanto de la gasolina como el diesel.

Hay que tomar en cuenta que el gas natural y el GLP son diferentes, ya que el segundo es una destilación del petróleo mezclado con propano y butano. De los dos, el GLP es menos contaminante que el natural, por lo que su uso es más difundido. Uno de los sucesos que le dio rápida popularidad fue la presentación a principios de los noventa del Bugatti EB110 con motor a gas, siendo el auto más rápido del mundo de aquel tiempo.



Debe operar con ciclo Otto dadas sus características propias, por el contrario, los motores con ciclo Diesel deben ser transformados a ciclo Otto cuándo se quiere que aquellos funcionen con gas natural.

Cuando un motor de ciclo Otto va a utilizar gas natural, no precisa ninguna transformación mecánica sustancial. Tan solo debe equiparse del sistema de almacenamiento, carburación y avance del encendido, electroválvulas, así como añadirle un convertidor catalítico, si así se desea.

Existe también una tercera posibilidad, consistente en no transformar los motores Diesel a Otto. El sistema se fundamenta en continuar alimentando el motor con gasóleo, pero interrumpiéndola durante un cierto tiempo, durante el cual se inyecta gas natural al motor. Este sistema tiene muchas dificultades en su aplicación práctica y no es utilizado masivamente.

Una de sus principales dificultades está en el almacenaje, ya que estamos hablando de un líquido altamente inflamable; pero con el paso de los años, la seguridad de este sistema ha alcanzado tal nivel, que es tan seguro como un motor de gasolina. Es por ello, que se utiliza al GLP como una opción de apoyo al motor gasolinero, con lo que muchos motores tienen ambos sistemas. Con esto, los fabricantes recomiendan usar la versión GLP para encender el motor y a bajas revoluciones para luego cambiar automáticamente a la opción gasolina. A la larga representa un menor consumo y una mejor conservación del medio ambiente sin mayor pérdida de performance.

Motor Eléctrico: un motor eléctrico es una máquina eléctrica rotativa que transforma energía eléctrica en energía mecánica. En diversas circunstancias presenta muchas ventajas respecto a los motores de combustión:

- A igual potencia su tamaño y peso son más reducidos.
- Se puede construir de cualquier tamaño.
- Tiene un par de giro elevado y, según el tipo de motor, prácticamente

constante.

- Su rendimiento es muy elevado (típicamente en torno al 80%, aumentando el mismo a medida que se incrementa la potencia de la máquina).
- La gran mayoría de los motores eléctricos son máquinas reversibles pudiendo operar como generadores, convirtiendo energía mecánica en eléctrica.

Por estos motivos son ampliamente utilizados en instalaciones industriales y demás aplicaciones que no requieran autonomía respecto de la fuente de energía, dado que la energía eléctrica es difícil de almacenar. La energía de una batería de varios kilos equivale a la que contienen 80 gramos de gasolina. Así, en automóviles se están empezando a utilizar en vehículos híbridos para aprovechar las ventajas de ambos.

Las iniciativas de preservar al medio ambiente hacen de éste el motor del futuro. Es equivocado decir que ésta es una solución nueva, el motor eléctrico surgió casi al mismo tiempo que el automóvil en sí. Aunque la cantidad de emisiones es casi cero, el gran problema existente tanto hoy como hace 100 años es la misma: la autonomía y la baja performance de sus motores. Aunque ya existen algunas versiones en serie, todavía no se puede considerar en una posibilidad real al corto plazo. Para contrarrestarlo, se prueban todo tipo de baterías, algunos de los cuales funcionan como un motor dentro de otro. Incluso se han probado con baterías a combustible, usando metanol o hidrógeno, pero éstas tienen todavía problemas de almacenamiento.



La campaña de consumo de este tipo de vehículos es grande, y siempre se organizan eventos para presentar a los coches eléctricos más veloces, haciéndose conocidos ante un público que los ven como una futura alternativa al auto con motor de gasolina. Es sólo cuestión de esperar.



3.2.1. MOTOR DENTRO Y FUERA DE BORDA

Motor fuera de borda: es la unidad de propulsión más compacta, versátil y autosuficiente existe para impulsar una embarcación. Como lo dice su nombre, estos motores van colgados en el espejo de popa fuera de la borda de la lancha, por lo tanto, no ocupan espacio interior. Los motores fuera de borda pueden ser de Cuatro Tiempos y Dos Tiempos, además de existir algunos con Tecnología de Inyección Electrónica.

Descripción y función de los motores fuera de borda:

- El motor fuera de borda tiene la finalidad de dar fuerza para poner a la embarcación en movimiento y permitirle navegar.
- El Motor fuera de borda, debe alcanzar un buen trimado, ya que el barco se desliza con menor resistencia, sobre la superficie del agua.
- Si el barco está trimado correctamente, el motor estará perpendicular a la superficie acuática, con la embarcación alineada horizontalmente.
- Si La proa está muy alta, el motor se deberá bajar para obtener un trimado correcto, colocándose el motor en un ángulo mayor a los noventa grados (90°) con respecto a la superficie marina.
- Si la proa está muy baja, el motor se deberá subir, colocándolo a un ángulo menor de noventa grados con respecto a la superficie marina y muy cercano y pegado al casco en popa, con esto, el barco obtendrá más velocidad cuando sube el motor

Partes de los motores fuera de borda:

Embrague / encendido
Acelerador / Timón
Aleta de trimado
Drenaje / refrigeración
Toma de agua
Bomba de agua

Motor dentro de borda: es el motor principal del navío.



