

Examen de Capitán de Yate, Asturias Enero 2017

Autor: Pablo González de Villaumbrosia García. 03.04.2017

<http://www.villaumbrosia.es>

TEORÍA DE NAVEGACIÓN

01.- ¿Cuáles de los siguientes puntos de la eclíptica del Sol tienen declinación igual a cero?

- a) Aries y Libra.
- b) Cáncer y Capricornio.
- c) Aries y Cáncer.
- d) Aries y Capricornio.

Respuesta correcta: a)

02.-El semicírculo vertical o vertical de un astro es:

- a) El semicírculo que va de cenit a nadir pasando por el astro.
- b) El círculo menor de la esfera celeste paralelo al horizonte verdadero
- c) La línea que une los dos polos de la esfera celeste.
- d) Un semicírculo de la esfera terrestre que va de polo a polo pasando por el observador.

Respuesta correcta: a)

03.-El vertical primario es:

- a) La proyección del polo norte celeste sobre el horizonte verdadero.
- b) Un semicírculo que va de polo a polo.
- c) El círculo de la esfera celeste que pasa por los puntos cenit, nadir, Este y Oeste
- d) El círculo de la esfera celeste que pasa por los puntos cenit, nadir, Norte y Sur

Respuesta correcta: c)

04.-Las coordenadas uranográficas ecuatoriales son:

- a) Declinación y altura
- b) Declinación y azimut
- c) Ángulo sidéreo y altura
- d) Independientes de la posición que ocupe el observador.

Respuesta correcta: d)

05.-Las coordenadas horizontales son:

- a) Declinación y horario
- b) Altura y azimut
- c) Declinación y azimut
- d) Altura y horario

Respuesta correcta: b)

06.-El ángulo sidéreo es:

- a) El arco de ecuador contado desde aries hasta el máximo de ascensión, en sentido directo.
- b) El arco de ecuador contado desde aries hasta el máximo de ascensión, en sentido astronómico.
- c) El arco de ecuador contado desde el meridiano superior hasta el semicírculo horario del astro.
- d) El arco de ecuador contado desde el meridiano inferior hasta el semicírculo horario del astro.

Respuesta correcta: b)

07.-La estrella Polar se puede identificar visualmente prolongando unas cinco veces aproximadamente la distancia que hay entre las estrellas:

- a) Megrez y Phecda.
- b) Megrez y Dubhe.
- c) Merak y Dubhe.
- d) Merak y Megrez.

Respuesta correcta: c)

08.-Los vértices del triángulo de posición son:

- a) Polo elevado, cenit y astro.
- b) Polo elevado, cenit y observador.
- c) Ángulo en el polo, ángulo cenital y ángulo paraláctico.
- d) Ángulo en el polo, ángulo cenital y ángulo horario.

Respuesta correcta: a)

09.-El arco diurno de un astro es mayor que el nocturno si:

- a) Declinación < 90 – latitud y de = signo,
- b) Declinación < 90 – latitud y de \neq signo
- c) Declinación igual o mayor que 90 – latitud y de igual signo.
- d) Declinación igual o mayor que 90 – latitud y de contrario signo.

Respuesta correcta: a)

10.-El meridiano celeste que contiene el nadir se denomina:

- a) Meridiano polar.
- b) Meridiano inferior del lugar.
- c) Meridiano superior del lugar.
- d) Primer meridiano.

Respuesta correcta: b)

CÁLCULOS DE NAVEGACIÓN

Pregunta N° : 11 .

