

Navegación

RUDIMENTOS DE NAVEGACION

Cartas náuticas: son la representación gráfica de una cierta zona geográfica con fines navegables. En general, comprenden una porción de tierra correspondiente a la costa y una zona del agua circundante. En ellas se puede resolver los problemas de dirección, distancia y posición y además conocer una gran cantidad de información útil para la navegación.

Escala de una carta

Es un dato de gran importancia y se lo define como la relación entre el valor real de una distancia y el valor de la representada.

$$E = d/D$$

d = valor de una longitud mínima sobre la carta.

D = valor que corresponde a dicha distancia sobre la superficie terrestre.

Por Ejemplo: si se expresa que la escala es de 1:50.000 significa que 1 cm, de la carta equivale a 50.000 cm. Sobre la tierra o sea, 1 cm = 500 m

Basándose en la escala de una carta podemos clasificarlas en:

Cartas oceánicas: se usan para planear las derrotas entre puntos muy distantes, su escala es muy pequeña 1:1.000.000 o 1:5.000.000.

Cartas de ruta: se usan en la navegación de estima astronómica. La escala va de 1:500.000 a 1:1.500.000.

Cartas costeras: se usan en general para la navegación a vistas de costa y ofrecen gran cantidad de información. Su escala es de 1:50.000 a 1:150.000.

Cartas locales o cuarterones: Sirven para entradas a puertos, bahías, canales. etc., son las de mayor escala en uso 1:5.000 a 1:50.000.

Croquis: representan porciones de vías de aguas navegables por ejemplo del Río Paraná, Uruguay etc. su escala es, en general, de 1:50.000 con detalles de hasta 1:5.000.

Conocimiento de los signos más comunes

Debe saberse interpretar en forma correcta la información que ofrece una carta a través de signos. Estos tratan de brindar, en el menor espacio, la mayor cantidad de datos posibles además de mantener la claridad del dibujo.

Es necesario reconocer los signos principales tales como: boyas, bancos, faros, cascos a pique, sondajes, fondos, declinación magnética, rocas, etc.

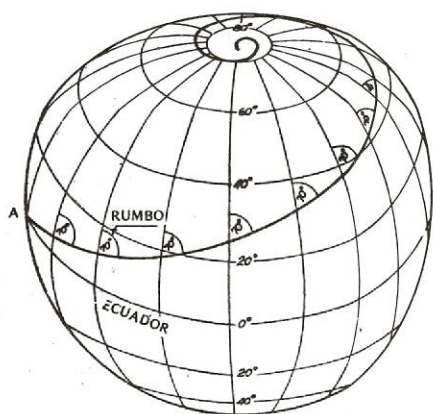
El servicio de Hidrografía Naval es la autoridad responsable en nuestro país de publicar las cartas náuticas, entre las cuales figuran la H-5.000 Patrón de Signos y Abreviaturas, donde aparecen todos los signos que pueden figurar en las cartas.

Tipos de Proyecciones

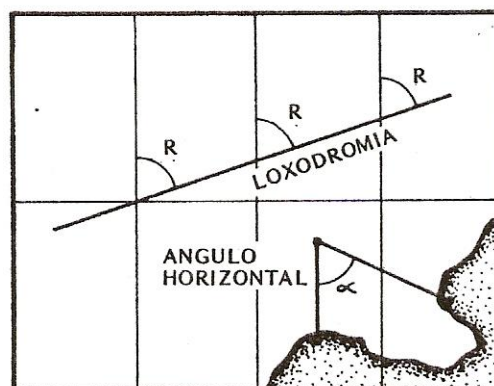
Se trata de resolver el problema de pasar un punto de la Tierra, considerada como una esfera a una superficie plana. En general se resuelve basándose en proyecciones que pueden ser:

Proyecciones Perspectivas: que dan una solución geométrica suficientemente exacta para sus fines, tales como la cilíndrica, la ortográfica polar, la gnomónica, etc.