Motores alternativos: son aquellos donde la expansión violenta de la mezcla aire. Combustible a consecuencia de la combustión, produce el empuje de un pistón, el cual a través de un sistema biela-manivela, ocasiona la rotación de un eje especial llamado cigüeñal. Este proceso se repite de manera alternativa.

Motor central:

Motor diesel: en un motor diesel el sistema de inyección es el encargado de dosificar y dar presión al combustible para que llegue a los cilindros en la mejor situación para ser pulverizado dentro del cilindro. Hay tres sistemas de inyección en los motores diesel: Precombustión, inyección directa e inyector-bomba.

Precombustión: el sistema de cámara de precombustión se encuentra principalmente en motores más antiguos. Se utiliza una bomba de inyección clásica que contiene realmente unos pistones que impulsan el combustible de cada cilindro por separado, este sale por tuberías separadas para cada uno de los cilindros, donde entra en unas toberas con un agujero en la punta donde sale el combustible pulverizado a una precámara montada en la culata, donde se inicia la combustión que luego sale al cilindro impulsada por su propio calor. Hay bujías incandescentes o calentadores montadas en las precámara que sirven para calentar el aire y favorecer el arranque del motor.

Inyección directa: funciona de la misma manera que el anterior con la única diferencia que no existen las precámaras, es decir el inyector pulveriza el combustible directamente en el cilindro que tiene un rebaje especial en su cabeza que favorece la mezcla del aire-combustible.

Inyector-Bomba: este sistema es el más moderno que se utiliza en la actualidad. Sobre cada cilindro tiene un inyector que lleva incorporada una bomba de inyección de alta presión. No necesita llevar tuberías de alta presión a los inyectores, con lo que se consigue que las presiones de inyección se puedan aumentar drásticamente, esto redundará en una mejor pulverización del combustible y un mayor rendimiento del mismo.

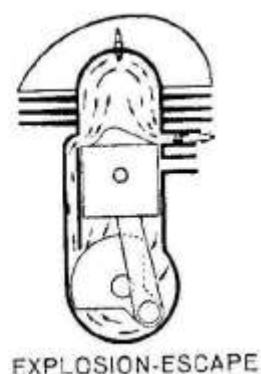
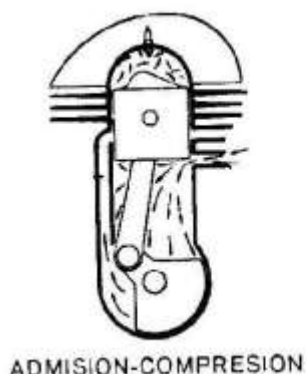
3.1. OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS MOTORES DE 2 Y 4 TIEMPOS.

Motores a gasolina dos (2) tiempos

Son aquellos que no llevan válvulas de admisión y escape, su ciclo completo se cumple en una sola vuelta cigüeñal.

Los tiempos son:

- **Primer tiempo:** compresión: el pistón se desplaza desde el PMI al PMS. Se comprime la mezcla aire-combustible, al final de la compresión salta una chispa en la bujía ocasionando la combustión violenta (explosión) de la mezcla aire combustible.
- **Segundo tiempo:** expansión: el pistón se desplaza desde el PMS al PMI, se consigue con dos agujeros opuestos en la pared interna del cilindro llamados lumbreras, una ligeramente por encima del otro. (el de más arriba es el denominado lumbrera de escape y el de más abajo es la lumbrera de admisión). En este momento, los gases de escape se fugan por la lumbrera de escape y milésimas de segundos después entra una mezcla fresca aire-combustible. Estos dos procesos ocurren casi simultáneamente.



Motores a gasolina cuatro (4) tiempos

En los motores de cuatro tiempos, se cumplen 4 procesos, uno en cada carrera del pistón, siendo la carrera del pistón un desplazamiento completo de éste entre sus extremos, es decir, un punto muerto superior (PMS) y punto muerto inferior



(PMI). Cada carrera de pistón origina una medida vuelta del cigüeñal (rotación de 180°). Un ciclo completo entonces, se cumple en dos vueltas completas de cigüeñal.

Los tiempos son:

- **Primer tiempo:** el pistón se desplaza desde el PMS al PMI con la válvula de admisión abierta y la válvula de escape cerrada. Entra la mezcla fresca aire-combustión.
- **Segundo tiempo:** el pistón se desplaza desde el PMI al PMS con la válvula de admisión cerrada y la válvula de escape cerrada. Se comprime la mezcla aire-combustión, al final de la compresión salta una chispa en la bujía ocasionando la combustión violenta (explosión) de la mezcla aire-combustión.
- **Tercer tiempo:** el pistón se desplaza desde el PMS al PMI con la válvula de admisión cerrada y la válvula de escape cerrada: se expande los gases quemados producto de la explosión, impulsando violentamente el pistón hacia abajo. En este tiempo es que se genera la potencia del motor.
- **Cuarto tiempo:** el pistón se desplaza desde el PMI al PMS con la válvula de admisión y la válvula de escape abierta. Son expulsados los gases ya quemados.

