CLUB NÁUTICO "ALCÁZAR"

AULA DE FORMACIÓN

Apuntes

NAVEGACION (Carta)

Patron de Embarcaciones Deportivas

P. E. R.

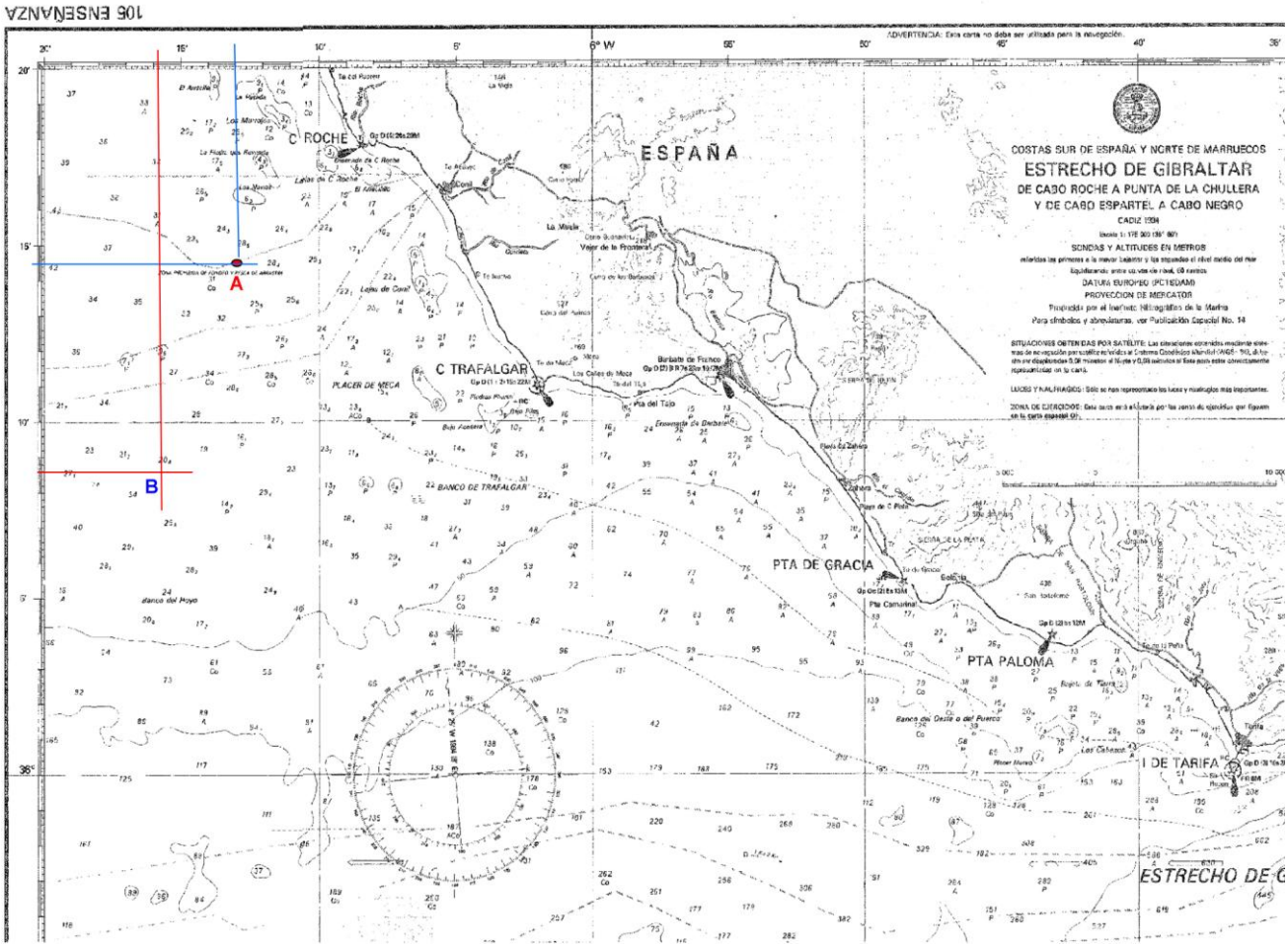
Bibliografía utilizada:

- **Patrones de Embarcaciones de Recreo – José de Simón Quintana**
- **Navegación Costera – Jaime Vaquero**
- **www.titulosnauticos.net**

4.2.1.- Dado un punto de la carta, conocer sus coordenadas. Dadas las coordenadas de un punto, situarlo en la carta.

4.2.1.- DADO UN PUNTO DE LA CARTA, CONOCER SUS COORDENADAS. DADAS LAS COORDENADAS DE UN PUNTO, SITUARLO EN LA CARTA.

En los márgenes **inferior y superior** de las cartas están representadas las **LONGITUDES** y en los márgenes **derecho e izquierdos** las **LATITUDES**.
En consecuencia, para hallar las coordenadas de un punto en la carta (longitud y latitud), por ejemplo del punto **A** señalado en la figura, se procede de la siguiente forma:



