

TOMO XIII

NUM. I



# ALMANAQUE ASTRONÓMICO

— Y —

## “MANUAL DEL AFICIONADO”

PARA EL AÑO 1941

PREPARADO POR

ALFREDO VÖLSCH

### — SUMARIO —

- A) EXPLICACIONES GENERALES.
  - B) EFEMERIDES.
    - 1) Datos generales de Sol, Tierra, Luna.
    - 2) Sol, Luna, Satélites de Júpiter: Efemérides para Buenos Aires.
    - 3) Posiciones heliocéntricas y geocéntricas de Planetas.
    - 4) Efemérides de Planetas para Buenos Aires.
    - 5) Eclipses y Ocultaciones.
    - 6) Satélite Titán: Elongaciones.
    - 7) Posiciones aparentes de estrellas.
  - C) TABLA DE CONVERSION DE TIEMPO.
- Fuera de Texto: GRAFICO DE LA VISIBILIDAD DE LOS PLANETAS.



Director Honorario: Bernhard H. Dawson

Director: Angel Pegoraro

Secretarios:

José Galli — Carlos L. Segers

---

Dirigir la correspondencia al Director.  
No se devuelven los originales.

---

DIRECCION DE LA REVISTA:

DIRECTORIO 1730 — U. T. 63, Volta 1557

BUENOS AIRES

●

REGISTRO NACIONAL DE LA  
PROPIEDAD INTELECTUAL N.º. 54059

CASA IMPRESORA  
CORLETTA & CASTRO  
PARAGUAY 563  
Bs. As.

# "MANUAL DEL AFICIONADO"

PARA EL AÑO 1941

---

"REVISTA ASTRONOMICA", órgano de la "ASOCIACION ARGENTINA AMIGOS DE LA ASTRONOMIA", publica con este número la 11.<sup>a</sup> edición del **Almanaque Astronómico y Manual del Aficionado**, destinado a los aficionados a la ciencia de Urania, a los maestros, estudiantes y admiradores de las maravillas celestes.

La distribución de las tablas contenidas es la misma de las ediciones anteriores y difieren muy poco de los almanaques publicados desde 1931.

El presente Almanaque contiene las efemérides del Sol, de la Luna y de los planetas; eclipses de Sol y de Luna, y eclipses de satélites de Júpiter, con datos sobre su visibilidad desde Buenos Aires; efemérides de posiciones de Titán, principal satélite de Saturno; posiciones aparentes de estrellas y datos de interés astronómico general. Se ha incluido también una Tabla de Conversión de Tiempo Sidéreo a Tiempo Medio y vice-versa.

Como en años anteriores, se agrega fuera de texto un gráfico de la visibilidad de los planetas, para la Capital Federal, demostrando las salidas, pasos y puestas de los mismos durante el año.

La Asociación se complace en destacar al público la colaboración constante y desinteresada del autor del Almanaque, señor Alfredo Völsch, y del señor Angel Pegcraro, encargado de la dirección técnica en la composición de las tablas, confección de gráficos y revisión de pruebas.

LA COMISION DIRECTIVA.

# Indice General

	TEXTO - TABLAS	
	Pág.	Pág.
<b>A) EXPLICACIONES GENERALES</b> .....	5	—
<b>B) EFEMERIDES.</b>		
<b>1) Datos generales de Sol, Tierra, Luna.</b>		
a) Ciclos cronológicos y cómputo eclesiástico ..	7	28
b) Longitud del Sol, signos del zodiaco, estaciones	8	29
c) Distancia del Sol, perihelio, afelio .....	8	29
d) Ecuación de tiempo .....	9	29
e) Fases y ápsides de la Luna .....	9	29
<b>2) Sol, Luna, Satélites de Júpiter: Efemérides para Buenos Aires.</b>		
a) Sol .....	10	30 - 52
b) Luna .....	12	31 - 53
c) Configuración de los satélites de Júpiter ...	13	31 - 53
<b>3) Posiciones heliocéntricas y geocéntricas de Planetas.</b>		
a) Longitud heliocéntrica .....	14	54 - 55
b) Ascensión recta, declinación, distancia .....	14	55 - 58
c) Conjunciones de planetas con la Luna .....	15	59
d) Conjunciones de planetas con estrellas .....	16	60
e) Conjunciones entre planetas .....	16	60
<b>4) Efemérides de planetas para Buenos Aires.</b>		
Datos generales .....	16	—
Gráfico de la visibilidad de los planetas .....	18	Fuera de Texto
a) Mercurio .....	19	60 - 61
b) Venus .....	20	62 - 63
c) Marte .....	21	64
d) Júpiter .....	22	65
e) Saturno .....	23	66
f) Urano .....	23	67
g) Neptuno .....	24	67
h) Pluton .....	24	—
<b>5) Eclipses y Ocultaciones.</b>		
a) Eclipses de Sol .....	24	68
b) Eclipses de Luna .....	26	68
c) Eclipses de Satélites de Júpiter .....	27	69
<b>6) Satélite Titán.</b>		
Elongaciones y Conjunciones .....	27	68 - 69
<b>7) Posiciones aparentes de estrellas</b>		
a) Posiciones aparentes .....	28	70 - 73
b) Nombres de estrellas y datos generales .....	28	74
<b>C) TABLA DE CONVERSION DE TIEMPO</b>		
a) Conversión de tiempo medio a tiempo sidéreo	—	75 - 77
b) Conversión de tiempo sidéreo a tiempo medio	—	78 - 80



# EXPLICACIONES GENERALES SOBRE LOS DATOS DEL "MANUAL DEL AFICIONADO"



*Tiempo legal.* — Todas las horas dadas en el "Manual" se refieren al huso  $+ 4$ , es decir, están expresadas en *tiempo del meridiano de longitud  $60^{\circ}$  W*, el que es igual al tiempo llamado universal (TU) disminuído en 4 horas. Este es el "tiempo legal" para la República Argentina entre el 1<sup>o</sup> de marzo y el 31 de octubre.

*Hora oficial de verano.* — Desde el 1<sup>o</sup> de noviembre a las 0 horas, hasta el 1<sup>o</sup> de marzo a las 0 horas, la hora oficial de la República es la que corresponde al huso horario  $+ 3$ . Por consiguiente, el 1<sup>o</sup> de noviembre a las 0 horas oficial, se adelantarán los relojes una hora para adoptar la hora de verano; el 1<sup>o</sup> de marzo, a las 0 horas oficial de verano, se los atrasará una hora.

Durante el período en que rige el horario de verano, deberá **AUMENTARSE UNA HORA** a las indicadas en las tablas de este "Manual", para concordar los datos contenidos en las mismas con dicho horario.

*Lugar.* — Todos los datos astronómicos de carácter local dados en este Almanaque, como ser salidas y puestas, pasos por el meridiano, tiempo sidéreo, etc., se refieren a un punto de la Capital Federal, definido por las siguientes coordenadas geográficas:

$$\varphi = -34^{\circ} 36' \quad \lambda = 58^{\circ} 30' = 3^{\text{h}} 54^{\text{m}} \text{ W. de Greenwich.}$$

Las únicas excepciones son las ocultaciones de estrellas por la Luna que están calculadas para el observatorio "Orión", situado en Belgrano, cuyas coordenadas se dan en el párrafo 5<sup>o</sup>.

*Corrección para otros lugares.* — Produciéndose el paso de los astros por el meridiano en el mismo instante para todos los lugares de idéntica longitud, no hay, pues, ninguna corrección a los datos del paso para puntos situados exactamente al Norte y Sud de Buenos Aires. Si hay diferencia de longitud entre el punto buscado y el punto de referencia, habrá que aplicar esta diferencia como corrección a la hora del paso por el meridiano, expresándola en tiempo y *restándola* de dichos datos si el lugar está situado al *Este*, y

*sumándola* si está situado al *Oeste*. Se explica esta corrección, teniendo en cuenta que para lugares con la misma hora legal, el paso de un astro se produce *antes* para puntos situados al *Este* y *más tarde* para puntos situados al *Oeste*. En cambio, para hallar la hora sidérea local correspondiente a un instante dado, hay que *sumar* la diferencia de longitud para lugares al *Este* del meridiano de referencia y *restarla* para lugares al *Oeste*.