3.4.1. SISTEMA DE ENCENDIDO, SISTEMA DE ENFRIAMIENTO Y SISTEMA DE ESCAPE DE LOS MOTORES.

Sistema de encendido: cuando se habla de sistema de encendido generalmente nos referimos al sistema necesario e independiente capaz de producir el encendido de la mezcla de combustible y aire dentro del cilindro en los motores de gasolina o LPG, conocidos también como motores de encendido por chispa, ya que en el motor Diesel la propia naturaleza de la formación de la mezcla produce su auto-encendido.

En los motores de gasolina resulta necesario producir una chispa entre dos electrodos separados en el interior del cilindro en el momento justo y con la



potencia necesaria para iniciar la combustión.

Sistema de enfriamiento: la función principal del sistema de enfriamiento es mantener la temperatura correcta del motor sacando el calor excesivo generado por la combustión y la fricción. El refrigerante circula por los pasajes del motor llamados camisas de refrigerante o de agua. El refrigerante absorbe el calor de las superficies calientes del motor y lo lleva al radiador, donde se transfiere a la atmósfera.

El sistema de enfriamiento también ayuda a mantener la temperatura correcta del motor, de la transmisión y del sistema hidráulico mediante el uso de enfriadores de aceite.

Sistema de Escape de los motores: la función de los motores de combustión interna es la de ayudar a los gases producidos en la combustión a escapar del motor hacia el exterior mejorar la combustión y reducir en algunos casos las emisiones de gases nocivos. Consta de un múltiple de escape, conductos, catalizador, silenciador y en algunas instalaciones, de sensores auxiliares.

Las fallas más comunes de este sistema es el taponamiento de los conductos, por el depósito de partículas carbonosas, producto de una mala combustión, la obstrucción o contaminación de un catalizador o la rotura de un sensor.

Las reparaciones posibles son fundamentalmente la limpieza de los conductos, para extraer los depósitos de carbón, o el reemplazo de un componente como el catalizador si está contaminado, el silenciador si está roto, o un sensor si la señal es defectuosa.

3.5.1. FALLAS MÁS COMUNES

Averías:

Cuando el motor no funcione como es debido, lógicamente existe una causa, por lo que primero se debe averiguar dicha causa y proceder a su inmediata reparación.



La mayoría de las reparaciones podrán ser efectuadas por una persona con un mínimo de conocimientos mecánicos y con una buena disposición para solucionar el problema.

Averías más frecuentes y su solución

El motor no arranca

No llega gasolina al carburador

Posibles Causas	Soluciones
Depósito vacío	Llenar de combustible
Tubería obstruida o rota	Soplar para desplazar la posible obstrucción
Grifo cerrado	Abrirlo.
Aire en la tubería	Cebiar la tubería usando la pera de goma o aspirante.
La bomba no funciona	Reparar en taller

Sí llega gasolina al carburador

Posibles Causas	Soluciones
Surtidores obstruidos	Limpiar soplando.
Tubería obstruida o exceso de gasolina	Cerrar el grifo de combustible, si no se soluciona, hay que desmontar y limpiar el carburador.
Agua en la gasolina	Desmontar y limpiar carburador (taller).
Carburador mal ajustado	Reparar en el taller.
Motor frío	Usar estrangulador de aire.
Exceso de aceite en la gasolina	Renovar el contenido del depósito, con la mezcla adecuada.



Encendido no da chispa

Posibles Causas	Soluciones
Bujías sucias	Limpiar
Porcelana rota en bujías	Cambiar las bujías
Electrodo en mal estado	Cambiar las bujías o sacar cascarilla y ajustar

Bobina

Posibles Causas	Soluciones
Húmeda o en mal estado	Sustituir

Batería

Posibles Causas	Soluciones
Descargada	Arranque el motor manual. Cargarla
Desconectada	Unir los cables

Motor arranque

Posibles Causas	Soluciones
Mal estado	Arranque manual. o reparar en el taller

El motor calienta excesivamente

Posibles Causas	Soluciones
Circuito obstruido	Eliminar la obstrucción
Pérdidas de circuito	Reparar en taller
Bomba en mal estado	Reparar en taller
	Reparar en el taller. Provisionalmente se puede



Termostato defectuoso	hacer un puente para que la bomba funcione.
Hélice no sumergida	Inclinar debidamente el fuera de borda para que entre agua por los conductos de refrigeración

Escape

Posibles Causas	Soluciones
Obstrucción del conducto	Eliminar obstrucción

Carburador

Posibles Causas	Soluciones
Mal ajustado	Reparar en taller.

Encendido

Posibles Causas	Soluciones
Mal reglaje	Reparar en taller

■ Cáster (solo en motor de 4 tiempos)

Posibles Causas	Soluciones
Aceite demasiado viscoso o poco viscoso	Sustituir por el adecuado.