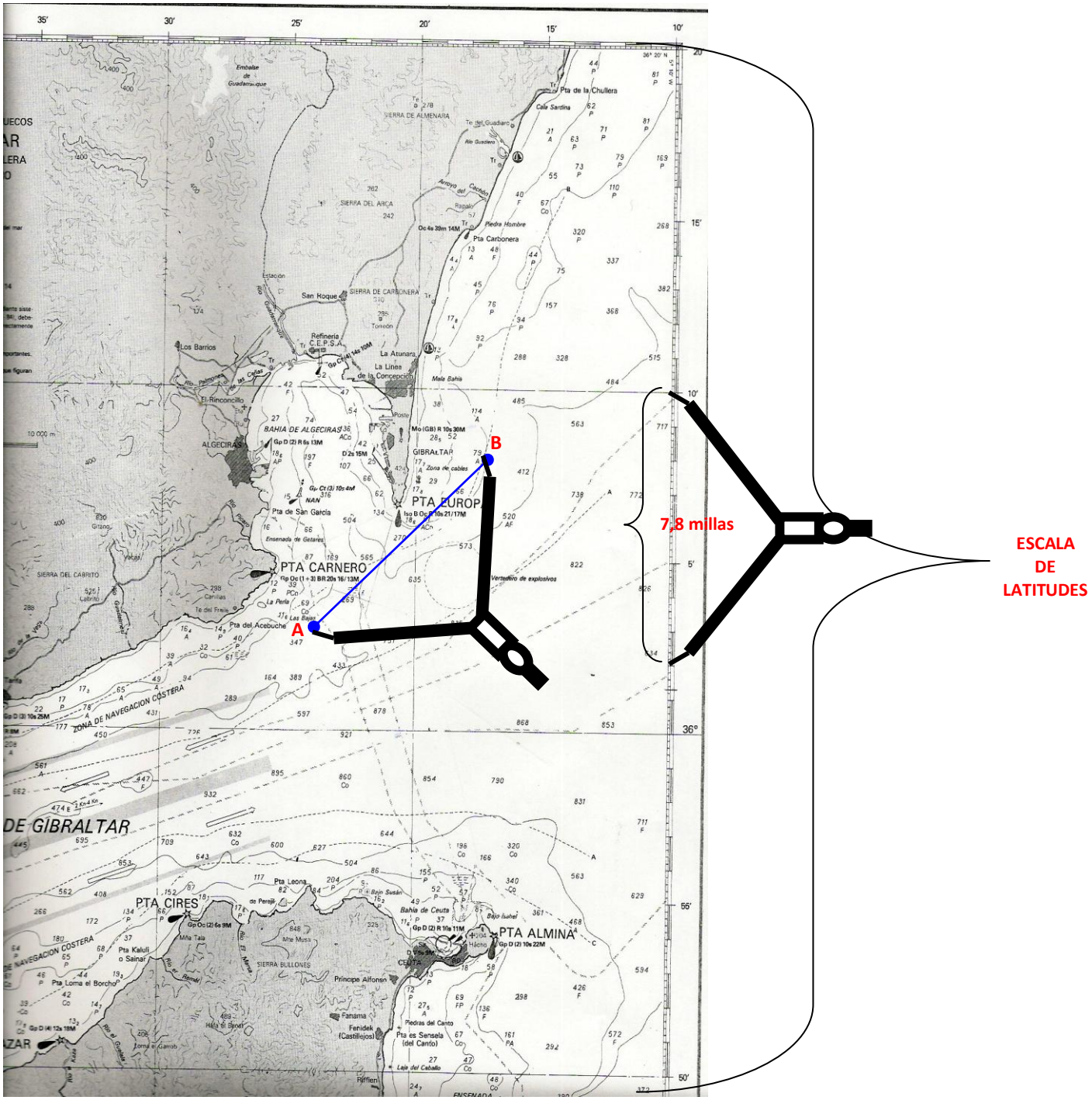
Se traza una recta desde el punto A paralela a cualquiera de las rectas que nos indican los paralelos y que se encuentran reflejadas en las cartas, y de esa manera obtendremos la **latitud** que en el caso del ejemplo es **36º - 14,5' N**. A continuación se produce de igual forma, es decir se traza una recta desde el punto pero esta vez paralela a los meridianos reflejados en las cartas, para obtener a si la **longitud** que en el ejemplo es **6º - 13' W.**
El **caso inverso** es calcular la situación de un punto en la carta dada sus coordenadas. Se actuara forma inversa, es decir, suponiendo que nos den **l=36º-14,5'** y **L = 06º - 15,8'** se traza una línea recta y paralela a los meridianos desde la longitud 06º-15,8' y otra desde los paralelos desde la latitud 36º - 8,6' y el **cruce de ambas será la situación**.

4.2.2.- Medida de distancias. Forma de trazar y medir los rumbos.

4.2.2.- MEDIDA DE DISTANCIAS. FORMA DE TRAZAR Y MEDIR LOS RUMBOS.

4.2.2.1.- MEDIR DISTANCIAS

Supongamos que nos encontramos en el punto **A** y queremos saber la distancia que hay hasta el punto **B.** En primer lugar **trazaremos una recta que una ambos puntos**, a continuación mediremos con el compás su distancia y por último esa medida la trasladamos a la **escala de latitudes** y sabiendo que cada minuto equivale a **una milla** se calcula la distancia entre **A** y **B**.

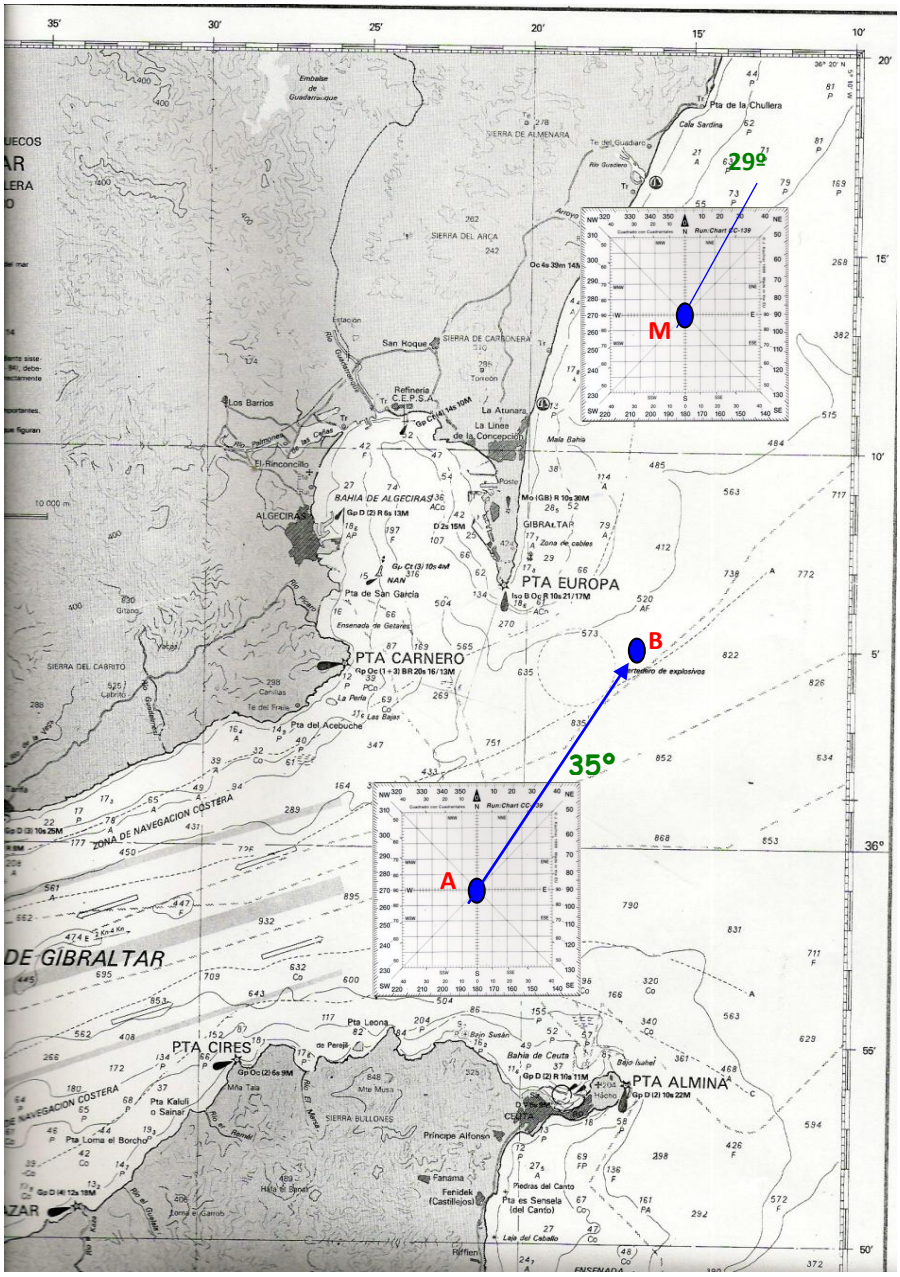


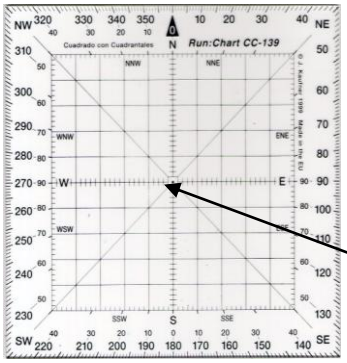
Es importante tener en cuenta dos cuestiones para realizar correctamente esta medida. La primera y principal que hay que tomarla en la **escala de latitudes** (las situadas a la izquierda y derecha de la carta) y en segundo tomar, y teniendo en cuenta la traslación mercatoriana (recordemos que varia en función a su latitud) de las cartas, **tomarla lo más cerca posible de su posición**.