A las horas dadas de las salidas y puestas deberá aplicarse, además de la corrección por diferencia de longitud, otra que corresponde al cambio del arco semidiurno. El monto de esta corrección, que depende de la declinación del astro y de la diferencia de latitud con respecto a  $-34^{\circ} 36'$ , está dado aproximadamente en la siguiente tabla:

Latitud	$-24^{\circ}$	$28^{\circ}$	$32^{\circ}$	$-36^{\circ}$	$40^{\circ}$	$44^{\circ}$	$-48^{\circ}$	$-52^{\circ}$
Declinación								
"	m	m	m	m	m	m	m	m
0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	+ 4	+ 2	+ 1	- 1	- 2	- 4	- 7	- 9
8	+ 8	+ 5	+ 2	- 1	- 5	9	- 14	- 19
12	+ 12	+ 8	+ 3	- 2	- 7	14	- 21	- 29
16	+ 16	+ 11	+ 4	- 2	- 10	- 19	- 29	- 40
20	+ 21	+ 14	+ 6	- 3	- 13	- 24	- 37	- 53
24	+ 26	+ 17	+ 7	- 4	- 16	- 30	- 47	- 68
28	+ 31	+ 20	+ 8	- 5	- 20	38	59	86

El sentido en que debe aplicarse esta corrección está indicado en el siguiente cuadro:

Signo de la cantidad tabulada:		+	-	+	-
		La salida ocurre		La puesta ocurre	
con declinación	boreal (+):	antes	después	después	antes
	austral (-):	después	antes	antes	después

Si se busca un dato para una república vecina, se aplica, además de las correcciones dadas más arriba, la diferencia del huso horario, de acuerdo con la tabla que sigue, teniendo que *sumar* a los datos del "Manual" esta diferencia cuando en la vecina república se ha adoptado un *huso menor* y *restarla* cuando el *huso* adoptado es *mayor*.

TIEMPO LEGAL EN LAS REPÚBLICAS VECINAS

<i>Brasil, costa del Atlántico . . .</i>	Huso + 3 <sup>h</sup>	durante todo el año
<i>R. Oriental del Uruguay . . .</i>	.. + 3 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>	abril a octubre
.. .. .	.. + 3 <sup>h</sup>	noviembre a marzo
<i>Brasil, centro; Paraguay; Chi-</i>		
<i>le; Bolivia . . . . .</i>	.. + 4 <sup>h</sup>	durante todo el año
<i>Brasil, oeste; Perú; Ecuador .</i>	.. + 5 <sup>h</sup>	.. .. .

SUBDIVISION DEL "MANUAL"

Las efemérides del "Manual" empiezan con los datos generales de Sol, de Tierra y de Luna, continuando con los datos para Buenos Aires de Sol, de Luna y configuración de satélites de Júpiter. Siguen las posiciones heliocéntricas y geocéntricas de los planetas. Las efemérides de los planetas para Buenos Aires en época de buena visibilidad se encuentran en las páginas siguientes. Fuera de texto se incluye un gráfico de la visibilidad de los planetas demostrando las salidas, pasos y puestas de los mismos durante el año para la Capital Federal.

Continúase con los diversos eclipses que pueden producirse entre cuerpos celestes, habiéndose agregado la posición del satélite "Titán" respecto a Saturno. Los datos astronómicos terminan con las posiciones aparentes de estrellas. Al final se publica una tabla para la conversión del tiempo.

1) DATOS GENERALES DE SOL, TIERRA, LUNA

Estos se refieren a las posiciones mutuas de los mencionados cuerpos celestes.

a) Ciclos cronológicos y cómputo eclesiástico.

Las letras y cifras mencionadas sirven para la determinación de los días de semana, de las lunaciones y de la fecha de pascua sin el auxilio de efemérides astronómicas:

*Número de oro* o ciclo lunar de 19 años es el residuo de la división del año por 19, aumentado por una unidad.

*Epacta* es la diferencia entre el año solar y lunar, ciclo de 30 números representando la edad de la Luna nueva el 1º de enero. Cada año aumenta en 11 unidades.

*Letra dominical*, ciclo formado por las 7 primeras letras del alfabeto, expresando el primer domingo del año. A los años bisiestos corresponden dos letras, siendo la segunda la letra anterior a la primera.



*Ciclo solar* es un período de  $7 \cdot 4 = 28$  años, al cabo del cual el día de la semana de cierta fecha vuelve a repetirse.

*Indicción romana* es un ciclo de 15 años. Es, en nuestra era, el residuo de la división del año por 15, aumentado por 3 unidades.

*Período juliano* es un período de 7980 años julianos, numerados en serie única desde el año 4713 antes de Jesucristo hasta el año 3267 de nuestra era, que se utiliza con ventaja para el cómputo del tiempo en astronomía.

### b) Longitud del Sol, signos del zodiaco, estaciones.

En un cuadrilo superior de la pág. 29 damos los instantes correspondientes a cada  $30^\circ$  de la longitud aparente del Sol, con los signos correlativos del zodiaco y la entrada de las cuatro estaciones del año. Los valores se basan en los elementos de Newcomb, siendo la longitud media de  $280^\circ 15' 30''.2$  para la época 1º de enero de 1941 a las 0<sup>h</sup> T. U. Se nota que las estaciones no son de igual duración, siendo para el hemisferio Sur el invierno el período más largo y el verano el más corto. La longitud aparente del Sol es siempre menor que la longitud verdadera. La diferencia entre ellas es la aberración, cuyo valor medio es de  $20''.47$  y que corresponde al desplazamiento angular de la visual al Sol producido por el movimiento de la Tierra en el lapso de tiempo que emplea la luz en llegar a ella desde el Sol.

### c) Distancia del Sol, perihelio, afelio.

En el segundo cuadrilo damos los datos referentes a la distancia de la Tierra al Sol. Debido a la excentricidad ( $e$ ) de la órbita, la distancia es variable, siendo mínima a principios del año (*perihelio*) y máxima seis meses después (*afelio*). Para la época citada arriba el valor de la excentricidad es:

$$e = 0.0167339.$$

Siendo la distancia media entre Sol y Tierra la unidad astronómica (u. a.) = 149,5 millones km, resultan los siguientes valores máximos y mínimos:

$$\text{Afelio} = a(1+e) = 1.0167339 \text{ u. a.} = 152.0 \text{ millones km.}$$

$$\text{Perihelio} = a(1-e) = 0.9832661 \text{ u. a.} = 147.0 \text{ millones km.}$$

Según la distancia varía también el semidiámetro aparente del Sol, la paralaje, la aberración y el tiempo de luz. La paralaje solar ( $\pi$ ) es igual al semidiámetro aparente de la Tierra visto desde el Sol, y está por consiguiente en relación directa con el semidiámetro del Sol. El tiempo de luz es el tiempo que emplean los rayos solares para llegar a la Tierra.



Tomando los siguientes valores básicos para la distancia media entre Sol y Tierra:

Radio ecuatorial	Paralaje horizontal del Sol	Semidiámetro aparente del Sol
$a = 6378.388$ km. según Hayford	$\pi = 8''.80$ valor adoptado	S. D. = $15'59''.63$ según Auwers

y para la velocidad de la luz en 1 segundo de tiempo:

$$v = 299\,796 \text{ km., según Michelson,}$$

resulta:

Distancia media entre Sol y Tierra	$\frac{a}{\sin \pi} = \frac{6378.388}{426.636 \cdot 10^{-10}} = 149.504.000 \text{ km.}$
Distancia media en tiempo luz	$\frac{a}{\sin \pi \cdot v} = 498^s.686 = 8^m.18^s.686$
Diámetro solar (Tierra = 1)	$\frac{\text{em S. D.}}{\sin \pi} = \frac{465.240 \cdot 10^{-8}}{426.636 \cdot 10^{-10}} = 109.048$

#### d) Ecuación de tiempo.

El tercer cuadro contiene valores máximos y mínimos de la ecuación de tiempo ( $e$ ), o sea la diferencia de tiempo entre el ángulo horario del Sol verdadero ( $t_v$ ) y del ficticio o medio ( $t_m$ ) en un momento dado y para un lugar determinado en el sentido:

$$e = t_v - t_m$$

De la misma manera se puede expresar la ecuación de tiempo por la diferencia entre la ascensión recta del Sol medio ( $AR_m$ ) y la del Sol verdadero ( $AR_v$ ):

$$e = AR_m - AR_v$$

#### e) Fases y ápsides de la Luna.

El cuadro siguiente con los datos del epígrafe no necesita mayores explicaciones. El intervalo medio entre lunaciones (lunas nuevas), es el *mes sinódico* de  $29^d 12^h 44^m.05$  pero debido principalmente a la excentricidad de la órbita lunar hay variaciones bastante grandes entre una y otra lunación. El período entre dos perigeos o *mes anomalístico*, de una duración de  $27^d 13^h 28^m.55$  por

término medio, también sufre variaciones debidas a perturbaciones en el movimiento de la Luna.