El motor golpea

■ Encendido

Posibles Causas	Soluciones
Reloj defectuoso	Reparar en taller
Autoencendido	Limpiar bujías. También puede ser debido a la existencia de carbonilla en los cilindros y pistones. (reparar en taller)



Piezas del motor en mal estado

Posibles Causas	Soluciones
Rodamientos gastados	Reparar en taller
Volante desequilibrado	Reparar en taller
Volante flojo	Apretar tornillos fijación
Pistones, aros o cilindros gastados	Reparar en taller

El motor gira con dificultad

■ Piezas del motor en mal estado

Posibles Causas	Soluciones
Oxidación en los cilindros	Reparar en taller
Rodamientos en mal estado	Reparar en taller
Cigüeñal desequilibrado	Reparar en taller
Acoplamiento roto	Reparar en taller
Transmisión en mal estado	Reparar en taller

■ El motor falla

Posibles Causas	Soluciones
Cables rotos o desconectados	Sustituir o conectar
Mal aislamientos de cables	Sustituir cables
Porcelana de bujías rotas	Cambiar bujías

Pérdida de potencia

■ Carburación

Posibles Causas	Soluciones
Mezcla de combustible mala	Renovar el contenido del depósito con la mezcla adecuada.



■ Piezas del motor en mal estado

Posibles Causas	Soluciones
Aros en mal estado	Reparar en taller

El motor vibra excesivamente

■ Encendido

Posibles Causas	Soluciones
No llega corriente a la bujía	Revisar todo el circuito y sustituir las piezas defectuosas.

■ Cilindros

Posibles Causas	Soluciones
No llega combustible a su interior	Revisar conductos. Reparar en taller.

3.6.1 MANTENIMIENTO DEL MOTOR Y SU IMPORTANCIA

Tanto el mantenimiento preventivo como la reparación de las averías de los motores fueraborda son muy parecidos al que se efectúa en los motores marinos fijos, de dos o cuatro tiempos, respectivamente; pero el fueraborda ofrece una gran ventaja y es la comodidad de llevar a cabo dichas operaciones, puesto que el motor puede ser sacado fácilmente de la embarcación y ser trasladado a un taller en tierra.

Para facilitar al mantenimiento es aconsejable llevar un control de las horas de funcionamiento del motor, así como de las reparaciones efectuadas en el mismo. El cuadro siguiente indica las operaciones a realizar en el motor y su periodicidad.



Mantenimiento de motores:

- Utilizar siempre que sea posible, recambios originales para el motor y sus partes fundamentales. Muchos elementos mecánicos no están diseñados para soportar el trabajo en ambientes marinos.
- La refrigeración es FUNDAMENTAL para todos los motores, más para los marinos. Comprobar habitualmente su correcto funcionamiento, limpiar las tomas y salidas de agua de refrigeración, no utilizar refrigerantes (en los motores con circuito cerrado de refrigeración) a no ser que lo pida EXPRESAMENTE el fabricante.
- No arrancar el motor fuera del agua, ni dejarlo parar habitualmente quitándole la toma de combustible. Los motores de 2 tiempos usan el aceite del combustible como engrase, y si lo cerramos, el desgaste aumenta de forma brutal. Ser "amable" con el motor tanto con su funcionamiento en Frío como en caliente, no ser brusco con el acelerador y con el inversor.

Utilizar combustible y aceites adecuados, y observar los plazos de mantenimiento y sustitución aconsejados en el Manual de Uso y Mantenimiento del Motor del fabricante.

Dar importancia a los ANODOS de SACRIFICIO (ver tema), observando su estado, sustituyéndolos cuando sea necesario por otros iguales o equivalentes, y no pintar su superficie. Su trabajo es DESGASTARSE.

Mantener adecuadamente la hélice, su engrase y sus arandelas y cojinetes. Limpiar los restos de hilos, cabos, etc. que pueda tener en su eje.

Mantener las baterías en buen estado, (ver tema baterías), porque un fallo de la batería puede estropear el sistema de carga del motor, el alternador.

Si la embarcación está en la mar, conviene arrancarlo cada cierto tiempo, durante unos minutos, para que engrase su interior, cargue la batería y evite depósitos.



MÓDULO IV

LEYES Y REGLAMENTOS

4. OBJETIVO TERMINAL

Interpretar los instrumentos legales que rigen la actividad náutica deportiva en Venezuela aplicables a embarcaciones de menores de 10 toneladas de arqueo bruto (U.A.B.).

OBJETIVO ESPECÍFICOS

- 4.1. Determinar quién es la autoridad acuática nacional.
- 4.2. Describir cuáles son las atribuciones del Instituto Nacional de los espacios acuáticos y capitanías de puerto.
- 4.3. Analizar el reglamento internacional para la prevención de abordajes.
- 4.4. Reconocer el reglamento de la Marina Deportiva Nacional.

CONTENIDO

- 4.1.1. Ley orgánica de los espacios acuáticos.
- 4.2.1. Ley general de marinas y actividades conexas.
- 4.3.1. Abordaje, definición.
- 4.3.2. Abordaje en la legislación venezolana.
- 4.3.3. Reglamento internacional para prevenir abordajes.
- 4.4.1. Reglamento de la Marina Deportiva Nacional.



4.1.1. LEY ORGÁNICA DE LOS ESPACIOS ACUÁTICOS

Artículo 70. Corresponde al Ejecutivo Nacional, a través de sus órganos y entes, el ejercicio de las competencias que sobre los espacios acuáticos y portuarios tienen atribuidas de conformidad con la Ley.

Artículo 71. El Ministerio del Poder Popular con competencia en materia de infraestructura y transporte, es el órgano rector de la navegación marítima, fluvial y lacustre destinada al transporte de personas y bienes, a la pesca, al turismo, al deporte, a la recreación y a la investigación científica; así como, lo relacionado a la materia portuaria, y cualquier otra que señale la Ley; y tiene las siguientes competencias:

OMISSIS...