4.2.2.2.-FORMA DE TRAZAR Y MEDIR LOS RUMBOS

Para trazar y medir rumbo se utiliza el **transportador**. Existen diferentes tipos de transportadores siendo el de más fácil manejo el cuadrado de 360º.

Para **trazar un rumbo**, por ejemplo si queremos navegar desde el punto **M** a un rumbo **29º** se colocara el transportador sobre el citado punto **M** (haciendo coincidir ese punto con el centro del mismo y con el **N** del mismo hacia el **norte verdadero señalado en la carta**), y a continuación se marcara los **29º** y para finalizar se **trazara la línea correspondiente**.





TRANSPORTADOR

HACER COINCIDIR CON EL PUNTO DE PARTIDA

Si por el contrario deseamos navegar desde un punto **A**, a un punto **B** y deseamos saber que rumbo debemos seguir se traza en primer lugar la **recta que una ambos puntos** y a continuación se colorara el transportador haciendo coincidir su centro con el punto **A** siendo el rumbo a seguir el indicado por el transportador en el corte de la línea trazado con su medición de ángulos.

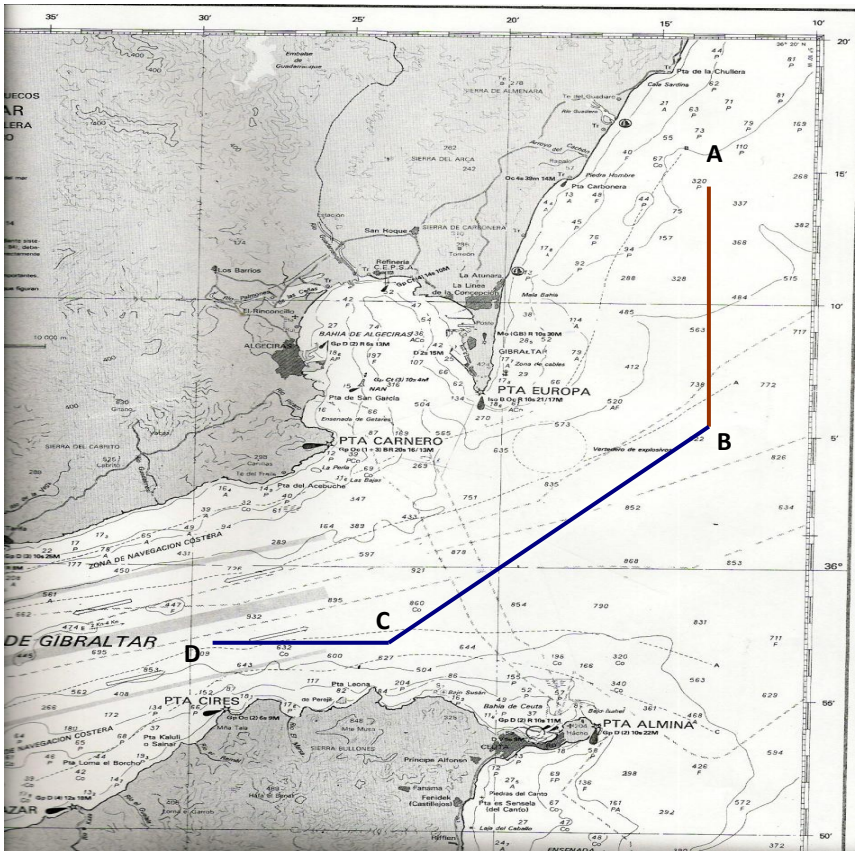
4.2.3.- Concepto elemental de navegación por estima gráfica en la carta.

4.2.3.- CONCEPTO ELEMENTAL DE NAVEGACIÓN POR ESTIMA GRÁFICA EN LA CARTA.

Se considera navegación por **"estima"** a la que se realiza navegando por una línea o derrota **loxodrómica** y que es considerada como aquella que une dos puntos en la carta cuya línea corta a todos los meridianos con el mismo ángulo.

Se navega por estima cuando **se tienen en cuenta todos los rumbos y todas las distancias navegadas por una embarcación**, hasta que llega a una nueva posición.

Las cartas que se utilizan para la navegación por estima son **las mercatorianas** donde la recta que **representa al rumbo corta a todos los meridianos con un mismo ángulo**.



Ejemplo

Situados en **A** navegamos durante media hora a rumbo 180º y con Vm de 12 nudos.
Situados cambiamos de rumbo y ponemos rumbo 230º navegando durante una hora a 10 nudos de Vm.
Situados ponemos rumbo 270º y aumentamos la Vm a 16 nudos.
Transcurrido 15 minutos queremos saber la posición estima donde nos encontramos.

Tal como indica la figura iremos trazando los rumbos con la ayuda del transportador, y situándonos en función de la Vm señalada.

Por ultimo nos encontraremos **estimadamente**, en el punto **D**, cual habrá que comprobar su exactitud por otros medios para dar esa situación como situación observada o verdadera, ya que en principio solo es estimada.

4.2.4.- Rumbo para pasar a una distancia determinada de la costa o peligro. Corregir el rumbo cuando haya abatimiento. Corregir el rumbo cuando haya corriente.

4.2.4.1.- RUMBO PARA PASAR A UNA DISTANCIA DETERMINADA DE LA COSTA O PELIGRO

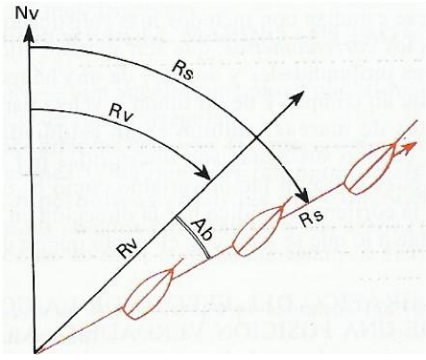
Si se quiere trazar un rumbo para pasar a una determinada distancia de la costa o de cualquier punto de peligro, **se toman con el compás las millas de distancia a pasar**, y se traza una circunferencia desde el punto a pasar de la costa (o de peligro). Desde el punto de salida se traza un **rumbo tangente a la circunferencia trazada**.

No hay que confundir el pasar a una distancia de un punto con el pasar a una distancia del S/v, N/v etc.. de ese punto, ya que nos puede variar el rumbo sensiblemente.

4.2.4.2.- CORREGIR EL RUMBO CUANDO HAYA ABATIMIENTO

Generalmente EL barco **no sigue la trayectoria que indica la proa debido a los efectos del viento**, desplazándose hacia **sotavento del rumbo verdadero sin que su proa varié su dirección**. El **viento desplaza al barco y le hace seguir una derrota real** que se denomina **rumbo de superficie** que si no existe alguna otra causa perturbadora **coincide con el rumbo sobre el fondo**.

