

## RESUMEN FORMULAS

### CALCULO DE HORAS

$$HcG = Hcl \pm L_T$$

Longitudes E se suman -> con respecto a Greenwich

Longitudes W se restan -> con respecto a Greenwich

$$HcG = Hz \pm Z$$

(Para pasar la longitud a tiempo se divide entre 15)

(Para pasar la longitud al huso se divide entre 15 y el número de horas será el huso, si los minutos pasan de 30' se le suma un huso)

### HORARIO DEL LUGAR

#### SOL

- 1) Entrar en la **columna del Sol** con las **horas enteras de la HcG o TU** y anotar los **grados** en función de TU
- 2) Entrar en las páginas de **CORRECCIONES** (ultimas hojas del AN) y sumar en función de los **minutos y segundos**
- 3) Ese resultado será el **HORARIO DEL SOL EN GREENWICH hG®**
- 4) Para el cálculo del **HORARIO DEL SOL EN EL LUGAR** al **HORARIO DEL SOL EN GREENWICH**, se le suma o resta la LONGITUD -> E (+) W (-)

#### ESTRELLAS

- 1) Entrar en la **columna de Aries hGY** con las **horas enteras de la HcG o TU** y anotar los **grados**.
- 2) Entrar en las páginas de **CORRECCIONES** (ultimas hojas del AN) y sumar en los **minutos y segundos (de Y)**
- 3) **Sumar o restar la L** (E + W -) siendo este resultado el **horario del lugar en Aries**
- 4) **Sumar el AS** (ángulo sidéreo) de la estrella (página 377 a 379 del AN) siendo el resultado el **horario del lugar de la estrella**.

### CALCULO DEL ANGULO EN EL POLO EN FUNCIÓN DEL HORARIO DEL LUGAR (hl)

- Si el hl (horario del lugar) es menor de 180° su valor es el mismo que el ángulo en el polo -> **P = hl (W)**
- Si el hl (horario del lugar) es mayor de 180° se le resta de 360 -> **P = 360 - hl (E)**

### CALCULO DE LA ALTURA ESTIMADA (ae)

d = declinación le = latitud estimada P = ángulo en el polo

A = sen d x sen le -> negativo cuando la latitud y la declinación se encuentran en distintos hemisferios

B = cos d x cos le x cos P -> negativo cuando el ángulo en el polo (P) es mayor de 90°

(Coincide con el signo de la operación)

$$\underline{\text{sen ae} = A + B}$$

### CALCULO DEL AZIMUT VERDADERO O NÁUTICO (Zv)

p' = tg d / sen P -> negativo de la latitud y declinación son de distinto signos

p'' = tg l / tg P -> negativo si el valor de P es menor de 90°

p = p' + p'' -> si p es negativo se cuenta desde la latitud contraria a la estimada (polo depresos)

$$\text{cotg Z} = \cos l \times p \quad (1)$$

(Hay que aplicar N o S según sea el resultado de p, y E u W según el de P)

(1) Para el cálculo de la cotangente, se calcula antes la tangente. Para ello al resultado obtenido se le aplica **1/resultado**, y a ese resultado se le aplica arco tangente.

## DERROTA ORTODRÓMICA

### RUMBO INICIAL

$\Delta L$  = Longitud de salida – Longitud de llegada

Si son de distinto signo SE SUMAN -> no puede ser superior a 180° (restar 360°) definir si es W o E

$p' = \text{tg } l' / \text{sen } \Delta L$  (signo NEGATIVO, cuando la latitud de salida y la de llegada son diferentes)

$p'' = \text{tg } l / \text{tg } \Delta L$  (se le asigna signo NEGATIVO, cuando  $\Delta L$  es menor de 90°)

$p = p' + p''$  (si  $p$  es NEGATIVA, se cuenta desde la latitud contraria a la de salida)

$\text{cotg } R_i = \cos l \times p$  (Aplicar N o S en función de p, y E u W en función de  $\Delta L$ )

### DISTANCIA ORTODRÓMICA

Respetando los signos de las latitudes N (+) y S (-) se aplica:

$\cos D_o = \text{sen } l' \times \text{sen } l + \cos l' \times \cos l \times \cos \Delta L$  (el resultado, que son grados, se multiplica por 60)