3. Supervisar y controlar el ejercicio de la autoridad acuática.

OMISSIS...

Artículo 73. Corresponde al Instituto Nacional de los Espacios Acuáticos:

1. Ejercer la Autoridad Acuática.
2. El ejercicio de la administración acuática.

OMISSIS...

Artículo 74. El ejercicio de la administración acuática comprende:

1. Supervisar, controlar y vigilar el funcionamiento de las capitanías de puerto y sus delegaciones.
2. Coadyuvar y supervisar la formación y capacitación del personal de la marina mercante.
3. Vigilar y controlar la aplicación de la legislación acuática nacional e internacional.

OMISSIS...

5. Certificar al personal de la marina mercante, según los convenios internacionales y la legislación nacional.



6. Velar por el cumplimiento del régimen disciplinario del personal de la marina mercante.

OMISSIS...

12. Supervisar controlar y fiscalizar la actividad de puertos públicos y privados, construcción de tipo portuarios, instalaciones, servicios conexos y además obras.
13. Garantizar mediante la supervisión y control, la seguridad marítima y la vida, en el ámbito de las circunscripciones acuáticas, en coordinación con las autoridades competentes.

14. El establecimiento de las rutas marítimas, dispositivos de separación de tráfico y los sistemas de notificación y reportes de buques.

OMISSIS...

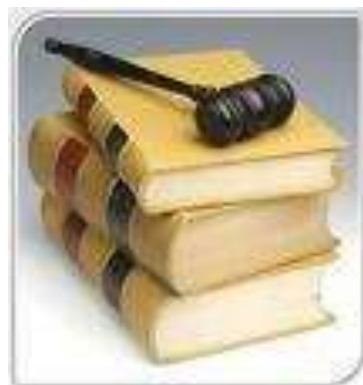
16. La supervisión y control de las actividades de búsqueda y salvamento.
17. Coadyuvar con los órganos y entes competentes en la señalización, cartografía náutica, hidrografía, meteorología, oceanografía, canalización y mantenimiento de las vías navegables.
18. Controlar y supervisar lo concerniente a la marina deportiva, recreacional y turística.

Artículo 111. Se entiende por navegación doméstica toda actividad distinta al cabotaje, efectuada en el ámbito dentro de la circunscripción de una determinada capitanía de puerto o en aguas jurisdiccionales de la República, tal como la pesca, el dragado, la navegación deportiva, recreativa y actividades de investigación científica.

Artículo 116. Quedan expresamente excluidos del beneficio fiscal previsto en el artículo anterior, los buques y accesorios de navegación destinados a la marina deportiva y recreativa.

4.2.1. LEY GENERAL DE MARINAS Y ACTIVIDADES CONEXAS

Artículo 12. La Capitanía de Puerto estará a cargo de un funcionario denominado Capitán de Puerto, que será de libre nombramiento y remoción por parte del Presidente del Instituto Nacional de los Espacios Acuáticos. Para ser Capitán de Navío o el título de Capitán de Altura.



Artículo 13. Serán atribuciones del Capitán de Puerto, las siguientes:

1. Ejecutar las políticas y directrices emanadas del órgano que ejerce la autoridad acuática.
2. Supervisar en su circunscripción el correspondiente registro de buques y demás registros contemplados en la ley.
3. Expedir la patente o licencia de navegación provisional en el Registro Naval Venezolano, mientras se tramita la patente definitiva.
4. Tramitar o expedir la Patente o Licencia de Navegación y expedir el Permiso Especial Restringido, según sea el caso.
5. Ordenar la inspección a los buques en su circunscripción.
6. Expedir los certificados nacionales e internacionales de los buques que le correspondan en su circunscripción.
7. Expedir el rol de tripulantes y las cédulas marinas correspondientes al personal de navegación.
8. Llevar estadísticas de tráfico internacional, de cabotaje y doméstico, de conformidad con la ley que rige la materia.
9. Coordinar, controlar y supervisar, según el caso, los servicios de pilotaje, remolque y lanchaje y todo lo relativo a la seguridad, sanidad marítima y la prevención de la contaminación del medio acuático, en el ámbito de su competencia.



10. La recepción y despacho de buques en tráfico internacional, cabotaje o navegación doméstica y las órdenes de fondeo, atraque y desatraque.
11. Aplicar las multas cuya imposición le esté atribuida por ley.
12. Supervisar las funciones de los bomberos marinos y policía marítima en el ámbito de su competencia, y coordinar con las demás autoridades competentes.
13. Coordinar con el Comando de Guardacostas y demás autoridades competentes, las labores de asistencia, rescate y salvamento acuático, en el área de su circunscripción.
14. Conocer, investigar e instruir administrativamente los accidentes acuáticos y arribadas forzosas, en coordinación con la Junta de Investigación de Accidentes.
15. Recibir y procesar las protestas de mar.
16. Presidir las comisiones locales para la facilitación del sistema Buque Puerto.
17. Coordinar con la Armada Nacional todo lo referente al Estado Rector de Puerto.
18. Las demás que le atribuyan las leyes que rigen la materia.