El **ángulo entre el rumbo verdadero (la dirección de la proa) y el rumbo de superficie que ha seguido el barco a causa del viento**, se llama **ABATIMIENTO**



Rs = Rv ± Abatimiento

El abatimiento **no se puede calcular con exactitud** y se realiza por aproximación, es decir a **ojo marinero**. Puede ser:

- hacia **ESTRIBOR** con signo **POSITIVO (+)**
- hacia **BABOR** con signo **NEGATIVO (-)**

Para corregir el rumbo, es decir, para **contrarrestar el abatimiento** hay que enmendar los grados de abatimiento hacia **barlovento** (**"aproar al viento los grados de abatimiento"**). Para ello hay que tener en cuenta que si es a **babor se resta** y a **estribor se suma**, pero como regla se puede decir que si el aproamiento se realiza **a favor de las agujas del reloj se sumara los grados** y si se realiza **en sentido contrario** habrá que **restarlo**.

4.2.4.3.- CORREGIR EL RUMBO CUANDO HAYA CORRIENTE

Cuando entramos en zona de corriente cualquier objeto que se eche al agua se moverá con el rumbo y con una velocidad en función a la velocidad de la corriente. Si una embarcación se pone a un rumbo determinado con una velocidad determinada, y a su vez existe una corriente con una dirección (rumbo) y una intensidad (velocidad), la embarcación **se desplazara con respecto al fondo con una velocidad y un rumbo resultante de las otras dos**.

La **DERIVA** es el **desplazamiento o separación de la derrota de un buque producido por la corriente**. Cuando se navega con corriente conocida su dirección y velocidad entrarán como un **vector más en la composición de fuerzas junto a la velocidad y rumbo** del barco**.** Los efectos de la corriente han sido causas de muchos naufragios por lo que **debe tenerse muy en cuenta**.

La situación es el **punto que señala en la carta el lugar donde se encuentra el barco**. Esta puede ser **estimada** o **verdadera**.

A) **ESTIMADA:** es la calculada o supuesta basada en ciertos datos: **rumbo, velocidad del buque, rumbo e intensidad de la corriente, abatimiento, tiempo de navegación etc.**.. . Esta situación **es hipotética** y puede o no coincidir con la real o verdadera.

B) **VERDADERA:** es la situación real donde se encuentra el barco. Se obtiene por la **intersección de, por lo menos, dos líneas de posición que se corten lo mas perpendicular posible** (para evitar errores). En la navegación **costera** se tiene la costa a la vista y las líneas de posición son las que tienen relación directa con ella. En la navegación **de altura** estas líneas provienen de la observación de los **astros** y las obtenidas por los aparatos de radionavegación. Las obtenidas en **la navegación costera son más exactas** que las obtenidas en alta mar.

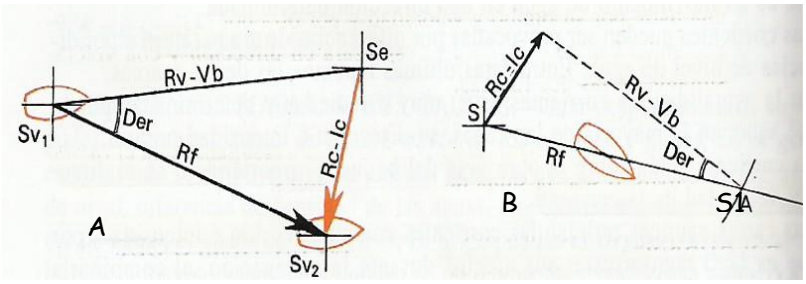
Para comprender bien estos cálculos es conveniente tener conocimiento de los siguientes conceptos:

A).- DIRECCIÓN E INTENSIDAD HORARIA DE LA CORRIENTE: La corriente es un **movimiento de agua en una dirección determinada**. Son provocadas por las **diferencias de temperatura** (cambios de densidad), **diferencia de nivel del agua**, siendo la más característica de estas últimas **las mareas**. Las corrientes actúan sobre la **obra viva** del barco transportándolo en la **dirección** y **velocidad** (intensidad) de la corriente. Actualmente las corrientes están muy estudiadas y vienen reflejadas, tanto su **dirección** como su **intensidad,** en las **cartas náuticas** por lo que es fácil **contrarrestar** sus efectos durante la navegación. Sin embargo, es **más complicado** hacerlo en las **maniobras.**

Para saber si la embarcación ha sido afectada por la corriente hay que comparar una situación real con una estimada. La real se puede calcular por referencias de puntos en la costa o por observación astronómica, y si no coincide con la estimada es que una fuerza (viento, corriente, error etc.) la ha desviado de la derrota estimada. En caso de que la causa sea la corriente **la dirección de la recta trazada desde la situación estima a la observada** será el **rumbo de la corriente** y la **distancia entre las dos situaciones dividida por el tiempo** será su **intensidad horaria** o **velocidad**. Para saber en cuanta afecta hay que partir de una **situación real** y a partir de ella **llevar la derrota estimada** hasta el momento de hallar **la segunda situación real**.

B).- CALCULO DE LA CORRIENTE CONOCIENDO SITUACIONES VERDADERAS Y ESTIMADAS: FORMA DE CALCULAR EL VECTOR QUE HA OCASIONADO LA DERIVA

Cuando se observa que un barco no está donde tenía en **función del rumbo y velocidad** (sin otra causa, como el viento, que le pueda haber afectado), es que ha existido una **corriente** que lo ha derivado. Para el cálculo de su **intensidad** y de su **dirección**, son necesarias **dos situaciones consecutivas** al mismo o a diferente rumbo.



En la Fig. A , se calcula la situación **verdadera Sv1** se continua navegando hasta la **situación estimada Se**, pero la situación real en la que se esta es la **Sv2** por lo tanto: el **ángulo de deriva** es **Der** y la causa una **corriente** que lleva la **dirección Se – Sv2** y cuya **intensidad horaria** seria esa la distancia **Se –Sv2 partida por el tiempo de Sv1 a Se.**

Al conocer la fuerza de la corriente que modifica el rumbo, la operación a realizar es la de **contrarrestarla**

Para ello se corrige el **rumbo al lado contrario** y para saber **los grados que hay que corregir** se utilizan los vectores. En la Fig. B hay que desplazarse desde **S a S1** con una corriente conocida, tanto en su intensidad horaria como dirección, **Rc – Ic.** Se traza el **vector** de la corriente conocida desde el punto **S** y desde el **extremo de ese vector haciendo arco con la velocidad del barco (Vb) se corta la línea de derrota entre los dos puntos**, esto nos dará el **vector que se debe llevar, es decir el rumbo verdadero** el cual, **corregido en su Ct**, debe darse al timonel.

