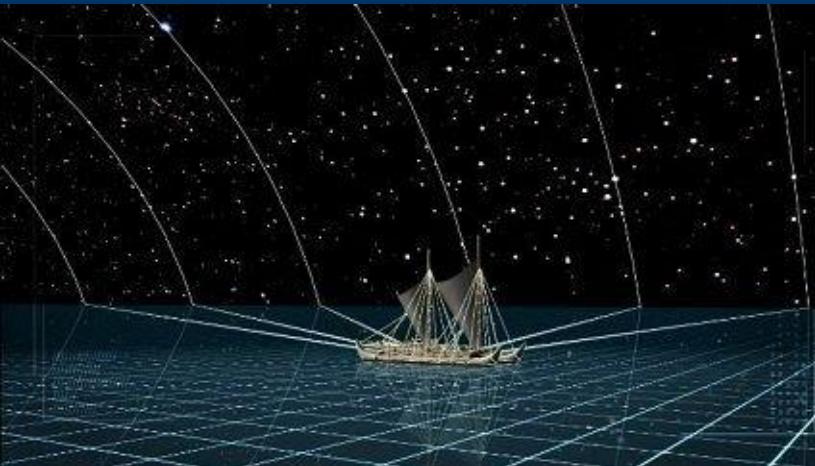


# El Almanaque Náutico del Real Instituto y Observatorio de la Armada



TN Sergio Borrallo Tirado

Sección de  
Efemérides Astronómicas



# OBJETIVO DE LA CHARLA:

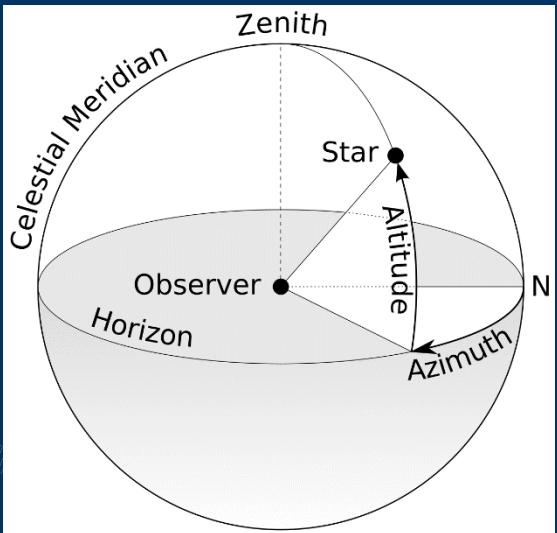
**VISIÓN GENERAL DEL ALMANAQUE  
NÁUTICO (QUÉ ES Y QUÉ INFORMACIÓN  
ÚTIL ME DA).**

**APRENDER A OBTENER INFORMACIÓN  
DE LAS TABLAS DIARIAS**

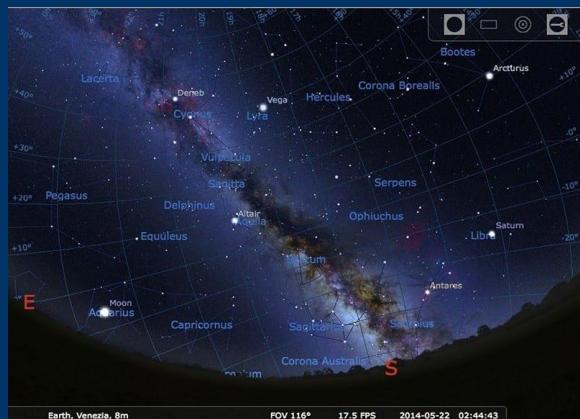
  
**APRENDER A HACER USO DE LAS TABLAS  
DE CORRECCIÓN DE ALTURA.**

REAL INSTITUTO Y OBSERVATORIO DE LA ARMADA EN SAN FERNANDO





**11:07:42.234**



# Características del Almanaque

Almanaque Náutico: Publicación pensada para marinos y navegantes.

- 1) Solo información sobre **astros observables**.
- 2) Precisión proporcional a la de los instrumentos a bordo ( $0.1'$ )

# Astros observables

De día:

- Sol



- Luna



# Astros observables

De noche:

- Luna
- Planetas: Venus, Marte, Júpiter y Saturno
- Estrellas: 99 (las más fácilmente observables para un marino).

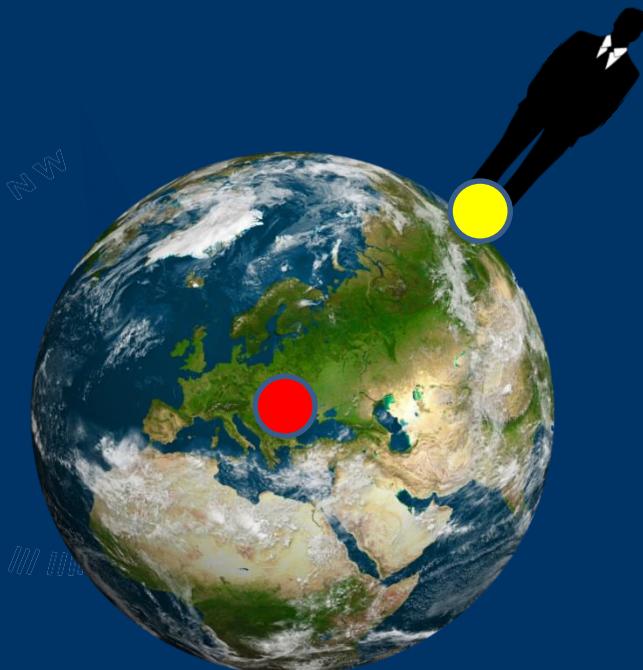
NW  
III IIII



# Contenido

- ▶ Efemérides **geocéntricas** - Observador topocéntrico

- ▶ Tiempo **UT**



UT	SOL			LUNA		
	SD: 16.2'	PMG: 12 <sup>h</sup> 13.4 <sup>m</sup>	Edad: 29.1 <sup>d</sup>	SD: 14.9'	PHE { 4 <sup>h</sup> : 54.5' / 12 <sup>h</sup> : 54.4' / 20 <sup>h</sup> : 54.3' }	
	hG ☀	Dec	hG ☽	Dif	Dec	Dif
0	176 37.8	- 10 06.3	182 05.6	134	- 16 15.8	89
1	191 37.9	05.4	196 38.0	134	- 16 06.9	89
2	206 38.0	04.4	211 10.4	134	- 15 58.0	90
3	221 38.1	03.5	225 42.9	135	49.0	90
4	236 38.2	02.6	240 15.5	136	39.9	91
5	251 38.3	- 10 01.7	254 48.1	136	- 15 30.8	91
6	266 38.3	- 10 00.8	269 20.7	136	- 15 21.6	92
7	281 38.4	- 9 59.9	283 53.4	137	12.4	92
8	296 38.5	59.0	298 26.2	138	- 15 03.1	93
						94

# Estructura general del Almanaque Náutico

1<sup>a</sup> parte (hasta página 10): datos astronómicos generales, calendario, fases de la Luna y eclipses.

2<sup>a</sup> parte (páginas 10 a 375): Páginas diarias .

3<sup>a</sup> parte (páginas 376 a 385): Datos de estrellas.

4<sup>a</sup> parte (páginas 385 hasta final): Tablas de reducción de observaciones + Explicación.

## Principio de las estaciones en 2020 (horas UT)

Primavera: el 20 de marzo a 03<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>

Verano: el 20 de junio a 21<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>

Otoño: el 22 de septiembre a 13<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>

Invierno: el 21 de diciembre a 10<sup>h</sup> 02<sup>m</sup>

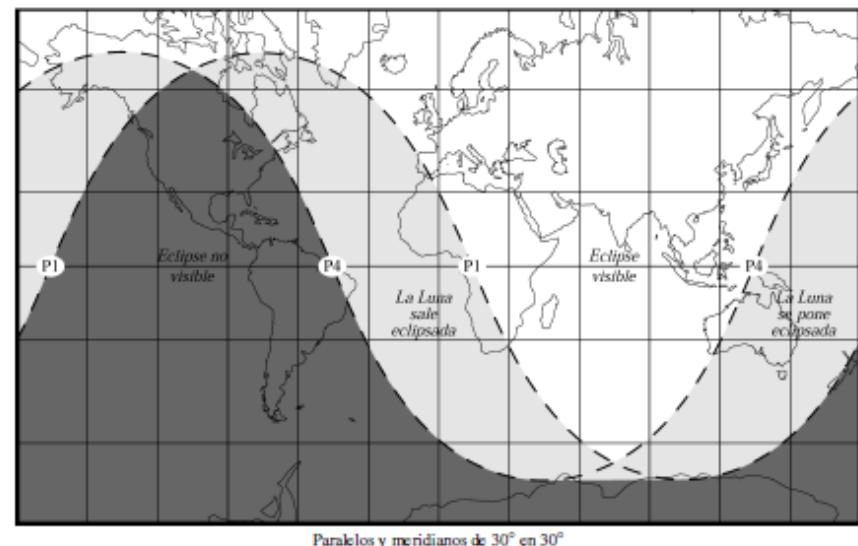
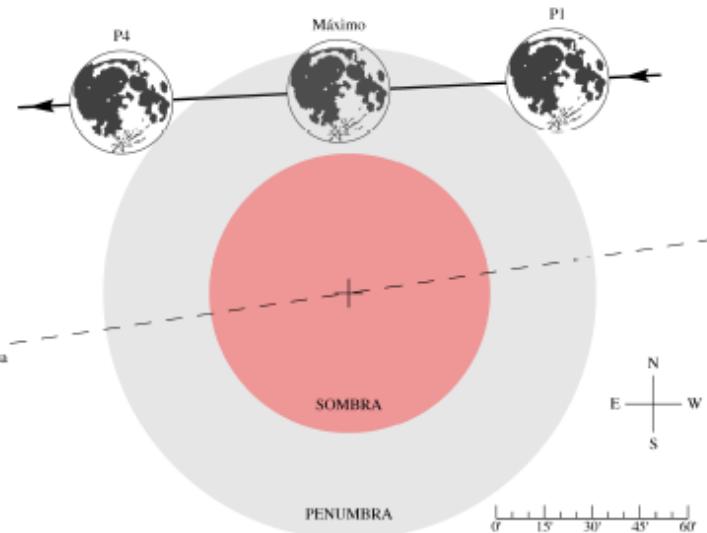
## Fases de la Luna en 2020 (horas UT)

Lunación	Luna Nueva			Cuarto Creciente			Luna Llena			Cuarto Mengante		
	d	h	m	d	h	m	d	h	m	d	h	m
1200				Ene 3	4	45	Ene 10	19	21	Ene 17	12	58
1201	Ene 24	21	42	Feb 2	1	42	Feb 9	7	33	Feb 15	22	17
1202	Feb 23	15	32	Mar 2	19	57	Mar 9	17	48	Mar 16	9	34
1203	Mar 24	9	28	Abr 1	10	21	Abr 8	2	35	Abr 14	22	56
1204	Abr 23	2	26	Abr 30	20	38	May 7	10	45	May 14	14	03
1205	May 22	17	39	May 30	3	30	Jun 5	19	12	Jun 13	6	24
1206	Jun 21	6	41	Jun 28	8	16	Jul 5	4	44	Jul 12	23	29
1207	Jul 20	17	33	Jul 27	12	33	Ago 3	15	59	Ago 11	16	45
1208	Ago 19	2	42	Ago 25	17	58	Sep 2	5	22	Sep 10	9	26
1209	Sep 17	11	00	Sep 24	1	55	Oct 1	21	05	Oct 10	0	40
1210	Oct 16	19	31	Oct 23	13	23	Oct 31	14	49	Nov 8	13	46
1211	Nov 15	5	07	Nov 22	4	45	Nov 30	9	30	Dic 8	0	37
1212	Dic 14	16	17	Dic 21	23	41	Dic 30	3	28			

## Eclipses en 2020

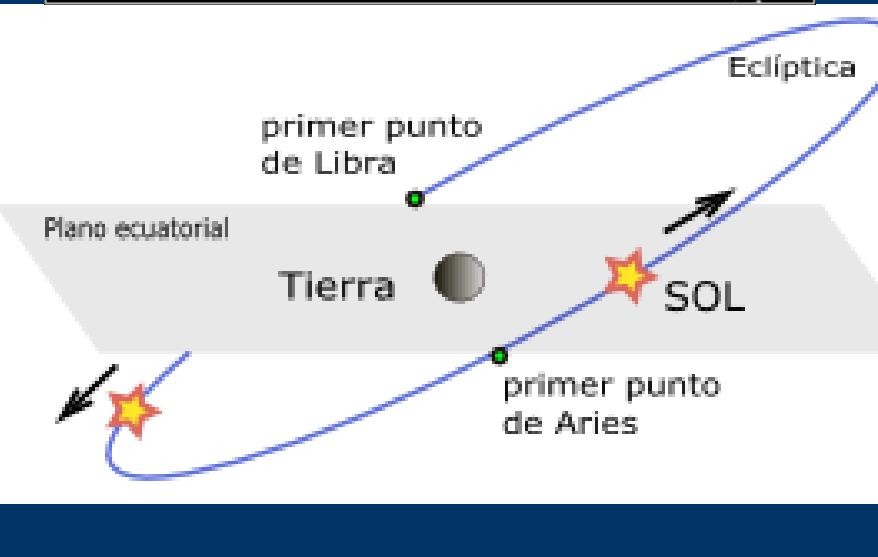
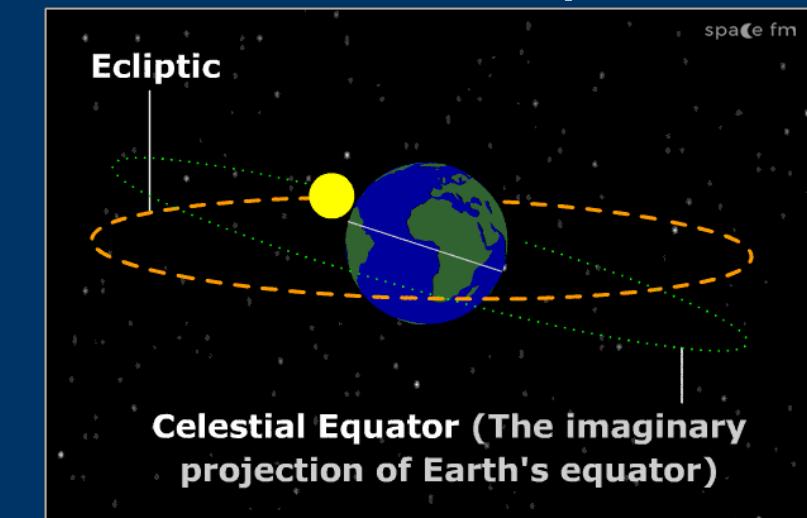
- I. **Eclipse penumbral de Luna, el 10 de enero.** Visible en Europa, África, Asia, Oceanía, extremo norte de Norteamérica y extremo este de Sudamérica. Principio del eclipse penumbral a 17<sup>h</sup> 05.6<sup>m</sup> UT. Fin del eclipse penumbral a 21<sup>h</sup> 14.4<sup>m</sup> UT.
- II. **Eclipse penumbral de Luna, el 5 de junio.** Visible en Europa, África, mitad sur de Asia, Oceanía y zona sur de Sudamérica. Principio del eclipse penumbral a 17<sup>h</sup> 43.4<sup>m</sup> UT. Fin del eclipse penumbral a 21<sup>h</sup> 06.5<sup>m</sup> UT.
- III. **Eclipse anular de Sol, el 21 de junio.** Visible en la mayor parte de África, sur de Europa, mitad sur de Asia y extremo norte de Australia. Principio del eclipse a 3<sup>h</sup> 45.9<sup>m</sup> UT. Fin del eclipse a 9<sup>h</sup> 34.0<sup>m</sup> UT.
- IV. **Eclipse penumbral de Luna, el 5 de julio.** Visible en Sudamérica, toda Norteamérica excepto el extremo norte, África y la mitad occidental de Europa. Principio del eclipse penumbral a 3<sup>h</sup> 04.2<sup>m</sup> UT. Fin del eclipse penumbral a 5<sup>h</sup> 55.5<sup>m</sup> UT.
- V. **Eclipse penumbral de Luna, el 30 de noviembre.** Visible en toda América, mitad oriental de Asia, Oceanía y la zona más al norte de Europa. Principio del eclipse penumbral a 7<sup>h</sup> 29.9<sup>m</sup> UT. Fin del eclipse penumbral a 11<sup>h</sup> 55.7<sup>m</sup> UT.
- VI. **Eclipse total de Sol, el 14 de diciembre.** Visible en la mitad sur de Sudamérica, en el extremo sur de África y en parte de la Antártida. Principio del eclipse a 13<sup>h</sup> 33.8<sup>m</sup> UT. Fin del eclipse a 18<sup>h</sup> 53.0<sup>m</sup> UT.

Eclipse penumbral de Luna, el 10 de enero de 2020



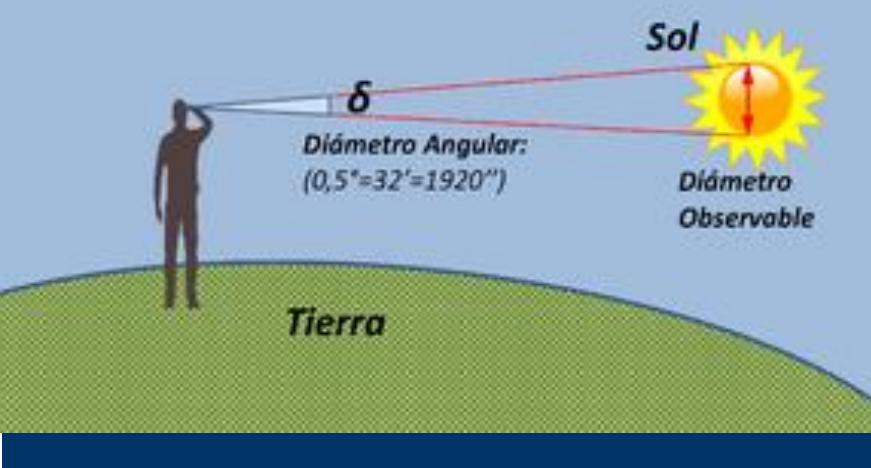
UT	SOL		LUNA		Latitud	Principio del crepúsculo	Salida de Sol	Salida de Luna	Puesta de Luna
	Sext.	PMG:	SD: 14° 8'	4h: 54.3'					
	16.3	12h 03.3m	Edad: 5.8d	PHE: 12h: 54.2' 20h: 54.2'					
	hG ☽	Dec	hG ☾	Dif	hG ☽	Dif	Náutico	Civil	
							Hora R°	Hora R°	
0	179 13.7	-23 03.5	110 56.9	-9 58.5	107	60 N	h m	h m	h m m
1	194 13.4	03.3	125 31.3	47.8	107	58	7 09	8 06	11 52 8
2	209 13.1	03.1	140 05.7	37.1	107	56	6 56	44	48 10
3	224 12.8	03.0	154 40.1	26.3	108	54	50	36	36 73
4	239 12.5	02.8	169 14.6	15.5	108	52	44	28	40 15
5	254 12.2	-23 02.6	183 49.1	-9 04.7	108	50	6 39	7 20	37 17
6	269 11.9	-23 02.4	198 23.7	156	-8 53.8	109	45	6 27	7 05
7	284 11.6	02.2	212 58.3	156	42.9	109	40	17	6 51
8	299 11.4	02.0	227 32.9	156	32.0	109	35	08	40
9	314 11.1	01.8	242 07.5	156	21.0	110	30	6 00	29
10	329 10.8	01.6	256 42.2	157	-8 10.0	110	20	5 44	6 11
11	344 10.5	-23 01.4	271 16.9	157	-7 59.0	110	10 N	5 28	5 54
12	359 10.2	-23 01.2	285 51.7	158	-7 48.0	110	0	5 11	5 37
13	14 09.9	01.0	300 26.5	158	36.9	111	10 S	4 52	5 19
14	29 09.6	00.8	315 01.3	158	25.8	111	20	30	4 59
15	44 09.3	00.6	329 36.1	158	14.7	111	30	4 01	35
16	59 09.0	00.4	344 11.0	159	-7 03.5	112	35	3 43	20
17	74 08.7	-23 00.2	358 45.9	159	-6 52.3	112	40	3 20	4 02
18	89 08.4	-23 00.0	13 20.8	159	-6 41.1	112	45	2 50	3 40
19	104 08.1	-22 59.7	27 55.7	159	29.9	112	50	2 06	3 11
20	119 07.8	59.5	42 30.7	160	18.7	112	52	1 40	2 56
21	134 07.5	59.3	57 05.7	160	-6 07.4	113	54	0 59	38
22	149 07.2	59.1	71 40.7	160	-5 56.1	113	56	** **	2 17
23	164 06.9	58.9	86 15.7	160	44.8	113	58	** **	18
24	179 06.6	32 38.7	100 50.8	161	3 33.4	114	**	1 04	3 02
	ARIAS	VENUS	MARTE	JUPITER	SATURNO				
UT	17h 16.7m	PMG: 14h 30m	PMG: 9h 04m	PMG: 11h 47m	PMG: 12h 50m				
	hG T	hG ♀	Dec	hG ☽	Dec	hG ♀	Dec	hG ♀	Dec
0	100 07.1	142 40.9	-18 15.9	223 53.5	-19 26.7	182 51.5	-23 10.8	167 00.2	-21 41.1
1	115 09.5	157 40.2	15.0	238 54.2	27.1	197 53.4	10.8	182 02.3	41.0
2	130 12.0	172 39.6	14.1	253 54.9	27.5	212 55.2	10.7	197 04.5	41.0
3	145 14.5	187 39.0	13.2	268 55.7	27.9	227 57.0	10.7	212 06.6	40.9
4	160 16.9	202 38.4	12.2	283 56.4	28.3	242 58.9	10.7	227 08.8	40.9
5	175 19.4	217 37.8	-18 11.3	298 57.1	-19 28.7	258 00.7	-23 10.7	242 10.9	-21 40.8
6	190 21.8	232 37.2	-18 10.4	313 57.9	-19 29.1	273 02.5	-23 10.6	257 13.1	-21 40.8
7	205 24.3	247 36.6	09.5	328 58.6	29.5	288 04.4	10.6	272 15.2	40.8
8	220 26.8	262 36.0	08.6	343 59.3	29.9	303 06.2	10.6	287 17.4	40.7
9	235 29.2	277 35.4	07.6	359 00.1	30.3	318 08.1	10.6	302 19.5	40.7
10	250 31.7	292 34.8	06.7	14 00.8	30.6	333 09.9	10.5	317 21.7	40.6
11	265 34.2	307 34.1	-18 05.8	29 01.5	-19 31.0	348 11.7	-23 10.5	332 23.8	-21 40.6
12	280 36.6	322 33.5	-18 04.8	44 02.2	-19 31.4	3 13.6	-23 10.5	347 26.0	-21 40.5
13	295 39.1	337 32.9	03.9	59 03.0	31.8	18 15.4	10.5	2 28.2	40.5
14	310 41.6	352 32.3	03.0	74 03.7	32.2	33 17.2	10.4	17 30.3	40.5
15	325 44.0	7 31.7	02.1	89 04.4	32.6	48 19.1	10.4	32 32.5	40.4
16	340 46.5	22 31.1	01.1	104 05.2	33.0	63 20.9	10.4	47 34.6	40.4
17	355 49.0	37 30.5	-18 00.2	119 05.9	-19 33.4	78 22.8	-23 10.4	62 36.8	-21 40.3
18	10 51.4	52 29.9	-17 59.3	134 06.6	-19 33.8	93 24.6	-23 10.3	77 38.9	-21 40.3
19	25 53.9	67 29.3	58.3	149 07.3	34.2	108 26.4	10.3	92 41.1	40.2
20	40 56.3	82 28.7	57.4	164 08.1	34.6	123 28.3	10.3	107 43.2	40.2
21	55 58.8	97 28.1	56.5	179 08.8	35.0	138 30.1	10.2	122 45.4	40.2
22	71 01.3	112 27.5	55.5	194 09.5	35.3	153 32.0	10.2	137 47.5	40.1
23	86 03.7	127 26.9	54.6	209 10.3	35.7	168 33.8	10.2	152 49.7	40.1
24	101 06.2	142 26.3	-17 53.7	224 11.0	-19 36.1	183 35.6	-23 10.2	167 51.8	-21 40.0
Dif	—	—	-6	+9	+7	-4	+18	0	+22 0