Artículo 15. El órgano que rige la Autoridad Acuática ejecutara la inspección física y documental de los buques extranjeros surtos en los puertos y espacios acuáticos nacionales de cada circunscripción acuática, a los fines del cumplimiento de las inspecciones que el mismo establece. Las funciones, y atribuciones del Estado Rector de Puerto, se establecerán en el reglamento respectivo, en cumplimiento de la normativa internacional que rige la materia.

Artículo 17. Se entiende por Buque toda construcción flotante apta para navegar por agua, cualquiera sea su clasificación y dimensión que cuente con seguridad, flotabilidad y estabilidad. Toda construcción flotante carente de medio de propulsión, se considera accesorio de navegación.



Artículo 18. A los efectos de esta Ley, los buques se clasifican así:

1. De acuerdo a su nacionalidad:
 - a. Nacionales: los matriculados en el Registro Naval Venezolano.
 - b. Extranjeros: los matriculados en países extranjeros.
2. De acuerdo a su propiedad y afectación:
 - a. Privados: aquellos que sean propiedad de personas naturales o jurídicas de derecho privado.
 - b. Públicos: aquellos que sean propiedad del Estado o de sus entes o empresas.
3. De acuerdo a su destinación:
 - a. Buques de pasaje: aquellos cuyo tráfico está destinado al transporte de más de doce (12) personas, en calidad de pasajeros.
 - b. Buques de carga: aquellos cuyo tráfico está destinado al transporte de bienes.
 - c. Buques tanques: aquellos cuyo tráfico está destinado al transporte a granel de cargamentos líquidos o gaseosos.
 - d. Buques pesqueros: aquellos cuyo tráfico está destinado a la captura de especies vivas de la fauna y flora acuática.
 - e. Buques nucleares: aquellos provistos de una instalación de energía nuclear, o que transporte, cargas nucleares o contenido nuclear.
 - f. Buques deportivos: aquellos cuyo tráfico está destinado a la práctica de deportes.
 - g. Buques de recreo: aquellos cuyo tráfico está destinado a la recreación.
 - h. Buques científicos o de investigación: aquellos cuyo tráfico está destinado a actividades científicas, de exploración o de investigación.
 - i. Buques de Guerra: aquellos pertenecientes a las Fuerzas Armadas de un Estado que lleve los signos exteriores distintivos de los buques de guerra de su nacionalidad, que se encuentre bajo el mando de un Oficial debidamente designado por el gobierno de ese Estado cuyo nombre aparezca en el correspondiente escalafón de oficiales o su equivalente y cuya dotación esté sometida a la disciplina de las Fuerzas Armadas



regulares.

- j. Buques de Servicio: Aquellos destinados a prestar apoyo a otros buques, plataformas u otras construcciones o facilidades portuarias.
4. De acuerdo a su propulsión:
- a. De propulsión mecánica o nuclear.
 - b. De propulsión eólica.
 - c. De tracción sangre.

Artículo 31. Los buques de arqueo bruto entre cinco unidades (5 AB) y ciento cincuenta unidades (150 AB), inscritos en el Registro Naval Venezolano, estarán obligados a tener a bordo:

- 1. La Licencia de Navegación.
- 2. El Certificado de Arqueo Nacional.
- 3. El rol de tripulantes, de ser el caso.
- 4. La lista de pasajeros, de ser el caso.
- 5. El Certificado de Tripulación Mínima, de ser el caso.
- 6. Los certificados que, de acuerdo con el tipo de buque, le correspondan.
- 7. Un solo libro en el cual se registren los acaecimientos correspondientes a los Diarios de Navegación y Puerto y de Máquinas, a consideración del propietario o armador.
- 8. Un ejemplar de esta Ley y las demás leyes, reglamentos y convenios internacionales que, dependiendo de su destinación, les señale el reglamento respectivo.
- 9. Los demás que le exija la ley.

Artículo 33. Los Capitanes de Puerto, en sus respectivas circunscripciones acuáticas, deberán elaborar periódicamente, campañas informativas tendentes a la concientización sobre el conocimiento de las leyes que regulen la actividad acuática y las normas de seguridad, dirigidas primordialmente a los propietarios, operadores y usuarios de los buques inscritos en el Registro Naval Venezolano, de arqueo bruto menor de cinco unidades (5 AB), con el propósito



de garantizar la seguridad de la vida en el Espacio Acuático Nacional.

Artículo 35. Los buques de nueva construcción deben ser arqueados previamente antes de su registro; los demás buques, presentarán el certificado de arqueo vigente del registro de origen, el cual será válido si cumple con lo establecido en la ley. Los buques de arqueo bruto entre cinco unidades (5 AB) y ciento cincuenta unidades (150 AB), serán arqueados de conformidad con el Reglamento de Arqueo Nacional. Los buques de arqueo bruto menor de cinco unidades (5 AB), no serán objeto de arqueo.

Artículo 74. La búsqueda y salvamento acuático es de carácter público y será coordinado y supervisado por la Autoridad Acuática en los términos y condiciones que establece la Ley, y consiste en el empleo del recurso humano y otros medios para prestar auxilio en forma pronta y eficaz, el cual debe ser dirigido fundamentalmente al salvamento de vidas humanas.

Artículo 75. A los efectos de esta Ley, se considera buque en peligro aquel que pierda propulsión y no tenga posibilidad de recuperarla con medios propios; esté a punto de naufragar o exista riesgo cierto de pérdida de vidas humanas o en determinadas circunstancias, pudiera causar daños graves al ambiente.