Proyecciones Matemáticas: tales como la Mercator, la de Lambert. En general, en las cartas náuticas que utilizamos se usa la proyección Mercator, que si bien es de escala variable, lo que significa que las áreas representadas crecen hacia los polos, tiene la gran comodidad de que en ella se trazan las curvas loxodrómicas de rumbo constante como líneas rectas.



Co
ord
ena
das
geo
grá
fic
as:
res
uel
ven



el problema de poder situar un punto sobre la Tierra. Para ello, se toman dos círculos máximos como origen: uno el Ecuador terrestre y otro meridiano de Greenwich.

Definimos **Latitud** como la distancia angular medida desde el Ecuador (0°) hasta los Polos (90°). Esta medición se hace sobre el meridiano del lugar y su valor se da en grados, minutos y segundos y a continuación el sufijo N o S.

La latitud se representa con la letra minúscula Φ (phi). (Fig.3)

Por ejemplo: $\Phi = 45^\circ 34' 18'' S$

En las cartas corresponde a las escalas de los márgenes izquierdo y derecho.

Los meridianos son todos círculos máximos que se obtienen de la intersección de la superficie terrestre con planos que contienen el eje de rotación terrestre.

La **Longitud** es el arco de Ecuador entre el Primer Meridiano ó Meridiano de Greenwich y el meridiano que pasa por el punto considerado.

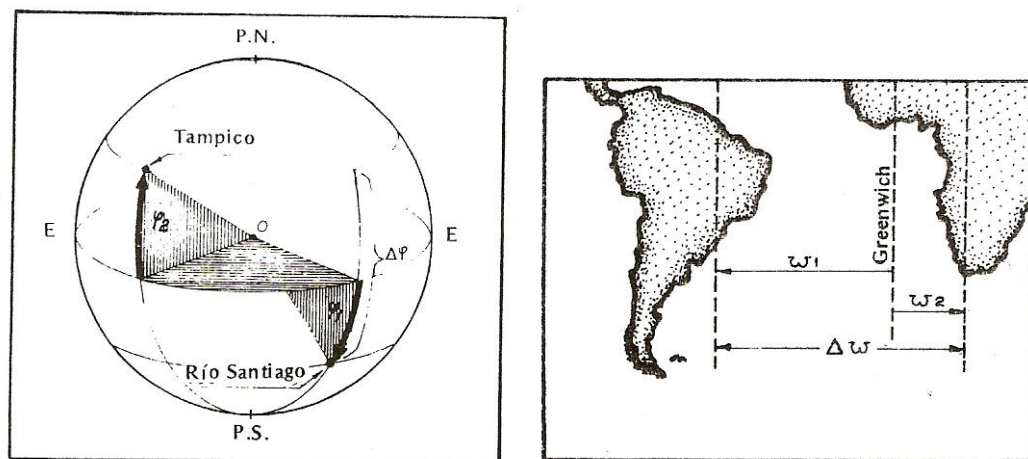
La longitud se mide hacia el este o el oeste de Greenwich y va de 0° a 180° .

La longitud se representa con la letra ω (omega) minúscula, su valor también está dado en grados, minutos y segundos, seguidos del sufijo W o E (oeste y este). Fig. 4

Por ejemplo: $\square = 145^\circ 36' 46''$ W

En las cartas náuticas corresponde a las escalas de los márgenes superior e inferior.