# SOL, LUNA, ARIES, PLANETAS (VENUS, MARTE, JÚPITER, SATURNO)

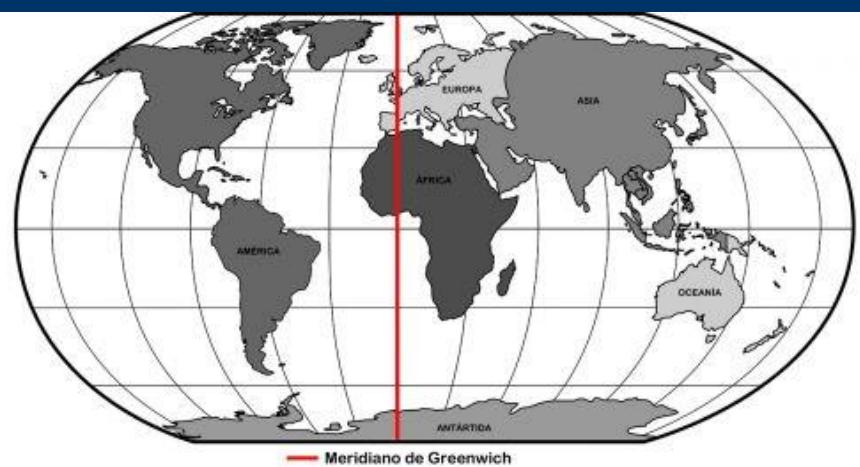


UT	SOL		LUNA		Latitud	Principio del crepúsculo		Salida de Sol	Salida de Luna	Puesta de Luna
	SD: 16° 3'	SD: 14° 8'	AE: 4h: 54.3'	AE: 12h: 54.2'		Náutico	Civil			
	hG ☀	Dec	hG ♁	Dec	Dif					
0	179 13.7	- 23 03.5	110 56.9	- 9 58.5	60 N	7 09	8 06	9 02	11 52 8	22 33 75
1	194 13.4	03.3	125 31.3	154 47.8	107	7 02	7 54	8 46	48 10	36 73
2	209 13.1	03.1	140 05.7	154 37.1	107	56	6 56	44	44 13	39 70
3	224 12.8	03.0	154 40.1	154 26.3	108	54	50	36	40 15	42 68
4	239 12.5	02.8	169 14.6	155 15.5	108	52	44	28	37 17	44 66
5	254 12.2	- 23 02.6	183 49.1	155 9 04.7	108	50	6 39	7 20	7 59	11 34 19
6	269 11.9	- 23 02.4	198 23.7	156 8 53.8	109	45	6 27	7 05	7 38	11 28 22
7	284 11.6	02.2	212 58.3	156 42.9	109	40	17	6 51	22	23 25
8	299 11.4	02.0	227 32.9	156 32.0	109	35	08	40	7 08	18 28
9	314 11.1	01.8	242 07.5	156 21.0	110	30	6 00	29	6 56	14 30 23 01 52
10	329 10.8	01.6	256 42.2	157 - 8 10.0	110	20	5 44	6 11	35	07 34
11	344 10.5	- 23 01.4	271 16.9	157 - 7 59.0	110	10 N	5 28	5 54	6 17	11 01 38
12	359 10.2	- 23 01.2	285 51.7	158 - 7 48.0	110	0	5 11	5 37	6 00	10 55 41
13	14 09.9	01.0	300 26.5	158 36.9	111	10 S	4 52	5 19	5 42	49 45
14	29 09.6	00.8	315 01.3	158 25.8	111	20	30	4 59	24	43 48
15	44 09.3	00.6	329 36.1	158 14.7	111	30	4 01	35	5 02	36 52
16	59 09.0	00.4	344 11.0	159 - 7 03.5	112	35	3 43	20	4 49	32 55
17	74 08.7	- 23 00.2	358 45.9	159 - 6 52.3	112	40	3 20	4 02	4 34	10 27 58
18	89 08.4	- 23 00.0	13 20.8	159 - 6 41.1	112	45	2 50	3 40	4 17	10 22 60
19	104 08.1	- 22 59.7	27 55.7	159 29.9	112	50	2 06	3 11	3 55	15 65
20	119 07.8	59.5	42 30.7	160 18.7	112	52	1 40	2 56	44	12 66
21	134 07.5	59.3	57 05.7	160 6 - 6 07.4	113	54	0 59	38	32	09 68
22	149 07.2	59.1	71 40.7	160 - 5 56.1	113	56	** **	2 17	18	05 71
23	164 06.9	58.9	86 15.7	160 44.8	113	58	** **	1 49	3 02	10 01 73
24	179 06.6	- 22 58.7	100 50.8	161 - 5 33.4	114	60 S	** **	1 04	2 42	9 56 76
	ARIAS	VENUS	MARTE	JÚPITER		SATURNO				
1	1900 17° 16.7"	00h 45° + 45° PMG: 14° 30"	00h 45° + 13° PMG: 9° 04"	00h 45° - 13° PMG: 11° 47"		00h 45° - 13° PMG: 12° 50"				
	hG ☀	hG ♁	Dec	hG ☀	Dec	hG ☀	Dec	hG ☀	Dec	
b	0	100 07.1	142 40.9	- 18 15.9	223 53.5	- 19 26.7	182 51.5	- 23 10.8	167 00.2	- 21 41.1
1	115 09.5	157 40.2	15.0	238 54.2	27.1	197 53.4	10.8	182 02.3	41.0	
2	130 12.0	172 39.6	14.1	253 54.9	27.5	212 55.2	10.7	197 04.5	41.0	
3	145 14.5	187 39.0	13.2	268 55.7	27.9	227 57.0	10.7	212 06.6	40.9	
4	160 16.9	202 38.4	12.2	283 56.4	28.3	242 58.9	10.7	227 08.8	40.9	
5	175 19.4	217 37.8	- 18 11.3	298 57.1	- 19 28.7	258 00.7	- 23 10.7	242 10.9	- 21 40.8	
6	190 21.8	232 37.2	- 18 10.4	313 57.9	- 19 29.1	273 02.5	- 23 10.6	257 13.1	- 21 40.8	
7	205 24.3	247 36.6	09.5	328 58.6	29.5	288 04.4	10.6	272 15.2	40.8	
8	220 26.8	262 36.0	08.6	343 59.3	29.9	303 06.2	10.6	287 17.4	40.7	
9	235 29.2	277 35.4	07.6	359 00.1	30.3	318 08.1	10.6	302 19.5	40.7	
10	250 31.7	292 34.8	06.7	14 00.8	30.6	333 09.9	10.5	317 21.7	40.6	
11	265 34.2	307 34.1	- 18 05.8	29 01.5	- 19 31.0	348 11.7	- 23 10.5	332 23.8	- 21 40.6	
12	280 36.6	322 33.5	- 18 04.8	44 02.2	- 19 31.4	3 13.6	- 23 10.5	347 26.0	- 21 40.5	
13	295 39.1	337 32.9	03.9	59 03.0	31.8	18 15.4	10.5	2 28.2	40.5	
14	310 41.6	352 32.3	03.0	74 03.7	32.2	33 17.2	10.4	17 30.3	40.5	
15	325 44.0	7 31.7	02.1	89 04.4	32.6	48 19.1	10.4	32 32.5	40.4	
16	340 46.5	22 31.1	01.1	104 05.2	33.0	63 20.9	10.4	47 34.6	40.4	
17	355 49.0	37 30.5	- 18 00.2	119 05.9	- 19 33.4	78 22.8	- 23 10.4	62 36.8	- 21 40.3	
18	10 51.4	52 29.9	- 17 59.3	134 06.6	- 19 33.8	93 24.6	- 23 10.3	77 38.9	- 21 40.3	
19	25 53.9	67 29.3	58.3	149 07.3	34.2	108 26.4	10.3	92 41.1	40.2	
20	40 56.3	82 28.7	57.4	164 08.1	34.6	123 28.3	10.3	107 43.2	40.2	
21	55 58.8	97 28.1	56.5	179 08.8	35.0	138 30.1	10.2	122 45.4	40.2	
22	71 01.3	112 27.5	55.5	194 09.5	35.3	153 32.0	10.2	137 47.5	40.1	
23	86 03.7	127 26.9	54.6	209 10.3	35.7	168 33.8	10.2	152 49.7	40.1	
24	101 06.2	142 26.3	- 17 53.7	224 11.0	- 19 36.1	183 35.6	- 23 10.2	167 51.8	- 21 40.0	
Dif	—	—	- 6	+ 9	+ 7	- 4	+ 18	0	+ 22	0

## SD = SEMIDIÁMETRO

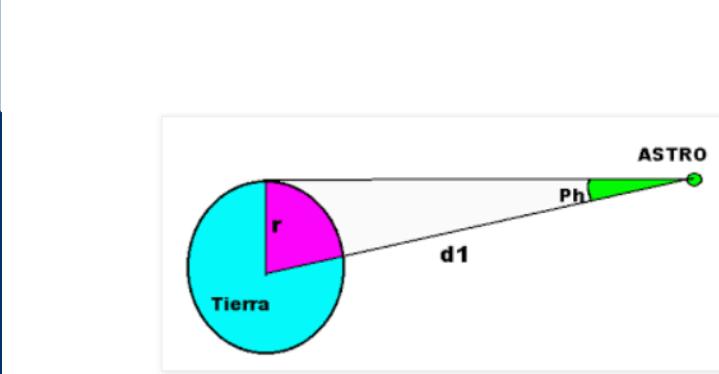


## PMG = PASO MERIDIANO GREENWICH



UT	SOL		LUNA		Latitud	Principio del crepúsculo		Salida de Sol	Salida de Luna		Puesta de Luna			
	SD: 16.3°	PMG: 12 <sup>h</sup> 03.3 <sup>m</sup>	SD: 14.8°	Edad: 5.8 <sup>d</sup>		PHE	4 <sup>h</sup> : 54.3'	12 <sup>h</sup> : 54.2'	h	m	h	m		
	hG ☽	Dec	hG ☉	Dif	Dec	Dif	Náutico	Civil	Hora R°	Hora R°	Hora R°	Hora R°		
0	179 13.7	-23 03.5	110 56.9	-9 58.5	60 N	7 09	8 06	9 02	11 52	8	22 33	75		
1	194 13.4	03.3	125 31.3	154	47.8	107	58	7 02	7 54	8 46	48	10	36 73	
2	209 13.1	03.1	140 05.7	154	37.1	107	56	6 56	44	31	44	13	39 70	
3	224 12.8	03.0	154 40.1	154	26.3	108	54	50	36	19	40	15	42 68	
4	239 12.5	02.8	169 14.6	155	15.5	108	52	44	28	8 08	37	17	44 66	
5	254 12.2	-23 02.6	183 49.1	155	-9 04.7	108	50	6 39	7 20	7 59	11 34	19	22 46	65
6	269 11.9	-23 02.4	198 23.7	156	-8 53.8	109	45	6 27	7 05	7 38	11 28	22	22 51	61
7	284 11.6	02.2	212 58.3	156	42.9	109	40	17	6 51	22	23	25	55 57	
8	299 11.4	02.0	227 32.9	156	32.0	109	35	08	40	7 08	18	28	22 58	55
9	314 11.1	01.8	242 07.5	156	21.0	110	30	6 00	29	6 56	14	30	23 01	52
10	329 10.8	01.6	256 42.2	157	-8 10.0	110	20	5 44	6 11	35	07	34	06 48	
11	344 10.5	-23 01.4	271 16.9	157	-7 59.0	110	10 N	5 28	5 54	6 17	11 01	38	23 11	44
12	359 10.2	-23 01.2	285 51.7	158	-7 48.0	110	0	5 11	5 37	6 00	10 55	41	23 15	41
13	14 09.9	01.0	300 26.5	158	36.9	111	10 S	4 52	5 19	5 42	49	45	19 37	
14	29 09.6	00.8	315 01.3	158	25.8	111	20	30	4 59	24	43	48	23 34	
15	44 09.3	00.6	329 36.1	159	14.7	111	30	4 01	35	5 02	36	52	28 30	
16	59 09.0	00.4	344 11.0	159	-7 03.5	112	35	3 43	20	4 49	32	55	31 27	
17	74 08.7	-23 00.2	358 45.9	159	-6 52.3	112	40	3 20	4 02	4 34	10 27	58	23 34	25
18	89 08.4	-23 00.0	13 20.8	159	-6 41.1	112	45	2 50	3 40	4 17	10 22	60	23 38	22
19	104 08.1	-22 59.7	27 55.7	159	29.9	112	50	2 06	3 11	3 55	15	65	42 18	
20	119 07.8	59.5	42 30.7	160	18.7	112	52	1 40	2 56	44	12	66	44 17	
21	134 07.5	59.3	57 05.7	160	-6 07.4	113	54	0 59	38	32	09	68	47 14	
22	149 07.2	59.1	71 40.7	160	-5 56.1	113	56	** **	2 17	18	05	71	49 12	
23	164 06.9	58.9	86 15.7	160	44.8	113	58	** **	1 49	3 02	10 01	73	52 10	
24	179 06.6	-22 58.7	100 50.8	161	-5 33.4	114	60 S	** **	1 04	2 42	9 56	76	23 55	7
UT	ARIES		VENUS		MARTE		JÚPITER		SATURNO		ASTRO			
	PMG: 17 <sup>h</sup> 16.7 <sup>m</sup>		Mag.: -4.0		PMG: 9 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>		Mag.: +1.6		PMG: 11 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>		Mag.: +0.5			
	hG T	hG ♀	Dec	hG ♂	Dec	hG ♀	Dec	hG ♂	Dec	hG ♀	Dec	Ph	r	
0	100 07.1	142 40.9	-18 15.9	223 53.5	-19 26.7	182 51.5	-23 10.8	167 00.2	-21 41.1					
1	115 09.5	157 40.2	15.0	238 54.2	27.1	197 53.4	10.8	182 02.3	41.0					
2	130 12.0	172 39.6	14.1	253 54.9	27.5	212 55.2	10.7	197 04.5	41.0					
3	145 14.5	187 39.0	13.2	268 55.7	27.9	227 57.0	10.7	212 06.6	40.9					
4	160 16.9	202 38.4	12.2	283 56.4	28.3	242 58.9	10.7	227 08.8	40.9					
5	175 19.4	217 37.8	-18 11.3	298 57.1	-19 28.7	258 00.7	-23 10.7	242 10.9	-21 40.8					
6	190 21.8	232 37.2	-18 10.4	313 57.9	-19 29.1	273 02.5	-23 10.6	257 13.1	-21 40.8					
7	205 24.3	247 36.6	09.5	328 58.6	29.5	288 04.4	10.6	272 15.2	40.8					
8	220 26.8	262 36.0	08.6	343 59.3	29.9	303 06.2	10.6	287 17.4	40.7					
9	235 29.2	277 35.4	07.6	359 00.1	30.3	318 08.1	10.6	302 19.5	40.7					
10	250 31.7	292 34.8	06.7	14 00.8	30.6	333 09.9	10.5	317 21.7	40.6					
11	265 34.2	307 34.1	-18 05.8	29 01.5	-19 31.0	348 11.7	-23 10.5	332 23.8	-21 40.6					
12	280 36.6	322 33.5	-18 04.8	44 02.2	-19 31.4	3 13.6	-23 10.5	347 26.0	-21 40.5					
13	295 39.1	337 32.9	03.9	59 03.0	31.8	18 15.4	10.5	2 28.2	40.5					
14	310 41.6	352 32.3	03.0	74 03.7	32.2	33 17.2	10.4	17 30.3	40.5					
15	325 44.0	7 31.7	02.1	89 04.4	32.6	48 19.1	10.4	32 32.5	40.4					
16	340 46.5	22 31.1	01.1	104 05.2	33.0	63 20.9	10.4	47 34.6	40.4					
17	355 49.0	37 30.5	-18 00.2	119 05.9	-19 33.4	78 22.8	-23 10.4	62 36.8	-21 40.3					
18	10 51.4	52 29.9	-17 59.3	134 06.6	-19 33.8	93 24.6	-23 10.3	77 38.9	-21 40.3					
19	25 53.9	67 29.3	58.3	149 07.3	34.2	108 26.4	10.3	92 41.1	40.2					
20	40 56.3	82 28.7	57.4	164 08.1	34.6	123 28.3	10.3	107 43.2	40.2					
21	55 58.8	97 28.1	56.5	179 08.8	35.0	138 30.1	10.2	122 45.4	40.2					
22	71 01.3	112 27.5	55.5	194 09.5	35.3	153 32.0	10.2	137 47.5	40.1					
23	86 03.7	127 26.9	54.6	209 10.3	35.7	168 33.8	10.2	152 49.7	40.1					
24	101 06.2	142 26.3	-17 53.7	224 11.0	-19 36.1	183 35.6	-23 10.2	167 51.8	-21 40.0					
Dif	—	—	-6	+9	+7	-4	+18	0	+22	0				

# PHE = PARALAJE HORIZONTAL ECUATORIAL



## SALIDA Y PUESTA

● LUNA				Latitud	Principio del crepúsculo		Salida de Sol	Salida de Luna		Puesta de Luna	
SD: 14.8'	PHE	4h: 54.3'	12h: 54.2'								
Edad: 5.8 <sup>d</sup>		20h: 54.2'									
PMG: 17h 05m	R°: 41m										
hG	Dif	Dec	Dif		Náutico	Civil		Hora R°	Hora R°		
110 56.9	-9 58.5	107		60 N	7 09	8 06	9 02	11 52 8	22 33 75		
125 31.3	154	47.8	107	58	7 02	7 54	8 46	48 10	36 73		
140 05.7	154	37.1	108	56	6 56	44	31	44 13	39 70		
154 40.1	155	26.3	108	54	50	36	19	40 15	42 68		
169 14.6	155	15.5	108	52	44	28	8 08	37 17	44 66		

● LUNA				Latitud	Principio del crepúsculo		Puesta de Sol	Fin del crepúsculo		Salida de Luna		Puesta de Luna
SD: 14.8'	PHE	4h: 54.2'	12h: 54.2'									
Edad: 6.8 <sup>d</sup>		20h: 54.3'										
PMG: 17h 46m	R°: 41m				hG	Dif	Dec	Dif	Civil	Náutico	Hora R°	Hora R°
100 50.8	-5 33.4			60 N	15 06	16 02	16 59	12 00 7	23 48	77		
115 25.8	160	22.1	113	58	23	14	17 06	11 58 10	49	73		
130 00.9	161	-5 10.7	114	56	37	24	12	57 12	49	71		
144 36.0	161	-4 59.3	114	54	15 49	32	18	55 14	50	69		
159 11.2	162	47.9	114	52	16 00	40	24	54 16	50	67		
173 46.3	161	-4 36.5	114	50	16 09	16 47	17 29	11 53 17	23 51	65		

● LUNA				Latitud	Principio del crepúsculo		Salida de Sol	Salida de Luna		Puesta de Luna		
SD: 14.8'	PHE	4h: 54.3'	12h: 54.2'									
Edad: 5.8 <sup>d</sup>		20h: 54.2'										
PMG: 17h 05m	R°: 41m				hG	Dif	Dec	Dif	Náutico	Civil	Hora R°	Hora R°
110 56.9	-9 58.5	107		60 N	7 09	8 06	9 02	11 52 8	22 33 75			
125 31.3	154	47.8	107	58	7 02	7 54	8 46	48 10	36 73			
140 05.7	154	37.1	108	56	6 56	44	31	44 13	39 70			
154 40.1	155	26.3	108	54	50	36	19	40 15	42 68			
169 14.6	155	15.5	108	52	44	28	8 08	37 17	44 66			

● LUNA				Latitud	Principio del crepúsculo		Puesta de Sol	Fin del crepúsculo		Salida de Luna		Puesta de Luna
SD: 14.8'	PHE	4h: 54.2'	12h: 54.2'									
Edad: 6.8 <sup>d</sup>		20h: 54.3'										
PMG: 17h 46m	R°: 41m				hG	Dif	Dec	Dif	Civil	Náutico	Hora R°	Hora R°
100 50.8	-5 33.4			60 N	15 06	16 02	16 59	12 00 7	23 48	77		
115 25.8	160	22.1	113	58	23	14	17 06	11 58 10	49	73		
130 00.9	161	-5 10.7	114	56	37	24	12	57 12	49	71		
144 36.0	161	-4 59.3	114	54	15 49	32	18	55 14	50	69		
159 11.2	162	47.9	114	52	16 00	40	24	54 16	50	67		
173 46.3	161	-4 36.5	114	50	16 09	16 47	17 29	11 53 17	23 51	65		

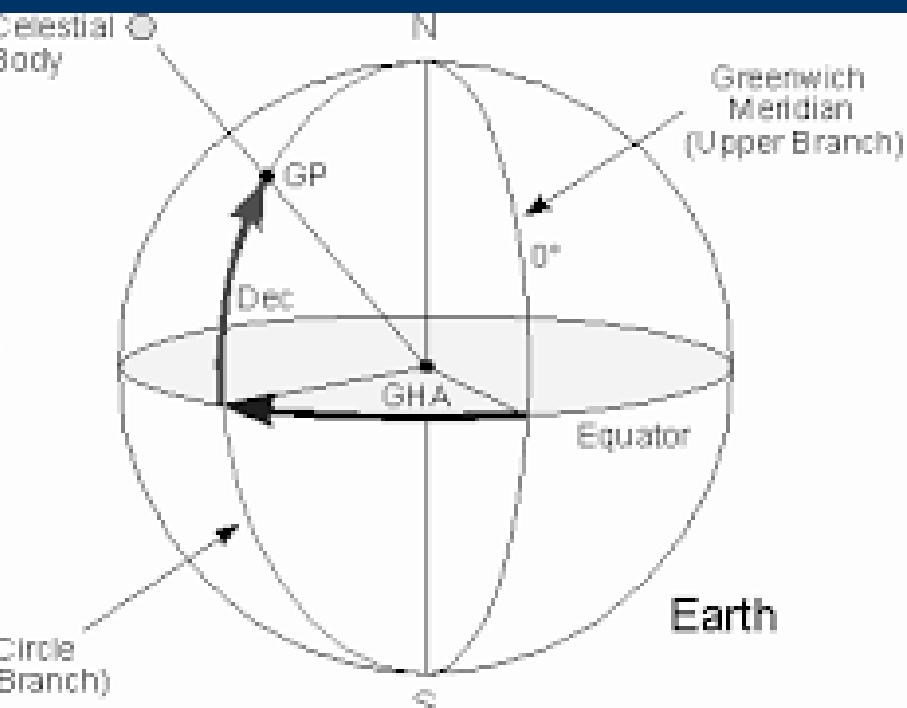
● LUNA				Latitud	Principio del crepúsculo		Salida de Sol	Salida de Luna		Puesta de Luna		
SD: 14.8'	PHE	4h: 54.3'	12h: 54.2'									
Edad: 5.8 <sup>d</sup>		20h: 54.2'										
PMG: 17h 05m	R°: 41m				hG	Dif	Dec	Dif	Náutico	Civil	Hora R°	Hora R°
110 56.9	-9 58.5	107		60 N	7 09	8 06	9 02	11 52 8	22 33 75			
125 31.3	154	47.8	107	58	7 02	7 54	8 46	48 10	36 73			
140 05.7	154	37.1	108	56	6 56	44	31	44 13	39 70			
154 40.1	155	26.3	108	54	50	36	19	40 15	42 68			
169 14.6	155	15.5	108	52	44	28	8 08	37 17	44 66			

● LUNA				Latitud	Principio del crepúsculo		Puesta de Sol	Fin del crepúsculo		Salida de Luna		Puesta de Luna
SD: 14.8'	PHE	4h: 54.2'	12h: 54.2'									
Edad: 6.8 <sup>d</sup>		20h: 54.3'										
PMG: 17h 46m	R°: 41m				hG	Dif	Dec	Dif	Civil	Náutico	Hora R°	Hora R°
100 50.8	-5 33.4			60 N	15 06	16 02	16 59	12 00 7	23 48	77		
115 25.8	160	22.1	113	58	23	14	17 06	11 58 10	49	73		
130 00.9	161	-5 10.7	114	56	37	24	12	57 12	49	71		
144 36.0	161	-4 59.3	114	54	15 49	32	18	55 14	50	69		
159 11.2	162	47.9	114	52	16 00	40	24	54 16	50	67		
173 46.3	161	-4 36.5	114	50	16 09	16 47	17 29	11 53 17	23 51	65		

UT	SOL		LUNA		Latitud	Principio del crepúsculo		Salida de Sol	Salida de Luna		Puesta de Luna		
	SD: 16.3°	PMC: 12 <sup>h</sup> 03.3 <sup>m</sup>	SD: 14.8°	Edad: 5.8 <sup>d</sup>		PHE	4 <sup>h</sup> : 54.3' 12 <sup>h</sup> : 54.2' 20 <sup>h</sup> : 54.2'	Náutico	Civil	Hora R°	Hora R°		
	h G ☽	Dec	h G ☽	Dif	Dec	Dif							
0	179 13.7	-23 03.5	110 56.9	154	-9 58.5	107	60 N	7 09	8 06	9 02	11 52	8 22 33 75	
1	194 13.4	03.3	125 31.3	154	47.8	107	58	7 02	7 54	8 46	48 10	36 73	
2	209 13.1	03.1	140 05.7	154	37.1	107	56	6 56	44	31	44 13	39 70	
3	224 12.8	03.0	154 40.1	154	26.3	108	54	50	36	19	40 15	42 68	
4	239 12.5	02.8	169 14.6	155	15.5	108	52	44	28	8 08	37 17	44 66	
5	254 12.2	-23 02.6	183 49.1	155	-9 04.7	108	50	6 39	7 20	7 59	11 34	19 22 46 65	
6	269 11.9	-23 02.4	198 23.7	156	-8 53.8	109	45	6 27	7 05	7 38	11 28	22 22 51 61	
7	284 11.6	02.2	212 58.3	156	42.9	109	40	17	6 51	22	23 25	55 57	
8	299 11.4	02.0	227 32.9	156	32.0	109	35	08	40	7 08	18 28	22 58 55	
9	314 11.1	01.8	242 07.5	156	21.0	110	30	6 00	29	6 56	14 30	23 01 52	
10	329 10.8	01.6	256 42.2	157	-8 10.0	110	20	5 44	6 11	35	07 34	06 48	
11	344 10.5	-23 01.4	271 16.9	157	-7 59.0	110	10 N	5 28	5 54	6 17	11 01	38 23 11 44	
12	359 10.2	-23 01.2	285 51.7	158	-7 48.0	110	0	5 11	5 37	6 00	10 55	41 23 15 41	
13	14 09.9	01.0	300 26.5	158	36.9	111	10 S	4 52	5 19	5 42	49 45	19 37	
14	29 09.6	00.8	315 01.3	158	25.8	111	20	30	4 59	24	43 48	23 34	
15	44 09.3	00.6	329 36.1	158	14.7	111	30	4 01	35	5 02	36 52	28 30	
16	59 09.0	00.4	344 11.0	159	-7 03.5	112	35	3 43	20	4 49	32 55	31 27	
17	74 08.7	-23 00.2	358 45.9	159	-6 52.3	112	40	3 20	4 02	4 34	10 27	58 23 34 25	
18	89 08.4	-23 00.0	13 20.8	159	-6 41.1	112	45	2 50	3 40	4 17	10 22	60 23 38 22	
19	104 08.1	-22 59.7	27 55.7	159	29.9	112	50	2 06	3 11	3 55	15 65	42 18	
20	119 07.8		59.5	42 30.7	160	18.7	112	52	1 40	2 56	44	12 66	44 17
21	134 07.5		59.3	57 05.7	160	-6 07.4	113	54	0 59	38	32	09 68	47 14
22	149 07.2		59.1	71 40.7	160	-5 56.1	113	56	** **	2 17	18	05 71	49 12
23	164 06.9		58.9	86 15.7	160	44.8	113	58	** **	1 49	3 02	10 01	73 52 10
24	179 06.6	-22 58.7	100 50.8	161	-5 33.4	114	60 S	** **	1 04	2 42	9 56	76 23 55 7	
UT		ARIES		VENUS		MARTE		JÚPITER		SATURNO			
		PMG		Mag: -4.0		Mag: +1.6		Mag: -1.8		Mag: +0.5			
		17 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup> 27 <sup>s</sup>		mag: 14 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>		mag: 09 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>		mag: 13 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>		mag: 12 <sup>h</sup> 50 <sup>m</sup>			
h G T		h G ♀		Dec		h G ☽		Dec		h G %		h G ḥ	
0	100 07.1	142 40.9	-18 15.9	223 53.5	-19 26.7	182 51.5	-23	10.8	167 00.2	-21	41.1		
1	115 09.5	157 40.2	15.0	238 54.2	27.1	197 53.4	10.8		182 02.3		41.0		
2	130 12.0	172 39.6	14.1	253 54.9	27.5	212 55.2	10.7		197 04.5		41.0		
3	145 14.5	187 39.0	13.2	268 55.7	27.9	227 57.0	10.7		212 06.6		40.9		
4	160 16.9	202 38.4	12.2	283 56.4	28.3	242 58.9	10.7		227 08.8		40.9		
5	175 19.4	217 37.8	-18 11.3	298 57.1	-19 28.7	258 00.7	-23	10.7	242 10.9	-21	40.8		
6	190 21.8	232 37.2	-18 10.4	313 57.9	-19 29.1	273 02.5	-23	10.6	257 13.1	-21	40.8		
7	205 24.3	247 36.6	09.5	328 58.6	29.5	288 04.4	10.6		272 15.2		40.8		
8	220 26.8	262 36.0	08.6	343 59.3	29.9	303 06.2	10.6		287 17.4		40.7		
9	235 29.2	277 35.4	07.6	359 00.1	30.3	318 08.1	10.6		302 19.5		40.7		
10	250 31.7	292 34.8	06.7	14 00.8	30.6	333 09.9	10.5		317 21.7		40.6		
11	265 34.2	307 34.1	-18 05.8	29 01.5	-19 31.0	348 11.7	-23	10.5	332 23.8	-21	40.6		
12	280 36.6	322 33.5	-18 04.8	44 02.2	-19 31.4	3 13.6	-23	10.5	347 26.0	-21	40.5		
13	295 39.1	337 32.9	03.9	59 03.0	31.8	18 15.4	10.5		2 28.2		40.5		
14	310 41.6	352 32.3	03.0	74 03.7	32.2	33 17.2	10.4		17 30.3		40.5		
15	325 44.0	7 31.7	02.1	89 04.4	32.6	48 19.1	10.4		32 32.5		40.4		
16	340 46.5	22 31.1	01.1	104 05.2	33.0	63 20.9	10.4		47 34.6		40.4		
17	355 49.0	37 30.5	-18 00.2	119 05.9	-19 33.4	78 22.8	-23	10.4	62 36.8	-21	40.3		
18	10 51.4	52 29.9	-17 59.3	134 06.6	-19 33.8	93 24.6	-23	10.3	77 38.9	-21	40.3		
19	25 53.9	67 29.3	58.3	149 07.3	34.2	108 26.4	10.3		92 41.1		40.2		
20	40 56.3	82 28.7	57.4	164 08.1	34.6	123 28.3	10.3		107 43.2		40.2		
21	55 58.8	97 28.1	56.5	179 08.8	35.0	138 30.1	10.2		122 45.4		40.2		
22	71 01.3	112 27.5	55.5	194 09.5	35.3	153 32.0	10.2		137 47.5		40.1		
23	86 03.7	127 26.9	54.6	209 10.3	35.7	168 33.8	10.2		152 49.7		40.1		
24	101 06.2	142 26.3	-17 53.7	224 11.0	-19 36.1	183 35.6	-23	10.2	167 51.8	-21	40.0		
Dif	—	-6	+9	+7	-4	+18	0		+22	0			