Las fases: *Luna nueva*, *cuarto creciente*, *Luna llena*, *cuarto menguante*, ocurren cuando el exceso de la longitud de la Luna sobre la del Sol es de  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  y  $270^\circ$ , respectivamente; el *perigeo* es la menor distancia de la Luna a la Tierra, el *apogeo* la mayor distancia. Siendo la distancia media  $a = 384\,402$  km, y la excentricidad de la órbita lunar  $e = 0,054\,9005$  (según Brown), resulta:

$$\text{Apogeo} = a (1 + e) = 1,054\,9005 \cdot a = 405\,506 \text{ km.}$$

$$\text{Perigeo} = a (1 - e) = 0,945\,0995 \cdot a = 363\,298 \text{ km.}$$

## 2) SOL, LUNA, SATELITES DE JUPITER:

### Efemérides para Buenos Aires.

#### a) Sol.

El lector encontrará los datos para cada día del año en las páginas pares 30 a 52. Cada mes ocupa una página y se halla subdividido en semanas, con los días de la semana indicados en el margen izquierdo. Los domingos y feriados están señalados con un asterisco, figurando la nómina de los días festivos al pie de la página impar en frente.

En la segunda columna indicamos el día del año y en la tercera el *día juliano* para las 8<sup>h</sup> tiempo legal. Estos se cuentan consecutivamente desde el mediodía del 1º de enero del año 4713 antes de Jesucristo, tiempo civil de Greenwich, en cuya fecha y hora el día juliano era de 0.0. Resulta, por consiguiente, que el año 1941 corresponde al año 6654 del período juliano.

Las *salidas* y *puestas* se refieren al *borde superior*, es decir, al momento del primer resplandor del Sol a la salida y último a la puesta. Tomando en cuenta una refracción horizontal media de  $33' 16'',7$  y los valores medios arriba citados del semidiámetro y de la paralaje horizontal del Sol, resulta la *altura verdadera* de su centro en el momento de la salida o la puesta del borde superior:

$$h = -33' 16'',7 - 15' 59'',63 + 8'',80 = -49' 7'',53$$

Para obtener el ángulo horario tenemos por consiguiente:

$$\cos t = -\operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta = \sin 49',13 \operatorname{sec} \varphi \operatorname{sec} \delta$$

*Paso del Sol por el meridiano.* — En el momento del paso del Sol por el meridiano son las 12<sup>h</sup> tiempo solar verdadero, hora que debe marcar un reloj de sol en este instante. Para obtener la ecuación de tiempo en el momento del paso del Sol por el meridiano de Buenos Aires, debe restarse de 11<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> la hora del paso que damos

en nuestro "Manual". Así obtenemos, p. ej., los valores extremos:

Día del año:	3 noviembre	11 febrero
Tiempo solar verdadero, menos diferencia de longitud ( $t_v - d\lambda$ ):	11 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup>	11 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup>
menos: Paso del Sol, expresado en tiempo legal, o sea:		
Tiempo medio local — diferencia de longitud ( $t_m - d\lambda$ ):	11 37 37	12 8 21
Ecuación de tiempo (e):	+ 16 <sup>m</sup> 23 <sup>s</sup>	— 14 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup>

La *declinación del Sol* se da para el momento de su paso por el meridiano. Los valores dados tienen por base una oblicuidad media de la eclíptica para el 1° de enero de 1941, 0<sup>h</sup> T. U. de:

$$\varepsilon = 23^{\circ} 26' 49''.05.$$

El *tiempo sidéreo local*, o sea el ángulo horario del punto vernal, origen de las coordenadas celestes en ascensión recta, se refiere a las 0 horas de los días mencionados al margen. Para otra hora se interpola, teniendo en cuenta que cada día el tiempo sidéreo aumenta en 3<sup>m</sup> 56<sup>s</sup>.5554, lo que es casi rigurosamente exacto.

En un cuadrado al pie de cada página damos el *semidiámetro del Sol* al décimo de minuto, basado sobre el valor de Auwers, aumentado por el efecto de la irradiación, o sea: 15' 59".63 + 1".55 = 16' 1".18 para la distancia media.

En otro cuadrado damos la *duración del crepúsculo civil y crepúsculo astronómico*, tomando en cuenta que el Sol deberá hallarse 6° bajo el horizonte, cuando empieza el crepúsculo civil de la mañana y termina el de la noche, y 18° bajo el horizonte, cuando empieza o termina el crepúsculo astronómico.

Como ejemplo para demostrar el procedimiento a seguir en corregir los datos de nuestro "Manual" para otros lugares, hallemos las horas de salida, paso y puesta del Sol en Neuquén el 25 de diciembre de 1941 y la hora sidérea en el mismo lugar a las 0<sup>h</sup> tiempo legal de ese día. Neuquén está situado en:  $\varphi = 38^{\circ} 56' S$ ;  $\lambda = 68^{\circ} 4' W = 4^h 32^m 16^s W$ . La diferencia de longitud con el meridiano 58° 30' es, pues, de + 38<sup>m</sup> 16<sup>s</sup>. La declinación del Sol es de — 23°.4 aproximadamente, y en la tabla de la página 6 hallamos una corrección de 12<sup>m</sup>.4, cantidad en que, según el cuadrado, la sa-



lida ocurre antes y la puesta después. Tenemos, pues, el cuadro siguiente:

Año 1941 25 de diciembre	Salida	Paso meridiano	Puesta	Tiempo sidéreo a las 0 <sup>h</sup> t. legal
<b>Buenos Aires:</b> Tiempo legal	4 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	11 <sup>h</sup> 54 <sup>m</sup> 8 <sup>s</sup> .2	19 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 6 <sup>s</sup> .7
Dif. longitud (d λ)	+ 38 <sup>m</sup> .3	+ 38 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>	+ 38 <sup>m</sup> .3	— 38 <sup>m</sup> 16 <sup>s</sup>
	5 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> .3	12 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup>	19 <sup>h</sup> 46 <sup>m</sup> .3	5 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup>
Corrección por latitud:	— 12 <sup>m</sup> .4	—	+ 12 <sup>m</sup> .4	—
<b>Neuquén:</b> Tiempo huso 4 <sup>h</sup>	5 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup>	12 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup>	19 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	5 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup> 51 <sup>s</sup>
Dif. del huso (4 <sup>h</sup> — 3 <sup>h</sup> )	+ 1 0	+ 1 0 0	+ 1 0	
<b>Neuquén:</b> Tiempo verano (huso 3 <sup>h</sup> )	6 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup>	13 <sup>h</sup> 32 <sup>m</sup> 24 <sup>s</sup>	20 <sup>h</sup> 59 <sup>m</sup>	

*Nota.* — Para un cálculo riguroso debería tomarse en cuenta también la variación del paso (salida, puesta) de un día a otro, o sea en nuestro ejemplo:

$$\frac{d\lambda \cdot d_{\text{paso}}}{24^h} = \frac{0,65 \cdot (+ 30^s)}{24} = + 0^s,8$$

corrección que debe aplicarse siempre, cuando la diferencia de longitud con Buenos Aires es considerable y el movimiento propio del astro es grande, como el de la Luna.

### b) Luna.

En las páginas impares 31 a 53 se encuentran las efemérides de la Luna. Los datos de las *salidas* y *puestas* se refieren al limbo superior y están corregidos por refracción y paralaje.