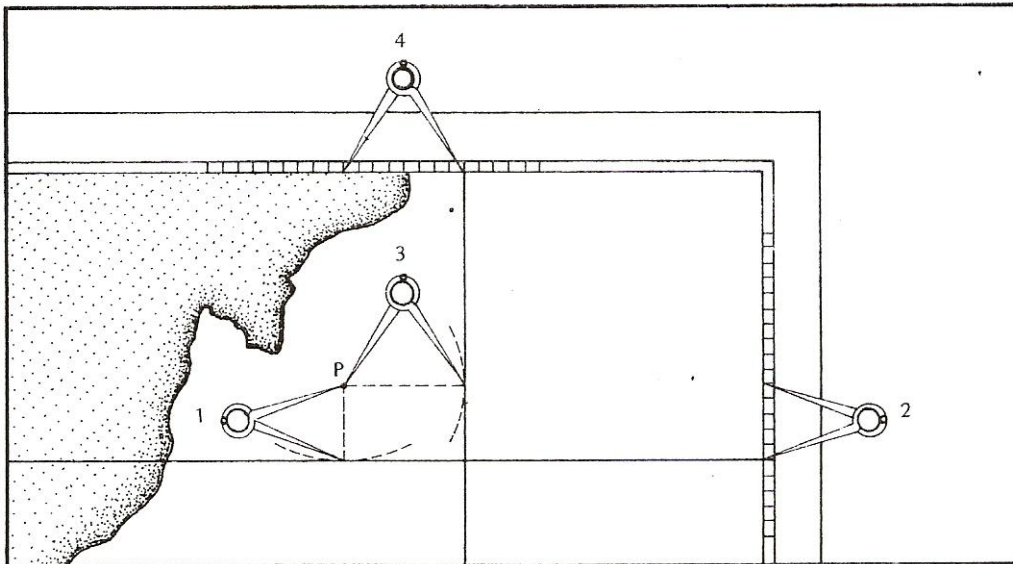
A los fines de la navegación deportiva es suficiente que los valores de ϕ y de ω se representen en grados, minutos y décimas de minuto.



Ubicación de un Punto en las Cartas por sus Coordenadas Geográficas

El haber definido la latitud ϕ y la longitud ω nos permite ubicar un punto de la carta mediante esos dos valores, recordemos que debe leerse la latitud sobre las escalas que están en los márgenes izquierdo y derecho de las cartas, en tanto que la longitud debe leerse sobre las escalas que aparecen en los márgenes superior e inferior.

En la Figura se ha representado una parte de una carta en la cual se encuentra el punto P del que quieren conocerse sus coordenadas. Para ello trazamos desde P una vertical y una horizontal hasta cortar a las escalas de los márgenes donde leeremos los valores correspondientes.



Medición de distancias en una carta: cuando hablamos de la proyección Mercator dijimos que era de una escala variable y que las áreas crecían hacia los polos, dando por resultado un aumento de la escala según se incrementaba la latitud, por esta razón, al medir distancias en una carta náutica debe hacerse en la escala de las latitudes (margen izquierdo o derecho) y a la altura de los puntos en consideración, y no sobre cualquier otra parte de la escala.

Aquí corresponde que destaquemos la conveniencia que representa que una milla náutica sea el equivalente a la distancia que en la carta está representada por un minuto de arco meridiano.

1 milla náutica = 1 minuto de arco meridiano.

En consecuencia:

60 millas náuticas = 1° (grado) meridiano, además como la milla náutica = 1.852 metros, 1 cable = milla/10 = 185.2 metros.

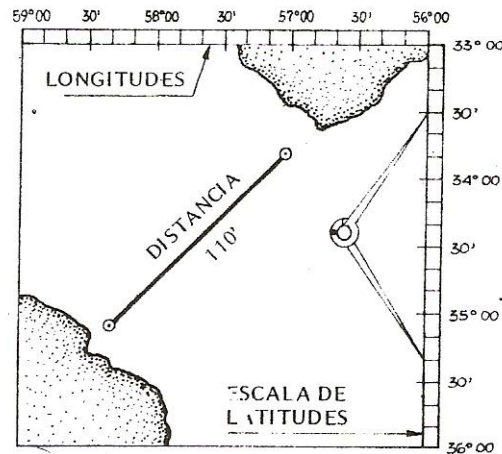


Figura 104 - b

Caso 1: Igual longitud. Puntos A y B sobre el mismo meridiano. Leer en la zona adyacente de la escala los minutos que correspondan y traducirlos a millas náuticas.

¡Error!Argumento de modificador desconocido.

Caso 2: Igual latitud. Puntos A y B sobre el mismo paralelo. Llevar el segmento AB a la escala de las latitudes de forma que quede repartido a ambos lados del paralelo en cuestión. Traducir los minutos a millas náuticas.

¡Error!Argumento de modificador desconocido.