# **hG = ÁNGULO HORARIO GREENWICH**

# Dec = DECLINACIÓN



UT	SOL		LUNA		Latitud	Principio del crepúsculo		Salida de Sol	Salida de Luna	Puesta de Luna
	SD: 16.3°	PMG: 12 <sup>h</sup> 03.3 <sup>m</sup>	SD: 14.8°	PHE: 4 <sup>h</sup> : 54.3' 12 <sup>h</sup> : 54.2' 20 <sup>h</sup> : 54.2'		Náutico	Civil			
	hG ☽	Dec	hG ☽	Dif	Dec	Dif				
b 0	179 13.7	-23 03.5	110 56.9	-9 58.5	60 N	h m	h n	h n	h m n	h m n
1	194 13.4	03.3	125 31.3	154 47.8	107 58	7 09	8 06	9 02	11 52 8	22 33 75
2	209 13.1	03.1	140 05.7	154 37.1	107 56	6 56	44	31	44 13	39 70
3	224 12.8	03.0	154 40.1	154 26.3	108 54	50	36	19	40 15	42 68
4	239 12.5	02.8	169 14.6	155 15.5	108 52	44	28	8 08	37 17	44 66
5	254 12.2	-23 02.6	183 49.1	155 -9 04.7	108 50	6 39	7 20	7 59	11 34 19	22 46 65
6	269 11.9	-23 02.4	198 23.7	156 -8 53.8	109 45	6 27	7 05	7 38	11 28 22	22 51 61
7	284 11.6	02.2	212 58.3	156 42.9	109 40	17	6 51	22	23 25	55 57
8	299 11.4	02.0	227 32.9	156 32.0	109 35	08	40	7 08	18 28	22 58 55
9	314 11.1	01.8	242 07.5	156 21.0	110 30	6 00	29	6 56	14 30	23 01 52
10	329 10.8	01.6	256 42.2	157 -8 10.0	110 20	5 44	6 11	35	07 34	06 48
11	344 10.5	-23 01.4	271 16.9	157 -7 59.0	110 10 N	5 28	5 54	6 17	11 01 38	23 11 44
12	359 10.2	-23 01.2	285 51.7	158 -7 48.0	110 0	5 11	5 37	6 00	10 55 41	23 15 41
13	14 09.9	01.0	300 26.5	158 36.9	111 10 S	4 52	5 19	5 42	49 45	19 37
14	29 09.6	00.8	315 01.3	158 25.8	111 20	30	4 59	24	43 48	23 34
15	44 09.3	00.6	329 36.1	159 14.7	111 30	4 01	35	5 02	36 52	28 30
16	59 09.0	00.4	344 11.0	159 -7 03.5	112 35	3 43	20	4 49	32 55	31 27
17	74 08.7	-23 00.2	358 45.9	159 -6 52.3	112 40	3 20	4 02	4 34	10 27 58	23 34 25
18	89 08.4	-23 00.0	13 20.8	159 -6 41.1	112 45	2 50	3 40	4 17	10 22 60	23 38 22
19	104 08.1	-22 59.7	27 55.7	159 29.9	112 50	2 06	3 11	3 55	15 65	42 18
20	119 07.8	59.5	42 30.7	160 18.7	112 52	1 40	2 56	..	.. ..	.. ..
21	134 07.5	59.3	57 05.7	160 -6 07.4	113 54	0 59	38			
22	149 07.2	59.1	71 40.7	160 -5 56.1	113 56	** **	2 17			
23	164 06.9	58.9	86 15.7	160 44.8	113 58	** **	1 49	3		
24	179 06.6	-22 58.7	100 50.8	161 -5 33.4	114 60 S	** **	1 04	2		

UT	ARIES		VENUS		MARTE		JÚPITER	
	PMG:	17 <sup>h</sup> 16.7 <sup>m</sup>	Mag.: -4.0	PMG: 14 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	Mag.: +1.6	PMG: 9 <sup>h</sup> 04 <sup>m</sup>	Mag.: -1.8	PMG: 11 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup>
	hG T	hG ♀	Dec	hG ♂	Dec	hG ♀	Dec	
b 0	100 07.1	142 40.9	-18 15.9	223 53.5	-19 26.7	182 51.5	-23 10	
1	115 09.5	157 40.2	15.0	238 54.2	27.1	197 53.4	10	
2	130 12.0	172 39.6	14.1	253 54.9	27.5	212 55.2	10	
3	145 14.5	187 39.0	13.2	268 55.7	27.9	227 57.0	10	
4	160 16.9	202 38.4	12.2	283 56.4	28.3	242 58.9	10	
5	175 19.4	217 37.8	-18 11.3	298 57.1	-19 28.7	258 00.7	-23 10	
6	190 21.8	232 37.2	-18 10.4	313 57.9	-19 29.1	273 02.5	-23 10	
7	205 24.3	247 36.6	09.5	328 58.6	29.5	288 04.4	10	
8	220 26.8	262 36.0	08.6	343 59.3	29.9	303 06.2	10	
9	235 29.2	277 35.4	07.6	359 00.1	30.3	318 08.1	10	
10	250 31.7	292 34.8	06.7	14 00.8	30.6	333 09.9	10	
11	265 34.2	307 34.1	-18 05.8	29 01.5	-19 31.0	348 11.7	-23 10	
12	280 36.6	322 33.5	-18 04.8	44 02.2	-19 31.4	3 13.6	-23 10	
13	295 39.1	337 32.9	03.9	59 03.0	31.8	18 15.4	10	
14	310 41.6	352 32.3	03.0	74 03.7	32.2	33 17.2	10	
15	325 44.0	7 31.7	02.1	89 04.4	32.6	48 19.1	10	
16	340 46.5	22 31.1	01.1	104 05.2	33.0	63 20.9	10	
17	355 49.0	37 30.5	-18 00.2	119 05.9	-19 33.4	78 22.8	-23 10	
18	10 51.4	52 29.9	-17 59.3	134 06.6	-19 33.8	93 24.6	-23 10	
19	25 53.9	67 29.3	58.3	149 07.3	34.2	108 26.4	10	
20	40 56.3	82 28.7	57.4	164 08.1	34.6	123 28.3	10	
21	55 58.8	97 28.1	56.5	179 08.8	35.0	138 30.1	10	
22	71 01.3	112 27.5	55.5	194 09.5	35.3	153 32.0	10	
23	86 03.7	127 26.9	54.6	209 10.3	35.7	168 33.8	10	
24	101 06.2	142 26.3	-17 53.7	224 11.0	-19 36.1	183 35.6	-23 10	
Dif	—	—	-6	+9	+7	-4	+18	

# CREPÚSCULO NÁUTICO Y CIVIL

## ORTO Y OCASO DE SOL Y LUNA (DÍAS ALTERNOS DEBIDO A POCA VARIACIÓN)

horizonte  
salida del sol

crepúsculo civil  
crepúsculo náutico

c. astronómico  
noche



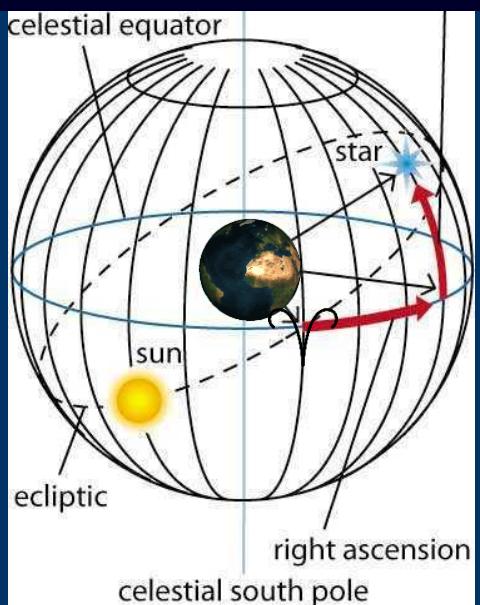
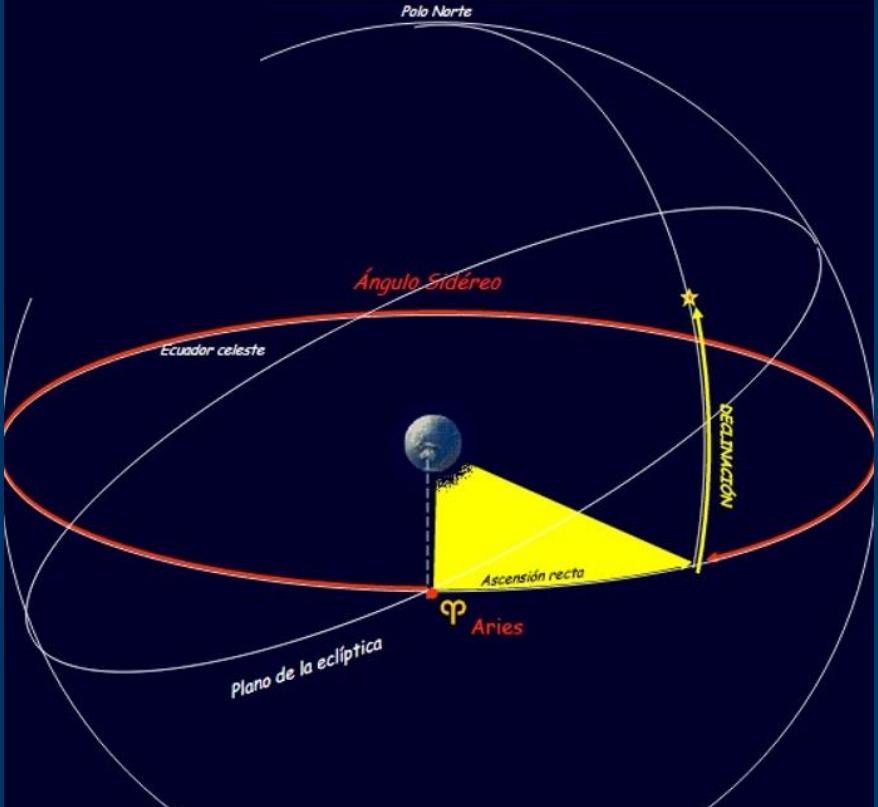
## ESTRELLAS, 2020

## POSICIONES APARENTES

## A.S.★

Nº	NOMBRE	Mag	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1 - $\alpha$ And.	Alpheratz	2.1	357°	38.9	39.0	39.1	39.0	38.8	38.6	38.3	38.1	38.0	38.0	38.1
2 - $\beta$ Cas.	Caph	2.3	357	26.5	26.8	26.8	26.7	26.5	26.1	25.8	25.4	25.3	25.3	25.4
3 - $\gamma$ Peg.	Algenib	2.8	356	26.3	26.4	26.4	26.3	26.2	25.9	25.7	25.5	25.4	25.3	25.4
4 - $\alpha$ Phe.	Ankaa	2.4	353	11.3	11.5	11.5	11.4	11.3	11.0	10.7	10.4	10.3	10.2	10.4
5 - $\alpha$ Cas.	Schedar	2.2	349	35.5	35.7	35.8	35.8	35.6	35.2	34.9	34.6	34.3	34.3	34.5
6 - $\beta$ Cet.	Diphda	2.0	348	51.4	51.5	51.5	51.5	51.3	51.1	50.9	50.7	50.5	50.5	50.5
7 - $\gamma$ Cas.	Navi	+2.3	345	31.3	31.6	31.7	31.5	31.1	30.7	30.4	30.1	30.0	30.1	30.2
8 - $\beta$ And.	Mirach	2.1	342	17.4	17.5	17.5	17.6	17.4	17.2	16.9	16.7	16.5	16.4	16.4
9 - $\alpha$ Eri.	Achernar	0.5	335	23.3	23.6	23.7	23.8	23.7	23.4	23.1	22.7	22.4	22.3	22.5
10 - $\gamma$ And.	Almak	2.3	328	43.1	43.3	43.4	43.5	43.4	43.1	42.8	42.5	42.3	42.2	42.1
12 - $\alpha$ Ari.	Hamal	2.0	327	55.6	55.7	55.8	55.8	55.7	55.5	55.3	55.1	54.8	54.7	54.7
11 - $\alpha$ UMi.	Polaris	2.0	315	36.7	51.4	63.9	71.5	71.3	63.4	50.5	34.8	20.1	9.8	5.1
13 - $\theta$ Eri.	Acamar	3.3	315	14.7	14.9	15.0	15.1	15.1	15.0	14.8	14.5	14.2	14.0	14.0
14 - $\alpha$ Cet.	Menkar	2.5	314	10.2	10.3	10.4	10.4	10.3	10.1	9.8	9.6	9.5	9.4	9.3
15 - $\beta$ Per.	Algol	+2.8	312	37.9	38.1	38.2	38.3	38.2	38.1	37.8	37.5	37.2	37.0	36.9
16 - $\alpha$ Per.	Mirfak	1.8	308	33.6	33.8	34.0	34.1	34.1	33.9	33.6	33.3	32.9	32.7	32.5
17 - $\eta$ Tau.	Alcyone	2.9	302	49.9	50.0	50.1	50.2	50.2	50.1	49.9	49.6	49.4	49.2	49.0
18 - $\gamma$ Eri.	Zaurak	3.0	300	15.5	15.6	15.8	15.9	15.9	15.8	15.6	15.4	15.2	15.0	14.8
19 - $\alpha$ Tau.	Aldebaran	0.9	290	43.9	44.0	44.1	44.2	44.3	44.2	44.0	43.8	43.5	43.3	43.2
20 - $\beta$ Ori.	Rigel	0.1	281	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.8	7.6	7.4	7.2	7.0	6.8
21 - $\alpha$ Aur.	Capella	0.1	280	27.3	27.5	27.6	27.8	27.9	27.8	27.6	27.3	27.0	26.7	26.3
22 - $\gamma$ Ori.	Bellatrix	1.6	278	26.9	26.9	27.0	27.2	27.2	27.2	27.0	26.8	26.6	26.4	26.2
23 - $\beta$ Tau.	Elnath	1.7	278	6.6	6.6	6.8	6.9	7.0	6.9	6.8	6.5	6.3	6.0	5.8
24 - $\delta$ Ori.	Mintaka	2.2	276	44.5	44.5	44.7	44.8	44.8	44.7	44.5	44.3	44.1	43.9	43.7
25 - $\epsilon$ Ori.	Alnilam	1.7	275	41.5	41.5	41.7	41.8	41.8	41.8	41.7	41.5	41.3	41.1	40.9
26 - $\zeta$ Ori.	Alnitak	2.1	274	33.4	33.4	33.6	33.7	33.7	33.7	33.6	33.4	33.2	33.0	32.8
27 - $\kappa$ Ori.	Saiph	2.1	272	49.3	49.4	49.5	49.6	49.7	49.7	49.6	49.4	49.2	49.0	48.8
28 - $\alpha$ Ori.	Betelgeuse	+0.9	270	56.1	56.1	56.2	56.4	56.4	56.3	56.1	55.9	55.7	55.5	55.3
29 - $\beta$ Aur.	Menkalinan	1.9	269	44.9	45.0	45.1	45.3	45.4	45.4	45.3	45.0	44.7	44.4	43.1
30 - $\beta$ CMa.	Mirzam	2.0	264	6.1	6.2	6.3	6.5	6.5	6.6	6.5	6.3	6.1	5.9	5.5
31 - $\alpha$ Car.	Canopus	-0.7	263	53.6	53.7	54.0	54.3	54.5	54.6	54.5	54.3	54.0	53.7	53.5
32 - $\gamma$ Gem.	Alhena	1.9	260	16.9	16.9	17.0	17.1	17.2	17.2	17.0	16.8	16.5	16.3	16.1
33 - $\alpha$ CMa.	Sirius	-1.5	258	29.4	29.4	29.6	29.7	29.8	29.8	29.8	29.6	29.4	29.2	28.8
34 - $\epsilon$ CMa.	Adhara	1.5	255	8.6	8.6	8.8	8.9	9.1	9.1	9.1	8.9	8.7	8.5	8.1
35 - $\delta$ CMa.	Wezen	1.9	252	41.7	41.7	41.9	42.0	42.1	42.2	42.2	42.0	41.8	41.6	41.2
36 - $\eta$ CMa.	Aludra	2.5	248	46.5	46.5	46.6	46.8	46.9	47.0	47.0	46.8	46.7	46.4	46.0
37 - $\alpha$ Gem.	Castor	2.0	246	1.8	1.7	1.8	2.0	2.1	2.1	1.9	1.7	1.5	1.2	0.9
38 - $\alpha$ CMi.	Procyon	0.4	244	54.7	54.7	54.7	54.9	55.0	55.0	54.8	54.7	54.4	54.2	54.0
39 - $\beta$ Gem.	Pollux	1.1	243	21.8	21.8	21.9	22.0	22.1	22.2	22.1	22.0	21.8	21.6	21.1
40 - $\zeta$ Puppis		2.3	238	55.4	55.4	55.5	55.7	55.9	56.0	56.0	55.9	55.8	55.5	55.0
41 - $\gamma$ Vel.	Regor	1.8	237	27.4	27.4	27.5	27.7	27.9	28.1	28.1	28.1	27.9	27.6	27.3
42 - $\epsilon$ Car.	Avior	1.8	234	15.6	15.6	15.8	16.1	16.4	16.6	16.7	16.7	16.5	16.2	15.8
43 - $\delta$ Velorum		2.0	228	40.7	40.7	40.8	41.0	41.3	41.5	41.6	41.6	41.4	41.2	40.8
44 - $\zeta$ Hydræ		3.1	225	53.2	53.1	53.1	53.2	53.3	53.4	53.4	53.3	53.2	53.0	52.8
45 - $\lambda$ Vel.	Suhail	2.2	222	48.7	48.7	48.7	48.9	49.1	49.2	49.3	49.3	49.2	49.0	48.4
46 - $\beta$ Car.	Miaplacidus	1.7	221	37.9	37.9	38.1	38.5	39.0	39.4	39.7	39.7	39.6	39.2	38.2
47 - $\iota$ Car.	Aspidiske	2.5	220	35.1	35.0	35.2	35.4	35.7	36.0	36.1	36.1	36.0	35.7	35.0
48 - $\alpha$ Lyncis		3.1	219	25.9	25.8	25.8	25.9	26.0	26.1	26.1	25.9	25.7	25.5	25.2
49 - $\alpha$ Hya.	Alphard	2.0	217	51.3	51.3	51.3	51.4	51.5	51.5	51.6	51.5	51.4	51.3	50.8
50 - $\alpha$ Leo.	Regulus	1.4	207	38.4	38.3	38.3	38.3	38.4	38.5	38.6	38.6	38.5	38.3	37.9

\* Estrella de magnitud variable. Se presenta el valor promedio.

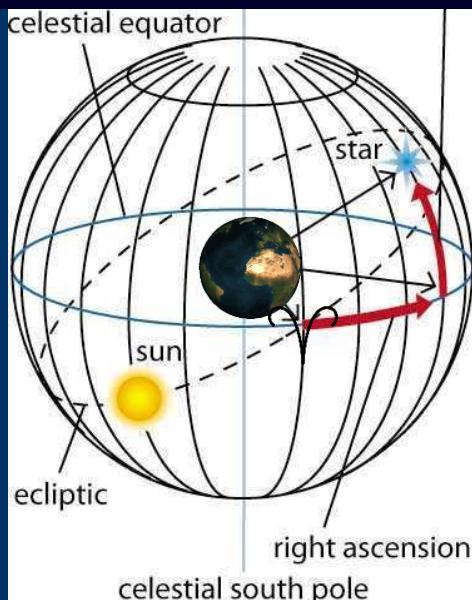
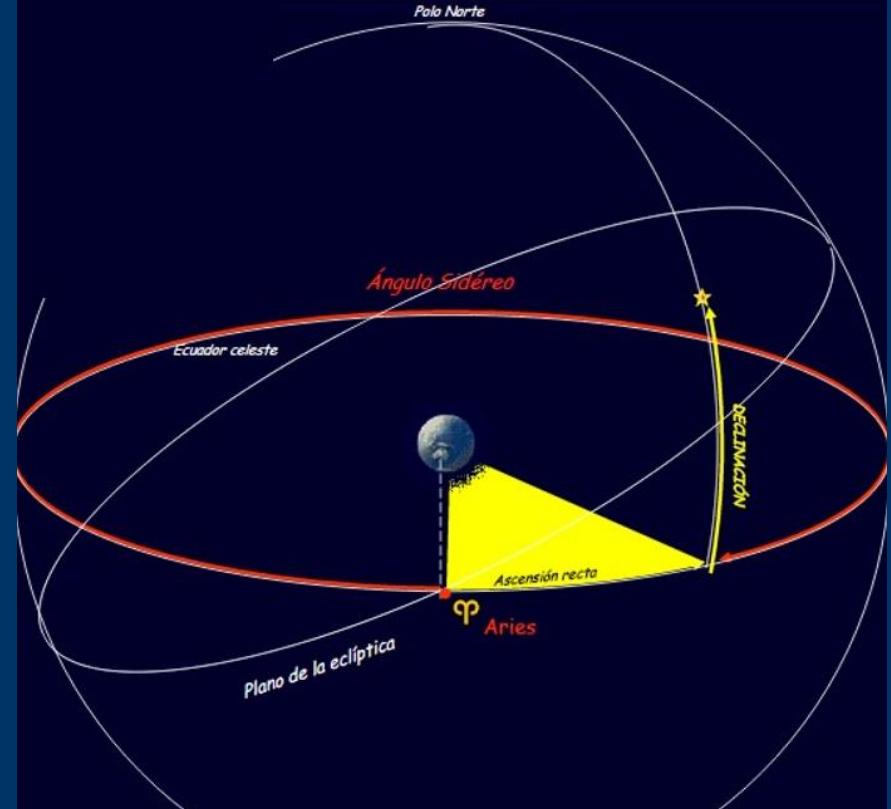