Debido a las variaciones que sufre ésta, se ha tomado para el cálculo un valor aproximado de la *altura verdadera* del centro de la Luna en el momento de la salida o puesta del borde superior:

$$h = + \pi = 50'$$

Los datos de las columnas siguientes: *Declinación*, *Semidiámetro*, *Paralaje*, *Edad* corresponden a las 20 horas. No hemos dado su variación, pero comparando los valores sucesivos, es sencillo interpolar los correspondientes a otra hora.

La *paralaje lunar* ( $\pi$ ) es igual al semidiámetro aparente de la Tierra visto desde la Luna, y está por consiguiente en relación directa con el *semidiámetro* (S D) de la Luna. Los siguientes valores para la distancia media entre Tierra y Luna han servido de base para los datos.

Radio ecuatorial de la Tierra	Paralaje horizontal ecuatorial de la Luna	Semidiámetro de la Luna
$a = 6378,388$ km. según Hayford	$\pi = 57' 2'' ,70$ según Brown	S D = $15' 32'' ,58$ según Newcomb

resultando:

Distancia media entre Tierra y Luna:	$\frac{a}{\sin \pi} = \frac{6378,388}{0,016 5930} = 384 402$ km.
Distancia media en radios terrestres:	$\operatorname{cosec} \pi = 60,2665$
Diámetro lunar (Tierra=1):	$\frac{\sin \text{S D}}{\sin \pi} = \frac{0,004 5213}{0,016 5930} = 0,272 481$

La *edad de la Luna* se da en días y fracción, contada de la última luna nueva. Cuando se produce una fase (luna llena, cuarto, etc.), o cuando la Luna está en perigeo (P) o apogeo (A), se ha omitido mencionar la edad, dando en reemplazo la fase, P o A, según el caso.

### c) Configuración de los satélites de Júpiter.

En el margen derecho de las páginas impares se han agregado estas configuraciones, según el "Nautical Almanac". En el encabezamiento se indica la hora y para cada día del mes la posición de los 4 principales satélites respecto al planeta, tal como se ven con un telescopio que da imágenes invertidas: Júpiter en el medio (línea punteada divisoria), a la izquierda los satélites que están al Este (E) y a la derecha los que están al Oeste (W). Cuando en una fecha falta la indicación de la posición de un satélite, está en

el momento dado ocultado detrás de Júpiter (señalado con un círculo negro), o bien está pasando por delante del disco (círculo blanco), o se producen los dos casos con varios satélites a la vez (cuadrado).

A continuación damos algunos detalles de los satélites I al IV:

Satélite	Nombre	Revolución sinódica	Magnitud
I	Io	1 <sup>d</sup> 18 <sup>b</sup> 28 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup> .946	5.9
II	Europa	3 13 17 53.736	6.0
III	Ganimedes	7 3 59 35.856	5.5
IV	Calixto	16 18 5 6.916	6.7

### 3) POSICIONES HELIOCENTRICAS Y GEOCENTRICAS DE PLANETAS

#### a) Longitud heliocéntrica.

Estas se refieren al equinoccio medio de la fecha, según las tablas de Newcomb y Hill, y son para las 20 horas del día indicado. Damos valores al décimo de grado cada 2 días para *Mercurio*, cada 4 días para *Venus*, cada 8 días para *Tierra* y *Marte* y cada 32 días para los demás planetas. Agregamos sólo 3 valores para *Plutón*, debido a la poca variación durante un año.

La longitud heliocéntrica es 0°, cuando el planeta está situado en dirección al punto vernal, visto desde el Sol, contándose de 0° a 360°, en el mismo sentido como la ascensión recta.

#### b) Ascensión recta, declinación, distancia.

Las *posiciones geocéntricas* de los planetas para las 20<sup>h</sup> del día indicado están referidas al ecuador verdadero y equinoccio del día, habiéndose corregido por la aberración planetaria. La ascensión recta de un cuerpo celeste es la diferencia expresada en hora sidérea entre su paso por el meridiano y el paso del punto vernal. En otras palabras, en el momento del paso de un cuerpo celeste por el meridiano la hora sidérea es igual a su ascensión recta.

Los datos de ascensión recta y declinación permiten trazar el recorrido aparente del planeta en el cielo, facilitando así el conocer las constelaciones en que se encuentra y las estrellas en cuya vecindad pasa.



La distancia en unidades astronómicas es la verdadera a las 20<sup>h</sup>, y *no* la distancia que tenía el planeta en el momento cuando la luz que llega al observador a las 20<sup>h</sup>, salió del planeta. Para determinar la distancia en tiempo-luz, multiplicamos los valores dados por 8<sup>m</sup>,311, o bien por 498<sup>s</sup>,686, puesto que la luz recorre la unidad astronómica en ese intervalo.

Damos los valores de ascensión recta ( $\alpha$ ) al décimo de minuto de tiempo, de la declinación ( $\delta$ ) al minuto de arco y de la distancia al centésimo de unidad astronómica (u. a.) cada 4 días para Mercurio, cada 8 días para Venus, Marte y Júpiter y cada 16 días para Saturno, Urano y Neptuno. Agregamos 2 datos para Plutón en las fechas de oposición y conjunción.

### c) Conjunciones de planetas con la Luna.

Las conjunciones de la Luna con los siete planetas se suceden evidentemente cada lunación; la Luna nueva no es otra cosa que una conjunción con el Sol, la Luna llena una oposición y los cuartos de la Luna cuadraturas. Como sucede con las conjunciones entre planetas, pocas conjunciones de éstos con la Luna son visibles para un lugar determinado en el propio momento de producirse, o no se prestan para su observación, por encontrarse Luna y planeta a poca distancia del Sol. Cuando una conjunción se produce en las primeras horas del día, siendo el planeta astro vespertino, las horas indicadas de puesta se refieren al día anterior y están señaladas con asterisco (\*).

Para los planetas inferiores, Mercurio y Venus, indicamos la hora de la conjunción en ascensión recta y la distancia *del centro de la Luna al planeta* o diferencia de declinación en grados. Es de notar que en general la conjunción no es exactamente el momento del mayor acercamiento de los dos cuerpos celestes, lo que depende de la variación de la declinación de cada uno de ellos.

En otra columna indicamos la edad de la Luna en el momento de la conjunción, agregando las horas de salida o puesta del planeta, la de la Luna y el tiempo que luce el planeta en el crepúsculo a fin de poder juzgar de su visibilidad.

Para los planetas exteriores damos solamente los datos de la conjunción y la edad de la Luna. Omitimos mencionar las conjunciones que se producen 1 día antes hasta 1 día después de la Luna nueva, como asimismo las de Urano y Neptuno por ser planetas demasiado débiles.

#### d) Conjunciones de planetas con estrellas.

En este cuadro mencionamos las conjunciones cuando la diferencia entre la declinación del planeta y una estrella de 1<sup>a</sup> magnitud no exceda de 1°, teniendo ambos igual ascensión recta. La distancia, dada al décimo de grado es la de la estrella al planeta. En las últimas columnas mencionamos la salida o puesta del planeta, la de la estrella y el tiempo que luce el planeta en el crepúsculo, para cerciorarse sobre las condiciones de visibilidad del fenómeno.

#### e) Conjunciones entre planetas.

En el cuadro siguiente damos las conjunciones de planetas entre sí, con indicación de la distancia angular al décimo de grado o diferencia de declinación desde el planeta más lejano. Para Mercurio y Venus hay siempre mayor número de conjunciones, pero rara vez se presentan en buenas condiciones. Omitimos conjunciones entre planetas en condiciones desfavorables de observación, es decir, cuando su distancia al Sol es menor de 10°.

### 4) EFEMERIDES DE PLANETAS PARA BUENOS AIRES

#### Datos generales sobre planetas.

En cada planilla de efemérides planetarias hemos incluido un cuadrado con datos generales referentes a conjunciones, oposiciones, elongaciones, cuadraturas y movimiento retrógrado. Un planeta está en *conjunción* u *oposición* con el Sol, cuando la diferencia de la longitud geocéntrica es de 0° ó 180° respectivamente. Para Mercurio y Venus —*planetas inferiores*— la conjunción superior corresponde a la mayor distancia y la conjunción inferior a la menor. En ambos casos, el planeta es invisible por encontrarse en dirección al Sol. Para los *planetas superiores* la fecha de la oposición coincide prácticamente con la menor distancia a la Tierra y con la mejor visibilidad; en la conjunción el planeta está en dirección al Sol, invisible, y la distancia es máxima.