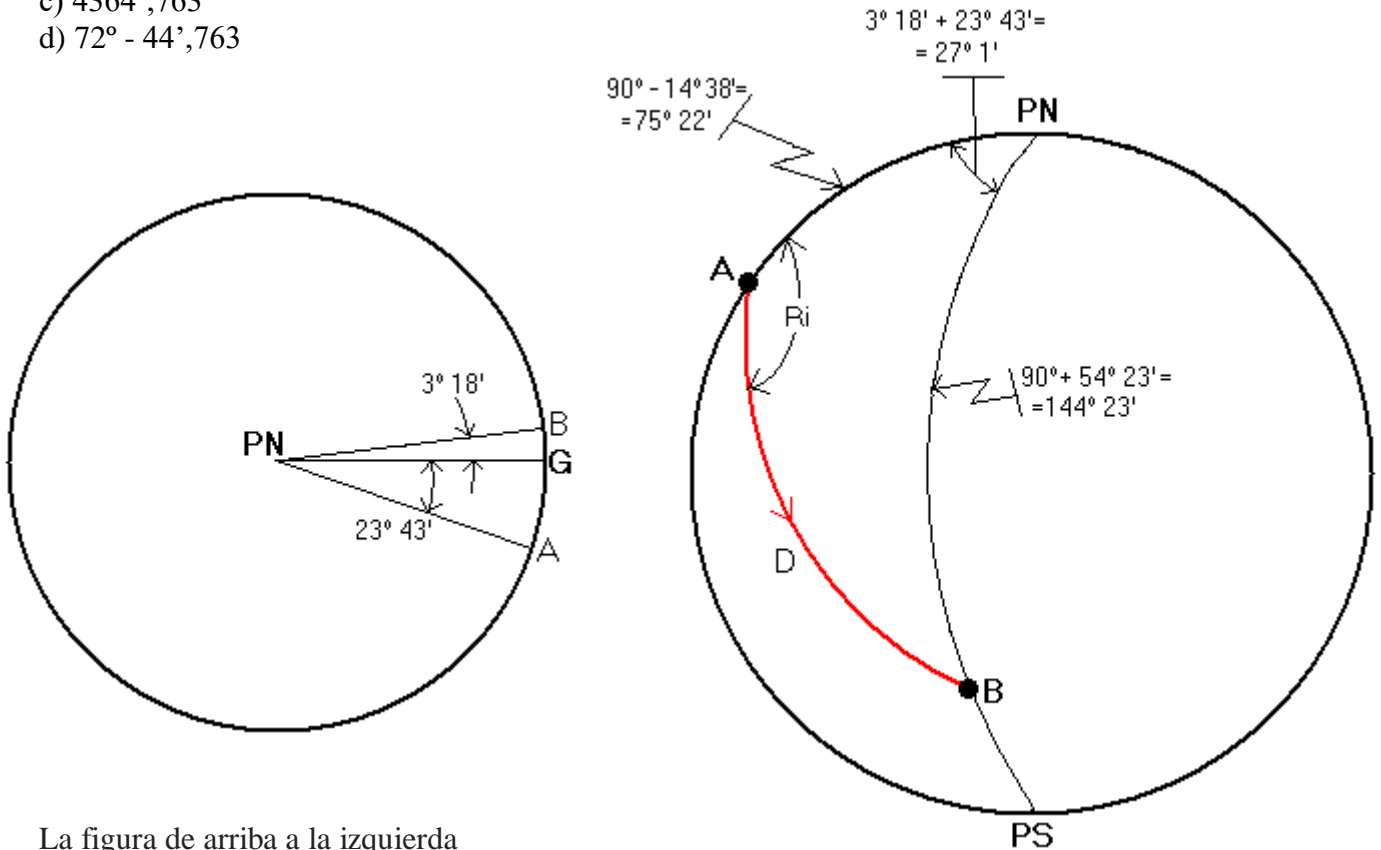
Derrota Ortodrómica:

Situación de Salida (A) : latitud A = 14° - 38' - N ; Longitud A = 023° - 43' - W

Situación de Llegada (B) : latitud B = 54° - 23' - S ; Longitud B = 003° - 18' - E .

¿Cuántas millas náuticas será la Distancia Ortodrómica?

- a) 4270',424
- b) 2698',803
- c) 4364',763
- d) 72° - 44',763



La figura de arriba a la izquierda representa la Tierra vista desde arriba del Polo Norte. En dicha figura, A es el punto de salida, B el de llegada.

La vista del globo terráqueo es la indicada arriba a la derecha. Al igual que antes, A y B son los puntos de salida y llegada respectivamente, y D la distancia ortodrómica recorrida.