## POSICIONES APARENTES

## DECLINACIÓN

Nº	NOMBRE	Mag	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1 - $\alpha$ And.	Alpheratz	2.1	+29° 12.1	12.0	11.9	11.9	11.9	11.9	12.0	12.1	12.3	12.4	12.4	12.4
2 - $\beta$ Cas.	Caph	2.3	+59° 15.8	15.7	15.5	15.4	15.3	15.3	15.4	15.6	15.7	15.9	16.0	16.1
3 - $\gamma$ Peg.	Algenib	2.8	+15° 17.6	17.6	17.5	17.5	17.5	17.6	17.7	17.8	17.9	18.0	18.0	18.0
4 - $\alpha$ Phe.	Ankan	2.4	-42° 12.2	12.2	12.1	11.9	11.8	11.6	11.5	11.5	11.6	11.7	11.8	11.9
5 - $\alpha$ Cas.	Schedar	2.2	+56° 39.0	38.9	38.8	38.6	38.6	38.6	38.6	38.8	38.9	39.1	39.2	39.3
6 - $\beta$ Cet.	Diphda	2.0	-17° 52.9	52.9	52.8	52.7	52.6	52.5	52.4	52.3	52.3	52.4	52.5	52.5
7 - $\gamma$ Cas.	Navi	*2.3	+60° 49.6	49.6	49.5	49.3	49.2	49.2	49.3	49.4	49.6	49.7	49.9	50.0
8 - $\beta$ And.	Mirach	2.1	+35° 43.6	43.6	43.5	43.4	43.4	43.4	43.5	43.6	43.7	43.8	43.9	44.0
9 - $\alpha$ Eri.	Achernar	0.5	-57° 8.5	8.5	8.4	8.2	8.0	7.9	7.8	7.7	7.8	7.9	8.1	8.2
10 - $\gamma$ And.	Almak	2.3	+42° 25.6	25.5	25.5	25.4	25.3	25.3	25.4	25.5	25.6	25.7	25.8	25.9
12 - $\alpha$ Ari.	Hamal	2.0	+23° 33.4	33.3	33.3	33.2	33.2	33.3	33.3	33.4	33.5	33.6	33.6	33.7
11 - $\alpha$ UMi.	Polaris	2.0	+89° 21.1	21.1	21.1	21.0	20.8	20.7	20.6	20.6	20.7	20.9	21.1	21.3
13 - $\theta$ Eri.	Acamar	3.3	-40° 13.9	13.9	13.8	13.7	13.5	13.4	13.2	13.2	13.2	13.4	13.5	
14 - $\alpha$ CeL.	Menkar	2.5	+4° 9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	10.0	10.1	10.2	10.2	10.3	10.2	10.2
15 - $\beta$ Per.	Algol	*2.8	+41° 2.0	2.0	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2
16 - $\alpha$ Per.	Mirfak	1.8	+49° 56.0	56.0	55.9	55.9	55.8	55.7	55.7	55.7	55.8	55.9	56.0	56.1
17 - $\eta$ Tau.	Alcyone	2.9	+24° 9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	10.0	10.0	10.1	10.1	10.1
18 - $\gamma$ Eri.	Zaurak	3.0	-13° 27.4	27.4	27.4	27.3	27.3	27.1	27.0	26.9	26.9	26.9	27.0	27.1
19 - $\alpha$ Tau.	Aldebaran	0.9	+16° 32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.8	32.9	32.9	33.0	33.0	33.0	33.0
20 - $\beta$ Ori.	Rigel	0.1	-8° 10.9	11.0	11.0	11.0	10.9	10.8	10.7	10.6	10.6	10.6	10.6	10.7
21 - $\alpha$ Aur.	Capella	0.1	+46° 1.0	1.1	1.1	1.1	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	
22 - $\gamma$ Ori.	Bellatrix	1.6	+6° 21.9	21.9	21.9	21.9	21.9	22.0	22.0	22.1	22.1	22.1	22.1	22.0
23 - $\beta$ Tau.	Elnath	1.7	+28° 37.3	37.4	37.4	37.4	37.3	37.3	37.3	37.3	37.4	37.4	37.4	37.4
24 - $\delta$ Ori.	Mintaka	2.2	-0° 17.2	17.2	17.3	17.3	17.2	17.2	17.1	17.0	17.0	17.0	17.0	17.1
25 - $\epsilon$ Ori.	Alnilam	1.7	-1° 11.5	11.6	11.6	11.6	11.5	11.5	11.4	11.3	11.3	11.3	11.3	11.4
26 - $\zeta$ Ori.	Alnitak	2.1	-1° 56.1	56.1	56.2	56.1	56.1	56.0	55.9	55.9	55.8	55.8	55.9	56.0
27 - $\kappa$ Ori.	Saiph	2.1	-9° 39.9	40.0	40.0	40.0	39.9	39.9	39.8	39.7	39.6	39.6	39.7	39.8
28 - $\alpha$ Ori.	Betelgeuse	*0.9	+7° 24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.6	24.6	24.7	24.7	24.6	24.6
29 - $\beta$ Aur.	Menkaliman	1.9	+44° 56.9	56.9	57.0	57.0	56.9	56.8	56.8	56.8	56.7	56.8	56.8	56.8
30 - $\beta$ CMa.	Mirgam	2.0	-17° 58.1	58.2	58.3	58.2	58.2	58.1	58.0	57.9	57.8	57.9	58.0	
31 - $\alpha$ Car.	Canopus	-0.7	-52° 42.6	42.7	42.8	42.7	42.7	42.5	42.3	42.2	42.1	42.1	42.2	42.4
32 - $\gamma$ Gem.	Alhena	1.9	+16° 22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	22.9	22.9	22.9	22.9	22.8	22.8
33 - $\alpha$ CMa.	Sirius	-1.5	-16° 44.8	44.9	44.9	44.9	44.8	44.7	44.6	44.5	44.5	44.5	44.6	44.7
34 - $\epsilon$ CMa.	Adhara	1.5	-28° 60.1	60.2	60.3	60.3	60.2	60.1	60.0	59.9	59.8	59.8	59.9	60.0
35 - $\delta$ CMa.	Wezen	1.9	-26° 25.6	25.7	25.8	25.8	25.8	25.7	25.5	25.4	25.3	25.3	25.4	25.5
36 - $\eta$ CMa.	Aludra	2.5	-29° 20.6	20.8	20.8	20.8	20.8	20.7	20.6	20.4	20.4	20.4	20.4	20.6
37 - $\alpha$ Gem.	Castor	2.0	+31° 50.5	50.6	50.6	50.6	50.7	50.6	50.6	50.6	50.5	50.5	50.4	50.4
38 - $\alpha$ CMi.	Procyon	0.4	+5° 10.3	10.2	10.3	10.3	10.3	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.3	10.3
39 - $\beta$ Gem.	Pollux	1.1	+27° 58.5	58.6	58.6	58.6	58.6	58.6	58.6	58.6	58.5	58.5	58.4	58.4
40 - $\zeta$ Puppis		2.3	-40° 3.6	3.8	3.9	3.9	3.8	3.8	3.7	3.5	3.4	3.4	3.4	3.6
41 - $\gamma$ Vel.	Regor	1.8	-47° 23.7	23.9	24.0	24.1	24.1	24.0	23.8	23.7	23.6	23.5	23.6	23.7
42 - $\epsilon$ Car.	Avior	1.8	-59° 34.4	34.6	34.7	34.8	34.8	34.7	34.6	34.4	34.3	34.2	34.2	34.4
43 - $\delta$ Velorum		2.0	-54° 46.9	47.1	47.2	47.3	47.3	47.2	47.1	46.9	46.8	46.7	46.8	46.9
44 - $\zeta$ Hydriæ		3.1	+5° 52.1	52.0	52.0	52.0	52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.0	52.0	
45 - $\lambda$ Vel.	Suhail	2.2	-43° 30.7	30.9	31.0	31.1	31.1	31.0	30.8	30.7	30.6	30.7	30.8	
46 - $\beta$ Car.	Miplacidus	1.7	-69° 47.8	48.0	48.2	48.3	48.3	48.2	48.0	47.8	47.8	47.8	47.8	47.9
47 - $\alpha$ Car.	Aspidiske	2.5	-59° 21.4	21.6	21.8	21.9	21.9	21.7	21.6	21.4	21.4	21.4	21.5	
48 - $\alpha$ Lyncis		3.1	-34° 18.3	18.4	18.4	18.5	18.5	18.5	18.4	18.3	18.3	18.2	18.1	
49 - $\alpha$ Hya.	Alphard	2.0	-8° 44.7	44.8	44.9	44.9	44.9	44.8	44.7	44.7	44.7	44.7	44.8	44.9
50 - $\alpha$ Leo.	Regulus	1.4	+11° 52.1	52.1	52.1	52.1	52.1	52.2	52.2	52.1	52.1	52.0	51.9	

\* Estrella de magnitud variable. Se presenta el valor promedio.



**TABLA A**  
DEPRESIÓN DE HORIZONTE

Elevación observador en metros	Corrección	Elevación observador en metros	Corrección
1.6	-1.6	12.7	-6.4
1.7	-2.3	13.1	-6.5
1.9	-2.4	13.6	-6.6
2.0	-2.5	14.0	-6.6
2.2	-2.6	14.4	-6.7
2.3	-2.7	14.8	-6.8
2.5	-2.8	15.3	-6.9
2.7	-2.9	15.7	-7.0
2.9	-3.0	16.2	-7.1
3.1	-3.1	16.6	-7.2
3.3	-3.2	17.1	-7.3
3.5	-3.3	17.6	-7.4
3.7	-3.4	18.0	-7.5
3.9	-3.5	18.5	-7.6
4.2	-3.6	19.0	-7.7
4.4	-3.8	19.5	-7.8
4.7	-3.9	20.0	-8.0
4.9	-4.0	20.5	-8.1
5.2	-4.1	21.0	-8.2
5.4	-4.2	21.5	-8.3
5.7	-4.3	22.1	-8.4
6.0	-4.4	22.6	-8.5
6.2	-4.5	23.1	-8.6
6.5	-4.6	23.7	-8.7
6.8	-4.7	24.2	-8.8
7.1	-4.8	24.8	-8.9
7.4	-4.9	25.4	-9.0
7.7	-5.0	25.9	-9.1
8.0	-5.1	26.5	-9.2
8.4	-5.2	27.1	-9.3
8.7	-5.3	27.7	-9.4
9.0	-5.4	28.3	-9.5
9.4	-5.5	28.9	-9.6
9.7	-5.6	29.5	-9.7
10.1	-5.7	30.1	-9.8
10.4	-5.8	30.7	-9.9
10.8	-5.9	31.3	-10.0
11.2	-6.0	32.0	-10.1
11.6	-6.1	32.6	-10.2
11.9	-6.2	33.3	-10.3
12.3	-6.3	33.9	-10.4
12.7	-6.3	34.6	-10.4

**TABLA B = SOL (LIMBO INFERIOR)**

SEMIIDIÁMETRO, REFRACTION Y PARALAJE						Correc. adicional (2020)	
Altura apte. [°]	Corrección	Altura apte. [°]	Corrección	Altura apte. [°]	Corrección	Ene 1 +0.3'	
6 15	+ 8.2	8 45	+10.2	13 23	+12.2	25 59	+14.2
6 21	+ 8.3	8 54	+10.3	13 44	+12.3	27 12	+14.3
6 27	+ 8.4	9 05	+10.4	14 06	+12.4	28 32	+14.4
6 33	+ 8.5	9 15	+10.5	14 29	+12.5	29 59	+14.5
6 40	+ 8.6	9 26	+10.6	14 53	+12.6	31 34	+14.6
6 46	+ 8.7	9 37	+10.7	15 18	+12.7	33 19	+14.7
6 53	+ 8.8	9 48	+10.8	15 45	+12.8	35 16	+14.8
7 00	+ 8.8	10 00	+10.9	16 13	+12.9	37 25	+14.9
7 06	+ 8.9	10 12	+11.0	16 43	+13.0	39 49	+15.0
7 14	+ 9.0	10 25	+11.1	17 14	+13.1	42 30	+15.1
7 21	+ 9.1	10 38	+11.2	17 47	+13.2	45 30	+15.2
7 28	+ 9.2	10 52	+11.3	18 23	+13.3	48 53	+15.3
7 36	+ 9.3	11 06	+11.4	19 01	+13.4	52 43	+15.4
7 44	+ 9.4	11 21	+11.5	19 41	+13.5	57 01	+15.5
7 52	+ 9.5	11 36	+11.6	20 24	+13.6	61 51	+15.6
8 00	+ 9.6	11 52	+11.7	21 10	+13.7	67 16	+15.7
8 08	+ 9.7	12 09	+11.8	21 59	+13.8	73 14	+15.8
8 17	+ 9.8	12 26	+11.9	22 53	+13.9	79 42	+15.9
8 26	+ 9.9	12 44	+12.0	23 50	+14.0	86 30	+16.0
8 35	+10.0	13 03	+12.1	24 52	+14.1	90 00	+16.0
8 45	+10.1	13 23	+12.1	25 59	+14.1	Dic 31	+0.3'

**TABLA C = PLANETAS Y ESTRELLAS**

REFRACTION				PARALAJE (2020)		
Altura apte.	Corrección	Altura apte.	Corrección	Fechas	Venus	Marte
6 30	-7.8	14 00	-3.8	Ene 16	+0.1'	+0.1' 0.0' 0.0'
6 40	-7.6	15 00	-3.6	Mar 1	+0.1'	+0.1' +0.1' 0.0'
6 50	-7.5	16 00	-3.3	Abr 16	+0.2'	+0.1' +0.1' 0.0'
7 00	-7.3	17 00	-3.1	May 8	+0.3'	+0.1' +0.1' 0.0'
7 15	-7.1	18 00	-3.0	May 28	+0.4'	+0.1' +0.1' 0.0'
7 30	-6.9	19 00	-2.8	Jun 2	+0.5'	+0.1' +0.1' 0.0'
7 45	-6.7	20 00	-2.6	Jun 10	+0.4'	+0.1' +0.1' +0.1'
8 00	-6.5	21 00	-2.5	Jun 14	+0.4'	+0.1' +0.1' +0.1'
8 15	-6.3	22 00	-2.4	Jun 29	+0.3'	+0.2' +0.1' +0.1'
8 30	-6.2	24 00	-2.2	Jul 21	+0.2'	+0.2' +0.1' +0.1'
8 45	-6.0	26 00	-2.0	Jul 22	+0.2'	+0.2' +0.2' +0.1'
9 00	-5.9	28 00	-1.8	Ago 19	+0.2'	+0.3' +0.2' +0.1'
9 20	-5.7	32 00	-1.6	Sep 5	+0.1'	+0.3' +0.2' +0.1'
9 40	-5.5	36 00	-1.3	Nov 17	+0.1'	+0.2' +0.1' +0.1'
10 00	-5.3	40 00	-1.2	Dic 7	+0.1'	+0.2' +0.2' +0.1'
10 30	-5.1	45 00	-1.0	Dic 31	+0.1'	+0.2' +0.2' +0.1'
11 00	-4.8	50 00	-0.8			
11 30	-4.6	60 00	-0.6			
12 00	-4.5	70 00	-0.4			
12 30	-4.3	80 00	-0.2			
13 00	-4.1	90 00	0.0			

La altura aparente es la observada corregida por depresión del horizonte.

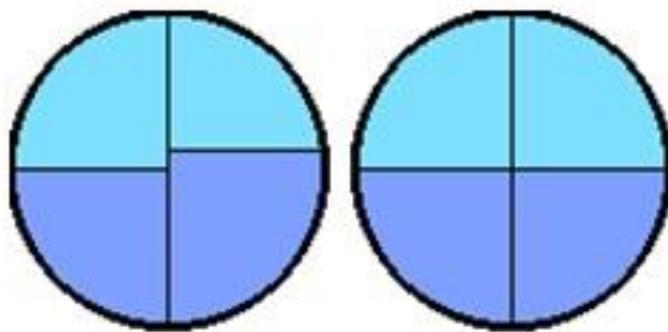
Para el uso de estas tablas, en los valores explícitos tomar el valor superior.



# CORRECCIONES A REALIZAR A UNA ALTURA TOMADA CON EL SEXTANTE

- CORRECCIÓN DE ÍNDICE
- CORRECCIÓN POR DEPRESIÓN DEL HORIZONTE
- CORRECCIÓN POR REFRACCIÓN
- CORRECCIÓN POR SEMIDIÁMETRO
- CORRECCIÓN POR PARALAJE

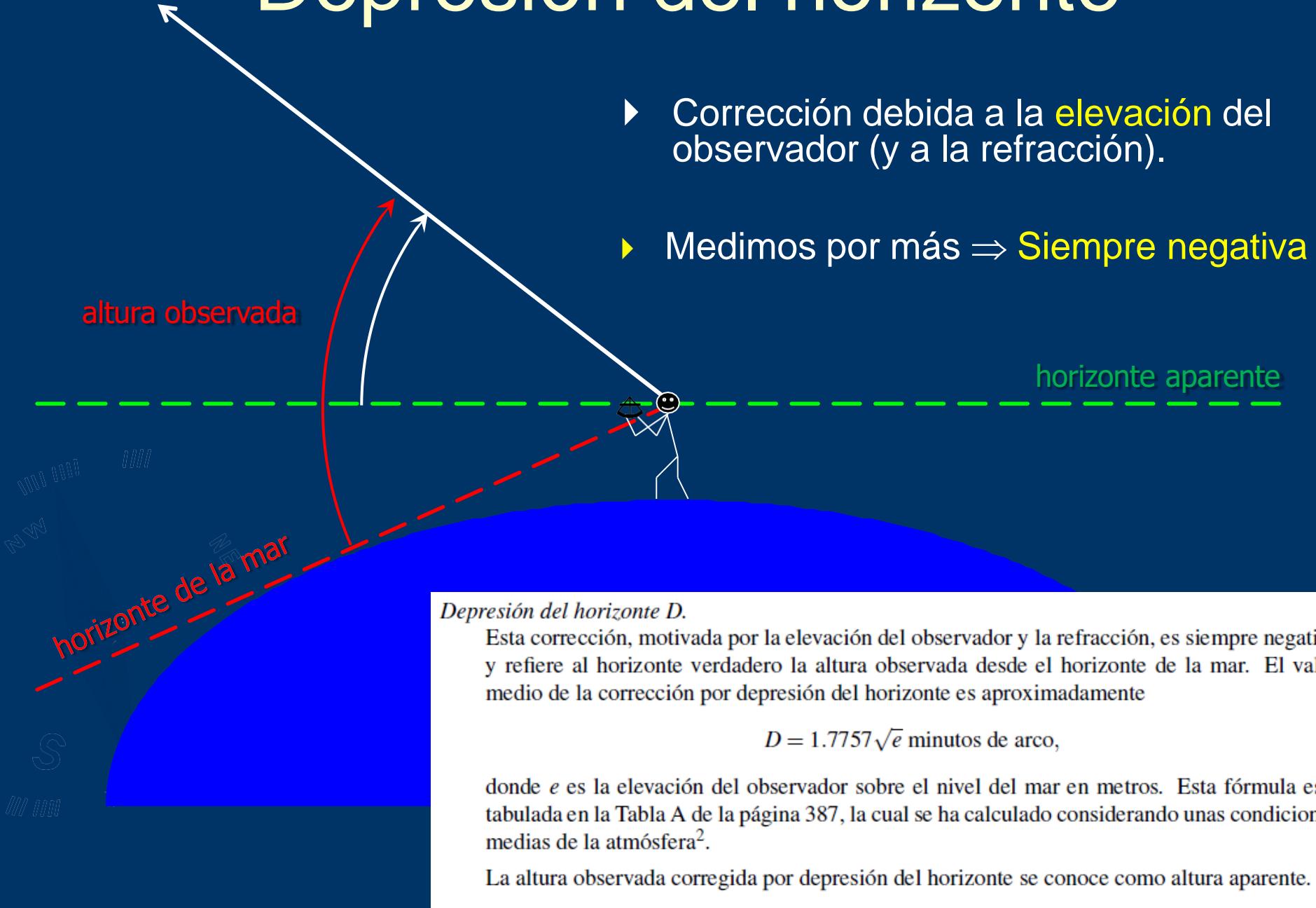
# Corrección de Índice



*Sextant set at  $0^\circ$  - horizon split.*

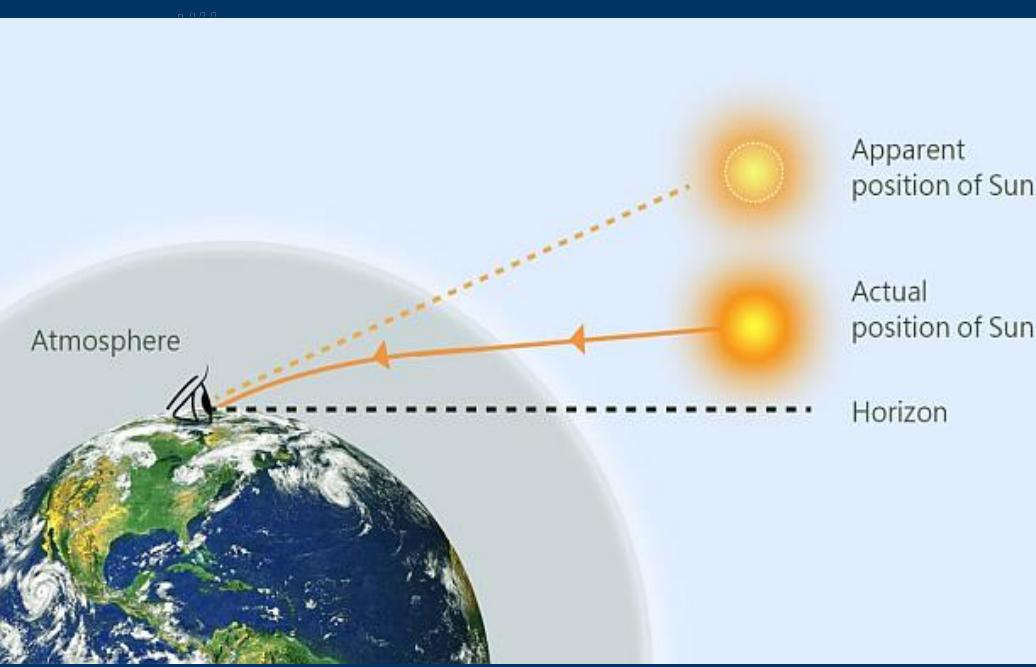
*Index error corrected for - horizon level*

# Depresión del horizonte

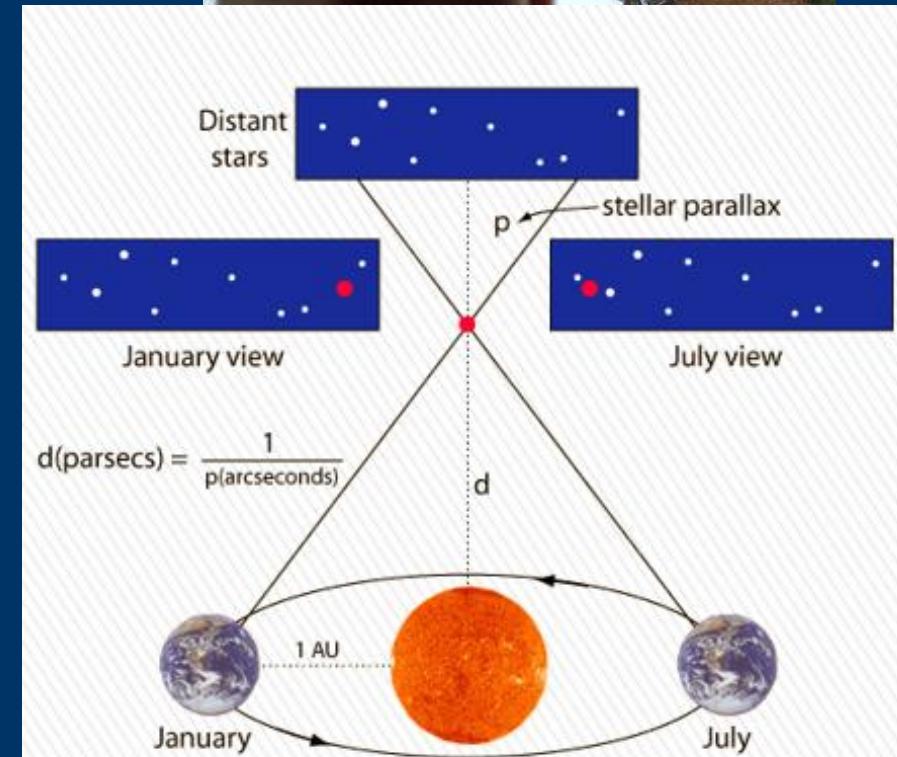
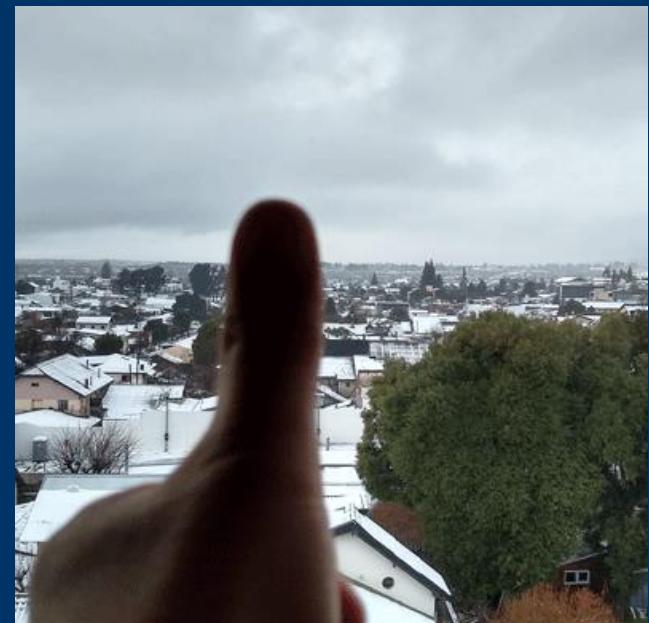
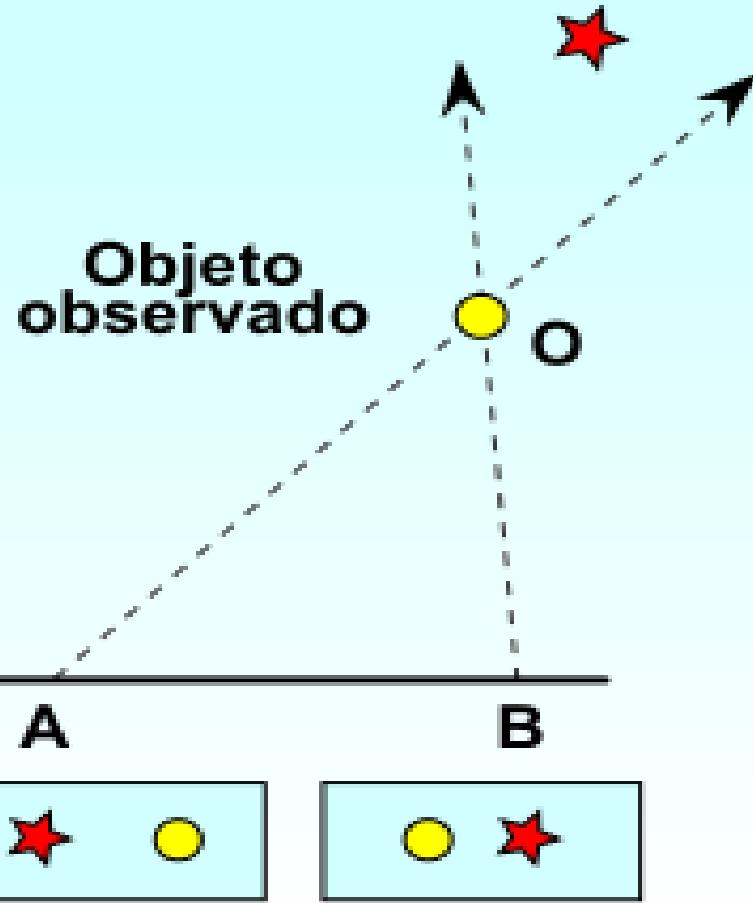