Durante el *movimiento retrógrado* el movimiento en ascensión recta es negativo, al principio y al final, el planeta es *estacionario*, lo que coincide para un planeta superior aproximadamente con la *cuadratura*, es decir, cuando Sol, Tierra y Planeta forman un triángulo rectángulo con la Tierra en el vértice del ángulo recto. En la mayor *elongación* de un planeta inferior, cuando Sol, Planeta y Tierra forman un triángulo rectángulo con el Planeta en el vértice del ángulo recto, la distancia angular entre planeta y Sol, vista desde la Tierra, es máxima. Para Mercurio es la época de mejor visibilidad, pero para Venus el mayor brillo se produce



unas 5 semanas después de la elongación Este, e igual período antes de la del Oeste. Con el principio del movimiento retrógrado de Venus cesan las buenas condiciones de su visibilidad como estrella vespertina y con el fin del movimiento retrógrado empieza la buena visibilidad como estrella matutina.

Los planetas superiores están animados de movimiento retrógrado aparente varios meses alrededor de la oposición y los planetas inferiores: Mercurio cerca de 3; Venus cerca de 6 semanas alrededor de la conjunción inferior, es decir, en todos los casos en que el planeta está a su menor distancia de la Tierra. Este movimiento se debe a la circunstancia de que Tierra y planeta marchan en sus movimientos alrededor del Sol en el mismo sentido. La consecuencia es, que en este período el intervalo entre dos pasos consecutivos se suceden en menor tiempo, es decir, es mínimo cerca de la oposición y conjunción inferior.

Las efemérides de los planetas para Buenos Aires comprenden la hora del paso por el meridiano, la de salida o puesta, la magnitud estelar y el diámetro aparente. Para los planetas inferiores, Mercurio y Venus, damos datos cada cuarto día, en las épocas de buena visibilidad, mientras para los planetas exteriores publicamos las efemérides durante 8 a 9 meses alrededor de la oposición, haciéndose observar que de acuerdo al movimiento del planeta en su órbita, ha sido suficiente calcular los datos de Marte y Júpiter para cada cuarto día y de Saturno, Urano y Neptuno para cada octavo día. La magnitud y diámetro corresponden a las 20<sup>h</sup>, salvo para Mercurio y Venus, cuyos datos los hemos dado para las 4<sup>h</sup> mientras el planeta es matutino, y para las 20<sup>h</sup> cuando es vespertino. En el primer caso mencionamos las *salidas* solamente, en el segundo las *puestas*, produciéndose el otro fenómeno de día. Para los planetas exteriores damos similarmemente las salidas antes de la oposición y las puestas después de ella. Las salidas y puestas se refieren al centro del planeta, tomando en cuenta la refracción de 33' 16",7 y despreciando el pequeño valor de la paralaje horizontal. El planeta sale o se pone por consiguiente con una altura de:

$$h = - 33',28.$$

Cuando en las columnas 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> aparece un asterisco (\*), el dato corresponde al día siguiente del indicado en la 1<sup>a</sup> columna. Produciéndose dos pasos consecutivos de planetas exteriores en un tiempo algo menor de 24 horas, es obvio que debe haber en cierta época dos pasos en el mismo día, lo que acontece cerca de la oposición. Efectivamente, vemos en nuestras efemérides del planeta Júpiter, bajo la fecha 3 de diciembre que un paso se produce a las



0<sup>h</sup> 7<sup>m</sup>,5. Estando el dato marcado con un asterisco (\*), el paso de referencia según la regla establecida arriba, corresponde al día 4 de diciembre, poco después de medianoche. El próximo paso dado en muestras efemérides, o sea el cuarto después del anterior, es el del 7 de diciembre, a las 23<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>,4, que se produce cerca de 4 días después. Interpolando los valores entre las fechas establecidas tendremos:

*Paso por el meridiano*

	4 dicbre.	0 <sup>h</sup> 7 <sup>m</sup> ,5	según n/efemérides	
2 pasos en el mismo día	}	5 ..	0 3, 0	} valores interpolados
		5 ..	23 58, 5	
		6 ..	23 54, 0	
		7 ..	23 49, 4	

En las últimas columnas damos la *magnitud* y el *diámetro aparente* en segundos de arco. Hemos mencionado el diámetro polar de Júpiter y Saturno, debiéndose aumentar en 1/14 el valor del diámetro de Júpiter, para obtener el ecuatorial, y similarmente, en 2/17 el de Saturno.

La *magnitud* depende de la distancia del planeta a la Tierra y al Sol y es máxima alrededor de la oposición para los planetas superiores, pero en el caso de Saturno influye también la abertura aparente de los anillos, de manera que la magnitud en diferentes oposiciones difiere notablemente, según como se vean los anillos. Para Marte, Venus y Mercurio, además de la distancia influye la fase en la magnitud, y por esa razón se da para estos planetas el *área iluminada*, expresada en centésimos del área total, dato que da una idea de la fase.

Para los planetas inferiores (Mercurio y Venus) hemos agregado en la última columna, el *tiempo que luce el planeta en el crepúsculo*, o sea el tiempo desde la puesta del Sol hasta la del planeta, siendo este vespertino, o bien desde la salida del planeta hasta la del Sol, siendo el planeta matutino. Estos datos permiten determinar mejor las épocas durante las cuales las condiciones para la observación del planeta son favorables.

**Gráfico de la visibilidad de los planetas**

El gráfico que se agrega al final permite determinar, para cualquier fecha del año, la visibilidad de los planetas en la Capital Federal. En los márgenes superior e inferior se han establecido los meses y ciertos días del año, y en los márgenes derecho e izquierdo las horas en tiempo legal, abarcando solamente 7<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> antes y después de medianoche, pues no hace falta consi-

derar aquellas en que los astros son invisibles por la luz del día. La línea de "0<sup>h</sup>", en el medio del gráfico, es divisoria de fecha, de manera que cada línea vertical representa partes de dos fechas o sea hasta las 24 h. del día indicado abajo, y después de las 0 h. en adelante del día indicado arriba.

Las curvas de "Salida" y "Puesta" del Sol están dibujadas de acuerdo a los datos numéricos dados en las efemérides del Sol. Las curvas del "Crepúsculo" corresponden al Sol 18° abajo del horizonte y abarcan, pues, las horas de la noche con obscuridad completa. Las "Salidas" y "Puestas" de los planetas están indicadas con líneas rojas y los "Pasos" de Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno con líneas punteadas del mismo color, faltando los pasos de Mercurio y Venus, por producirse éstos durante las horas del día.

Colocando, entonces, una regla sobre la vertical que corresponde a la noche en consideración, podrá verse inmediatamente la sucesión de fenómenos de esta clase que ocurren en esa noche, con sus horas aproximadas y sus relaciones con el crepúsculo y con la luz del día.

Además de las horas expresadas en tiempo legal, están indicadas en los cuatro márgenes, con trazos oblicuos, las horas de tiempo sidéreo local. Basta unir con una regla los trazos marginales de igual hora sidérea y observar su intersección con la vertical de la fecha para saber la hora legal correspondiente.

La intersección de dos curvas de paso, y con menor exactitud la de dos curvas de salida o de puesta, indica la conjunción de los astros correspondientes. La mayor elongación de Mercurio o de Venus queda indicada por la máxima distancia entre su curva de salida o de puesta y la correspondiente curva del Sol.