Aplicando la fórmula del coseno:

$$\cos D = \cos 75^\circ 22' \times \cos 144^\circ 23' + \sin 75^\circ 22' \times \sin 144^\circ 23' \times \cos 27^\circ 1' = 0,296607477$$

$$D = \text{distancia ortodrómica} = \arccos(0,296607477) = 72,746^\circ = 4364,763 \text{ millas}$$

Respuesta correcta: c)

Pregunta N° : 12 .

Fecha : X010217 .

Situación de Estima : latitud = 25° - 00' - N ; Longitud = 047° - 00' - W

Hora Civil en Greenwich = 21:30:15 ;

Altura Verdadera de la estrella Polar = 24° - 39',1.

Calcular la latitud observada.

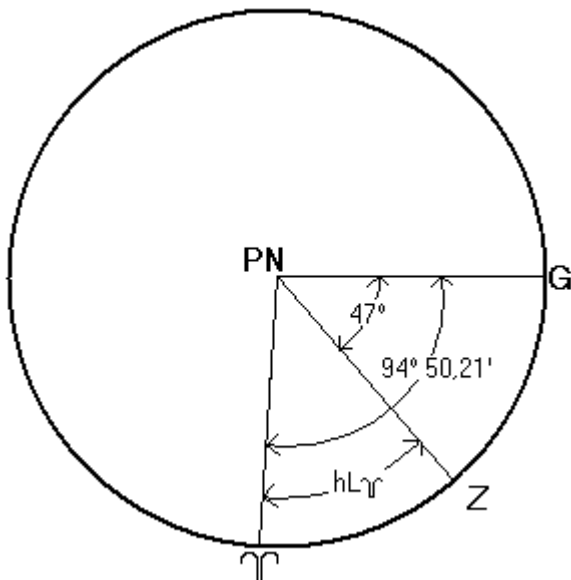
- a) 25° - 18',6 -N
- b) 23° - 59',6 - N
- c) 23° - 59',6 - S
- d) 25° - 18',6 - S

TU= Tiempo Universal= HcG= 21h 30m 15s del día 1 de Febrero de 2017

En tablas del AN para ese día vemos:

<u>TU</u>	<u>hG_γ</u>
21h	87° 15,2'
22h	102° 17,7'

Interpolando para TU= 21h 30m 15s obtenemos: hG_γ= 94° 50,21'



De la figura anterior se deduce que $hL_{\gamma} = 94^{\circ} 50,21' - 47^{\circ} = 47^{\circ} 50,21'$

Para el valor de $hL_{\gamma} = 47^{\circ} 50,21'$ y $a_v = 24^{\circ} 39,1'$, siendo el 1 de Febrero de 2017, en tablas del AN de determinación de la Latitud por Observación de la Altura de la Polar (páginas 382-384), obtenemos las siguientes correcciones:

- C1= -39,7'
- C2= +0,0'
- C3= +0,2'

Por lo tanto, l= latitud por observación de la Polar=

$$= a_v + C1 + C2 + C3 = 24^{\circ} 39,1' - 39,7' + 0,0' + 0,2' = 23^{\circ} 59,6'N$$

Respuesta correcta: b)

Pregunta N° : 13

Fecha : X010217 .

altura instrumental del Sol (limbo superior) = $59^\circ - 59',9$

error instrumental = $1,5 -$; elevación del observador = $4,5$ m.

Calcular la altura verdadera del Sol.

- a) $60^\circ - 42',7$
- b) $59^\circ - 40,9$
- c) $59^\circ - 37',9$
- d) $60^\circ - 10',3$

$$a_i \odot \text{ limbo superior} = 59^\circ 59,9'$$

$$e_i = \text{error instrumental} = -1,5'$$

$$a_o = \text{altura observada} = a_i + e_i = 59^\circ 59,9' - 1,5' = 59^\circ 58,4'$$

$$C_d = \text{corrección por depresión (para } e_o = 4,5\text{m)} = -3,8'$$

$$a_a = \text{altura aparente} = a_o + C_d = 59^\circ 58,4' - 3,8' = 59^\circ 54,6'$$