# Refracción

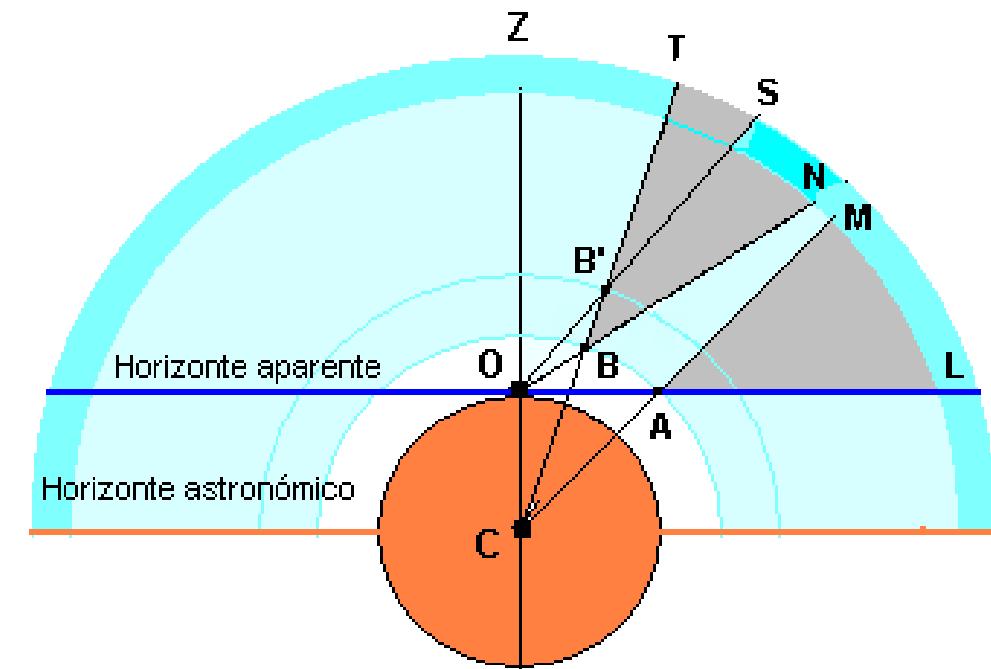
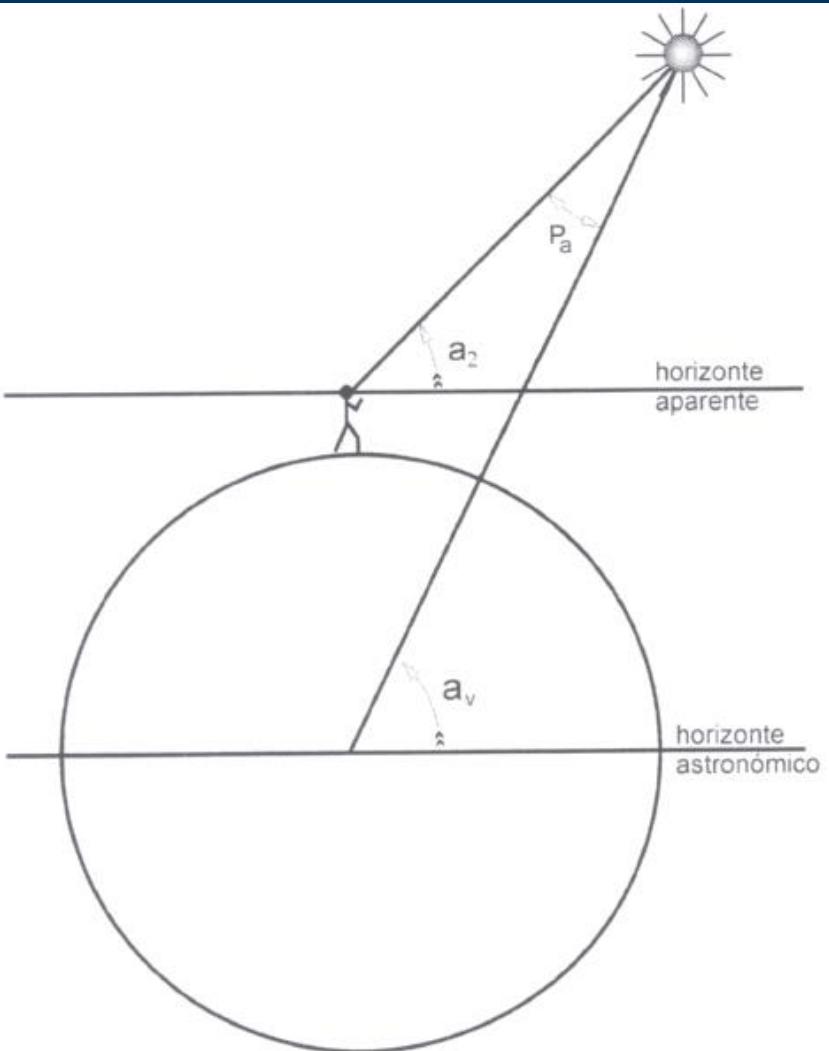
- ▶ Vemos los astros más elevados de lo que están
- ▶ La corrección (siempre negativa) disminuye con la altura del astro.
- ▶ Difícil de modelizar: Depende altura, presión, temperatura, humedad (fecha, climatología, etc.)



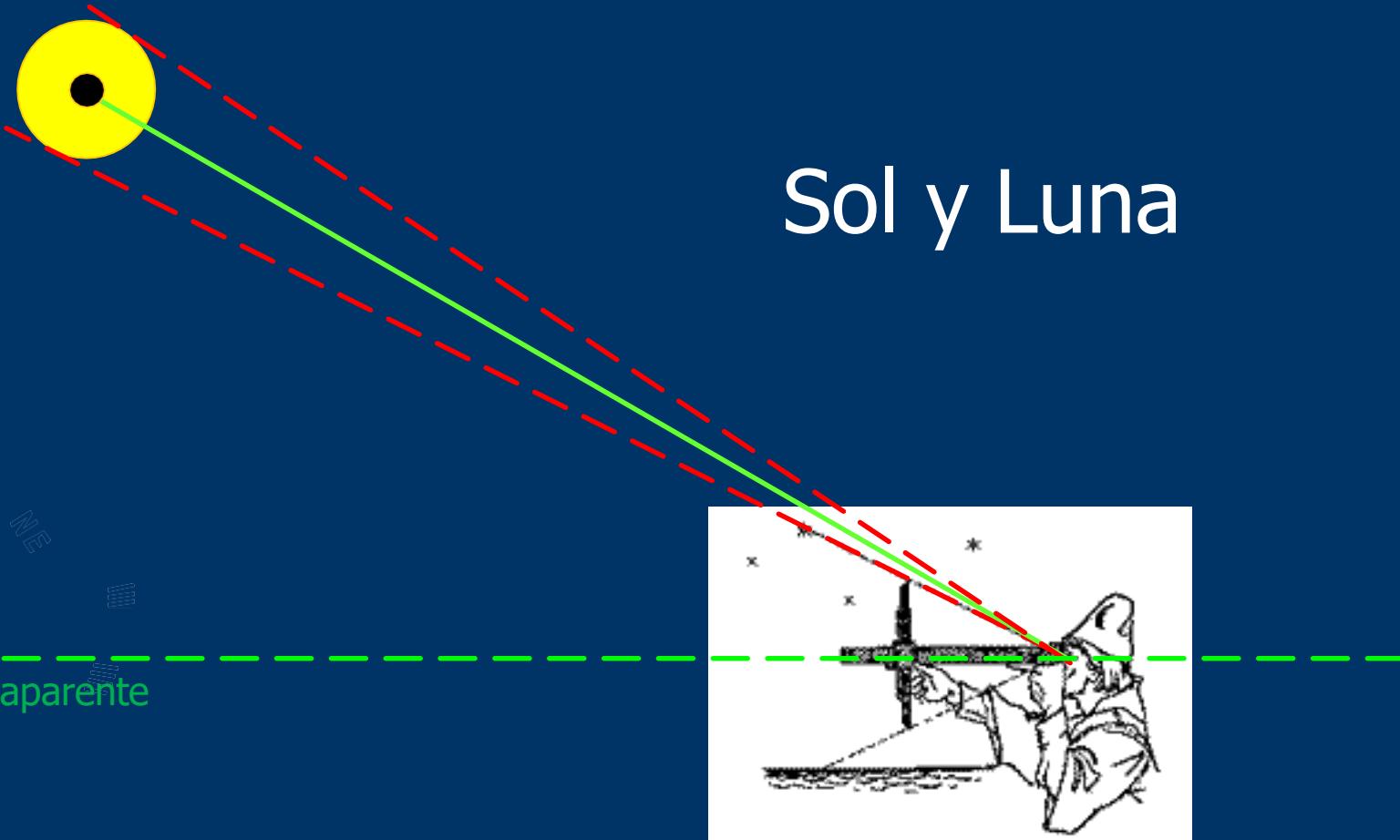
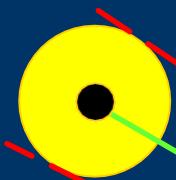
# Paralaje



# Paralaje (diurna)



# Semidiámetro



Sol y Luna

	<b>Depresión</b>	<b>Refracción</b>	<b>Paralaje</b>	<b>Semidiámetro</b>
SOL	Tabla A		Tabla B	
LUNA	Tabla A		Tablas de las páginas 388 y 389	
VENUS MARTE	Tabla A	Tabla C parte izquierda	Tabla C parte derecha	—
JÚPITER, SATURNO y ESTRELLAS	Tabla A	Tabla C parte izquierda	—	—

**TABLA A**  
**DEPRESIÓN DE HORIZONTE**

Elevación observador en metros m	Corrección t	Elevación observador en metros m	Corrección t
1.6	-2.3	12.7	- 6.4
1.7	-2.4	13.1	- 6.5
1.9	-2.5	13.6	- 6.6
2.0	-2.6	14.0	- 6.7
2.2	-2.7	14.4	- 6.8
2.3	-2.8	14.8	- 6.9
2.5	-2.9	15.3	- 7.0
2.7	-3.0	15.7	- 7.1
2.9	-3.1	16.2	- 7.2
3.1	-3.2	16.6	- 7.3
3.3	-3.3	17.1	- 7.4
3.5	-3.4	17.6	- 7.5
3.7	-3.5	18.0	- 7.6
3.9	-3.6	18.5	- 7.7
4.2	-3.7	19.0	- 7.8
4.4	-3.8	19.5	- 7.9
4.7	-3.9	20.0	- 8.0
4.9	-4.0	20.5	- 8.1
5.2	-4.1	21.0	- 8.2
5.4	-4.1	21.5	- 8.2

Depresión	Refracción	Paralaje	Semidiámetro
SOL	Tabla A		Tabla B
LUNA	Tabla A		Tablas de las páginas 388 y 389
VENUS MARTE	Tabla A	Tabla C parte izquierda	Tabla C parte derecha
JÚPITER, SATURNO y ESTRELLAS	Tabla A	Tabla C parte izquierda	—

	Depresión	Refracción	Paralaje	Semidiámetro
SOL	Tabla A		Tabla B	
LUNA	Tabla A		Tablas de las páginas 388 y 389	
VENUS MARTE	Tabla A	Tabla C parte izquierda	Tabla C parte derecha	—
JÚPITER, SATURNO y ESTRELLAS	Tabla A	Tabla C parte izquierda	—	—

### TABLA B = SOL (LIMBO INFERIOR)

#### SEMIDIÁMETRO, REFRACCIÓN Y PARALAJE

Altura apte. $\odot$	Corrección	Altura apte. $\odot$	Corrección	Altura apte. $\odot$	Corrección	Altura apte. $\odot$	Corrección	Correc. adicional (2020)
°   '	'	°   '	'	°   '	'	°   '	'	
6 15	+ 8.2	8 45	+10.2	13 23	+12.2	25 59	+14.2	Ene 1   +0.3'
6 21	+ 8.3	8 54	+10.3	13 44	+12.3	27 12	+14.3	Ene 23   +0.2'
6 27	+ 8.4	9 05	+10.4	14 06	+12.4	28 32	+14.4	Feb 27   +0.1'
6 33	+ 8.5	9 15	+10.5	14 29	+12.5	29 59	+14.5	Mar 22   0.0'
6 40	+ 8.6	9 26	+10.6	14 53	+12.6	31 34	+14.6	Abr 13   -0.1'
6 46	+ 8.7	9 37	+10.7	15 18	+12.7	33 19	+14.7	May 7   -0.2'
6 53	+ 8.8	9 48	+10.8	15 45	+12.8	35 16	+14.8	Jun 12   -0.3'
7 00	+ 8.9	10 00	+10.9	16 13	+12.9	37 25	+14.9	Jul 27   -0.4'
7 06	+ 9.0	10 12	+11.0	16 43	+13.0	39 49	+15.0	Sep 1   -0.5'
7 14	+ 9.1	10 25	+11.1	17 14	+13.1	42 30	+15.1	
7 21	+ 9.2	10 38	+11.2	17 47	+13.2	45 30	+15.2	
7 28	+ 9.3	10 52	+11.3	18 23	+13.3	48 53	+15.3	
7 36	+ 9.4	11 06	+11.4	19 01	+13.4	52 43	+15.4	
7 44	+ 9.5	11 21	+11.5	19 41	+13.5	57 01	+15.5	

	Depresión	Refracción	Paralaje	Semidiámetro
SOL	Tabla A		Tabla B	
LUNA	Tabla A		Tablas de las páginas 388 y 389	
VENUS MARTE	Tabla A	Tabla C parte izquierda	Tabla C parte derecha	—
JÚPITER, SATURNO y ESTRELLAS	Tabla A	Tabla C parte izquierda	—	—

**TABLA C = PLANETAS Y ESTRELLAS**

REFRACCIÓN				PARALAJE (2020)					
Altura apte.	Corrección ° ,'	Altura apte.	Corrección ° ,'	Fechas	Venus Cualquier altura	Marte			
						< 30°	> 30°	< 60°	
6 30	-7.8	14 00	-3.8	Ene 1	+0.1'	+0.1'	0.0'	0.0'	
6 40	-7.6	15 00	-3.6	Ene 16	+0.1'	+0.1'	+0.1'	0.0'	
6 50	-7.5	16 00	-3.3	Mar 1	+0.2'	+0.1'	+0.1'	0.0'	
7 00	-7.3	17 00	-3.1	Abr 16	+0.3'	+0.1'	+0.1'	0.0'	
7 15	-7.1	18 00	-3.0	May 8	+0.4'	+0.1'	+0.1'	0.0'	
7 30	-6.9	19 00	-2.8	May 28	+0.5'	+0.1'	+0.1'	0.0'	
7 45	-6.7	20 00	-2.6	Jun 2	+0.5'	+0.1'	+0.1'	0.0'	
8 00	-6.5	21 00	-2.5	Jun 10	+0.5'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	
8 15	-6.3	22 00	-2.4	Jun 14	+0.4'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	
8 30	-6.2	24 00	-2.2	Jun 29	+0.4'	+0.2'	+0.1'	+0.1'	
8 45	-6.0	26 00	-2.0	Jul 21	+0.3'	+0.2'	+0.1'	+0.1'	
9 00	-5.9	28 00	-1.8	Jul 22	+0.2'	+0.2'	+0.1'	+0.1'	
9 20	-5.7	32 00	-1.6						
9 40	-5.5	36 00	-1.3						

# Alturas

- ▶ **Instrumental ( $a_i$ )**
- ▶ **Observada ( $a_o$ )**
  - $a_i + \text{corrección de índice}$
- ▶ **Aparente**
  - $a_o + \text{corrección por depresión del horizonte}$
- ▶ **Verdadera ( $a_v$ )**
  - Aparente + correcciones por refracción, SD y paralaje

**Altura medida por un observador situado en el centro de la Tierra sin atmósfera**



**BREAK**

**TIME**

[makeameme.org](http://makeameme.org)

# Imprescindible: Regla de tres

- ▶ Interpolación lineal:
  - Si a  $A$  le corresponde  $B$ , ¿cuánto le corresponde a  $X$  ?

$$\begin{array}{ccc} A & \text{---} & B \\ X & \text{---} & Y \end{array}$$

- Respuesta:  $Y = X \times B / A$
- Si en 3 horas ( $A$ ) hemos recorrido 60 km ( $B$ ), ¿cuántos km habremos recorrido en 2 horas ( $X$ )?

$$2 \times 60 / 3 = 40 \text{ km}$$

$$\begin{array}{ccc} 3 & \text{---} & 60 \\ 2 & \text{---} & ? \end{array}$$

TABLA C =

## REFRACCIÓN

Altura apte. ° ′	Corrección ,	Altura apte. ° ′
6 30	-7.8	14 00
6 40	-7.6	15 00
6 50	-7.5	16 00
7 00	-7.3	17 00
7 15	-7.1	18 00
7 30	-6.9	19 00
7 45	-6.7	20 00
8 00	-6.5	21 00
8 15	-6.3	22 00
8 30	-6.2	24 00
8 45	-6.0	26 00
9 00	-5.9	28 00
9 20	-5.7	32 00
9 40	-5.5	36 00
10 00	-5.3	40 00
10 30	-5.1	45 00
11 00	-4.8	50 00
11 30	-4.6	60 00
12 00	-4.5	70 00
12 30	-4.3	80 00
13 00	-4.1	90 00

8° ===== -6.5  
 8° 15' ===== -6.3

¿8° 10'?

15' ----- 0.2'

10' ----- X

$$X = (10' * 0.2') / 15' = 0.13333 \approx 0.1$$

8° 10' ===== -6.4

**Ejemplo 12.**— Corregir las siguientes alturas, observadas desde una altitud de 12 metros el 11 de febrero del presente año a 4<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> UT.

	Sol ⊖	Sol ⊖	Luna ☽	Venus	★ Polar
Altura observada Tabla A (pág. 387)	40° 25.5' - 6.2'	40° 12.8' - 6.2'	25° 11.7' - 6.2'	41° 13.6' - 6.2'	15° 49.3' - 6.2'
Altura aparente	40° 19.3'	40° 06.6'	25° 05.5'	41° 07.4'	15° 43.1'
Tabla B (pág. 387)	{ 15.0' + 0.2'	15.0' + 0.2'			
2 × SD (pág. 51)		- 33.2'			
PHE (pág. 51) Tabla pág. 388				60.8' 1° 08.7'	
PARTES PROP. (pág. 389)				{ 0.0' + 1.0'	
Tabla C (pág. 387)				{ - 1.2' + 0.1'	- 3.6'
Altura verdadera	40° 34.5'	39° 48.6'	26° 15.2'	41° 06.3'	15° 39.5'

**Ejemplo 12.**— Corregir las siguientes alturas, observadas desde una altitud de 12 metros el 11 de febrero del presente año a 4<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> UT.

	<u>Sol</u> $\odot$	<u>Sol</u> $\odot$
Altura observada Tabla A (pág. 387)	40° 25.5' -6.2'	40° 12.8' -6.2'
Altura aparente	40° 19.3'	40° 06.6'
Tabla B (pág. 387)	{ 15.0' +0.2'	15.0' +0.2'
2 × SD (pág. 51)	-	33.2'
PHE (pág. 51) Tabla pág. 388		
PARTES PROP. (pág. 389)		
Tabla C (pág. 387)		
Altura verdadera	40° 34.5'	39° 48.6'

8.0	-5.1	26.5	- 9.2
8.4	-5.2	27.1	- 9.3
8.7	-5.3	27.7	- 9.4
9.0	-5.4	28.3	- 9.5
9.4	-5.5	28.9	- 9.6
9.7	-5.6	29.5	- 9.7
10.1	-5.7	30.1	- 9.8
10.4	-5.8	30.7	- 9.9
10.8	-5.9	31.3	-10.0
11.2	-6.0	32.0	-10.1
11.6	-6.1	32.6	-10.2
11.9	-6.2	33.3	-10.3
12.3	-6.3	33.9	-10.4
12.7		34.6	

	Depresión	Refracción	Paralaje	Semidiámetro
SOL	Tabla A		Tabla B	
LUNA	Tabla A		Tablas de las páginas 388 y 389	
VENUS MARTE	Tabla A	Tabla C parte izquierda	Tabla C parte derecha	—
JÚPITER, SATURNO y ESTRELLAS	Tabla A	Tabla C parte izquierda	—	—

Ejemplo 12.— Corregir las siguientes alturas, observadas desde una altitud de 12 metros el 11 de febrero del presente año a 4<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> UT.

**Sol** ⊕      **Sol** ⊕

Altura observada  
Tabla A (pág. 387)

40° 25.5'  
- 6.2'  
—

Altura aparente

40° 19.3'  
40° 06.6'

Tabla B (pág. 387)

{ 15.0'  
+0.2'  
— 33.2'

2 × SD (pág. 51)

PHE (pág. 51)

Tabla pág. 388

PARTES PROP. (pág. 389)

Tabla C (pág. 387)

Altura verdadera

40° 34.5'      39° 48.6'

TABLA B = SOL (LIMBO INFERIOR)

SEMDIÁMETRO, REFRACCIÓN Y PARALAJE								Correc. adicional (2020)
Altura apte. ⊕	Corrección	Altura apte. ⊕	Corrección	Altura apte. ⊕	Corrección	Altura apte. ⊕	Corrección	
6 15	+ 8.2	8 45	+10.2	13 23	+12.2	25 59	+14.2	Ene 1 +0.3'
6 21	+ 8.3	8 54	+10.3	13 44	+12.3	27 12	+14.3	Ene 23 +0.2'
6 27	+ 8.4	9 05	+10.4	14 06	+12.4	28 32	+14.4	Feb 27 +0.1'
6 33	+ 8.5	9 15	+10.5	14 29	+12.5	29 59	+14.5	Mar 22 0.0'
6 40	+ 8.6	9 26	+10.6	14 53	+12.6	31 34	+14.6	Abr 13 -0.1'
6 46	+ 8.7	9 37	+10.7	15 18	+12.7	33 19	+14.7	May 7 -0.2'
6 53	+ 8.8	9 48	+10.8	15 45	+12.8	35 16	+14.8	Jun 12 -0.3'
7 00	+ 8.9	10 00	+10.9	16 13	+12.9	37 25	+14.9	Jul 27 -0.4'
7 06	+ 9.0	10 12	+11.0	16 43	+13.0	39 49	+15.0	Aug 11 +0.1'
7 14	+ 9.1	10 25	+11.1	17 14	+13.1	42 30	+15.1	Sept 26 -0.2'
7 21	+ 9.2	10 38	+11.2	17 47	+13.2	45 50	+15.2	Oct 12 -0.3'
7 28	+ 9.3	10 52	+11.3	18 23	+13.3	48 53	+15.3	Nov 28 -0.4'
7 36	+ 9.4	11 06	+11.4	19 01	+13.4	52 43	+15.4	Dec 14 -0.5'
7 44	+ 9.5	11 21	+11.5	19 41	+13.5	57 01	+15.5	Jan 20 0.0'
7 52	+ 9.6	11 36	+11.6	20 24	+13.6	61 51	+15.6	Feb 17 -0.1'
8 00	+ 9.7	11 52	+11.7	21 10	+13.7	67 16	+15.7	Mar 14 +0.1'
8 08	+ 9.8	12 09	+11.8	21 59	+13.8	73 14	+15.8	Apr 11 +0.2'
8 17	+ 9.9	12 26	+11.9	22 53	+13.9	79 42	+15.9	May 15 +0.3'
8 26	+10.0	12 44	+12.0	23 50	+14.0	86 30	+16.0	Jun 31 +0.3'
8 35	+10.1	13 03	+12.1	24 52	+14.1	90 00		
8 45	+10.1	13 23	+12.1	25 59				

Martes 11 de febrero de 2020

UT	SOL		LUNA		PHE	Latitud	Puesta de Sol
	SD: 16.2'	PMG: 12 <sup>h</sup> 14.2 <sup>m</sup>	SD: 16.6'	Edad: 17.1 <sup>d</sup>			
	hG ⊕	Dec	hG ☽	Dif	Dec	Dif	
0	176 26.9	-14 16.1	332 15.4	79	+10 11.8	134	60 N
1	191 26.9	15.3	346 42.3	79	+ 9 58.4	134	58

**Ejemplo 12.**— Corregir las siguientes alturas, observadas desde una altitud de 12 metros el 11 de febrero del presente año a 4<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> UT.

	<u>Luna</u>
Altura observada	25° 11.7'
Tabla A (pág. 387)	−6.2'
Altura aparente	25° 05.5'
Tabla B (pág. 387)	
2 × SD (pág. 51)	
PHE (pág. 51)	60.8'
Tabla pág. 388	1° 08.7'
PARTES PROP. (pág. 38)	$\left\{ \begin{array}{l} 0.0' \\ + 1.0' \end{array} \right.$
Tabla C (pág. 387)	
Altura verdadera	26° 15.2'

8.0	−5.1	26.5	− 9.2
8.4	−5.2	27.1	− 9.3
8.7	−5.3	27.7	− 9.4
9.0	−5.4	28.3	− 9.5
9.4	−5.5	28.9	− 9.6
9.7	−5.6	29.5	− 9.7
10.1	−5.7	30.1	− 9.8
10.4	−5.8	30.7	− 9.9
10.8	−5.9	31.3	− 10.0
11.2	−6.0	32.0	− 10.1
11.6	−6.1	32.6	− 10.2
11.9	−6.2	33.3	− 10.3
12.3	−6.3	33.9	− 10.4
12.7	−6.4	34.5	− 10.5

	Depresión	Refracción	Paralaje	Semidiámetro
SOL	Tabla A	Tabla B		
LUNA	Tabla A	Tablas de las páginas 388 y 389		
VENUS MARTE	Tabla A	Tabla C parte izquierda	Tabla C parte derecha	—
JÚPITER, SATURNO Y ESTRELLAS	Tabla A	Tabla C parte izquierda	—	—

**Ejemplo 12.**— Corregir las siguientes alturas, observadas desde una altitud de 12 metros el 11 de febrero del presente año a 4<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> UT.

Altura observada  
Tabla A (pág. 387)

Luna	
	25° 11.7'
	-6.2'
Altura aparente	25° 05.5'

Tabla B (pág. 387)

2 × SD (pág. 51)

PHE (pág. 51)

Tabla pág. 388

PARTES PROP. (pág. 38)

$$\left. \begin{array}{l} 60.8' \\ 1^\circ 08.7' \\ \{ \quad 0.0' \\ + \quad 1.0' \end{array} \right.$$

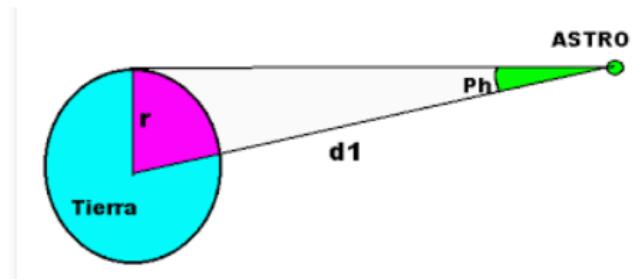
Tabla C (pág. 387)

Altura verdadera

26° 15.2'

Martes 11 de febrero de 2020

○ LUNA	Latitud	Puesta de Sol	Ci
SD: 16.6'			
Edad: 17.1 <sup>d</sup>			
PHE: { 4 <sup>h</sup> : 60.8' 12 <sup>h</sup> : 60.8' 20 <sup>m</sup> : 60.7'			
PMG: 1 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>			
R°: 54 <sup>m</sup>			
hG ☽ Dif Dec Dif			



**Ejemplo 12.**— Corregir las siguientes alturas, observadas desde una altitud de 12 metros el 11 de febrero del presente año a 4<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> UT.