MERCURIO. — Las seis elongaciones de Mercurio que se producen en este año están resumidas en el cuadro siguiente:

Epoca	*	Elongación	Máxima visibilidad en el crepúsculo
— Enero, Feb.	vespertina	18° E 11 febrero	6 febrero 0 <sup>h</sup> 49 <sup>m</sup>
* Marzo, Abr.	matutina	28° W 25 marzo	26 marzo 2 13
° Mayo, Junio	vespertina	24° E 6 junio	10 junio 1 37
° Julio	matutina	20° W 24 julio	21 julio 1 23
° Sept., Oct.	vespertina	26° E 3 octubre	3 octubre 2 6
— Nov, Dic.	matutina	19° W 12 novbre.	15 novbre. 0 46



El "Gráfico de visibilidad" al final da rápidamente una idea del grado de favorabilidad de ellas. En 2 elongaciones marcadas con asterisco (\*), el planeta llega a lucir más de 2 horas y en otras 2 elongaciones, marcadas (°) más de una hora en el crepúsculo matutino o vespertino, motivo por el cual hemos publicado para ellas efemérides. También hemos incluido algunos datos de la elongación occidental de febrero, en la cual llega la visibilidad apenas a 50 minutos, mientras omitimos datos para la elongación completamente desfavorable de noviembre-diciembre.

Durante el año 1941 Mercurio pasa sucesivamente por las constelaciones que enumeramos abajo, con indicación de las fechas que limitan:

1 ene.	— Sagittar.	— 16 ene.	— Capric.	— 1 feb.	— <i>Aquarius</i>	— 5 abr.	— Pisces
27 abr.	— Aries	— 9 may.	— Taurus	— 29 may.	— <i>Gemini</i>	— 4 ago.	— Cancer
14 ago.	— Leo	— 2 set.	— Virgo	— 6 oct.	— <i>Libra</i>	— 23 oct.	— <i>Virgo</i>
17 nov.	— Libra	— 1 dic.	— Scorp.	— 7 dic.	— <i>Ophiuch.</i>	— 19 dic.	— <i>Sagitt.</i>

En las constelaciones señaladas en *bastardilla*, el planeta tiene movimiento retrógrado, pues se encuentra en estas épocas cerca de su conjunción inferior.

La elongación oriental de marzo-abril es la más favorable del año, pues el planeta luce alrededor del 26 de marzo 2<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> en la madrugada. Son dos los factores que favorecen esta elevada visibilidad: el mayor ángulo de elongación y la gran diferencia de declinación entre Mercurio y el Sol (planeta 12<sup>o</sup>,5 más austral el 31 de marzo favorable para el hemisferio Sud).

La elongación occidental de mayo-junio no es tan buena. Si bien el ángulo de elongación alcanza a 24<sup>o</sup>, hay poca diferencia entre las declinaciones del Sol y planeta, de manera que el máximo de visibilidad llega a 1<sup>h</sup> 37<sup>m</sup> el 10 de junio. Parecida es la elongación de julio, en la cual el planeta luce 1<sup>h</sup> 23<sup>m</sup> en la madrugada.

En setiembre-octubre se produce una elongación occidental, que puede considerarse bastante buena. El ángulo de elongación es de 26<sup>o</sup> el día 3 de octubre. Como circunstancia favorable para el hemisferio Sud se presenta la gran diferencia de declinación entre planeta y Sol (planeta 12<sup>o</sup> más austral el día 5 de octubre). En consecuencia el planeta luce hasta 2<sup>h</sup> 6<sup>m</sup> después de la puesta del Sol alrededor de la máxima elongación. El 22 de setiembre a las 11<sup>h</sup>, Mercurio pasa cerca de Spica, quedando el planeta 0<sup>o</sup>,4 al Norte, cuyo acercamiento puede observarse después de la puesta del Sol, pues planeta y astro lucen 1<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> en el crepúsculo.

VENUS. — En el primer trimestre del año 1941 continúa la visibilidad de Venus como estrella matutina, pero en condiciones



cada vez menos favorable, la declinación austral de  $21^{\circ}$  al principio de año disminuye hasta ser de  $1^{\circ}$  en la primera década de marzo y la visibilidad durante el crepúsculo en el mismo período disminuye de  $1^{\text{h}} 47^{\text{m}}$  a  $50^{\text{m}}$ . Por este motivo omitimos todos los datos desde principios de marzo hasta fines de mayo, es decir, 3 meses alrededor de la conjunción superior que se produce el 19 de abril. En el resto del año el planeta luce como estrella vespertina, volviendo a ser excelentes las condiciones de visibilidad en el último trimestre. A mediados de Junio la declinación es muy boreal ( $+24^{\circ}$ ) y la visibilidad de una hora solamente, en la segunda quincena de julio ya luce dos horas, en agosto pasa del hemisferio boreal al austral, aumentando la visibilidad a mediados de setiembre a  $3^{\text{h}}$ . El 30 de setiembre la diferencia entre la declinación del Sol y la del planeta alcanza un máximo de  $16^{\circ}$  (planeta más al Sud, favoreciendo por consiguiente al hemisferio austral). En la primera quincena de noviembre el planeta llega a tener una declinación austral de  $26^{\circ}$ , el 5 de noviembre se produce la máxima visibilidad en el crepúsculo de  $3^{\text{h}} 50^{\text{m}}$ , el 23 de noviembre la mayor elongación con  $47^{\circ}$  al Este y a fines del año el mayor brillo. En esta época del año la declinación austral del planeta disminuye a  $15^{\circ}$ , la visibilidad a  $2^{\text{h}} 12^{\text{m}}$ .

Durante el año Venus aparece sucesivamente en las siguientes constelaciones, con indicación de las fechas límites:

1 ene. — Ophiuc. — 10 ene. — Sagitt. — 5 feb. — Capric. — 28 feb. — Aquar.  
 19 mar. — Piscis — 18 abr. — Aries — 8 may. — Taurus — 7 jun. — Gemini  
 29 jun. — Cancer — 16 jul. — Leo — 14 ago. — Virgo — 21 set. — Libra  
 9 oct. — Scorpius — 17 oct. — Ophiuc. — 2 nov. — Sagitt. — 4 dic. — Capric.

El 3 de marzo se produce una conjunción con el planeta Mercurio y el 5 de setiembre con Neptuno, como lo podemos comprobar en el "Gráfico de visibilidad". Los datos necesarios sobre estas conjunciones se encuentran en el cuadro "Conjunciones entre planetas".

**MARTE.** — En el año 1941 vuelve a producirse una oposición de Marte en buenas condiciones, la que, sin embargo, es algo menos favorable que la del año 1939. En el primer trimestre la distancia de Marte es aún elevada, el diámetro aparente pequeño, la magnitud insignificante, por cuyo motivo empezamos nuestra efemérides el 18 de febrero, continuándola hasta fines del año. La hora de salida en los primeros meses del año adelanta muy poco —en abril solamente 1 minuto cada 2 días—, pero cuanto más se aproxima la oposición, tanto más adelanta el planeta su salida, lo que se comprueba perfectamente en nuestro "Gráfico de visibilidad", notándose una curva de salida muy distinta de las pertenecientes a otros planetas exteriores.

La declinación en el 1.<sup>o</sup> trimestre es de 20° a 23° austral, después disminuye, de manera que a mediados de julio pasa del hemisferio austral al boreal, hasta alcanzar el planeta a fines del año una declinación boreal de 10°. El 1.<sup>o</sup> de mayo hay dos salidas, el 30 de mayo (3 días antes de la cuadratura Este) el planeta se encuentra en la unidad astronómica de la Tierra, con un diámetro de 9"<sup>s</sup>36, siendo la magnitud  $-0.1$ , el área iluminada de 85 %. El 26 de agosto la distancia ha disminuído a 0.5 u.a., el diámetro aumentado a 18"<sup>s</sup>7, el área iluminada a 91 %, la magnitud a  $-1.6$ . Desde esta fecha, el planeta se presta cada vez mejor para los estudios, alcanzando el 2 de octubre la menor distancia con 0.41 u.a. = 61.3 millones km. (contra 0.39 u.a. = 58.3 millones km. en el año 1939), siendo la magnitud de  $-2.4$  (contra  $-2.5$ ), el diámetro aparente de 22"<sup>s</sup>8 (contra 24"<sup>s</sup>1). El 7 de octubre hay dos pasos en el mismo día, y el 10 de octubre está en oposición con un área iluminada de 100 %, luciendo durante toda la noche. A fines del año disminuyen las buenas condiciones de visibilidad, pues la distancia aumenta a 0.9 u.a., la magnitud disminuye a 0, el área iluminada a 89 %.