Caso 3: Distinta latitud y longitud. Llevar el segmento AB a la escala de las latitudes de forma tal que quede repartido a ambos lados del punto M que representa el medio de segmento AB, luego proceder a traducir a millas náuticas los minutos que resulten.

¡Error!Argumento de modificador desconocido.

Ubicarse en la carta mediante apreciación de puntos notables de la costa o balizamiento.

Para ubicar la posición de una embarcación que navega a vista de costa deberán considerarse las marcas u objetos notables que deben ser identificados sin error, entre los que mencionaremos sólo algunos a manera de ejemplos: balizas, faros, torres, depósitos de agua, iglesias, rocas, casas aisladas, etc.

Definimos como **enfilación** a la combinación de dos marcas u objetos notables, sólo se puede lograr una enfilación en forma momentánea, pues en general se la pierde muy rápido, salvo si se trata de una enfilación de entrada a puerto, en tal caso se navegará considerando la línea imaginaria trazada visualmente, de manera tal que pase por las dos marcas que determinan la enfilación.

Llamamos **marcación** a la medida del ángulo que forma: el norte geográfico con una línea que pasa por el barco y un punto notable. Este ángulo se toma en el sentido que giran las agujas del reloj.

La Fig. muestra una enfilación y una marcación tomadas desde la embarcación, cuya posición quiere determinarse.

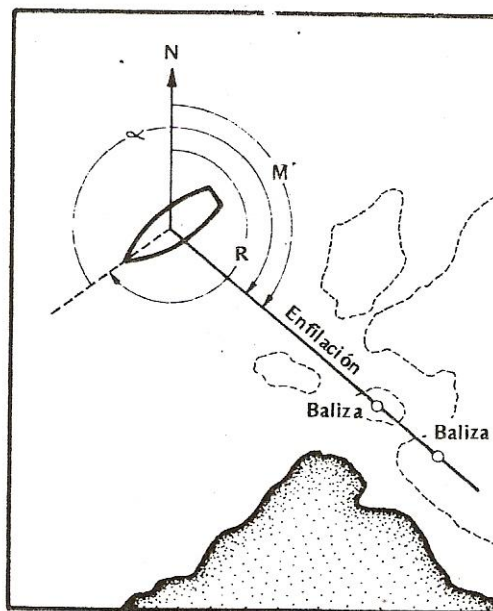


Figura 212 g

Recta: Enfilación

M: Marcación

Alfa: Demora

Si bien las enfilaciones son más precisas que las marcaciones, estas últimas son de uso más frecuente.

Las marcaciones se toman con el compás de marcar. Los tradicionales tienen un sistema de mira combinado con el compás propiamente dicho, lo que permite hacer una lectura a la par que se observa el punto notable considerado. En la actualidad, van siendo reemplazados por los electrónicos, que brindan la posibilidad de acumular varias marcaciones sucesivas en la memoria, a la vez que registra las horas en que fueron hechas, todo lo cual se lee en un visor digital, que puede iluminarse para lecturas nocturnas; el operador sólo necesita apuntar al punto considerado y oprimir un botón, pudiendo luego hacer los trazados correspondientes en la carta náutica.

Es conveniente que las líneas de posición que se tomen para ubicarse en la carta, formen entre sí, ángulos suficientemente amplios, de esa manera se evitarán las impresiones de los muy agudos. Si podemos utilizar 3 puntos notables, obtendremos resultados precisos si se cruzan en ángulos próximos a los 60° .

Cabe señalar que al llevar a la carta las mediciones realizadas desde el barco, tendremos ahora como origen las marcas u objetos notables avistados entonces. A partir de ellos trazaremos semi rectas con una orientación que diferirá en 180° de nuestra lectura.

Conocimientos Básicos del Compás Magnético.

Hay varios tipos de compases, entre los que se cuentan los **compases de marcas o pínulas**, (ya mencionados en el punto anterior) y los **compases de gobierno**. Con referencia a estos últimos, debemos elegir aquellos que sean de buena calidad y especialmente contruidos para uso náutico. Además deberán tener números claros y algún tipo de iluminación para uso nocturno.