	Luna
Altura observada	25° 11.7'
Tabla A (pág. 387)	-6.2'
Altura aparente	25° 05.5'
Tabla B (pág. 387)	
2 × SD (pág. 51)	
PHE (pág. 51)	60.8'
Tabla pág. 388	1° 08.7'
PARTES PROP. (pág. 38)	{ 0.0' + 1.0'
Tabla C (pág. 387)	
Altura verdadera	26° 15.2'

Altura ap.	LIMBO INFERIOR PARALAJE HORIZONTAL							Altura ap.	LIMBO PARALAJE			
	54'	55'	56'	57'	58'	59'	60'	61'	54'	55'	56'	
10	62.6	63.9	65.1	66.4	67.6	68.9	70.1	71.4	10	33.2	33.9	34.6
11	62.9	64.1	65.4	66.7	67.9	69.2	70.4	71.7	11	33.5	34.2	34.9
12	63.1	64.3	65.6	66.8	68.1	69.3	70.6	71.9	12	33.7	34.4	35.1
13	63.2	64.5	65.7	67.0	68.2	69.5	70.7	72.0	13	33.8	34.5	35.2
14	63.3	64.5	65.8	67.0	68.3	69.5	70.8	72.0	14	33.9	34.6	35.3
15	63.3	64.6	65.8	67.0	68.3	69.5	70.8	72.0	15	33.9	34.6	35.3
16	63.3	64.5	65.8	67.0	68.2	69.5	70.7	71.9	16	33.9	34.6	35.2
17	63.2	64.5	65.7	66.9	68.1	69.4	70.6	71.8	17	33.8	34.5	35.2
18	63.1	64.4	65.6	66.8	68.0	69.2	70.5	71.7	18	33.7	34.4	35.1
19	63.0	64.2	65.4	66.6	67.9	69.1	70.3	71.5	19	33.6	34.2	34.9
20	62.8	64.0	65.3	66.5	67.7	68.9	70.1	71.3	20	33.4	34.1	34.7
21	62.6	63.8	65.0	66.3	67.5	68.7	69.9	71.1	21	33.2	33.9	34.5
22	62.4	63.6	64.8	66.0	67.2	68.4	69.6	70.8	22	33.0	33.6	34.3
23	62.2	63.4	64.5	65.7	66.9	68.1	69.3	70.5	23	32.7	33.4	34.0
24	61.9	63.1	64.3	65.4	66.6	67.8	69.0	70.2	24	32.5	33.1	33.7
25	61.6	62.8	64.0	65.1	66.3	67.5	68.7	69.9	25	32.2	32.8	33.4
26	61.3	62.5	63.6	64.8	66.0	67.1	68.3	69.5	26	31.8	32.5	33.1
27	60.9	62.1	63.3	64.4	65.6	66.8	67.9	69.1	27	31.5	32.1	32.8
28	60.6	61.7	62.9	64.1	65.2	66.4	67.5	68.7	28	31.2	31.8	32.4
29	60.2	61.4	62.5	63.7	64.8	65.9	67.1	68.2	29	30.8	31.4	32.0

**Ejemplo 12.**— Corregir las siguientes alturas, observadas desde una altitud de 12 metros el 11 de febrero del presente año a 4<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> UT.

Luna	
Altura observada	25° 11.7'
Tabla A (pág. 387)	-6.2'
Altura aparente	25° 05.5'

Tabla B (pág. 387)

2 × SD (pág. 51)

PHE (pág. 51) 60.8'

Tabla pág. 388  
 PARTES PROP. (pág. 38) { 1° 08.7'  
 + 0.0'  
 1.0'

Tabla C (pág. 387)

Altura verdadera 26° 15.2'

A L T U R A	PHE	60	61
25	68.7	69.9	
26	68.3	69.5	

PARTES PROPORCIONALES														
Variación tabular por grado de altura (corrección sustractiva, excepto para alturas < 15°, que es aditiva)														
0.0'	0.1'	0.2'	0.3'	0.4'	0.5'	0.6'	0.7'	0.8'	0.9'	1.0'	1.1'	1.2'	1.3'	
06'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'
06'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.1'	0.1'	0.1'	0.1'	0.1'	0.1'	0.1'	0.1'
12'	0.0'	0.0'	0.0'	0.1'	0.1'	0.1'	0.1'	0.2'	0.2'	0.2'	0.2'	0.2'	0.2'	0.3'
18'	0.0'	0.0'	0.1'	0.1'	0.1'	0.2'	0.2'	0.2'	0.3'	0.3'	0.3'	0.4'	0.4'	0.4'
24'	0.0'	0.0'	0.1'	0.1'	0.2'	0.2'	0.2'	0.3'	0.3'	0.4'	0.4'	0.4'	0.5'	0.5'
30'	0.0'	0.1'	0.1'	0.2'	0.2'	0.3'	0.3'	0.4'	0.4'	0.5'	0.5'	0.6'	0.6'	0.7'
36'	0.0'	0.1'	0.1'	0.2'	0.2'	0.3'	0.4'	0.4'	0.5'	0.5'	0.6'	0.7'	0.7'	0.8'
42'	0.0'	0.1'	0.1'	0.2'	0.3'	0.4'	0.4'	0.5'	0.6'	0.6'	0.7'	0.8'	0.8'	0.9'
48'	0.0'	0.1'	0.2'	0.2'	0.3'	0.4'	0.5'	0.6'	0.6'	0.7'	0.8'	0.9'	1.0'	1.0'
54'	0.0'	0.1'	0.2'	0.3'	0.4'	0.5'	0.5'	0.6'	0.7'	0.8'	0.9'	1.0'	1.1'	1.2'
60'	0.0'	0.1'	0.2'	0.3'	0.4'	0.5'	0.6'	0.7'	0.8'	0.9'	1.0'	1.1'	1.2'	1.3'
0.0'	0.1'	0.2'	0.3'	0.4'	0.5'	0.6'	0.7'	0.8'	0.9'	1.0'	1.1'	1.2'	1.3'	

Variación tabular por minuto de paralaje (corrección aditiva)

**Ejemplo 12.**— Corregir las siguientes alturas, observadas desde una altitud de 12 metros el 11 de febrero del presente año a 4<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> UT.

Luna	
Altura observada	25° 11.7'
Tabla A (pág. 387)	-6.2'
Altura aparente	25° 05.5'

Tabla B (pág. 387)

2 × SD (pág. 51)

PHE (pág. 51) 60.8'

Tabla pág. 388 1° 08.7'

PARTES PROP. (pág. 38) { 0.0'  
+ 1.0'

Tabla C (pág. 387)

Altura verdadera 26° 15.2'

A L T U R A	PHE	60	61
25	68.7	69.9	
26	68.3	69.5	

#### PARTES PROPORCIONALES

Variación tabular por grado de altura

(corrección sustractiva, excepto para alturas < 15°, que es aditiva)

Minutos de altura	0.0'	0.1'	0.2'	0.3'	0.4'	0.5'	0.6'	0.7'	0.8'	0.9'	1.0'	1.1'	1.2'	1.3'	Minutos de paraje
00'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'
06'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.0'	0.1'	0.1'	0.1'	0.1'	0.1'	0.1'	0.1'	0.1'	0.1'
12'	0.0'	0.0'	0.0'	0.1'	0.1'	0.1'	0.1'	0.2'	0.2'	0.2'	0.2'	0.2'	0.2'	0.2'	0.3'
18'	0.0'	0.0'	0.1'	0.1'	0.1'	0.2'	0.2'	0.2'	0.3'	0.3'	0.3'	0.3'	0.4'	0.4'	0.4'
24'	0.0'	0.0'	0.1'	0.1'	0.2'	0.2'	0.2'	0.3'	0.3'	0.4'	0.4'	0.4'	0.5'	0.5'	0.5'
30'	0.0'	0.1'	0.1'	0.2'	0.2'	0.3'	0.3'	0.4'	0.4'	0.5'	0.5'	0.6'	0.6'	0.7'	0.7'
36'	0.0'	0.1'	0.1'	0.2'	0.2'	0.3'	0.4'	0.4'	0.5'	0.5'	0.6'	0.7'	0.7'	0.8'	0.8'
42'	0.0'	0.1'	0.1'	0.2'	0.3'	0.4'	0.4'	0.5'	0.6'	0.6'	0.7'	0.8'	0.8'	0.9'	0.9'
48'	0.0'	0.1'	0.2'	0.2'	0.3'	0.4'	0.5'	0.6'	0.6'	0.7'	0.8'	0.9'	1.0'	1.0'	0.8'
54'	0.0'	0.1'	0.2'	0.3'	0.4'	0.5'	0.5'	0.6'	0.7'	0.8'	0.9'	1.0'	1.1'	1.2'	0.9'
60'	0.0'	0.1'	0.2'	0.3'	0.4'	0.5'	0.6'	0.7'	0.8'	0.9'	1.0'	1.1'	1.2'	1.3'	1.0'
	0.0'	0.1'	0.2'	0.3'	0.4'	0.5'	0.6'	0.7'	0.8'	0.9'	1.0'	1.1'	1.2'	1.3'	

Variación tabular por minuto de paraje (corrección aditiva)

**Ejemplo 12.—** Corregir las siguientes alturas, observadas desde una altitud de 12 metros el 11 de febrero del presente año a  $4^{\text{h}} 25^{\text{m}}$  UT.

Altura observada

Venus	
$41^{\circ}$	$13'6$
	$-6'2$

Tabla A (pág. 387)

Altura aparente

Venus	
$41^{\circ}$	$07'4$

Tabla B (pág. 387)

$2 \times SD$  (pág. 51)

PHE (pág. 51)

Tabla pág. 388

PARTES PROP. (pág. 389)

Tabla C (pág. 387)

Altura verdadera

$$\left\{ \begin{array}{l} -1'2 \\ +0.1 \end{array} \right.$$

Venus	
$41^{\circ}$	$06'3$

TABLA C = PLANETAS Y ESTRELLAS

REFRACCIÓN				PARALAJE (2020)				
Fechas	Venus	Marte						
		Cualquier altura	Altura aparente	< 30°	> 30°	< 60°	> 60°	
Ene 1	+0.1'	+0.1'	0.0'	0.0'				
Ene 16	+0.1'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	0.0'	0.0'	
Mar 1	+0.2'	+0.2'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	0.0'	0.0'	
Abr 16	+0.3'	+0.3'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	0.0'	0.0'	
May 8	+0.4'	+0.4'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	0.0'	0.0'	
May 28	+0.5'	+0.5'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	0.0'	0.0'	
Jun 2	+0.5'	+0.5'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	+0.1'
Jun 10	+0.4'	+0.4'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	+0.1'
Jun 14	+0.4'	+0.4'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	+0.1'
Jun 29	+0.3'	+0.3'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	+0.1'
Jul 21	+0.2'	+0.2'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	+0.1'	+0.1'
J		Depresión	Refracción	Paralaje	Semidiámetro			
SOL	Tabla A				Tabla B			
LUNA	Tabla A				Tablas de las páginas 388 y 389			
VENUS MARTE	Tabla A		Tabla C parte izquierda	Tabla C parte derecha				
JÚPITER, SATURNO y ESTRELLAS	Tabla A		Tabla C parte izquierda					

**Ejemplo 1.**— Calcular los horarios del Sol, de la Luna y de Marte en un lugar de longitud  $25^{\circ} 37' 2''$  E a  $15^{\text{h}} 45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$  UT del 13 de abril del presente año.

	Sol	Luna	Dif.	Marte	Dif.
$h_G$ a $15^{\text{h}}$ (pág. 112)	<b>44° 51' 1"</b>	299° 42'.8	+62	359° 34'.2	+7
C. ón por $45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$ (pág. 447)	<b>11° 21' 3"</b>	10° 50'.2		11° 21'.3	
C. ón por "Dif." (pág. 447)		+4'.7		+0'.6	
Longitud	<b>+25° 37' 2"</b>	<b>+25° 37' 2"</b>		<b>+25° 37' 2"</b>	
$h_L$ a $15^{\text{h}} 45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$	81° 49'.6	336° 14'.9		36° 33'.3	

	hG $\odot$	Dec	hG $\odot$	Dif	Dec	Dif
0	179 48.8	+ 8 51.7	83 26.2		+ 21 20.7	
1	194 48.9	52.6	97 51.3	61	17.2	35
2	209 49.1	53.5	112 16.3	60	13.6	36
3	224 49.2	54.4	126 41.4	61	09.9	37
4	239 49.4	55.3	141 06.5	61	06.0	39
5	254 49.6	+ 8 56.2	155 31.5	60	+ 21 02.0	40
6	269 49.7	+ 8 57.2	169 56.6	61	+ 20 57.9	41
7	284 49.9	58.1	184 21.7	61	53.6	43
8	299 50.0	59.0	198 46.8	61	49.2	44
9	314 50.2	+ 8 59.9	213 11.9	61	44.6	46
10	329 50.3	+ 9 00.8	227 37.0	61	39.9	47
11	344 50.5	+ 9 01.7	242 02.1	61	+ 20 35.1	48
12	359 50.7	+ 9 02.6	256 27.3	62	+ 20 30.1	50
13	14 50.8	03.5	270 52.4	61	25.0	51
14	29 51.0	04.4	285 17.6	62	19.7	53
15	<b>44 51.1</b>	05.3	299 42.8	62	14.4	53
16	<b>59 51.3</b>	06.2	314 08.0	62	08.8	56
17	74 51.5	+ 9 07.1	328 33.2	62	+ 20 03.2	56

$$59^{\circ} 51.3' - 44^{\circ} 51.1' = 15^{\circ} 0.2'$$

$$15^{\circ} 0.2' = 15.003^{\circ}$$

$$45.417 \text{ minutos} \quad X$$

$$60 \text{ minutos} \quad ----- \quad 15.003^{\circ}$$

$$45.417 \text{ minutos} \quad ----- \quad X$$

$$X = (45.417 \text{ m} \times 15.003^{\circ}) / 60 \text{ m} = \\ 11.357^{\circ}$$

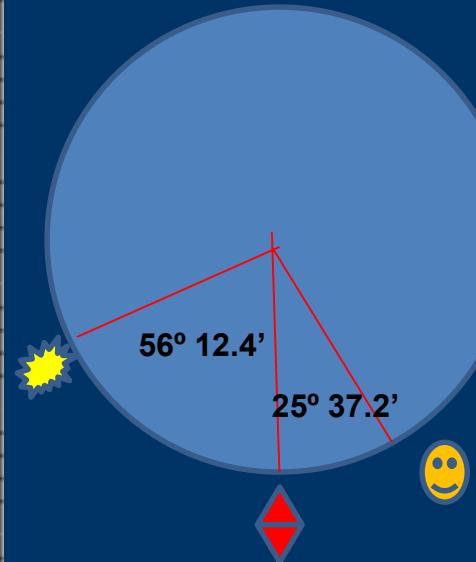
$$11.357^{\circ} = 11^{\circ} 21.3'$$

**Ejemplo 1.—** Calcular los horarios del Sol, de la Luna y de Marte en un lugar de longitud  $25^{\circ} 37' 2''$  E a  $15^{\text{h}} 45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$  UT del 13 de abril del presente año.

	Sol	Luna	Dif.	Marte	Dif.
$h_G$ a $15^{\text{h}}$ (pág. 112)	$44^{\circ} 51' 1''$	$299^{\circ} 42' 8''$	+62	$359^{\circ} 34' 2''$	+7
C. ón por $45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$ (pág. 447)	$11^{\circ} 21' 3''$	$10^{\circ} 50' 2''$		$11^{\circ} 21' 3''$	
C. ón por "Dif." (pág. 447)		$+4' 7''$		$+0' 6''$	
Longitud	$+25^{\circ} 37' 2''$	$+25^{\circ} 37' 2''$		$+25^{\circ} 37' 2''$	
$h_L$ a $15^{\text{h}} 45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$	$81^{\circ} 49' 6''$	$336^{\circ} 14' 9''$		$36^{\circ} 33' 3''$	

	hG $\odot$	Dec	hG $\odot$	Dif	Dec	Dif
0	$179^{\circ} 48.8'$	$+8^{\circ} 51.7'$	$83^{\circ} 26.2'$		$+21^{\circ} 20.7'$	
1	$194^{\circ} 48.9'$	$52.6'$	$97^{\circ} 51.3'$	61	$17.2'$	35
2	$209^{\circ} 49.1'$	$53.5'$	$112^{\circ} 16.3'$	60	$13.6'$	36
3	$224^{\circ} 49.2'$	$54.4'$	$126^{\circ} 41.4'$	61	$09.9'$	37
4	$239^{\circ} 49.4'$	$55.3'$	$141^{\circ} 06.5'$	61	$06.0'$	39
5	$254^{\circ} 49.6'$	$+8^{\circ} 56.2'$	$155^{\circ} 31.5'$	60	$+21^{\circ} 02.0'$	40
6	$269^{\circ} 49.7'$	$+8^{\circ} 57.2'$	$169^{\circ} 56.6'$	61	$+20^{\circ} 57.9'$	41
7	$284^{\circ} 49.9'$	$58.1'$	$184^{\circ} 21.7'$	61	$53.6'$	43
8	$299^{\circ} 50.0'$	$59.0'$	$198^{\circ} 46.8'$	61	$49.2'$	44
9	$314^{\circ} 50.2'$	$+8^{\circ} 59.9'$	$213^{\circ} 11.9'$	61	$44.6'$	46
10	$329^{\circ} 50.3'$	$+9^{\circ} 00.8'$	$227^{\circ} 37.0'$	61	$39.9'$	47
11	$344^{\circ} 50.5'$	$+9^{\circ} 01.7'$	$242^{\circ} 02.1'$	61	$+20^{\circ} 35.1'$	48
12	$359^{\circ} 50.7'$	$+9^{\circ} 02.6'$	$256^{\circ} 27.3'$	62	$+20^{\circ} 30.1'$	50
13	$14^{\circ} 50.8'$	$03.5'$	$270^{\circ} 52.4'$	61	$25.0'$	51
14	$29^{\circ} 51.0'$	$04.4'$	$285^{\circ} 17.6'$	62	$19.7'$	53
15	$44^{\circ} 51.1'$	$05.3'$	$299^{\circ} 42.8'$	62	$14.4'$	53
16	$59^{\circ} 51.5'$	$06.2'$	$314^{\circ} 08.0'$	62	$08.8'$	56
17	$74^{\circ} 51.5'$	$+9^{\circ} 07.1'$	$328^{\circ} 33.2'$	62	$+20^{\circ} 03.2'$	56

	45 <sup>m</sup>	Sol y planetas	Aries	Luna
0		$11^{\circ} 15.0'$	$11^{\circ} 16.8'$	$10^{\circ} 44.3'$
1		$11^{\circ} 15.3'$	$11^{\circ} 17.1'$	$10^{\circ} 44.5'$
2		$11^{\circ} 15.5'$	$11^{\circ} 17.3'$	$10^{\circ} 44.7'$
3		$11^{\circ} 15.8'$	$11^{\circ} 17.6'$	$10^{\circ} 45.0'$
4		$11^{\circ} 16.0'$	$11^{\circ} 17.9'$	$10^{\circ} 45.2'$
5		$11^{\circ} 16.3'$	$11^{\circ} 18.1'$	$10^{\circ} 45.4'$
6		$11^{\circ} 16.5'$	$11^{\circ} 18.4'$	$10^{\circ} 45.7'$
7		$11^{\circ} 16.8'$	$11^{\circ} 18.6'$	$10^{\circ} 45.9'$
8		$11^{\circ} 17.0'$	$11^{\circ} 18.9'$	$10^{\circ} 46.2'$
9		$11^{\circ} 17.3'$	$11^{\circ} 19.1'$	$10^{\circ} 46.4'$
10		$11^{\circ} 17.5'$	$11^{\circ} 19.4'$	$10^{\circ} 46.6'$
11		$11^{\circ} 17.8'$	$11^{\circ} 19.6'$	$10^{\circ} 46.9'$
12		$11^{\circ} 18.0'$	$11^{\circ} 19.9'$	$10^{\circ} 47.1'$
13		$11^{\circ} 18.3'$	$11^{\circ} 20.1'$	$10^{\circ} 47.4'$
14		$11^{\circ} 18.5'$	$11^{\circ} 20.4'$	$10^{\circ} 47.6'$
15		$11^{\circ} 18.8'$	$11^{\circ} 20.6'$	$10^{\circ} 47.8'$
16		$11^{\circ} 19.0'$	$11^{\circ} 20.9'$	$10^{\circ} 48.1'$
17		$11^{\circ} 19.3'$	$11^{\circ} 21.1'$	$10^{\circ} 48.3'$
18		$11^{\circ} 19.5'$	$11^{\circ} 21.4'$	$10^{\circ} 48.5'$
19		$11^{\circ} 19.8'$	$11^{\circ} 21.6'$	$10^{\circ} 48.8'$
20		$11^{\circ} 20.0'$	$11^{\circ} 21.9'$	$10^{\circ} 49.0'$
21		$11^{\circ} 20.3'$	$11^{\circ} 22.1'$	$10^{\circ} 49.3'$
22		$11^{\circ} 20.5'$	$11^{\circ} 22.4'$	$10^{\circ} 49.5'$
23		$11^{\circ} 20.8'$	$11^{\circ} 22.6'$	$10^{\circ} 49.7'$
24		$11^{\circ} 21.0'$	$11^{\circ} 22.9'$	$10^{\circ} 50.0'$
25		$11^{\circ} 21.3'$	$11^{\circ} 23.1'$	$10^{\circ} 50.2'$
26		$11^{\circ} 21.5'$	$11^{\circ} 23.4'$	$10^{\circ} 50.5'$
27		$11^{\circ} 21.8'$	$11^{\circ} 23.6'$	$10^{\circ} 50.7'$
28		$11^{\circ} 22.0'$	$11^{\circ} 23.9'$	$10^{\circ} 50.9'$
29		$11^{\circ} 22.3'$	$11^{\circ} 24.1'$	$10^{\circ} 51.2'$



**Ejemplo 1.—** Calcular los horarios del Sol, de la Luna y de Marte en un lugar de longitud  $25^{\circ} 37' 2''$  E a  $15^{\text{h}} 45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$  UT del 13 de abril del presente año.

	Sol	Luna	Marte	Dif.
$h_G$ a $15^{\text{h}}$ (pág. 112)	$44^{\circ} 51' 1''$	$299^{\circ} 42' 8''$	$359^{\circ} 34' 2''$	$+7$
C. ón por $45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$ (pág. 447)	$11^{\circ} 21' 3''$	$10^{\circ} 50' 2''$	$11^{\circ} 21' 3''$	
C. ón por "Dif." (pág. 447)		$+4' 7''$	$+0' 6''$	
Longitud	$+25^{\circ} 37' 2''$	$+25^{\circ} 37' 2''$	$+25^{\circ} 37' 2''$	
$h_L$ a $15^{\text{h}} 45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$	$81^{\circ} 49' 6''$	$336^{\circ} 14' 9''$	$36^{\circ} 33' 3''$	