Durante el año Marte aparece sucesivamente en las siguientes constelaciones con indicación de las fechas límites:

1 ene. — Libra — 3 ene. — Scorpius — 14 ene. — Ophiuc. — 11 feb. — Sagitt.  
31 mar. — Capric. — 10 may. — Aquarius — 15 jun. — Pisces hasta fines del año.

Alrededor de la oposición, entre setiembre y noviembre está en movimiento retrógrado.

**JUPITER.** — El planeta continúa observable en el primer trimestre del año antes de medianoche, no lejos de Saturno, de acuerdo con nuestro "Gráfico de visibilidad". Por tercera vez, después de haber ocurrido ya dos veces en el 2.<sup>o</sup> semestre del año 1940, se produce el 20 de febrero, a las 15<sup>h</sup> otra conjunción entre Júpiter y Saturno, en la que el primer planeta queda 1".4 al Norte. Este fenómeno puede observarse bien, una vez entrada la noche. La conjunción con el Sol se produce el 19 de mayo, de manera que damos efemérides hasta mediados de abril, continuándolas desde el 22 de junio hasta fines del año. Está en oposición el 8 de diciembre, permaneciendo el planeta 10 horas sobre el horizonte. La declinación boreal aumenta durante el año de 12° a 22°. La magnitud en oposición es de  $-2.4$  y el diámetro polar de 44"<sup>s</sup>9, algo menor que en la del año 1940. Las condiciones de visibilidad alrededor de la oposición son, por las circunstancias apuntadas, algo menos favorables que en años anteriores. El 15 de enero tendremos dos puestas; el 26 de setiembre dos salidas, el 5 de diciembre dos pasos en el mismo día.



El 24 de abril pasará de la constelación de Aries a la de Taurus, donde permanecerá hasta fines del año.

SATURNO. — En el 1<sup>er</sup> trimestre del año sigue visible en las cercanías de Júpiter antes de medianoche. Sobre el acercamiento al planeta Júpiter el 20 de febrero 1941 nos referimos en el párrafo anterior. El 18 de enero tendremos dos puestas en el mismo día. Desde fines de marzo hasta mediados de junio las condiciones de visibilidad son muy limitadas, dado que el 9 de mayo está en conjunción, y, pues, invisible alrededor de esta fecha. La oposición se produce el 17 de noviembre. La declinación al principio del año es de 12° a 15° boreal, después de la conjunción aumenta, alcanzando entre julio y octubre a algo más de 17° boreal, luciendo en esa época cerca de 10 horas. El 29 de agosto tendremos dos salidas, el 13 de noviembre dos pasos en el mismo día. En los cinco primeros meses del año Saturno queda en la constelación de Aries, pasando el 10 de junio a Taurus, donde quedará durante el resto del año. Desde mediados de setiembre en adelante, alrededor de la oposición está en movimiento retrógrado.

En las últimas columnas damos las *medidas del anillo exterior*, siendo "a" el eje mayor y "b" el eje menor de la elipse aparente que nos presenta dicho anillo, expresados en segundos de arco. Se nota, que el eje mayor es de 2 ½ veces el diámetro del planeta. Ambos varían proporcionalmente, en razón inversa a la distancia de Saturno a la Tierra. El eje menor varía también con la abertura aparente de los anillos. El signo "—" en la columna significa que el lado Sur del anillo es visible.

Notamos que la abertura del anillo es algo mayor que en el año pasado, siendo la proporción del eje mayor al menor de 46".1 : 18".2 (contra 45".7 : 15".2, en oposición 1939). En consecuencia el brillo de Saturno aumenta, alcanzando la magnitud —0,1 alrededor de la oposición.

URANO. — El 11 de febrero está en cuadratura, de manera que en marzo la observación se hace ya menos favorable, siendo visible solamente 2 horas después de la puesta del Sol. El 27 de enero tendremos dos puestas en el mismo día. El 17 de mayo está en conjunción, de manera que desde fines de marzo hasta principios de julio, Urano no se presta para observaciones, por cuyo motivo omitimos dar efemérides durante esta época. El 24 de agosto está en cuadratura. Este, el 1<sup>o</sup> de setiembre hay dos salidas y el 16 de noviembre dos pasos por el meridiano en el mismo día, estando en oposición el 21 de noviembre, siendo la magnitud de 5,9. A mediados



de setiembre se observa un acercamiento pronunciado entre los planetas Urano y Saturno, de manera que en esta época el paso de Urano se produce  $5\frac{1}{2}^m$  después del paso de Saturno, siendo la diferencia en declinación de  $2^{\circ},4$  (Urano al Norte, o sea a altura menor). Esta aproximación se nota bien en el "Gráfico de visibilidad", pues vemos que cada par de curvas del paso, de salida y puesta de los citados planetas están muy próximos. Urano se encuentra durante todo el año en la constelación de Taurus. La declinación de enero a marzo es cerca de  $18^{\circ}$  boreal, en el segundo semestre aumenta a  $20^{\circ}$  al Norte.

NEPTUNO. — Queda todo el año en la constelación de Virgo, siendo el movimiento en ascensión resta de 9 minutos por año solamente. A principios de enero sale a las  $22^h$ , adelantándose la salida en 4 minutos cada día, de manera que puede encontrarse el planeta sin gran dificultad en los primeros meses del año. Está en oposición el 17 de marzo. La declinación del planeta es de  $3^{\circ}$  a  $1^{\circ}$  boreal. El 18 de marzo hay dos pasos y el 14 de junio dos puestas en el mismo día. Alrededor de su conjunción, el 20 de setiembre, es invisible, de manera que desde agosto hasta octubre el planeta no se presta para observaciones. El 26 de marzo, poco después de la oposición, el planeta se encuentra a solo  $40'$  al Norte de  $\beta$  Vir., circunstancia que facilita encontrar el planeta, que en la oposición alcanza solamente la magnitud 7,7. El 20 de diciembre se producen dos salidas en el mismo día. A fines de diciembre el paso por el meridiano se efectúa ya cerca de la madrugada, mejorando las condiciones de visibilidad.

PLUTON. — No damos efemérides de este planeta, pues su débil brillo (magnitud 15) lo pone fuera del alcance de los telescopios medianos. El 27 de enero está en oposición, el 30 de julio en conjunción. Permanecerá en la constelación de Cancer con elevada declinación boreal.

## 5) ECLIPSES Y OCULTACIONES

En el año 1941 se producen dos eclipses de Sol y dos de Luna, de los cuales es visible el primer eclipse solar como parcial en la República Argentina.

### $\alpha$ ) Eclipses de Sol.

#### 1) Eclipse anular del 27 de marzo 1941.

El primer eclipse del año es anular. La zona, donde puede observarse el eclipse como parcial, se extiende en gran parte del Océano Pacífico desde la Polinesia y Nueva Zelanda hacia el Este, cubrien-

do además casi todo el continente de Sudamérica y una pequeña parte de América Central. La zona anular cubre en forma de una faja de un ancho variable de algo menos de 300 km., que corre a través del Océano Pacífico desde mar afuera de Nueva Zelandia en dirección Noreste-Este, llegando de tal manera a la costa sudamericana entre Callao y Pisco, cuyos puertos quedan dentro de la zona anular. Desde la costa peruana se extiende la zona anular en dirección Este hacia el extremo Norte de Bolivia y Matto Grosso del Brasil, donde el eclipse anular se produce a la puesta del Sol.