C).- <u>EFECTO DE LA CORRIENTE SOBRE LA DERROTA – RUMBO Y VELOCIDAD EFECTIVOS</u>: Un barco al navegar dentro de una corriente se mueve por:

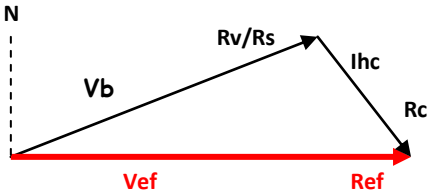
- **el <u>rumbo y velocidad del barco</u>**
- **el <u>rumbo y velocidad de la corriente</u>**

Su **desplazamiento será** con la **<u>dirección y velocidad</u>** de la **<u>resultante</u>** de estas dos fuerzas. Para **calcular esta resultante** se compondrá un gráfico con ambos vectores, siendo su **resultante** el **rumbo y velocidad efectivos**, es decir, **la suma de ambos vectores.**

D).- <u>PROBLEMA DIRECTO Y PROBLEMA INVERSO</u>

Se suele denominar así, a estos cálculos, **<u>en función de los datos proporcionados</u>** por el problema

1.- <u>DIRECTO</u>: es el caso cuando se conoce:

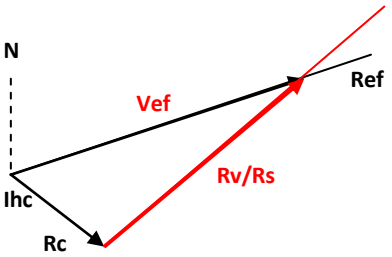


- Rumbo del barco **Rv/Rs**
- Velocidad del barco **Vb**
- Rumbo de la corriente Rc
- Intensidad horaria de la corriente **Ihc** (velocidad)

Las incógnitas son: **<u>Rumbo efectivo</u>** y **<u>velocidad efectiva</u>**

1) Se traza el vector del **<u>rumbo verdadero</u>** como magnitud, la **<u>velocidad del buque</u>**.
2) Por el extremo del vector anterior se traza otro que tenga, por rumbo el de la **<u>corriente</u>** y como medida de su magnitud el de la **<u>Intensidad horaria de la corriente</u>**.
3) Uniendo el origen del primer vector **(Rv) con el extremo del vector corriente (Rc)**, se **<u>obtiene el vector del rumbo efectivo (Ref) y su magnitud será la velocidad efectiva (Vef)</u>**.

2.- <u>INVERSO</u>: es el caso cuando se conoce:



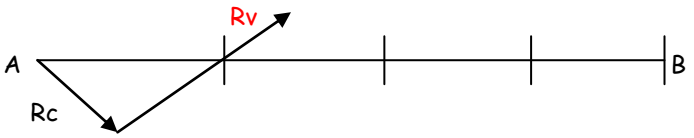
- Rumbo efectivo **Ref**
- Velocidad del barco **Vb**
- Rumbo de la corriente **Rc**
- Intensidad horaria de la corriente **Ihc** (velocidad)

Las incógnitas son: **<u>Rumbo verdadero/superficie</u>** y **<u>velocidad efectiva</u>**

1) Se traza el vector del **<u>rumbo efectivo</u>**
2) Por el **<u>origen se traza el vector de la corriente con su Ihc y su Rc</u>**
3) Con un compás se toma la medida en la escala de latitudes de la **<u>Vm</u>** o **<u>Vb</u>** y se traza desde el extremo de la corriente el arco correspondiente de manera que corte al **Ref**.
4) Se unen el extremo de la corriente con la intersección del arco trazado y ese será el **Rv** siendo la **Vef** la medida del vector del **Ref.**

E).- <u>TRASLADARSE DE UN PUNTO A OTRO EN UN TIEMPO DETERMINADO CON CORRIENTE CONOCIDA</u>

Se unen los dos puntos y la **<u>distancia se divide por el tiempo que se ha de invertir</u>**, este resultado será la **<u>velocidad efectiva</u>**. A continuación se traza el **<u>vector horario de la corriente</u>** y su extremo se une con el extremo de la velocidad efectiva. Este vector **resultante** nos dará el **<u>rumbo verdadero</u>** y la **<u>velocidad</u>** para llegar a ese punto en el tiempo establecido.



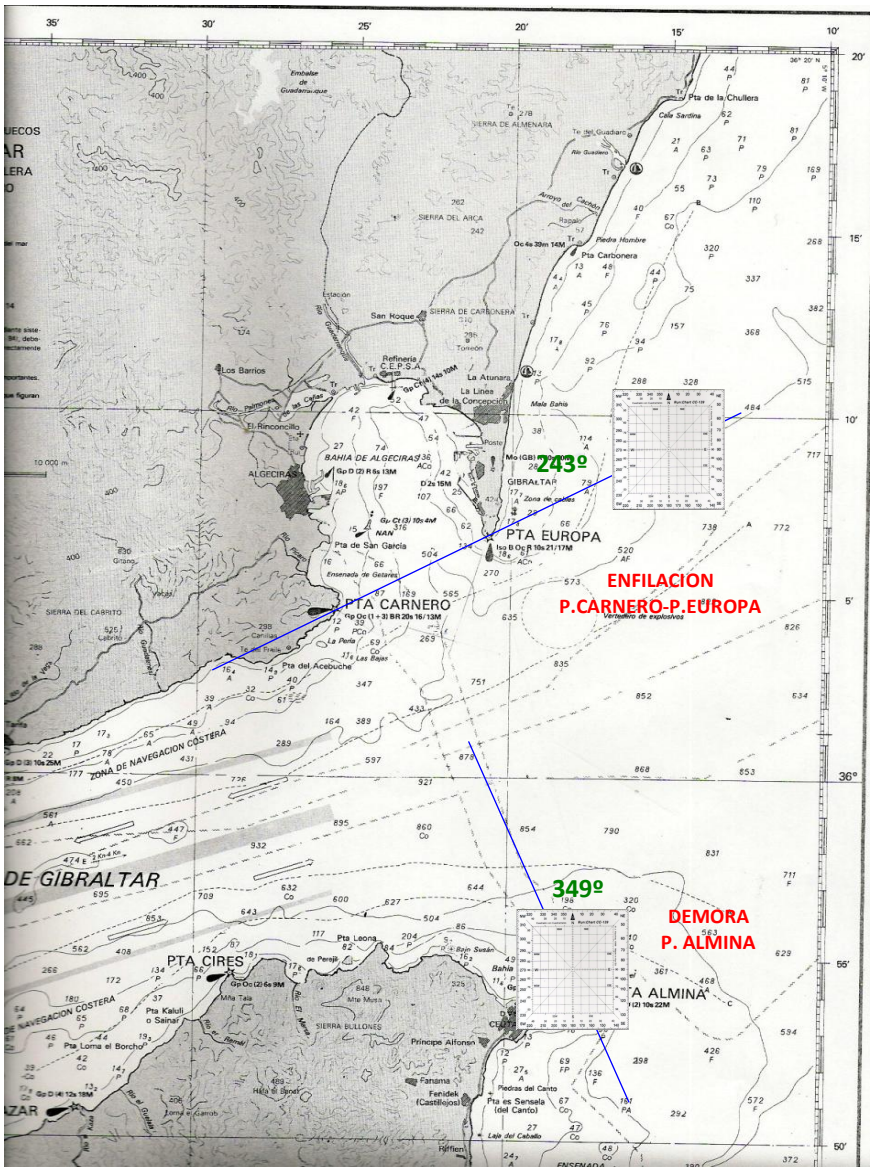
Traslado de A a B, distancia 20, 6 millas con una corriente de Ih=2' y Rc=135º, deseando hacer el recorrido en 4 horas.