h	hG $\odot$		hG $\zeta$		45 <sup>m</sup>		CORRECCIONES		447							
	Dec	Dif	Dec	Dif	Sol y planetas	Aries	Luna	Dec	Correc.	45 <sup>m</sup>	Sol y planetas	Aries	Luna	Dec	Correc.	
0	$179^{\circ} 48.8'$	$+8^{\text{h}} 51.7'$	$83^{\circ} 26.2'$	$+21^{\text{m}} 20.7'$	0	$11^{\circ} 15.0'$	$11^{\circ} 16.8'$	$10^{\circ} 44.3'$	0	$11^{\circ} 15.0'$	$11^{\circ} 16.8'$	$10^{\circ} 44.3'$	0	$0^{\text{h}} 0.0'$	45	$5.4$
1	$194^{\circ} 48.9'$	$52.6'$	$97^{\circ} 51.3'$	$61'$	1	$11^{\circ} 15.3'$	$11^{\circ} 17.1'$	$10^{\circ} 44.5'$	1	$11^{\circ} 15.3'$	$11^{\circ} 17.1'$	$10^{\circ} 44.5'$	1	$0.2$	48	$3.6$
2	$209^{\circ} 49.1'$	$53.5'$	$112^{\circ} 16.3'$	$60'$	2	$11^{\circ} 15.5'$	$11^{\circ} 17.3'$	$10^{\circ} 44.7'$	2	$11^{\circ} 15.3'$	$11^{\circ} 17.1'$	$10^{\circ} 44.5'$	2	$0.2$	51	$3.9$
3	$224^{\circ} 49.2'$	$54.4'$	$126^{\circ} 41.4'$	$61'$	3	$11^{\circ} 15.8'$	$11^{\circ} 17.6'$	$10^{\circ} 45.0'$	3	$11^{\circ} 15.8'$	$11^{\circ} 17.6'$	$10^{\circ} 45.0'$	3	$0.4$	54	$4.1$
4	$239^{\circ} 49.4'$	$55.3'$	$141^{\circ} 06.5'$	$61'$	4	$11^{\circ} 16.0'$	$11^{\circ} 17.9'$	$10^{\circ} 45.2'$	4	$11^{\circ} 16.0'$	$11^{\circ} 17.9'$	$10^{\circ} 45.2'$	4	$0.6$	57	$4.3$
5	$254^{\circ} 49.6'$	$+8^{\text{h}} 56.2'$	$155^{\circ} 31.5'$	$60'$	5	$11^{\circ} 16.3'$	$11^{\circ} 18.1'$	$10^{\circ} 45.4'$	5	$11^{\circ} 15.0'$	$11^{\circ} 16.8'$	$10^{\circ} 44.3'$	5	$0.0$	60	$4.6$
6	$269^{\circ} 49.7'$	$+8^{\text{h}} 57.2'$	$169^{\circ} 56.6'$	$61'$	6	$11^{\circ} 16.5'$	$11^{\circ} 18.4'$	$10^{\circ} 45.7'$	6	$11^{\circ} 15.5'$	$11^{\circ} 17.3'$	$10^{\circ} 44.5'$	6	$0.2$	63	$4.8$
7	$284^{\circ} 49.9'$	$58.1'$	$184^{\circ} 21.7'$	$61'$	7	$11^{\circ} 16.8'$	$11^{\circ} 18.6'$	$10^{\circ} 45.9'$	7	$11^{\circ} 15.3'$	$11^{\circ} 17.1'$	$10^{\circ} 44.5'$	7	$0.4$	66	$5.0$
8	$299^{\circ} 50.0'$	$59.0'$	$198^{\circ} 46.8'$	$61'$	8	$11^{\circ} 17.0'$	$11^{\circ} 18.9'$	$10^{\circ} 46.2'$	8	$11^{\circ} 15.8'$	$11^{\circ} 17.6'$	$10^{\circ} 45.0'$	8	$0.6$	69	$5.2$
9	$314^{\circ} 50.2'$	$+8^{\text{h}} 59.9'$	$213^{\circ} 11.9'$	$61'$	9	$11^{\circ} 17.3'$	$11^{\circ} 19.1'$	$10^{\circ} 46.4'$	9	$11^{\circ} 16.0'$	$11^{\circ} 17.9'$	$10^{\circ} 45.2'$	9	$0.7$	72	$5.5$
10	$329^{\circ} 50.3'$	$+9^{\text{h}} 00.8'$	$227^{\circ} 37.0'$	$61'$	10	$11^{\circ} 17.5'$	$11^{\circ} 19.4'$	$10^{\circ} 46.6'$	10	$11^{\circ} 15.0'$	$11^{\circ} 16.8'$	$10^{\circ} 44.3'$	10	$0.9$	75	$5.7$
11	$344^{\circ} 50.5'$	$+9^{\text{h}} 01.7'$	$242^{\circ} 02.1'$	$61'$	11	$11^{\circ} 17.8'$	$11^{\circ} 19.6'$	$10^{\circ} 46.9'$	11	$11^{\circ} 15.3'$	$11^{\circ} 17.1'$	$10^{\circ} 44.5'$	11	$1.0$	78	$6.0$
12	$359^{\circ} 50.7'$	$+9^{\text{h}} 02.6'$	$256^{\circ} 27.3'$	$62'$	12	$11^{\circ} 18.0'$	$11^{\circ} 19.9'$	$10^{\circ} 47.1'$	12	$11^{\circ} 15.5'$	$11^{\circ} 17.3'$	$10^{\circ} 44.7'$	12	$0.5$	81	$6.5$
13	$14^{\circ} 50.8'$	$03.5'$	$270^{\circ} 52.4'$	$61'$	13	$11^{\circ} 18.3'$	$11^{\circ} 20.1'$	$10^{\circ} 47.4'$	13	$11^{\circ} 15.8'$	$11^{\circ} 17.6'$	$10^{\circ} 45.0'$	13	$0.7$	84	$7.0$
14	$29^{\circ} 51.0'$	$04.4'$	$285^{\circ} 17.6'$	$62'$	14	$11^{\circ} 18.5'$	$11^{\circ} 20.4'$	$10^{\circ} 47.6'$	14	$11^{\circ} 16.0'$	$11^{\circ} 17.9'$	$10^{\circ} 45.2'$	14	$0.9$	87	$7.3$
15	$44^{\circ} 51.1'$	$05.3'$	$299^{\circ} 42.8'$	$62'$	15	$11^{\circ} 18.8'$	$11^{\circ} 20.6'$	$10^{\circ} 47.8'$	15	$11^{\circ} 15.0'$	$11^{\circ} 16.8'$	$10^{\circ} 44.3'$	15	$0.0$	90	$7.6$
16	$59^{\circ} 51.3'$	$06.2'$	$314^{\circ} 08.0'$	$62'$	16	$11^{\circ} 19.0'$	$11^{\circ} 20.9'$	$10^{\circ} 48.1'$	16	$11^{\circ} 15.3'$	$11^{\circ} 17.1'$	$10^{\circ} 44.5'$	16	$0.2$	93	$7.8$
17	$74^{\circ} 51.5'$	$+9^{\text{h}} 07.1'$	$328^{\circ} 33.2'$	$62'$	17	$11^{\circ} 19.3'$	$11^{\circ} 21.1'$	$10^{\circ} 48.3'$	17	$11^{\circ} 15.8'$	$11^{\circ} 17.6'$	$10^{\circ} 45.0'$	17	$0.4$	96	$8.1$
					18	$11^{\circ} 19.5'$	$11^{\circ} 21.4'$	$10^{\circ} 48.5'$	18	$11^{\circ} 15.8'$	$11^{\circ} 17.6'$	$10^{\circ} 45.0'$	18	$0.6$	99	$8.4$
					19	$11^{\circ} 19.8'$	$11^{\circ} 21.6'$	$10^{\circ} 48.8'$	19	$11^{\circ} 16.0'$	$11^{\circ} 17.9'$	$10^{\circ} 45.2'$	19	$0.9$	102	$8.7$
					20	$11^{\circ} 20.0'$	$11^{\circ} 21.9'$	$10^{\circ} 49.0'$	20	$11^{\circ} 15.0'$	$11^{\circ} 16.8'$	$10^{\circ} 44.3'$	20	$0.0$	105	$9.0$
					21	$11^{\circ} 20.3'$	$11^{\circ} 22.1'$	$10^{\circ} 49.3'$	21	$11^{\circ} 15.3'$	$11^{\circ} 17.1'$	$10^{\circ} 44.5'$	21	$0.2$	108	$9.3$
					22	$11^{\circ} 20.5'$	$11^{\circ} 22.4'$	$10^{\circ} 49.5'$	22	$11^{\circ} 15.5'$	$11^{\circ} 17.3'$	$10^{\circ} 44.7'$	22	$0.4$	111	$9.5$
					23	$11^{\circ} 20.8'$	$11^{\circ} 22.6'$	$10^{\circ} 49.7'$	23	$11^{\circ} 15.8'$	$11^{\circ} 17.6'$	$10^{\circ} 45.0'$	23	$0.6$	114	$9.7$
					24	$11^{\circ} 21.0'$	$11^{\circ} 22.9'$	$10^{\circ} 50.0'$	24	$11^{\circ} 16.0'$	$11^{\circ} 17.9'$	$10^{\circ} 45.2'$	24	$0.8$	117	$9.9$
					25	$11^{\circ} 21.3'$	$11^{\circ} 23.1'$	$10^{\circ} 50.2'$	25	$11^{\circ} 15.0'$	$11^{\circ} 16.8'$	$10^{\circ} 44.3'$	25	$0.0$	120	$10.2$
					26	$11^{\circ} 21.5'$	$11^{\circ} 23.4'$	$10^{\circ} 50.5'$	26	$11^{\circ} 15.3'$	$11^{\circ} 17.1'$	$10^{\circ} 44.5'$	26	$0.2$	123	$10.4$
					27	$11^{\circ} 21.8'$	$11^{\circ} 23.6'$	$10^{\circ} 50.7'$	27	$11^{\circ} 15.5'$	$11^{\circ} 17.3'$	$10^{\circ} 44.7'$	27	$0.4$	126	$10.6$
					28	$11^{\circ} 22.0'$	$11^{\circ} 23.9'$	$10^{\circ} 50.9'$	28	$11^{\circ} 15.8'$	$11^{\circ} 17.6'$	$10^{\circ} 45.0'$	28	$0.6$	129	$10.8$
					29	$11^{\circ} 22.3'$	$11^{\circ} 24.1'$	$10^{\circ} 51.2'$	29	$11^{\circ} 16.0'$	$11^{\circ} 17.9'$	$10^{\circ} 45.2'$	29	$0.8$	132	$11.0$

**Ejemplo 2.—** Calcular las declinaciones de los mismos astros y para el mismo instante indicados en el ejemplo anterior.

	Sol	Dif.	Luna	Dif.	Marte	Dif.
Declinación a 15 <sup>h</sup> (pág. 112)	+ 9° 05'.3	+9	+ 20° 14'.4	-56	+ 22° 45'.0	+3
C. ón por "Dif." (pág. 447)	+ 0'.7		- 4'.2		+ 0'.2	
Declinación a 15 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup>	+ 9° 06'.0		+ 20° 10'.2		+ 22° 45'.2	

7	284	49.9	58.1
8	299	50.0	59.0
9	314	50.2	+ 8 59.9
10	329	50.3	+ 9 00.8
11	344	50.5	+ 9 01.7
12	359	50.7	+ 9 02.6
13	14	50.8	03.5
14	29	51.0	04.4
15	44	51.1	05.3
16	59	51.3	06.2
17	74	51.5	+ 9 07.1

$$6.2' - 5.3' = 0.9'$$

60 minutos ----- 0.9'

45.417 minutos ----- X

$$X = (45.417m \times 0.9') / 60m = \\ 0.681' \approx 0.7'$$

**Ejemplo 2.—** Calcular las declinaciones de los mismos astros y para el mismo instante indicados en el ejemplo anterior.

	Sol	Dif.	Luna	Dif.	Marte	Dif.
Declinación a 15 <sup>h</sup> (pág. 112)	+ 9° 05'3	+9	+ 20° 14'4	-56	+ 22° 45'0	+3
C. ón por "Dif." (pág. 447)	+ 0'7		- 4'2		+ 0'2	
Declinación a 15 <sup>h</sup> 45 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup>	+ 9° 06'0		+ 20° 10'2		+ 22° 45'2	

7	284 49.9	58.1
8	299 50.0	59.0
9	314 50.2	+ 8 59.9
10	329 50.3	+ 9 00.8
11	344 50.5	+ 9 01.7
12	359 50.7	+ 9 02.6
13	14 50.8	03.5
14	29 51.0	04.4
15	44 51.1	05.3
16	59 51.3	06.2
17	74 51.5	+ 9 07.1

$$\text{Dif} = 6.2 - 5.3 = 0.9 \quad \text{===== } 9$$

CORRECCIONES

44 <sup>m</sup>	Sol y planetas	Aries	Luna	Dif. Correc.	45 <sup>m</sup>	Sol y planetas	Aries	Luna	Dif. Correc.
0	11 0.0	11 1.8	10 29.9	0 0.0	0	11 15.0	11 16.8	10 44.3	0 0.0
1	11 0.3	11 2.1	10 30.2	3 0.2	1	11 15.3	11 17.1	10 44.5	3 0.2
2	11 0.5	11 2.3	10 30.4	6 0.4	2	11 15.5	11 17.3	10 44.7	6 0.5
3	11 0.8	11 2.6	10 30.6	9 0.7	3	11 15.8	11 17.6	10 45.0	9 0.7
4	11 1.0	11 2.8	10 30.9	12 0.9	4	11 16.0	11 17.9	10 45.2	12 0.9

Dif.	Correc.
0	0.0
3	0.2
6	0.5
9	0.7
12	0.9

**Ejemplo 7.**— Calcular el horario y la declinación de *Capella* en un lugar de longitud  $25^{\circ} 10' 5''$  E a las  $15^{\text{h}} 45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$  UT del 13 de abril del presente año.

De las páginas 376 y 377 del ALMANAQUE se obtiene:

AS<sup>\*</sup> = 280° 28'9, declinación = +46° 01'0

$h_G \Upsilon$ a 15 <sup>h</sup> (pág. 112)	66° 30' 5
C. ón por 45 <sup>m</sup> 25 <sup>s</sup> (pág. 447)	11° 23' 1
$\lambda$	+25° 10' 5
	_____
$h_L \Upsilon$	103° 04' 1
AS*	280° 28' 9
	_____
$h_L^*$	23° 33' 0

376

ESTRELLAS, 2019

## POSICIONES APARENTES

A.S.

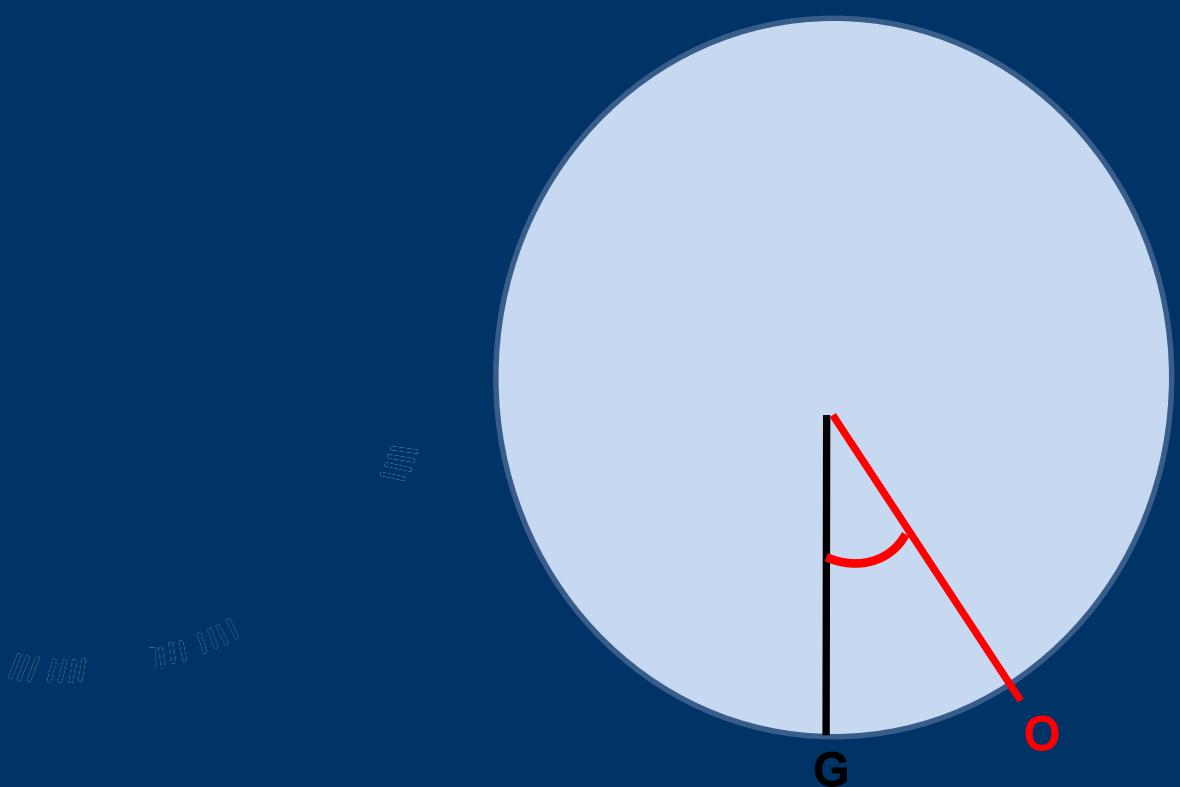
Nº	NOMBRE	Mag	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agt	Sep	Oct	Nov	Dic		
1 -	$\alpha$ And.	Alpheratz	2.1	357°	39'	39.8	39.8	39.7	39.6	39.3	39.1	38.9	38.7	38.7	38.8	38.9
2 -	$\beta$ Cas.	Caph	2.3	357	27.3	27.5	27.5	27.5	27.2	26.8	26.5	26.2	26.0	26.0	26.1	26.1
3 -	$\gamma$ Peg.	Algenib	2.8	356	27.0	27.1	27.1	27.1	26.9	26.7	26.5	26.3	26.1	26.1	26.1	26.1
4 -	$\alpha$ Phe.	Ankaa	2.4	353	12.1	12.2	12.3	12.2	12.0	11.8	11.5	11.2	11.1	11.0	11.1	11.1
5 -	$\alpha$ Cas.	Schedar	2.2	349	36.3	36.5	36.6	36.6	36.4	36.0	35.7	35.3	35.1	35.1	35.1	35.1
6 -	$\beta$ Cet.	Diphda	2.0	348	52.2	52.2	52.3	52.2	52.1	51.9	51.7	51.4	51.3	51.2	51.2	51.1
7 -	$\gamma$ Cas.	Navi	*2.3	345	32.1	32.4	32.6	32.5	32.3	32.0	31.6	31.2	31.0	30.9	30.9	31.1
8 -	$\beta$ And.	Mirach	2.1	342	18.2	18.3	18.4	18.4	18.2	18.0	17.7	17.5	17.3	17.2	17.2	17.1
9 -	$\alpha$ Eri.	Achernar	0.5	335	23.9	24.2	24.3	24.4	24.3	24.0	23.7	23.3	23.1	22.9	22.9	23.1
10 -	$\gamma$ And.	Almak	2.3	328	44.0	44.2	44.3	44.3	44.2	44.0	43.7	43.4	43.2	43.1	43.0	43.0
12 -	$\alpha$ Ari.	Hamal	2.0	327	56.4	56.5	56.6	56.6	56.6	56.4	56.1	55.9	55.7	55.6	55.5	55.5
11 -	$\alpha$ UMi.	Polaris	2.0	315	54.5	68.9	81.0	88.9	88.9	81.0	68.1	52.8	38.5	28.2	23.3	26.1
13 -	$\theta$ Eri.	Acamar	3.3	315	15.3	15.5	15.6	15.7	15.7	15.6	15.3	15.1	14.8	14.6	14.6	14.5
14 -	$\alpha$ Cet.	Menkar	2.5	314	10.9	11.0	11.1	11.2	11.2	11.0	10.8	10.6	10.4	10.2	10.1	10.1
15 -	$\beta$ Per.	Algol	*2.8	312	38.8	39.0	39.1	39.2	39.2	39.0	38.8	38.5	38.2	38.0	37.9	37.7
16 -	$\alpha$ Per.	Mirfak	1.8	308	34.6	34.8	35.0	35.1	35.1	34.9	34.6	34.3	34.0	33.7	33.6	33.5
17 -	$\eta$ Tau.	Alcyone	2.9	302	50.7	50.8	51.0	51.1	51.1	50.9	50.7	50.5	50.2	50.1	49.9	49.8
18 -	$\gamma$ Eri.	Zaurak	3.0	300	16.2	16.3	16.5	16.6	16.6	16.5	16.3	16.1	15.9	15.7	15.6	15.5
19 -	$\alpha$ Tau.	Aldebaran	0.9	290	44.8	44.8	45.0	45.1	45.1	45.0	44.9	44.6	44.4	44.2	44.0	43.8
20 -	$\beta$ Ori.	Rigel	0.1	281	8.1	8.2	8.3	8.5	8.5	8.5	8.3	8.2	7.9	7.7	7.6	7.5
21 -	$\alpha$ Aur.	Capella	0.1	280	28.4	28.5	28.7	28.9	29.0	28.9	28.7	28.4	28.1	27.8	27.6	27.4

**Ejemplo 7.**— Calcular el horario y la declinación de *Capella* en un lugar de longitud  $25^{\circ} 10' 5''$  E a las  $15^{\text{h}} 45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$  UT del 13 de abril del presente año.

De las páginas 376 y 377 del ALMANAQUE se obtiene:

$$AS^* = 280^{\circ} 28' 9'', \quad \text{declinación} = +46^{\circ} 01' 0$$

$h_G \Uparrow$ a $15^{\text{h}}$ (pág. 112)	$66^{\circ} 30' 5$
C. ón por $45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$ (pág. 447)	$11^{\circ} 23' 1$
$\lambda$	$+25^{\circ} 10' 5$
	<hr/>
$h_L \Uparrow$	$103^{\circ} 04' 1$
AS*	$280^{\circ} 28' 9$
	<hr/>
$h_L^*$	$23^{\circ} 33' 0$



**Ejemplo 7.**— Calcular el horario y la declinación de *Capella* en un lugar de longitud  $25^{\circ} 10' 5''$  E a las  $15^{\text{h}} 45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$  UT del 13 de abril del presente año.

De las páginas 376 y 377 del ALMANAQUE se obtiene:

$$AS^* = 280^{\circ} 28' 9'', \quad \text{declinación} = +46^{\circ} 01' 0''$$

$h_G \Uparrow$  a  $15^{\text{h}}$  (pág. 112)

C. ón por  $45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$  (pág. 447)

$\lambda$

$h_L \Uparrow$

AS\*

$h_L^*$

$66^{\circ} 30' 5''$

$11^{\circ} 23' 1''$

$+25^{\circ} 10' 5''$

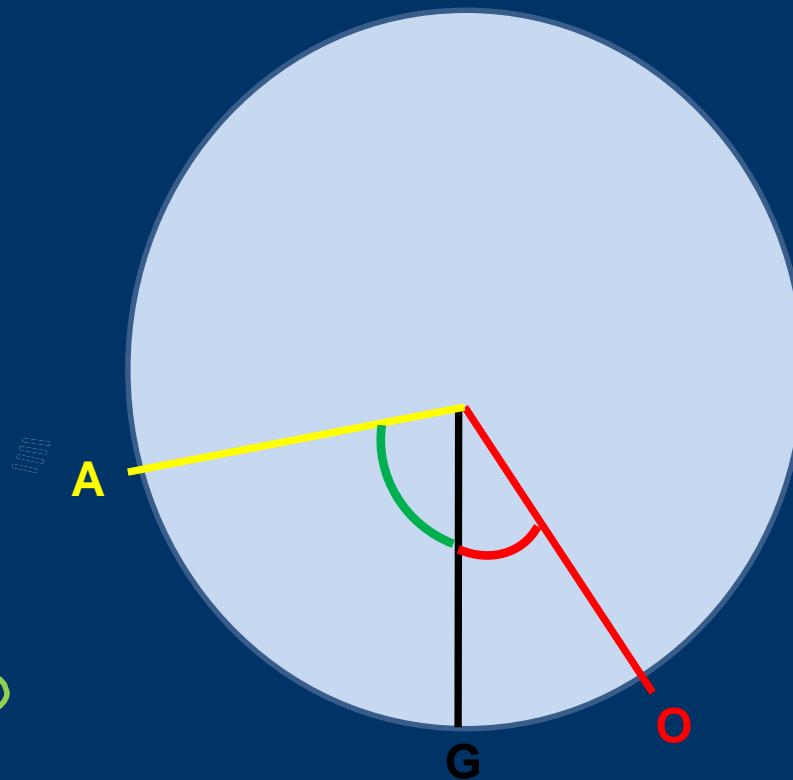
$103^{\circ} 04' 1''$

$280^{\circ} 28' 9''$

$23^{\circ} 33' 0''$

**77° 53.6'**

UT	ARIES	
	PMG	$10^{\text{h}} 34^{\text{m}} 7^{\text{s}}$
	h	g
0	200	53.5
1	215	56.0
2	230	58.5
3	246	00.9
4	261	03.4
5	276	05.9
6	291	08.3
7	306	10.8
8	321	13.3
9	336	15.7
10	351	18.2
11	6	20.6
12	21	23.1
13	36	25.6
14	51	28.0
15	66	30.5
16	81	33.0
17	96	35.4



45 <sup>m</sup>	Sol y planetas		Aries
	s	° ' "	° ' "
0	11	15.0	11 16.8
1	11	15.3	11 17.1
2	11	15.5	11 17.3
3	11	15.8	11 17.6
4	11	16.0	11 17.9
5	11	16.3	11 18.1
6	11	16.5	11 18.4
7	11	16.8	11 18.6
8	11	17.0	11 18.9
9	11	17.3	11 19.1
10	11	17.5	11 19.4
11	11	17.8	11 19.6
12	11	18.0	11 19.9
13	11	18.3	11 20.1
14	11	18.5	11 20.4
15	11	18.8	11 20.6
16	11	19.0	11 20.9
17	11	19.3	11 21.1
18	11	19.5	11 21.4
19	11	19.8	11 21.6
20	11	20.0	11 21.9
21	11	20.3	11 22.1
22	11	20.5	11 22.4
23	11	20.8	11 22.6
24	11	21.0	11 22.9
25	11	21.3	11 23.1
26	11	21.5	11 23.4

**Ejemplo 7.**— Calcular el horario y la declinación de *Capella* en un lugar de longitud  $25^{\circ} 10' 5''$  E a las  $15^{\text{h}} 45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$  UT del 13 de abril del presente año.

De las páginas 376 y 377 del ALMANAQUE se obtiene:

$$AS^* = 280^{\circ} 28' 9'', \quad \text{declinación} = +46^{\circ} 01' 0''$$

$$\begin{aligned} h_G \Upsilon &\text{ a } 15^{\text{h}} \text{ (pág. 112)} \\ C. \delta n &\text{ por } 45^{\text{m}} 25^{\text{s}} \text{ (pág. 447)} \\ \lambda & \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 66^{\circ} 30' 5'' \\ 11^{\circ} 23' 1'' \\ +25^{\circ} 10' 5'' \end{array}$$

$$h_L \Upsilon$$

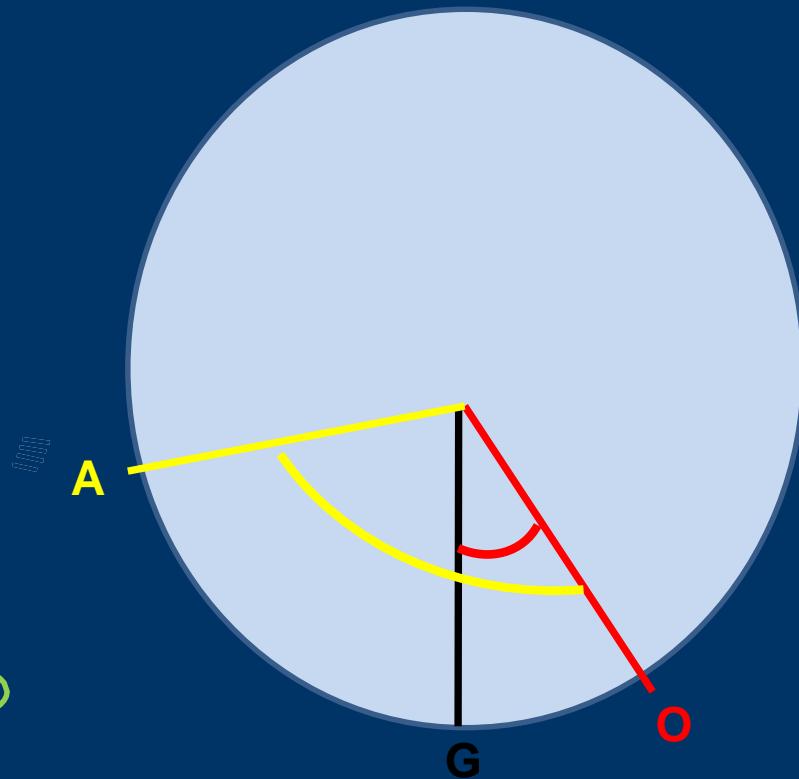
$$AS^*$$

$$h_L^*$$

$$\begin{array}{r} 103^{\circ} 04' 1'' \\ 280^{\circ} 28' 9'' \\ \hline 23^{\circ} 33' 0'' \end{array}$$

$$77^{\circ} 53.6' + 25^{\circ} 10.5'$$

UT	ARIES	
	PMG	
	$10^{\text{h}} 34.^{\text{m}} 7$	
	$hG \Upsilon$	
h	°	'
0	200	53.5
1	215	56.0
2	230	58.5
3	246	00.9
4	261	03.4
5	276	05.9
6	291	08.3
7	306	10.8
8	321	13.3
9	336	15.7
10	351	18.2
11	6	20.6
12	21	23.1
13	36	25.6
14	51	28.0
15	66	30.5
16	81	33.0
17	96	35.4



45 <sup>m</sup>	Sol y planetas		Aries
	s	° '	° '
0	11	15.0	11 16.8
1	11	15.3	11 17.1
2	11	15.5	11 17.3
3	11	15.8	11 17.6
4	11	16.0	11 17.9
5	11	16.3	11 18.1
6	11	16.5	11 18.4
7	11	16.8	11 18.6
8	11	17.0	11 18.9
9	11	17.3	11 19.1
10	11	17.5	11 19.4
11	11	17.8	11 19.6
12	11	18.0	11 19.9
13	11	18.3	11 20.1
14	11	18.5	11 20.4
15	11	18.8	11 20.6
16	11	19.0	11 20.9
17	11	19.3	11 21.1
18	11	19.5	11 21.4
19	11	19.8	11 21.6
20	11	20.0	11 21.9
21	11	20.3	11 22.1
22	11	20.5	11 22.4
23	11	20.8	11 22.6
24	11	21.0	11 22.9
25	11	21.3	11 23.1
26	11	21.5	11 23.4

**Ejemplo 7.**— Calcular el horario y la declinación de *Capella* en un lugar de longitud  $25^{\circ} 10' 5''$  E a las  $15^{\text{h}} 45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$  UT del 13 de abril del presente año.