Artículo 96. El Instituto Nacional de los Espacios Acuáticos tendrá una Oficina de Registro Naval Venezolano en su sede principal y en cada circunscripción acuática. Cuando la cantidad de operaciones no justifique el funcionamiento de una Oficina de Registro en una determinada circunscripción acuática, el Presidente del Instituto Nacional de los Espacios Acuáticos, podrá transferir su competencia territorial a otra circunscripción.

Artículo 101. En el Registro Naval Venezolano de cada circunscripción acuática, se inscribirán los buques construidos y en construcción, menor de quinientas unidades de arqueo bruto (500 AB). Así como los actos o documentos a los que se refiere el artículo 99 de esta Ley.



Artículo 103. Las solicitudes de registro deberán consignarse por escrito debiéndose cancelar, además, los derechos que por sus diversas actuaciones se fijen en esta Ley. Dichos derechos deberán pagarse antes o en el momento de su presentación. Los fondos obtenidos con la recaudación de dichos derechos serán administrados por el Instituto Nacional de los Espacios Acuáticos.

Artículo 104. Al solicitar la inscripción de un buque en el respectivo Registro Naval, el o los propietarios, deberán presentar los títulos que acrediten sus derechos sobre el buque, el certificado de arqueo cuando corresponda, las especificaciones técnicas y los planos del buque. Conforme a lo establecido en el reglamento respectivo. Además, deberá acreditar haber dado cumplimiento a las exigencias legales y reglamentarias sobre construcción y seguridad.

Cuando se solicite el registro de un buque, de bandera extranjera, deberá presentarse un documento emitido por la Administración Marítima del país donde estaba registrado el buque, en donde conste que el buque ha sido dado de baja o suspendido de su bandera, o que lo será el día en que tenga lugar su nuevo registro.

Artículo 135. Los buques de arqueo bruto menor a ciento cincuenta unidades (150 AB), inscritos en el Registro Naval Venezolano, deberán estar provistos de una Licencia de Navegación expedida por el respectivo Capitán de Puerto, la cual tendrá una validez de dos (2) años.

A las motos acuáticas, a las construcciones flotantes de propulsión eólica y de tracción de sangre y a los accesorios de navegación, que así lo requieran, les será expedido por el Capitán de Puerto un Permiso Especial Restringido, el cual será válido por dos (2) años.

La Autoridad Marítima en la circunscripción acuática donde se encuentre deberá determinar, por lo menos una (1) vez durante la validez de las licencias o permisos o permisos especiales restringidos, si los buques, motos acuáticas y



otras construcciones flotantes mencionados en los párrafos anteriores, están en condiciones de hacerse a la mar.

Artículo 248. Son licencias de la Marina Deportiva y recreacional.

1. Capitán de Yate.
2. Patrón Deportivo de Primera.
3. Patrón Deportivo de Segunda.
4. Patrón Deportivo de Tercera.

Artículo 249. Los poseedores de títulos y licencias a los que se refiere esta ley, usarán los uniformes y distintivos de la Marina Mercante Nacional, con estricta sujeción a lo que establezca el reglamento respectivo.

Artículo 250. El Instituto Nacional de los Espacios Acuáticos, expedirá los títulos, licencias y permisos, así como los refrendos y dispensas de la Gente de Mar a que se refiere esta Ley, previo cumplimiento de los requisitos exigidos en el reglamento respectivo.

Artículo 251. El Instituto Nacional de los Espacios Acuáticos llevará un registro de los títulos, licencias y permisos, así como los refrendos y dispensas de la Gente de Mar.

Artículo 252. Para optar a los títulos, licencias y certificados de la Marina Mercante, de pesca Deportiva y Recreacional se requiere haber aprobado los cursos correspondientes y cumplir con los requisitos establecidos en la Ley y los reglamentos.

Artículo 253. Para optar a las licencias de la Marina Recreacional y Deportiva, se requiere cumplir con los requisitos establecidos en esta Ley.

Artículo 272. Los aspirantes a la licencia Deportiva de Segunda y Patrón Deportivo de Tercera, deberán ser mayores de dieciocho (18) años y cumplir con los requisitos que establezca el reglamento respectivo.



OMISSIS...

Artículo 282. Las licencias de Marina Recreacional y Deportiva facultan para desempeñar las siguientes funciones:

Artículo 283. Los titulares y poseedores de las Licencias y Permisos a que se refiere esta ley, deberán presentar a l Instituto Nacional de los Espacios Acuáticos, el certificado médico marítimo que evidencia su aptitud física y mental para realizar labores propias de sus respectivas funciones a bordo de buques. El reglamento regulara todo lo referente a este certificado.

Artículo 287. Sin perjuicio de lo dispuesto en el Artículo anterior, cuando haya lugar y tomándose en consideración las circunstancias atenuantes y agravantes de cada caso y de acuerdo a la gravedad de la infracción, incurrirán en multa, con carácter solidario, según la siguiente clasificación:

1. Infracciones leves:

De dos unidades tributarias (2 UT), a cincuenta unidades tributarias (50 UT):

OMISSIS...

Literal f. El propietario, armador o arrendatario del buque que no publique el aviso de prensa referente al pasajero o tripulante fallecido a bordo.