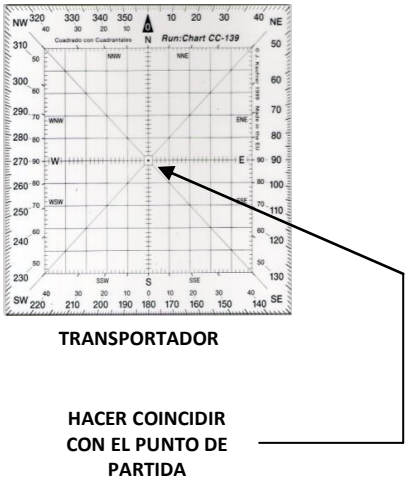
Se une A con B y se divide en 4 partes iguales (al ser 4 horas) y desde el punto A se traza el vector corriente con su rumbo y su Ih. Desde el extremo del vector corriente se traza el vector que nos dará el Rv y su magnitud o medida será la VELOCIDAD DE MAQUINA que hay que llevar.

4.2.5.- Trazado y medida de demoras y enfilaciones con el transportador

4.2.5.- TRAZADO Y MEDIDA DE DEMORAS Y ENFILACIONES CON EL TRANSPORTADOR

Sabemos que demora es el **ángulo formado entre el Norte verdadero, es decir el meridiano del lugar, con un punto de la costa**. Si nos encontramos navegando y medimos la demora, en un momento determinado, a **PUNTA ALMINA** con un resultado de **169º** y deseamos trazarla en la carta se actuara de la siguiente manera.





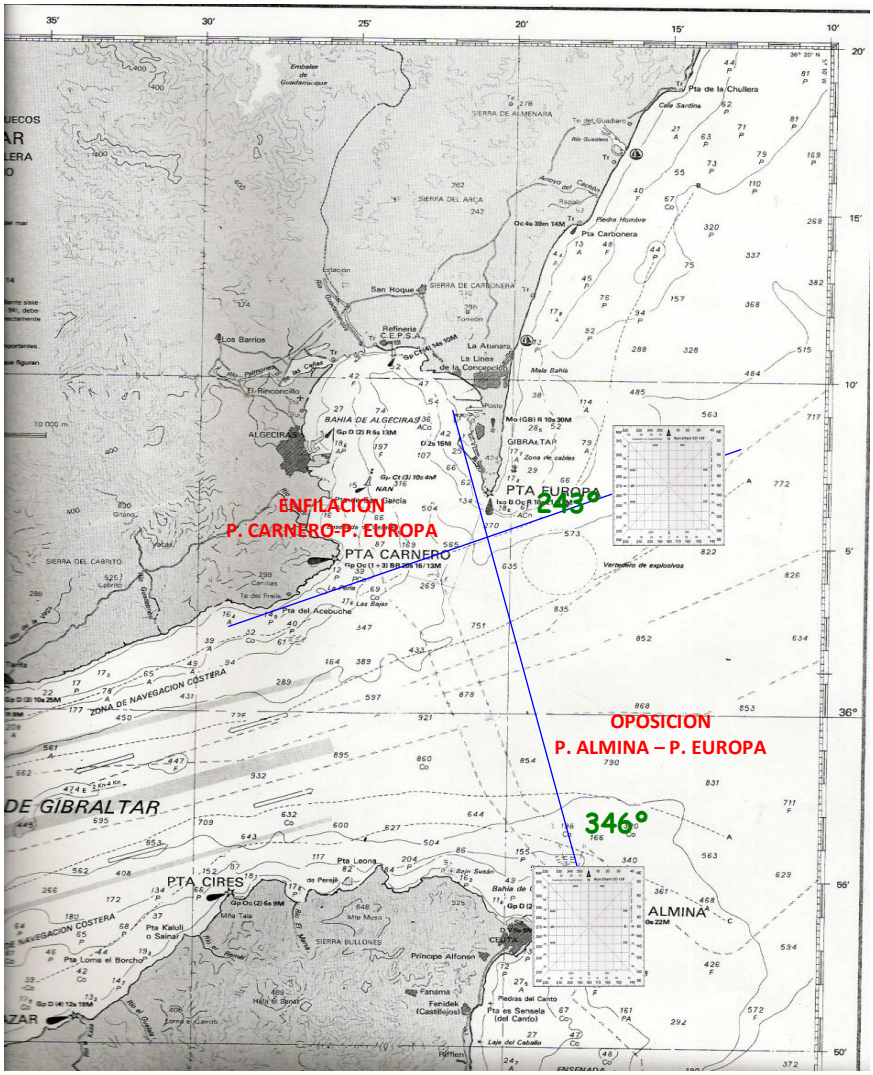
En primer lugar hay que recordar que hay que trazar la **demora verdadera**, por lo que en el caso que obtengamos la de **aguja** habrá que convertirla a verdadera por lo que hay que aplicarle la **Ct** y en segundo lugar se trazará desde **Punta ALMINA** por lo que tendremos que calcular la opuesta a la que nosotros medimos desde la embarcación, por lo que hay que **sumarle 180º** (si es menor de 180º) o **restarle 180º** (si es mayor de 180). Lógicamente en el ejemplo propuesto si la Dv es de 169º la Demora opuesta será 169+180 = **349º**

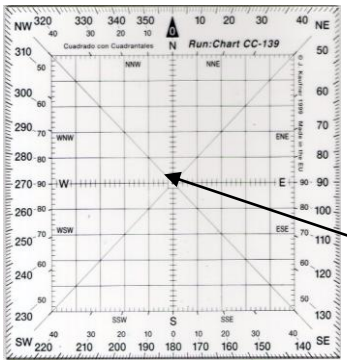
Con respecto a las **enfilaciones** lo primero que hay que hacer es **trazar la línea de unión de ambos puntos** (en el ejemplo PUNTA CARNERO con PUNTA EUROPA) y en cualquier punto de la recta trazada se colocara el centro del transportador, el cual **nos dará la medida** que en este caso es igual a al **Demora verdadera** (en el ejemplo 243º)

4.2.6.- La enfilación y la oposición como demoras verdaderas. Cálculo de la corrección total a partir de una enfilación y de la tablilla de desvíos

4.2.6.1- LA ENFILACIÓN Y LA OPOSICIÓN COMO DEMORAS VERDADERAS.

Sabemos que demora es el **ángulo formado entre el Norte verdadero, es decir el meridiano del lugar, con un punto de la costa**. Pues bien para calcular la **Corrección total (Ct)** a partir de una enfilación o de una oposición basta con trazar en la carta la línea que une a ambos puntos y con el empleo de transportador calcular su **demora verdaderas** de la forma en que se explico en el capitulo anterior.





TRANSPORTADOR

HACER COINCIDIR CON EL PUNTO DE PARTIDA

4.2.6.2.- CÁLCULO DE LA CORRECCIÓN TOTAL A PARTIR DE UNA ENFILACIÓN Y DE LA TABLILLA DE DESVÍOS

Sabemos que **Dv = Da + Ct,** pues bien si nos encontramos en una enfilación o en una oposición conocemos la **demora verdadera** a ese punto pero además, si colocamos el barco con rumbo a ese punto también obtenemos la **demora de aguja**, por lo que basta sustituir en la formula sus valores y obtener la **corrección total**:

Ct = Dv – Da

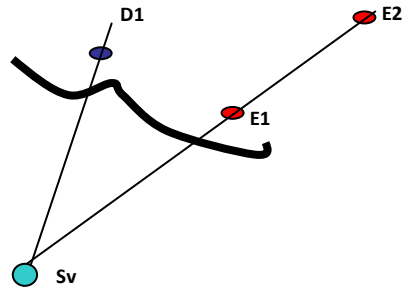
Para **obtener el desvío**, para ese rumbo, bastara con **mirar en la carta la declinación magnética** que una vez ajustada para el año en que estemos realizando los cálculos se obtiene el desvío **para ese rumbo**.