Por otro lado, en la página diaria del AN para el día 1 de Febrero de 2017, vemos que $SD =$ semidiámetro del Sol = $16,2'$, por lo que:

$$a_a \text{ limbo inferior} = a_a \text{ limbo superior} - 2 \times SD = 59^\circ 54,6' - 2 \times 16,2' = 59^\circ 22,2'$$

$$C_{sd+refr+par} = \text{corrección por semidiámetro+refracción+paralaje (para } a_a = 59^\circ 22,2') = +15,5' + 0,2' = +15,7'$$

$$a_v = \text{altura verdadera} = a_a + C_{sd+refr+par} = 59^\circ 22,2' + 15,7' = 59^\circ 37,9'$$

Respuesta correcta: c)

Pregunta N° : 14 .

Fecha : X010217 .

En Situación de estima : latitud = $36^\circ - 10'$ – N y Longitud = $006^\circ - 20'$ – W

Hora Civil en Greenwich = 13:14:16 .

Calcular la hora civil del lugar.

- a) 06:54:16
- b) 13:39:36
- c) 00:48:56
- d) 12:48:56

$$TU = \text{Tiempo Universal} = HcL \text{ en Greenwich} = 13\text{h } 14\text{m } 16\text{s}$$

$$TU = HcL + L \rightarrow HcL = \text{Hora Civil del Lugar} = 13\text{h } 14\text{m } 16\text{s} - \frac{6^\circ 20'}{15^\circ} = 12\text{h } 48\text{m } 56\text{s}$$

Respuesta correcta: d)

Pregunta N° : 15 .

Fecha : J020217

En una Longitud de componente Oeste (W) ; siendo la hora civil del lugar = 14:18:47 y la Hora Civil en Greenwich = 21:47:42 Cuál sería el valor exacto de esa Longitud geográfica?

- a) 00-7° – E
- b) 112° - 13',75 – W
- c) 112° – 13',75 – E
- d) 007° – W

El movimiento aparente del Sol medio es 15° por hora, por lo que:

$\Delta L =$ diferencia de longitud entre el observador y Greenwich = (21h 47m 42s – 14h 18m 47s) x 15° = 112° 13,75' W.

Es longitud oeste ya que la hora civil del lugar del observador es menor que la de Greenwich.

Respuesta correcta: b)

Pregunta N° : 16 .

Fecha : X010217 .

Situación de Estima : latitud = 25° – 00' – N ; Longitud = 047° - 00' – W

Hora Civil en Greenwich = 08:22:25 .

Calcular el horario de la estrella Rigel en el lugar, indicando si es oriental u occidental (astronómico).

- a) 131° - 29',9 - W
- b) 225° - 29',9 – E
- c) 491° - 29',9 – E
- d) 228° - 30',1 – W

TU= Tiempo Universal= HcG= 8h 22m 25s

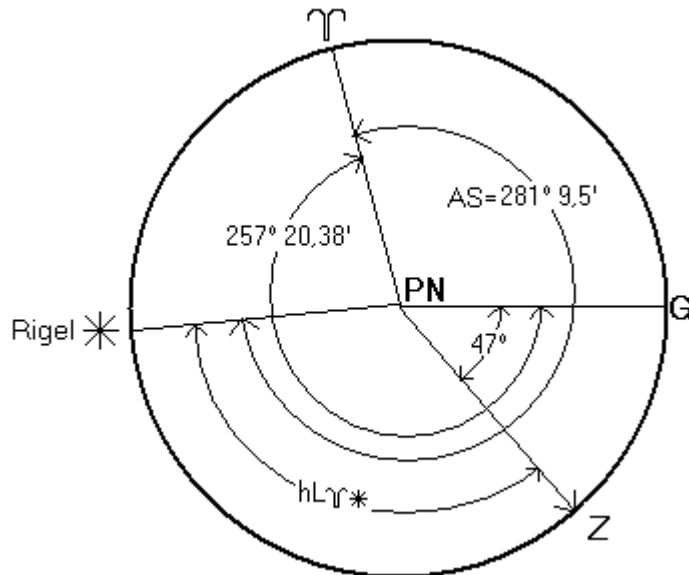
En tablas diarias del AN para el 1 de Febrero de 2017:

<u>TU</u>	<u>hGγ</u>
8h	251° 43,2'
9h	266° 45,7'

Interpolando para TU= 8h 22m 25s obtenemos: hG γ = 257° 20,38'

Por otro lado, AS=Ángulo Sidéreo de la estrella n° 20 Rigel= 281° 9,5'

La situación será la indicada en la figura de abajo:



De ahí se deduce que $hL\gamma = 360^\circ - (360^\circ - 281^\circ 9,5') - (360^\circ - 257^\circ 20,38') - 47^\circ = 281^\circ 9,5' + 257^\circ 20,38' - 47^\circ - 360^\circ = 131^\circ 29,88' W$

Respuesta correcta: a)

Pregunta N° : 17 .

Fecha : X010217 .

En Situación de estima : latitud = $36^\circ - 10' - N$ y Longitud = $006^\circ - 20' - W$

Hora Civil en Greenwich = 16:29:30 .

Calcular el Acimut verdadero del Sol en el lugar.

- a) 236°
- b) $272^\circ,826$
- c) $S 31^\circ W$
- d) 056°

TU= Tiempo Universal= HcG= 16h 29,5m

En tablas diarias del AN para el 1 de Febrero de 2017:

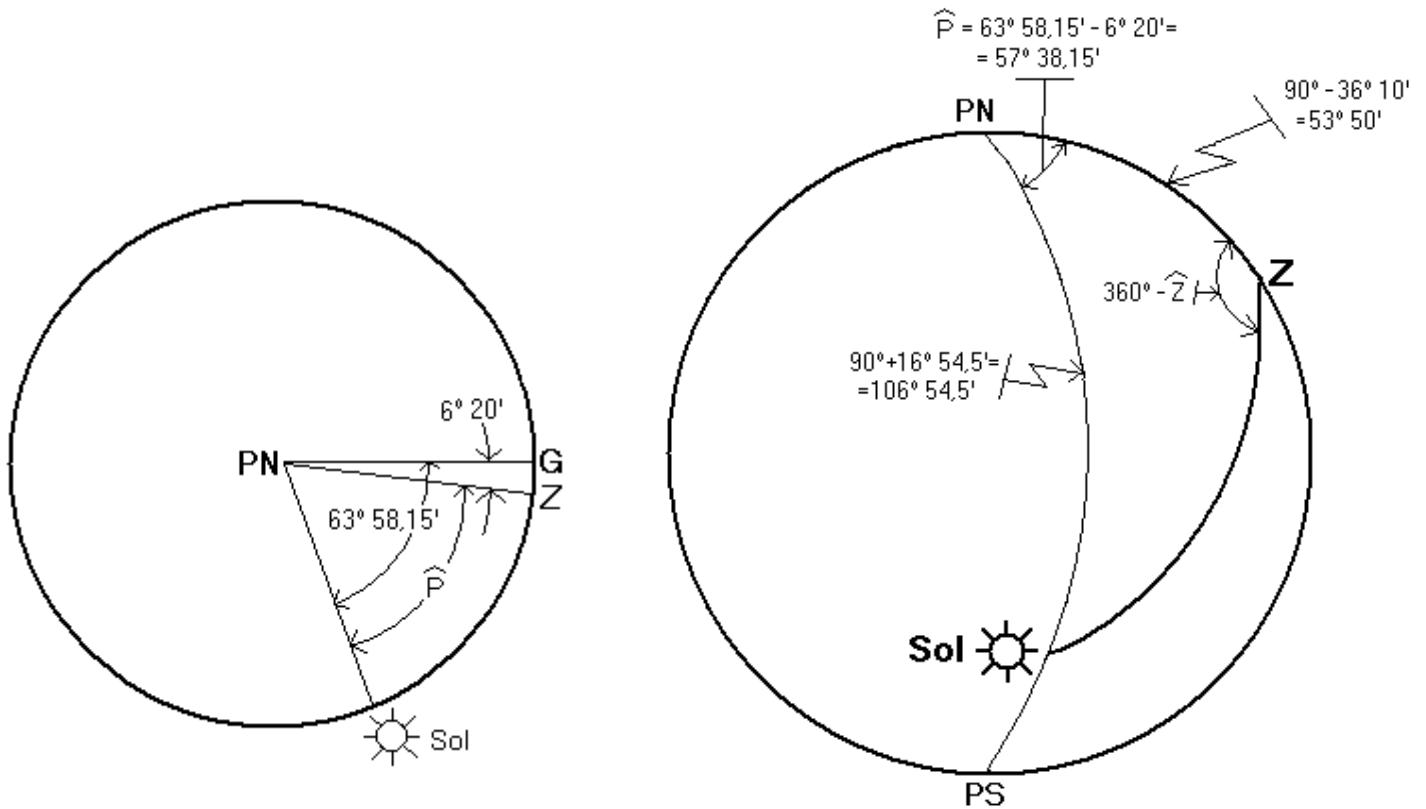
<u>TU</u>	<u>hG☉</u>	<u>Dec</u>
16h	$56^\circ 35,7'$	$-16^\circ 54,8'$
17h	$71^\circ 35,6'$	$-16^\circ 54,1'$