Los compases de gobierno pueden ser:

De mamparo: en tal caso la lectura se hará en forma vertical, debiéndose tener cuidado al montarlos para que la línea de fe quede paralela a crujía.

De bitácora: que va montado frente al timonel en un pedestal que está delante de la rueda del timón.

De retículo: que se utiliza haciendo coincidir dos grupos de líneas grabadas.

Ultimamente han aparecido los compases electrónicos de lectura digital.

En general, los compases funcionan bajo el mismo principio, un pequeño imán se encuentra unido y por debajo de él una rosa náutica circular, graduada de 0° a 360° con una señal cada 5° y un número cada 10°. El imán hace que la rosa gire y se oriente hacia el norte magnético. El diámetro: 0° 180° de la rosa corresponde el eje magnético N S de su imán.

En el centro de la Rosa se encuentra el **chapitel**, que es un simple cono hueco con su fondo de rubí, que sirve como suspensión y centro de giro de la rosa, una aguja vertical con su punta endurecida llamada **estilo**, que se levanta desde el fondo de la caja llamada **mortero**, se aloja en el chapitel. El mortero, por lo general, tiene suspensión cardánica para que el compás permanezca horizontal y no sea afectado por los movimientos de barco. En el interior del mortero se encuentra un líquido viscoso, que puede ser aceite, alcohol, aguarrás, etc. cuya finalidad es amortiguar los movimientos de la rosa.

La lectura del compás puede verse afectada por la presencia de masas metálicas próximas (motor, quillote, etc.) este error se llama **desvío del compás** y puede corregirse, para lo cual será necesario hacer una tabla de desvíos.

Además, como hemos indicado, el compás se orienta hacia el norte magnético, para reducir su lectura al norte verdadero, será necesario considerar el valor de la declinación, que se obtiene de las cartas náuticas.

Rumbo, deriva y abatimiento

Supongamos que con la ayuda de una carta náutica nos proponemos unir en nuestra navegación un punto de partida A con un punto de arribo B, ante todo, trazamos con lápiz la línea que une esos dos puntos, quedando entonces establecida nuestra **derrota**, o sea el camino directo entre A y B.

Para simplificar el problema, convengamos que se puede navegar a un rumbo directo entre A y B (lo que generalmente no ocurre). Este **rumbo** será el ángulo, medido en el sentido de las agujas del reloj, que forma el norte verdadero con nuestra línea de crujía, este valor lo obtendremos observando nuestro compás de gobierno, pero tomando la precaución de considerar en su lectura la corrección por declinación, o sea la diferencia que señala la carta por el hecho de que el Norte magnético no coincida con el Norte geográfico.

Habrán dos factores que, en general, afectarán nuestra navegación perturbándola y haciendo que debamos corregir nuestro rumbo original y ellos son: el viento, que genera el **abatimiento**, y las corrientes y mareas, que produce la **deriva**.

Salvo en el caso excepcional que la dirección de estos factores coincida con la línea de crujía, en los restantes tendremos como consecuencia la alteración de nuestra derrota, independientemente del rumbo que indique nuestro compás de gobierno.

Para comprender mejor estos efectos, basta con observar cómo es derivada una embarcación que pretende cruzar transversalmente un río correntoso, cabe señalar que cuanto más lenta sea su navegación, más visible será el efecto de la correntada, en este caso la derrota, camino sobre el fondo del río, será muy diferente al rumbo que señale el compás de la embarcación.

También puede observarse que la fuerza del viento, actuando sobre la obra muerta del barco y sobre sus velas, hace que el mismo sea abatido hacia sotavento.

Milla - Nudo

Cuando hablamos de medición de distancias en una carta, definimos la milla náutica y su equivalencia en metros, por lo tanto, sabemos que la milla es una unidad de longitud.

Para expresar la velocidad de nuestra navegación hablaremos de nudos, estableciendo que un nudo equivale a una milla por hora. Una forma sencilla de transformar nudos a kilómetros por hora es multiplicar por dos y restarle el 10 %, esto nos dará un número bastante aproximado. Por ejemplo:

10 nudos (10 x 2) = 20 - 2 = 18 Km. (exactamente son 18,52 Km.)