Ct = dm + Δ -> Δ = Ct - dm

Los desvío a diferentes rumbos se pueden calcular siempre que se conozca la demora verdadera o magnética a un punto de la costa, ya que **haciendo bornear al barco** se irán tomando a cada rumbo. Para ello se va tomando la demora a cada rumbo y como conocemos la declinación magnética por la carta se puede ir construyendo una **tablilla de desvío a los diferentes rumbos**.

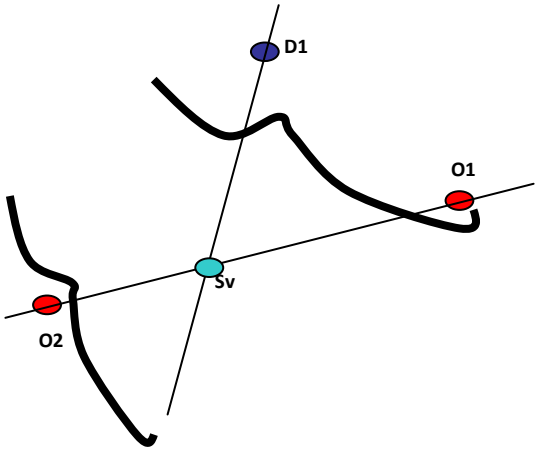
4.2.7.- Obtener la situación por una demora, una enfilación o una oposición, y línea isobática simultáneas

4.2.7.- OBTENER LA SITUACIÓN POR UNA DEMORA, UNA ENFILACIÓN O UNA OPOSICIÓN, Y LÍNEA ISOBÁTICA SIMULTÁNEAS



A) POR UNA DEMORA Y UNA ENFILACIÓN SIMULTANEA

Se trata de obtener la situación de un buque cuando nos encontramos en una enfilación (**E1-E2)** y se obtiene una demora **D1** que puede ser verdadera o de aguja. En primer lugar se trazará en la carta la recta que unas ambas enfilaciones y estaremos en algún punto de dicha recta. A continuación se trazará la demora al punto **D1** la cual si es verdadera se trazara (la opuesta) directamente y si es de aguja se calculara la verdadera una vez calculada la corrección total. El punto de corte de ambas rectas será la **situación verdadera en la que nos encontremos**.



B) POR UNA DEMORA Y UNA OPOSICIÓN SIMULTANEA

Se trata de obtener la situación de un buque cuando nos encontramos en una oposición (**O1-O2)** y se obtiene una demora **D1** que puede ser verdadera o de aguja. En primer lugar se trazará en la carta la recta que unas ambas oposiciones y estaremos en algún punto de dicha recta. A continuación se trazará la demora al punto **D1** la cual si es verdadera se trazara (la opuesta) directamente y si es de aguja se calculara la verdadera una vez calculada la corrección total. El punto de corte de ambas rectas será la **situación verdadera en la que nos encontremos**.

C) POR UNA DEMORA Y UNA LINEA ISOBATICA SIMULTANEA

En este caso trazamos la demora verdadera o de aguja, que en caso que sea de aguja habrá que convertirla a demora verdadera. Sabemos que las líneas **isobáticas** son aquellas que unen las **sondas de igual profundidad**, por lo que solo habrá que situar la posición en el lugar donde indique la referida sonda o línea.

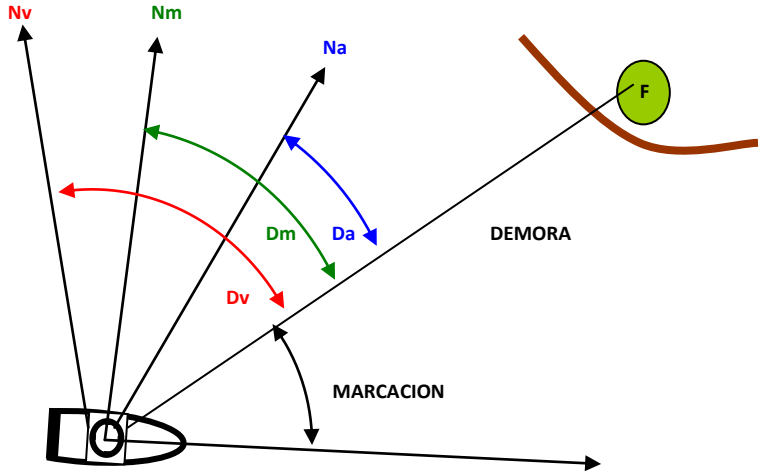
4.2.8.- Situación por marcaciones simultáneas, conociendo el rumbo.

4.2.8.- SITUACIÓN POR MARCACIONES SIMULTÁNEAS, CONOCIENDO EL RUMBO.

La **marcación**: Es el **ángulo contado desde la línea de proa hacia la demora o visual del objeto** Tal como se aprecia en la figura la relación existente entre el rumbo, la demora y la marcación es:

Dv = Rv ± M

Los rumbos y las demoras se **han de corresponder**, es decir para calcular el rumbo de aguja habrá que trabajar con la demora de aguja y para el rumbo verdadero con la demora verdadera. Hay que tener en cuenta que la **marcación si es a babor es negativa**.



Ejemplo:

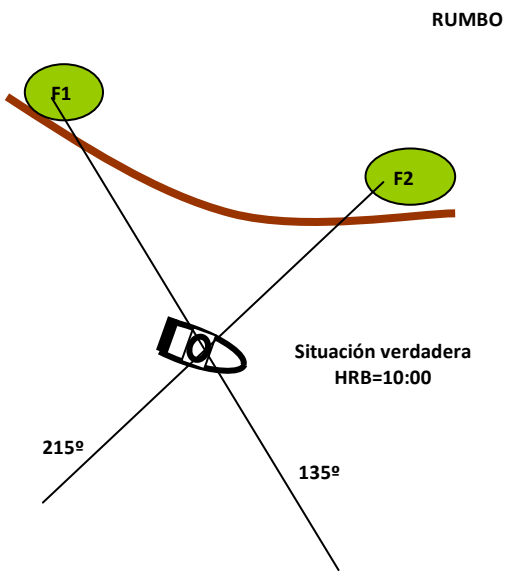
Navegando a Rv = 93º y siendo HRB=10:00 se toman marcación a F1 = 222º y a F2 = 58º por babor. Calcular la situación a HRB=10:00

Dv a F1 = 93 + 222 = 315º Dv a F2 = 93 – 58 = 35º

Para trazarlas se calculan las opuestas

Dop a F1 = 315 – 180 = **135º**

Dop a F2 = 35 + 180 = **215º**



4.2.9.- Obtener la situación a partir de dos demoras simultáneas, demora y distancia. Demora y enfilación o dos enfilaciones simultáneas. Condiciones que han de darse para que las líneas de posición sean fiables.

A).- SITUACIÓN POR DOS DEMORAS SIMULTÁNEAS, CONOCIENDO EL RUMBO.

Vimos ya, en el tema anterior, como de dos marcaciones se podían calcular las demoras y partiendo de ellas se calculaba la situación en un momento determinado. Volvemos a insistir que para realizar estos cálculos debemos trabajar con **demoras verdaderas**, por lo que si nos facilitaran la de aguja tendríamos que realizar su conversión a verdadera.