## CALCULO CORRECCIÓN TOTAL

### A) POR LA POLAR

1) Calcular el h<sub>Y</sub> en función de la hora de observación

- Entrar en la columna de Aries h<sub>GY</sub> con las horas enteras de la HcG o TU y anotar los grados y minutos
- Entrar en las páginas de CORRECCIONES (ultimas hojas del AN) y sumar en función de los minutos y segundos de HcG o TU
- Ese resultado será el HORARIO DE GREENWICH EN ARIES h<sub>GY</sub>

2) Sumar o restar LONGITUD ( E +) ( W -)

3) El resultado será el h<sub>LY</sub> para la polar

4) Entrando en la página 385 del AN del AN con el h<sub>LY</sub> y la latitud obtendremos el Z<sub>v</sub> a la Polar en CUADRANTAL ( siempre N - negativo al W – positivo al E)

5) Se aplica :  $C_t = Z_v - Z_a$

### B) CONOCIENDO EL AZIMUT AL SOL EN EL MOMENTO DEL OCASO U ORTO VERDADERO

1) Se calcula el AZIMUT VERDADERO (Z<sub>v</sub>) -> al ser la altura 0° se puede emplear :  $\cos Z_v = \text{sen } d / \cos l$ , el cálculo de la declinación se calcula

- Entrar con la hora TU o HcG, tomar la declinación (grados y minutos)
- Interpolar en función de los minutos y segundos
- Anotar teniendo en cuenta su signos (el de la declinación (N-S) – E para orto y W para ocaso)

2) Se aplica :  $C_t = Z_v - Z_a$

## CALCULO DE LA LATITUD POR LA MERIDIANA

1) Calcular altura verdadera

2) Calcular la distancia cenital aplicando :  $\text{Distancia cenital} = 90^\circ - \text{altura verdadera}$

3) Si la observación se realiza cara al Sur la distancia cenital será negativa o bien si la latitud es mayor que la declinación

4) Calcular la declinación (entrando día de la observación con TU en columna del Sol e interpolar)

5) Calcular la latitud aplicando:

$\text{Latitud} = \text{Declinación} - \text{Distancia cenital}$

Resultado (+) la latitud es N  
Resultado (-) la latitud es S

## **CALCULO DE LA LATITUD POR LA POLAR**

### 1) Calcular el hIY en función de la hora de observación

- Entrar en la columna de Aries hGY con las horas enteras de la **HcG o TU** y anotar los grados y minutos
- Entrar en las páginas de **CORRECCIONES** (últimas hojas del AN) y sumar en función de los minutos y segundos de HcG o TU
- Ese resultado será el **horario de Greenwich en ARIES hGY**
- **Sumar o restar LONGITUD ( E +) (W -)**
- **El resultado será el hIY para la polar**

### 2) Calcular la altura verdadera

### 3) Aplicar **CORRECCIONES**

- **Página 382/383 del Almanaque Náutico TABLA I** -> entrando con el **horario del lugar de Aries**
- **Página 384 del Almanaque Náutico TABLA II** -> entrando con el **horario del lugar de Aries y altura verdadera**
- **Página 384/385 del Almanaque Náutico TABLA III** -> entrando con el **horario del lugar de Aries y fecha**

### 4) Aplicamos:

$$\text{Latitud observada} = \text{altura verdadera} + \text{CORRECCIONES}$$

## **CALCULO DE LA HORA EN QUE EL SOL PASA POR EL MERIDIANO SUPERIOR DEL LUGAR**

### 1) Anotar, según la fecha, hora de paso del sol por Greenwich (PMG)

### 2) Se le aplica la longitud estimada pasada a tiempo (Este se resta Oeste se suma) -> leer (1)

### 3) Se le suma o resta el huso correspondiente a la longitud del lugar

(1) El dato obtenido es **la hora en Greenwich** en el momento de paso del Sol por el meridiano del lugar

**IMPORTANTE:** si deseamos saber la HcG en el momento del paso del Sol por el meridiano del lugar, el resultado será el obtenido en el punto 2.

## **PASO DEL SOL Y POR EL MERIDIANO SUPERIOR DEL LUGAR (buque en movimiento)**

$$\text{Intervalo exacto} = \frac{p^{\circ}}{15 + \frac{V_{ef}}{60} \times \frac{\text{sen Ref}}{\text{cos le}}}$$

RESPETANDO LOS SIGNOS  
RUMBOS EN CIRCULAR