OMISSIS...

2. Infracciones graves:

De cincuenta y una unidades tributarias (51 UT) a ciento cincuenta unidades tributarias (150 UT):

OMISSIS...

h. Las personas u organismos públicos o privados que tengan conocimiento de cualquier accidente o siniestro marítimo y no lo reporten a la Autoridad Acuática.

OMISSIS...

k. Quienes arrojen lastre, escombros o basura en aguas jurisdiccionales de Venezuela, incluidos los puertos, radas y canales de navegación.



l. A las personas naturales o jurídicas que operen equipos de comunicaciones, de manera improcedente o en un lenguaje impropio.

3. Infracciones graves:

De ciento cincuenta y una unidades tributarias (151 UT) a quinientas unidades tributarias (500 UT):

OMISSIS...

d. Los propietarios o armadores que dispongan la utilización de sus buques para un uso distinto al autorizado.

OMISSIS...

u. Quienes dañen o deterioren medios o componentes del Sistema Nacional de Señalización Acuática.

v. Quienes derramen petróleo o sus derivados, aguas residuales de minerales, productos químicos u otros elementos nocivos o peligrosos, de cualquier especie que ocasionen daños o perjuicios en aguas jurisdiccionales de Venezuela, incluidos los puertos, radas y canales de navegación.

4. Infracciones gravísimas:

OMISSIS...

c. Al buque que incumpla la prohibición de transportar sustancias o productos explosivos, inflamables, corrosivos, peligrosos o contaminantes en buques destinados al tráfico de pasajeros; de quinientas unidades tributarias (500 UT) a mil unidades tributarias (1.000 UT).

OMISSIS...

Artículo 292. Los titulares, los poseedores de Licencias o Permisos, los tripulantes y los poseedores de certificaciones y las empresas autorizadas serán sancionados:

OMISSIS...

1. Con multa de cien unidades tributarias (100 U.T.) a quinientas (500 U.T.) unidades tributarias y suspensión del ejercicio de sus funciones por el lapso desde seis (6) meses a dos (2) años:

OMISSIS...

a. A quienes desempeñen funciones o cargos a bordo de buques sin estar



facultados para ello.

- d. A quienes permitan en cualquier forma el desempeño ilegal de funciones cargos a bordo de buques sin el debido título, licencia o permiso.
4. Con suspensión del ejercicio de sus funciones por un lapso desde dos (2) a diez (10) años:
- a. A quienes por negligencia, impericia o inobservancia de las leyes y reglamentos causaren accidentes en perjuicio de terceros.
 - b. A quienes se desempeñen ebrios en el ejercicio de sus funciones, o permitan tal conducta.
 - c. A quienes causen daños ecológicos en contravención a las normativas ambientales.
- Omissis...
5. Con suspensión del ejercicio de sus funciones por un lapso desde diez (10) años a treinta (30) años:
- a. A quienes trafiquen con sustancias estupefacientes o psicotrópicas.
 - b. A quienes en el ejercicio de las funciones que les faculta este Decreto Ley, causaren daños en forma intencional, que implique pérdida de vidas humanas, conforme a sentencia definitivamente firme.
 - c. A quienes en forma intencional o por impericia, negligencia o inobservancia de las leyes y reglamentos, causaren más de tres (3) accidentes con graves perjuicios a tercero.

4.3.1. ABORDAJE

Acción de acercarse un buque a otro, jurídicamente es el choque o contacto directo entre dos buques. No es por tanto abordajes, los accidentes debidos a efectos de succión y remolino producidos por el movimiento de una masa de agua causada por las hélices o el paso de un buque.

El abordaje es un accidente marítimo que ocurre con mucha frecuencia, a pesar de los progresos técnicos de la navegación: velocidad, exceso de confianza y el no cumplimiento de las reglas sobre la prevención de abordajes, son los



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EL TRANSPORTE
INSTITUTO NACIONAL DE LOS ESPACIOS ACUÁTICOS
CENTRO DE EDUCACIÓN NÁUTICA VENEZOLANO



principales factores o causas que lo producen.

La legislación venezolana denomina a este accidente **ABORDAJE** y no **COLISIÓN**, como ocurre en otros países; aunque son términos jurídicamente equivalentes, es más apropiado el de EL CÓDIGO DE BUSTAMANTE, también lo denomina abordaje y así ocurre con el convenio de Bruselas de 1952, sobre esta materia.





4.3.2. ABORDAJE EN LA LEGISLACIÓN VENEZOLANA

Decreto con Fuerza de Ley de Comercio Marítimo.

Artículo 320. Se entiende por abordaje, el contacto material violento entre dos o más buques que navegan o que sean susceptibles a navegar en los espacios acuáticos.

Artículo 331. Los abordajes se rigen por la ley:

1. Del país en cuyas aguas se producen.
2. Por la ley de la nacionalidad de los buques cuando ésta sea común y el abordaje ocurriese en aguas no jurisdiccionales.
3. Si el abordaje ocurre en aguas no jurisdiccionales y los buques son de distinta nacionalidad, cada uno de los términos de la ley a su bandera.
4. Por las Normas contenidas en convenciones, tratados, convenios o acuerdos, cuando los abordajes ocurran entre buques que enarbolan pabellones de estados adherentes o ratificantes de aquellos.