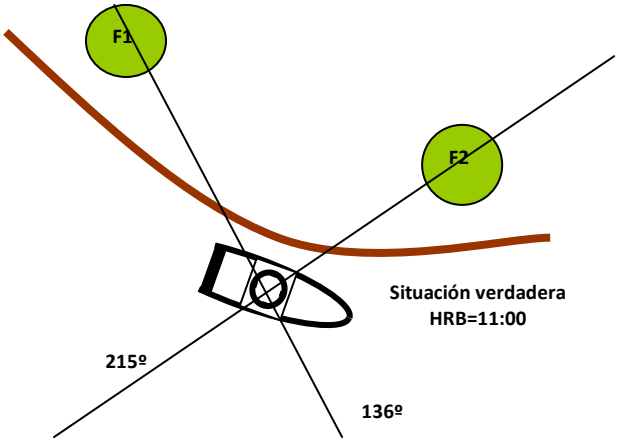
Ejemplo:

Siendo HRB=11:00 se toman Da a F1 = 319º y a F2 = 38º. Calcular la situación a HRB=11:00 (dm = 5 NW y desvío +2º)

Ct = dm + desvío = -5 + (+2) = -3º
Dv a F1 = Da + Ct = 319 + (-3) = 316º
Dv a F2 = Dv + Ct = 38 + (-3) = 35º

Para trazarlas se calculan las opuestas

Dop a F1 = 316 – 180 = **136º** Dop a F2 = 35 + 180 = **215º**



B).- SITUACIÓN POR UNA DEMORAS Y DISTANCIA.

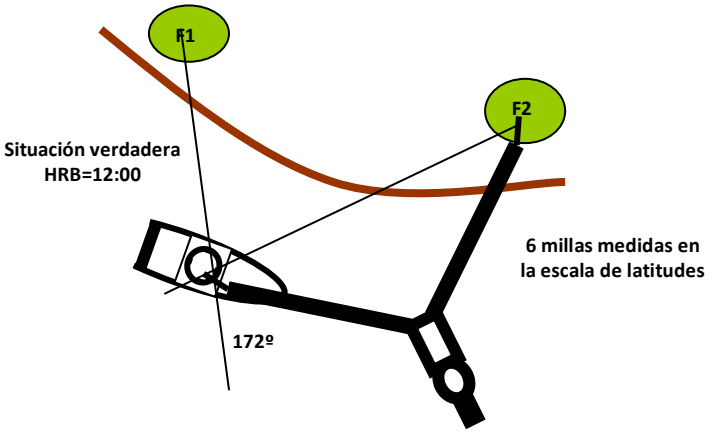
Se trata en este caso saber la situación cuando obtenemos una demora y una distancia de la costa. Para ello, y como siempre, **la demora habrá que convertirla a demora verdadera** en caso de que la obtenida sea la de aguja. Una vez trazada la misma (la opuesta) se obtiene la línea en la cual estamos situados, por lo que si se obtiene una distancia a la costa y se traza esta sobre la carta el punto de corte de ambas será la posición de la embarcación.

Ejemplo:

Siendo HRB=12:00 se toma Da a F1 = 355º y distancia de radar a F2 = 6 millas. Calcular la situación a HRB=11:00 (dm = 5 NW y desvío +2º)

Ct = dm + desvío = -5 + (+2) = -3º
Dv a F1 = Da + Ct = 355 + (-3) = 352º
Para trazarla se calcula la opuesta

Dop a F1 = 352 – 180 = **172º**



C).- SITUACIÓN POR UNA DEMORAS Y UNA ENFILACION SIMULTÁNEA

Para este caso **lo primero que se traza es la recta que une las dos enfilaciones** (**E1-E2**). Sabemos que nos encontramos en algún punto de esa recta, pues bien, si nos dan una demora la calcularemos (no olvidar que siempre es la verdadera) y trazamos la opuesta. El punto de cruce de ambas rectas será la situación verdadera.

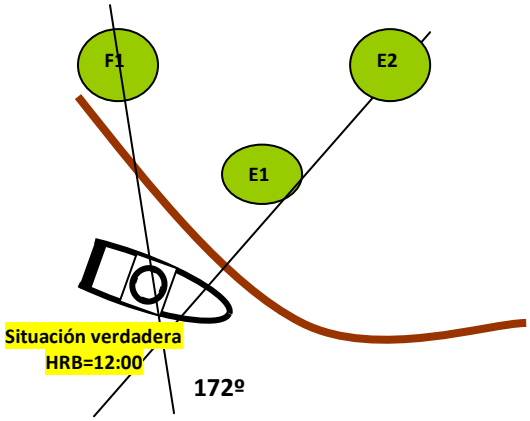
Ejemplo:

Siendo HRB=12:00 nos encontramos en la enfilación E1-E2 y a la vez se toma Da a F1 = 355º Calcular la situación a HRB=11:00 (dm = 5 NW y desvío +2º

Ct = dm + desvío = -5 + (+2) = -3º
Dv a F1 = Da + Ct = 355 + (-3) = 352º

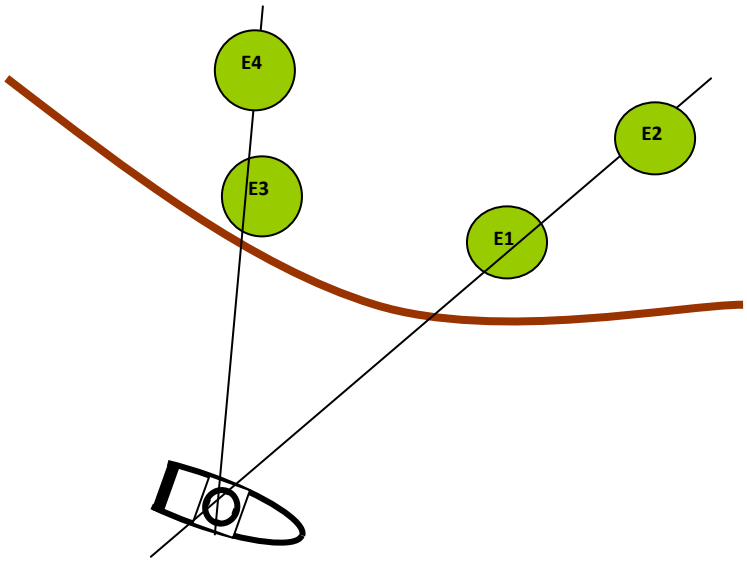
Para trazarlas se calculan las opuestas

Dop a F1 = 352 – 180 = **172º**



D).- <u>SITUACIÓN POR DOS ENFILACIONES SIMULTÁNEA</u>

Bastará con trazar ambas enfilaciones y el punto de cruce de ambas será la posición.



<u>CONDICIONES QUE HAN DE DARSE PARA QUE LAS LÍNEAS DE POSICIÓN SEAN FIABLES</u>.

Para que estas líneas sean fiable una de las principales condiciones es que sean **<u>lo más perpendicular posible</u>** para que de esa forma los errores sean mínimos. Por otra parte las **<u>enfilaciones</u>** son más fiables que por ejemplo las **<u>oposiciones</u>** que están sujetas a la visión del observador o que las sondas (líneas isobáticas) ya que estas últimas pueden variar por desplazamientos de bancos de arena o bien por otras razones.