De las páginas 376 y 377 del ALMANAQUE se obtiene:

$$\text{AS}^* = 280^{\circ} 28' 9'', \quad \text{declinación} = +46^{\circ} 01' 0$$

$$h_G \uparrow \text{ a } 15^{\text{h}} \text{ (pág. 112)} \qquad 66^{\circ} 30' 5$$

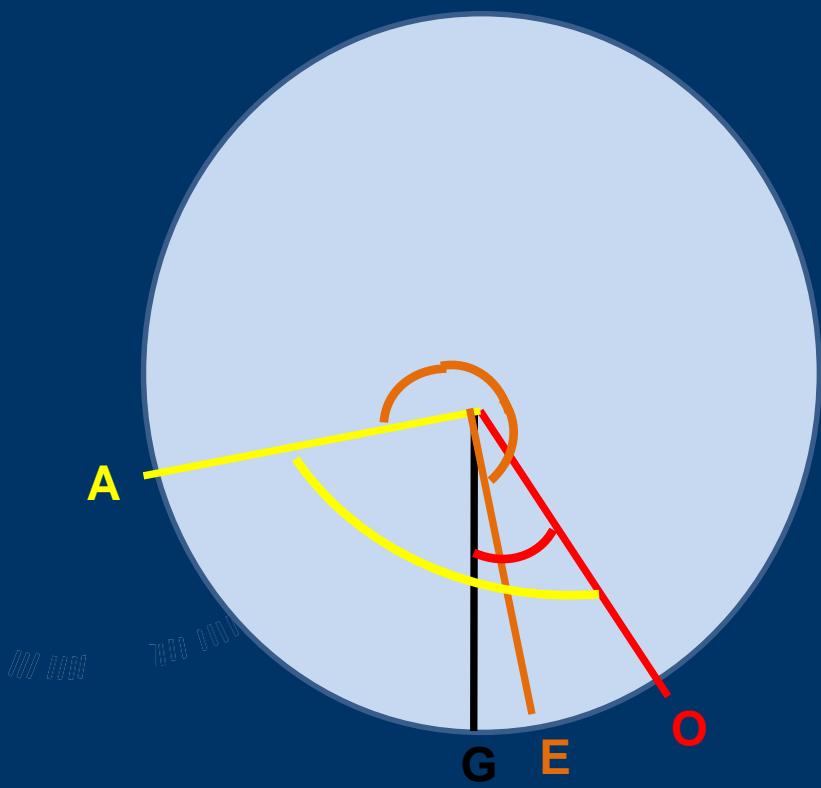
$$\text{C. ón por } 45^{\text{m}} 25^{\text{s}} \text{ (pág. 447)} \qquad 11^{\circ} 23' 1$$

$$\lambda \qquad \qquad \qquad +25^{\circ} 10' 5$$

$$h_L \uparrow \qquad \qquad \qquad 103^{\circ} 04' 1$$

$$\text{AS}^* \qquad \qquad \qquad \underline{280^{\circ} 28' 9}$$

$$h_L^* \qquad \qquad \qquad 23^{\circ} 33' 0$$



**Ejemplo 7.**— Calcular el horario y la declinación de *Capella* en un lugar de longitud  $25^{\circ} 10' 5''$  E a las  $15^{\text{h}} 45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$  UT del 13 de abril del presente año.

De las páginas 376 y 377 del ALMANAQUE se obtiene:

$$\text{AS}^* = 280^{\circ} 28' 9'', \quad \text{declinación} = +46^{\circ} 01' 0$$

$$h_G \uparrow \text{ a } 15^{\text{h}} \text{ (pág. 112)} \quad 66^{\circ} 30' 5$$

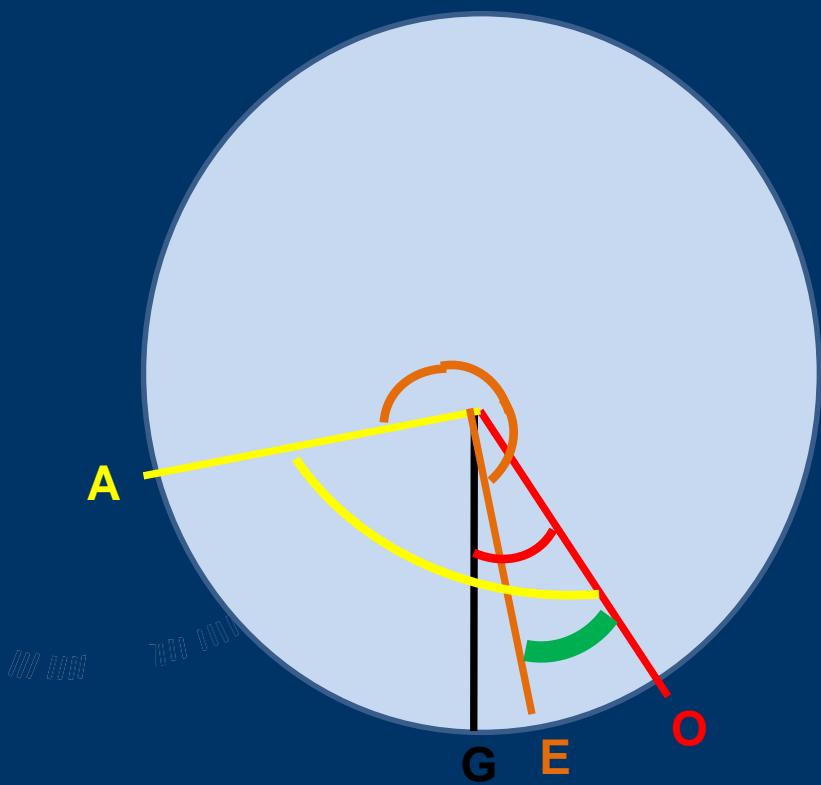
$$\text{C. ón por } 45^{\text{m}} 25^{\text{s}} \text{ (pág. 447)} \quad 11^{\circ} 23' 1$$

$$\lambda \quad +25^{\circ} 10' 5$$

$$h_L \uparrow \quad 103^{\circ} 04' 1$$

$$\text{AS}^* \quad 280^{\circ} 28' 9$$

$$h_L^* \quad 23^{\circ} 33' 0$$



**Ejemplo 7.**— Calcular el horario y la declinación de *Capella* en un lugar de longitud  $25^{\circ} 10' 5''$  E a las  $15^{\text{h}} 45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$  UT del 13 de abril del presente año.

De las páginas 376 y 377 del ALMANAQUE se obtiene:

$$\text{AS}^* = 280^{\circ} 28' 9'', \quad \text{declinación} = +46^{\circ} 01' 0$$

$$h_G \uparrow \text{ a } 15^{\text{h}} \text{ (pág. 112)} \quad 66^{\circ} 30' 5$$

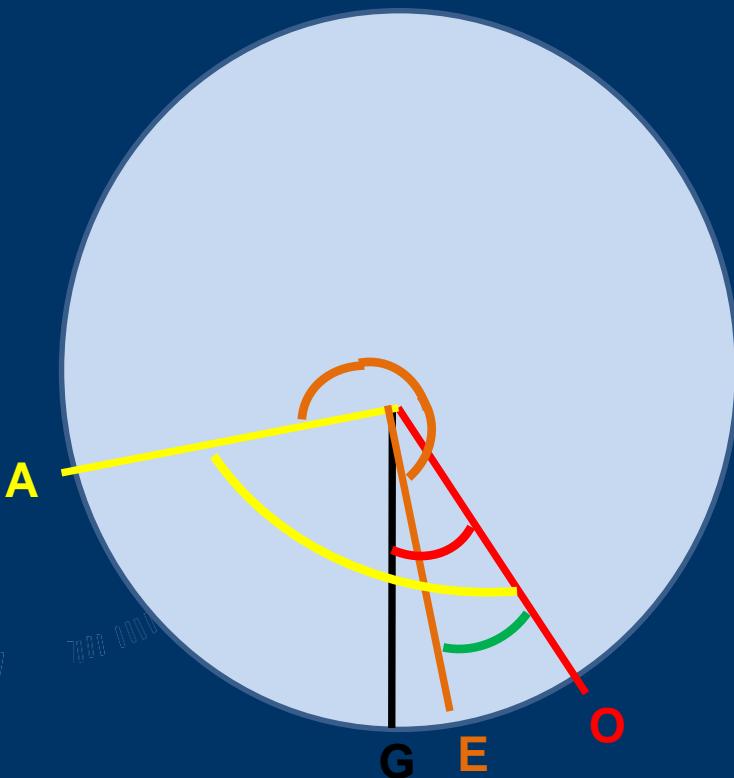
$$\text{C. ón por } 45^{\text{m}} 25^{\text{s}} \text{ (pág. 447)} \quad 11^{\circ} 23' 1$$

$$\lambda \quad +25^{\circ} 10' 5$$

$$h_L \uparrow \quad 103^{\circ} 04' 1$$

$$\text{AS}^* \quad 280^{\circ} 28' 9$$

$$h_L^* \quad 23^{\circ} 33' 0$$



$$\begin{array}{c} \text{Yellow Box} \\ + \\ \text{Orange Box} \\ - \\ \text{Green Box} \\ \hline = 360^{\circ} \end{array}$$

$$103^{\circ} 04.1' + 280^{\circ} 28.9' - X = 360^{\circ}$$

$$X = 103^{\circ} 04.1' + 280^{\circ} 28.9' - 360^{\circ}$$

$$X = 23^{\circ} 33' 0$$

**Ejemplo 7.**— Calcular el horario y la declinación de *Capella* en un lugar de longitud  $25^{\circ} 10' 5''$  E a las  $15^{\text{h}} 45^{\text{m}} 25^{\text{s}}$  UT del 13 de abril del presente año.

De las páginas 376 y 377 del ALMANAQUE se obtiene:

$$\text{AS}^* = 280^{\circ} 28' 9'', \quad \text{declinación} = +46^{\circ} 01' 0$$

$$h_G \uparrow \text{ a } 15^{\text{h}} \text{ (pág. 112)} \quad 66^{\circ} 30' 5$$

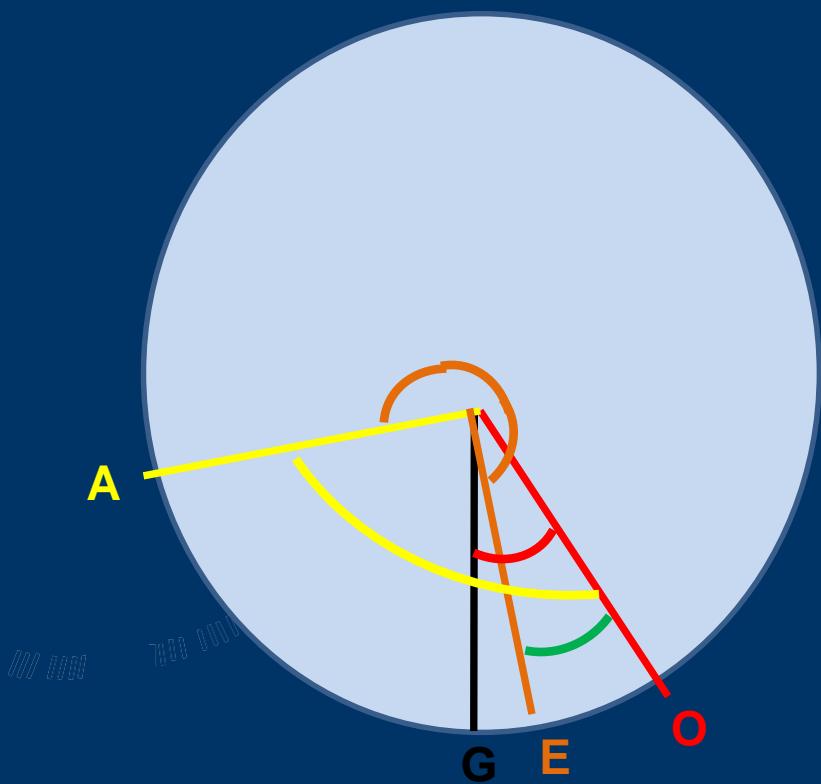
$$\text{C. ón por } 45^{\text{m}} 25^{\text{s}} \text{ (pág. 447)} \quad 11^{\circ} 23' 1$$

$$\lambda \quad +25^{\circ} 10' 5$$

$$h_L \uparrow \quad 103^{\circ} 04' 1$$

$$\text{AS}^* \quad 280^{\circ} 28' 9$$

$$h_L^* \quad 23^{\circ} 33' 0$$



$$\begin{array}{c} \text{Yellow Box} \\ + \\ \text{Orange Box} \\ - \\ \text{Green Box} \\ \hline = 360^{\circ} \end{array}$$

$$103^{\circ} 04.1' + 280^{\circ} 28.9' - X = 360^{\circ}$$

$$X = 103^{\circ} 04.1' + 280^{\circ} 28.9' - 360^{\circ}$$

$$X = 23^{\circ} 33' 0$$

**Ejemplo 8.—** Calcular las horas UT de paso del Sol y de Júpiter por el meridiano de longitud  $15^{\circ} 30' E$  el 13 de abril del año en curso.

	Sol	Júpiter
P.M.G. (pág. 113)	$12^h 00.4^m$	$06^h 23^m$
$-\lambda$ en horas (pág. 392)	<u><math>-1^h 02.0^m</math></u>	<u><math>-1^h 02^m</math></u>
UT	$10^h 58.4^m$	$05^h 21^m$

392

CONVERSIÓN DE ARCO EN TIEMPO

GRADOS										MINUTOS				
$^{\circ}$	$'$	$m$	$s$											
1	0	04	061	4	04	121	8	04	181	12	04	241	16	04
2	0	08	062	4	08	122	8	08	182	12	08	242	16	08
3	0	12	063	4	12	123	8	12	183	12	12	243	16	12
4	0	16	064	4	16	124	8	16	184	12	16	244	16	16
5	0	20	065	4	20	125	8	20	185	12	20	245	16	20
6	0	24	066	4	24	126	8	24	186	12	24	246	16	24
7	0	28	067	4	28	127	8	28	187	12	28	247	16	28
8	0	32	068	4	32	128	8	32	188	12	32	248	16	32
9	0	36	069	4	36	129	8	36	189	12	36	249	16	36
10	0	40	070	4	40	130	8	40	190	12	40	250	16	40
11	0	44	071	4	44	131	8	44	191	12	44	251	16	44
12	0	48	072	4	48	132	8	48	192	12	48	252	16	48
13	0	52	073	4	52	133	8	52	193	12	52	253	16	52
14	0	56	074	4	56	134	8	56	194	12	56	254	16	56
15	1	00	075	5	00	135	9	00	195	13	00	255	17	00
16	1	04	076	5	04	136	9	04	196	13	04	256	17	04
17	1	08	077	5	08	137	9	08	197	13	08	257	17	08
18	1	12	078	5	12	138	9	12	198	13	12	258	17	12
19	1	16	079	5	16	139	9	16	199	13	16	259	17	16
20	1	20	080	5	20	140	9	20	200	13	20	260	17	20
21	1	24	081	5	24	141	9	24	201	13	24	261	17	24
22	1	28	082	5	28	142	9	28	202	13	28	262	17	28
23	1	32	083	5	32	143	9	32	203	13	32	263	17	32
24	1	36	084	5	36	144	9	36	204	13	36	264	17	36
25	1	40	085	5	40	145	9	40	205	13	40	265	17	40
26	1	44	086	5	44	146	9	44	206	13	44	266	17	44
27	1	48	087	5	48	147	9	48	207	13	48	267	17	48
28	1	52	088	5	52	148	9	52	208	13	52	268	17	52
29	1	56	089	5	56	149	9	56	209	13	56	269	17	56
30	2	00	090	6	00	150	10	00	210	14	00	270	18	00

/// //

**Ejemplo 3.**— Calcular las horas UT de salida y puesta del Sol y de principio y fin del crepúsculo civil el día 12 de mayo del presente año en un lugar de latitud  $40^{\circ} 20' N$  y longitud  $40^{\circ} 10.5' E$ .

Las horas de la salida y del principio del crepúsculo se obtienen directamente interpolando para la latitud. Para la puesta y el fin del crepúsculo es necesario interpolar los valores dados para los días anterior y siguiente.

	Principio	Salida	Puesta	Fin
UT en G. (pág. 141–143)	04 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	04 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
$-\lambda$ en horas (pág. 392)	-2 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>			
UT	01 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	02 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>

# 11 mayo

# 12 mayo

# 13 mayo

Latitud	Puesta de Sol		Fin del crepúsculo		Salida de Luna		Puesta de Luna	
	Civil	Náutico	Hora	R°	Hora	R°	Hora	R°
60 N	20 23	21 25	** **		0 44	51	6 09	66
58	11	21 05	22 36		23	52	31	64
56	20 00	20 49	22 02		0 05	53	6 48	63
54	19 50	35	21 38	*** ***	7 03	62		
52	42	23	20	*** ***	16	62		
50	19 34	20 13	21 04	*** ***	7 27	61		
45	19 18	19 52	20 35	23 58	45	7 50	61	
40	19 05	35	20 13	40	46	8 09	60	
35	18 54	22	19 55	24	48	25	59	

Latitud	Principio del crepúsculo		Salida de Sol		Salida de Luna		Puesta de Luna	
	Náutico	Civil	Hora	R°	Hora	R°	Hora	R°
60 N	** **	2 28	3 29		1 35	32	7 15	78
58	1 16	2 47	41		1 15	35	35	74
56	1 50	3 03	3 52		0 58	38	7 51	72
54	2 14	17	4 02		44	40	8 05	70
52	32	29	10		32	41	18	68
50	2 48	3 39	4 18		0 21	42	8 28	67
45	3 18	4 00	4 34	** ** ***			8 51	64
40	40	17	47	** ** ***			9 09	61
35	3 57	31	4 59	** ** ***			24	60

Latitud	Puesta de Sol		Fin del crepúsculo		Salida de Luna		Puesta de Luna	
	Civil	Náutico	Hora	R°	Hora	R°	Hora	R°
60 N	20 28	21 31	** **		2 07	20	8 33	82
58	15	21 10	22 47		1 50	24	8 49	78
56	20 04	20 53	22 10		36	26	9 03	75
54	19 54	39	21 44		24	29	15	72
52	45	27	25		13	31	26	70
50	19 37	20 16	21 09		1 03	33	9 35	68
45	19 21	19 55	20 38		0 43	36	9 55	64
40	19 07	37	20 15		26	39	10 10	62
35	18 55	23	19 57		12	41	24	59

**Ejemplo 3.**— Calcular las horas UT de salida y puesta del Sol y de principio y fin del crepúsculo civil el día 12 de mayo del presente año en un lugar de latitud  $40^{\circ} 20' N$  y longitud  $40^{\circ} 10.5' E$ .

Las horas de la salida y del principio del crepúsculo se obtienen directamente interpolando para la latitud. Para la puesta y el fin del crepúsculo es necesario interpolar los valores dados para los días anterior y siguiente.

	Principio	Salida	Puesta	Fin
UT en G. (pág. 141–143)	04 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	04 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
$-\lambda$ en horas (pág. 392)	-2 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>			
UT	01 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	02 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>

# 11 mayo

# 11 mayo

$$45^{\circ} == 19h\ 18m$$

$$40^{\circ} == 19h\ 05m$$

# 13 mayo

$$300' ----- 13m$$

$$20' ----- X$$

$$X = (20' \times 13m) / 300' =$$

$$0.87 \approx 1$$

$$40^{\circ}\ 20' = 19h\ 05m + 1m$$

$$= 19h\ 06\ m$$

Latitud	Puesta de Sol		Fin del crepúsculo		Salida de Luna		Puesta de Luna	
	Civil	Náutico	Hora	R°	Hora	R°	Hora	R°
60 N	20 23	21 25	** **		0 44	51	6 09	66
58	11	21 05	22 36		23	52	31	64
56	20 00	20 49	22 02		0 05	53	6 48	63
54	19 50	35	21 38	*** ***	7 03	62		
52	42	23	20	*** ***	16	62		
50	19 34	20 13	21 04	*** ***	7 27	61		
45	19 18	19 52	20 35	23 58	45	7 50	61	
40	19 05	35	20 13	40	46	8 09	60	
35	18 54	22	19 55	24	48	25	59	

Latitud	Puesta de Sol		Fin del crepúsculo		Salida de Luna		Puesta de Luna	
	Civil	Náutico	Hora	R°	Hora	R°	Hora	R°
60 N	20 28	21 31	** **		2 07	20	8 33	82
58	15	21 10	22 47		1 50	24	8 49	78
56	20 04	20 53	22 10		36	26	9 03	75
54	19 54	39	21 44		24	29	15	72
52	45	27	25		13	31	26	70
50	19 37	20 16	21 09		1 03	33	9 35	68
45	19 21	19 55	20 38		0 43	36	9 55	64
40	19 07	37	20 15		26	39	10 10	62
35	18 55	23	19 57		12	41	24	59

**Ejemplo 3.**— Calcular las horas UT de salida y puesta del Sol y de principio y fin del crepúsculo civil el día 12 de mayo del presente año en un lugar de latitud  $40^{\circ} 20' N$  y longitud  $40^{\circ} 10.5' E$ .

Las horas de la salida y del principio del crepúsculo se obtienen directamente interpolando para la latitud. Para la puesta y el fin del crepúsculo es necesario interpolar los valores dados para los días anterior y siguiente.

	Principio	Salida	Puesta	Fin
UT en G. (pág. 141–143)	04 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	04 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
$-\lambda$ en horas (pág. 392)	-2 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>			
UT	01 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	02 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>

# 11 mayo

# 13 mayo

$$45^{\circ} == 19h\ 21m$$

$$40^{\circ} == 19h\ 07m$$

# 13 mayo

$$300' ----- 14m$$

$$20' ----- X$$

$$X = (20' \times 14m) / 300' =$$

$$0.93 \approx 1$$

$$40^{\circ}\ 20' = 19h\ 07m + 1m$$

$$= 19h\ 08\ m$$

Latitud	Puesta de Sol		Fin del crepúsculo		Salida de Luna		Puesta de Luna	
	Civil	Náutico	Hora	R°	Hora	R°	Hora	R°
60 N	20 23	21 25	** **		0 44	51	6 09	66
58	11	21 05	22 36		23 52		31 64	
56	20 00	20 49	22 02		0 05	53	6 48	63
54	19 50	35	21 38	*** ***	7 03	62		
52	42	23	20	*** ***	16	62		
50	19 34	20 13	21 04	*** ***	7 27	61		
45	19 18	19 52	20 35	23 58	45	7 50	61	
40	19 05	35	20 13	40	46	8 09	60	
35	18 54	22	19 55	24	48	25	59	

Latitud	Puesta de Sol		Fin del crepúsculo		Salida de Luna		Puesta de Luna	
	Civil	Náutico	Hora	R°	Hora	R°	Hora	R°
60 N	20 28	21 31	** **		2 07	20	8 33	82
58	15	21 10	22 47		1 50	24	8 49	78
56	20 04	20 53	22 10		36	26	9 03	75
54	19 54	39	21 44		24	29	15	72
52	45	27	25		13	31	26	70
50	19 37	20 16	21 09		1 03	33	9 35	68
45	19 21	19 55	20 38		0 43	36	9 55	64
40	19 07	37	20 15		26	39	10 10	62
35	18 55	23	19 57		12	41	24	59

**Ejemplo 3.**— Calcular las horas UT de salida y puesta del Sol y de principio y fin del crepúsculo civil el día 12 de mayo del presente año en un lugar de latitud  $40^{\circ} 20' N$  y longitud  $40^{\circ} 10.5' E$ .

Las horas de la salida y del principio del crepúsculo se obtienen directamente interpolando para la latitud. Para la puesta y el fin del crepúsculo es necesario interpolar los valores dados para los días anterior y siguiente.

	Principio	Salida	Puesta	Fin
UT en G. (pág. 141–143)	04 <sup>h</sup> 16 <sup>m</sup>	04 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 07 <sup>m</sup>	19 <sup>h</sup> 37 <sup>m</sup>
$-\lambda$ en horas (pág. 392)	-2 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup>			
UT	01 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup>	02 <sup>h</sup> 05 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>	16 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup>

12 mayo

11 mayo

13 mayo

11 mayo ---  $40^{\circ} 20' =$   
19h 06m

13 mayo ---  $40^{\circ} 20' =$   
19h 08 m

12 mayo = MEDIA  
= 19h 07 m

Latitud	Puesta de Sol		Fin del crepúsculo		Salida de Luna		Puesta de Luna	
	Civil	Náutico	Hora	R°	Hora	R°	Hora	R°
60 N	20 23	21 25	** **		0 44	51	6 09	66
58	11	21 05	22 36		23	52	31	64
56	20 00	20 49	22 02		0 05	53	6 48	63
54	19 50	35	21 38	*** ***	7 03	62		
52	42	23	20	*** ***	16	62		
50	19 34	20 13	21 04	*** ***	7 27	61		
45	19 18	19 52	20 35	23 58	45	7 50	61	
40	19 05	35	20 13	40	46	8 09	60	
35	18 54	22	19 55	24	48	25	59	

Latitud	Puesta de Sol		Fin del crepúsculo		Salida de Luna		Puesta de Luna	
	Civil	Náutico	Hora	R°	Hora	R°	Hora	R°
60 N	20 23	21 25	** **		0 44	51	6 09	66
58	11	21 05	22 36		23	52	31	64
56	20 00	20 49	22 02		0 05	53	6 48	63
54	19 50	35	21 38	*** ***	7 03	62		
52	42	23	20	*** ***	16	62		
50	19 34	20 13	21 04	*** ***	7 27	61		
45	19 18	19 52	20 35	23 58	45	7 50	61	
40	19 05	35	20 13	40	46	8 09	60	
35	18 54	22	19 55	24	48	25	59	

\*\*\*\*\***IT'S OVER**\*\*\*\*\*

**THE POWERPOINT IS FINALLY  
OVER**