Interpolanto para TU = 16h 29,5m sale:

$hG☉ = 63^\circ 58,15'$

Dec= $-16^\circ 54,5'$

La situación será la indicada en las figuras de abajo:



Aplicando la fórmula de la cotangente tendremos:

$$\cotg 106^{\circ} 54,5' \times \sen 53^{\circ} 50' = \cos 53^{\circ} 50' \times \cos 57^{\circ} 38,15' + \sen 57^{\circ} 38,15' \times \cotg (360^{\circ} - Z)$$

$$Z = \text{acimut verdadero del Sol} = 236^{\circ} 23,7'$$

Respuesta correcta: a)

Pregunta N° : 18 .

Derrota Ortodrómica :

Situación de Salida (A) : latitud A = 14° - 38' - N ; Longitud A = 023° - 43' - W

Situación de Llegada (B) : latitud B = 54° - 23' - S ; Longitud B = 003° - 18' - E

Calcular el Rumbo Ortodrómico Inicial.

- a) S - 16° - 04',881 - W
- b) 163°,919
- c) S - 21° - 58',647 - E
- d) 021°,977

La situación es idéntica a la indicada en la Pregunta N° 11. Las figuras de ese ejercicio son aplicables aquí.

Aplicando la fórmula de la cotangente tendremos:

$$\cotg 144^{\circ} 23' \times \sen 75^{\circ} 22' = \cos 75^{\circ} 22' \times \cos 27^{\circ} 1' + \sen 27^{\circ} 1' \times \cotg Ri$$

$$Ri = \text{Rumbo ortodrómico inicial} = 163,919^{\circ}$$

Respuesta correcta: b)

Pregunta N° : 19 .

Fecha : X010217 .

En Situación de estima : latitud = 36° - 10' - N y Longitud = 006° - 20' - W

Hora Legal = 16:19:30. Observamos: Acimut Verdadero de un astro desconocido = S 34° E y calculamos una Diferencia de Alturas del astro de: 4' - Calcular la Situación Observada.

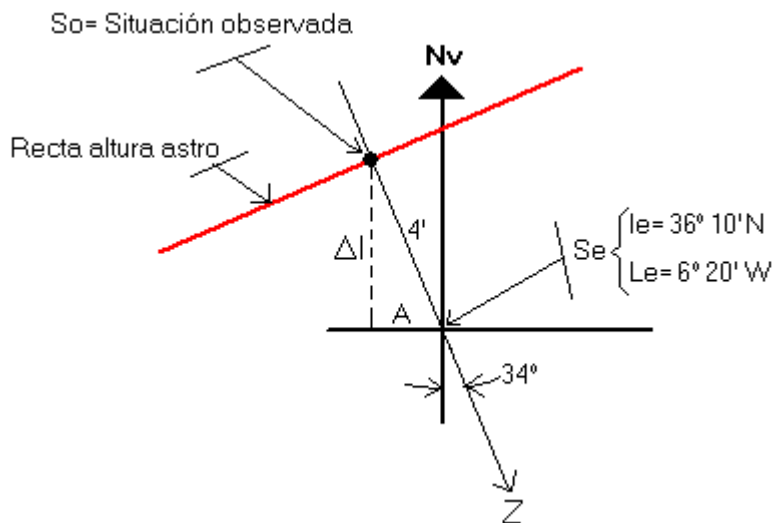
a) So : lo = 36° - 06',8 - N / Lo = 006° - 17',2 - W

b) So : lo = 36° - 13',2 - N / Lo = 006° - 22',8 - W

c) So : lo = 36° - 14' - S / Lo = 006° - 24',8 - E

d) So : lo = 36° - 10' - N / Lo = 006° - 20', - E

La situación del enunciado es la indicada en la figura de abajo.



$$\Delta l = 4' \times \cos 34^\circ = 3,32' N$$

$$A = \text{apartamiento} = 4' \times \sin 34^\circ = 2,24' W$$

$$l_m = \text{latitud media} = 36^\circ 10' N + \frac{\Delta l}{2} \approx 36^\circ 11,7' N$$

$$\Delta L = \frac{A}{\cos l_m} = \frac{2,24'}{\cos 36^\circ 11,7'} = 2,8' W$$

$$L_o = \text{longitud observada} = L_e + \Delta L = 6^\circ 20' W + 2,8' W = 6^\circ 22,8' W$$

$$l_o = \text{latitud observada} = l_e + \Delta l = 36^\circ 10' N + 3,32' N = 36^\circ 13,32' N$$

Respuesta correcta: b)

Pregunta N° : 20 .

Siendo la HcG = 03:15:00, correspondiente al día: X010217 , tenemos un horario oriental de la estrella Canopus en el lugar = $39^\circ - 33',8$. Calcular la Longitud.

- a) $123^\circ - 45',0 - E$
- b) $044^\circ - 04',4 - E$
- c) $123^\circ - 45',0 - W$
- d) $044^\circ - 37',4 - W$

TU= Tiempo Universal= HcG= 3h 15m

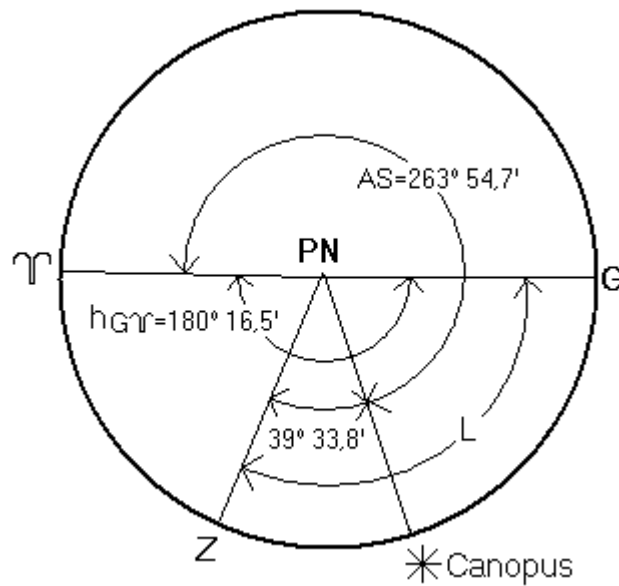
En tablas diarias del AN para el 1 de Febrero de 2017:

<u>TU</u>	<u>hGγ</u>
3h	$176^\circ 30,9'$
4h	$191^\circ 33,3'$

Interpolando para TU= 3h 15m obtenemos: $hG\gamma = 180^\circ 16,5'$

Por otro lado, AS=Ángulo Sidéreo de la estrella n° 31 Canopus= $263^\circ 54,7'$

La situación será la indicada en la figura de abajo:



$$L = \text{Longitud del observador} = 39^\circ 33,8' + 263^\circ 54,7' - (360^\circ - 180^\circ 16,5') = 123^\circ 45' W$$

Respuesta correcta: c)