Resulta que la fase anular se desarrolla en el Sud de la República del Perú cerca de las 16<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>, hora peruana, terminando el eclipse cerca de la puesta del Sol. Lima y Callao quedan a unos 36 km. al Sud del límite Norte, Ica a unos 52 km. al Norte del límite Sud de la zona anular. Casi sobre la línea central está situado el pequeño pueblo en la costa del Pacífico, Cañete, más al interior está Huancavélica algo al Norte, Ayacucho un tanto al Sud de la línea central. Para latitud 13° Sud, 75° W., en las cercanías de Huancavélica resulta el principio del eclipse a las 15<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>, medio de la fase anular a las 16<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>, duración 6<sup>m</sup> 8<sup>s</sup>, fin del eclipse a las 17<sup>h</sup> 56<sup>m</sup>, pocos minutos antes de la puesta del Sol. En Quillabamba, situado en el valle del Urubamba, departamento de Cuzco, puede observarse el eclipse anular como central, las célebres ruinas incaicas de Machu-pichu y las localidades de Urubamba y Cuzco quedan así más al Sud. El límite Sud de la zona anular atraviesa el ferrocarril de Juliaca a Cuzco cerca de Sicuani. En cambio, en el departamento de Madre de Dios, el puerto Maldonado está casi sobre la línea central. Aquí el Sol se pone ya durante la fase anular. En general, la máxima duración de la fase anular es de 7<sup>m</sup> 41<sup>s</sup>, en un punto situado en pleno Océano Pacífico, latitud 27° S., longitud 110° W.

En Buenos Aires el eclipse es visible solamente como parcial y el Sol se pone antes de terminar el eclipse. El cálculo para el Observatorio "Orión", situado en:

Latitud 34° 33' 41",5 S.

Longitud 58° 27' 42",9 W.

da el siguiente resultado, siendo la magnitud del eclipse de 0,48:

Fase	Tiempo legal	Angulo al polo	Angulo al cenit	Altura del Sol
Principio	16 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup> ,5	281° 2	152° 8	26° 4
Medio	17 18 38 3	342 3	217 2	6 8
Puesta del Sol	17 56	—	—	—



En lugares situados más hacia el Oeste, Mendoza, p. ej., el Sol se pone más tarde, de manera que en las provincias andinas, el fenómeno puede observarse hasta su terminación.

2) *Eclipse total del 21 de setiembre 1941.*

El segundo eclipse del año 1941 es total y se desarrolla principalmente en Asia, incluyendo parte del Este de Rusia europea, Arabia, la India con todo su archipiélago, Norte de Australia, islas Nueva Guinea y el Océano Pacífico del lado de Asia. La zona de totalidad en una faja de unos 130 km. atraviesa Asia Central: el Mar Cáspico, lago Aral, Turkestán, el Norte de Tibet, luego la China central, incluyendo Han-kou y Wu-tschang sobre el Jang-tse-kiang, Nan-tschang, entrando en el Océano Pacífico entre la isla Formosa y las islas Riu-kiu. Pasa luego por una parte de las islas Marianas, al Norte de Guam y grupo de las islas Marshall. La duración máxima de la totalidad es de 3<sup>m</sup> 22<sup>s</sup> en latitud 27° N., longitud 119° E., entre Fu-tschou y Won-tschou, provincia Fukien - China. El primer contacto se produce en el Norte de Persia y el último contacto en el Océano Pacífico, cerca del ecuador, entre las islas Carolinas y Salomón.

**b) Eclipses de Luna.**

1) *Eclipse parcial del 13 de marzo 1941.*

La magnitud del eclipse es de 0,328, siendo el diámetro de la Luna igual a la unidad. El fenómeno es invisible en la República Argentina, por producirse después de la puesta de la Luna entre las 6<sup>h</sup> y 10<sup>h</sup> tiempo legal. En general, el comienzo del eclipse es observable en Norte América, con excepción del extremo Noreste, en la parte Oeste de Sudamérica, Océano Pacífico, Australia y parte Este de Asia; el fin del eclipse es observable en la parte Oeste de Norte América, Océano Pacífico, Australia, Asia del Este y parte Este del Océano Indico.

2) *Eclipse parcial del 5 de setiembre 1941.*

El eclipse es insignificante, pues la magnitud es tan solo 0,056, además es invisible en la República Argentina, por producirse en horas de la tarde (entre las 12<sup>h</sup> y 16<sup>h</sup> tiempo legal). El comienzo es visible en el Noroeste de Norte América, parte Oeste del Océano Pacífico, Australia, Océano Indico, Asia, Europa del Este y Africa, con excepción de la parte Noroeste; el fin es visible en el Oeste del Océano Pacífico, Australia, Océano Indico, Asia, Europa con excepción de la parte Sudeste, Africa, menos la parte Noroeste.



### c) Eclipses de Satélites de Júpiter.

Damos los eclipses de los cuatro grandes satélites, visibles en Buenos Aires; es decir, los que se producen estando el Sol debajo del horizonte por media hora al menos, y Júpiter sobre el horizonte por la misma cantidad mínima. Los números I, II, III, IV se refieren a los respectivos satélites, e = comienzo del eclipse, f = fin de eclipse, y las horas en que se producen los fenómenos están expresadas al décimo de minuto. Los datos han sido sacados del "Nautical Almanac" y son los mismos para cualquier punto, exceptuando que en longitudes muy diferentes serán visibles algunos no incluídos aquí, mientras algunos de nuestra lista serán inobservables.

## 6) SATELITE TITAN

### Elongaciones y Conjunciones.

En la página 69 damos las épocas de las mayores elongaciones y conjunciones de Titán, único satélite de Saturno que se presta para observaciones con un telescopio de mediana abertura, siendo los demás satélites de muy poco brillo, quedando por consiguiente invisibles para la mayoría de los aficionados. La revolución sinódica de Titán es de  $15^d 23^h,3$  término medio, o casi exactamente de 16 días. En nuestra tabla damos la hora legal de las elongaciones al Este y Oeste, es decir, los momentos cuando el satélite se encuentra a mayor distancia aparente de Saturno, visto desde la Tierra, y similarmente las horas, cuando el satélite se encuentra en conjunción inferior o superior. La figura en la página 68 muestra la posición del satélite cada medio día desde una elongación al Este ( $0^d$ ) hasta completar una revolución sinódica, de manera que es sumamente fácil determinar con la figura la posición del satélite respecto al planeta en cualquier momento requerido, conociendo las fechas de las elongaciones sucesivas. Si, por ejemplo, se desea observar el satélite en la noche del 24 de noviembre de 1941, se consulta la tabla, hallando que la última elongación al Este, anterior a la fecha dada, se produjo el 23 de noviembre de 1941, a las  $7^h,4$ , es decir,  $1\frac{1}{2}$  días antes de la observación. La posición del satélite en el momento dado se encuentra entonces entre las cifras "1 y 2" de la figura.

La figura se ha dibujado en base a los siguientes valores de los ejes mayor y menor del planeta, del anillo y de la órbita del satélite y la inclinación de la órbita respecto al eje terrestre, que corresponden al 17 de noviembre 1941, día de la oposición:

Eje mayor de la órbita de Titán . . . . .	413", 0
.. menor .. .. .. .	161", 4
Angulo de posición del eje mayor ..	87°, 6
Eje mayor del anillo exterior .. . . . .	46", 10
.. menor .. .. .. .	18", 19
Angulo de posición del eje mayor .	88°, 1
Díámetro ecuatorial de Saturno .. . . .	20", 47
.. polar .. .. . . .	18", 32

La figura muestra la órbita tal cual se presenta con un telescopio que da imágenes invertidas, de manera que el Norte se ve hacia arriba, el Sud hacia abajo, el Este hacia la izquierda y el Oeste hacia la derecha.

### 7) POSICIONES APARENTES DE ESTRELLAS

En las páginas 70 a 74 damos las posiciones aparentes de 70 estrellas, expresando la ascensión recta al décimo de segundo de tiempo y la declinación al segundo de arco, una exactitud más que suficiente para todo trabajo con teodolito o sextante.

El intervalo de 30 días permite una interpolación a ojo para días intermedios. Además de la posición, indicamos la magnitud según *Harvard Photometry* y existiendo para la estrella un nombre propio, lo hemos mencionado en columna aparte.

Las estrellas marcadas \* son dobles, de poca separación y ambas componentes brillantes. En estos casos se ha indicado la magnitud combinada y la posición se refiere al medio de las componentes.

\*\*Betelgeuze\*\*, para la cual se da con \*\*1\*\* en la columna *Mag.* es una estrella variable, de magnitud 0,5 a 1,1.

## Efemérides

Ciclos cronológicos y cómputo eclesiástico

El año 1941 es un año común de 365 días			
Número de oro	IV	Ciclo solar	18
Epacta	2	Indicción romana	9
Letra dominical	E	Período juliano	6654

# Longitud del Sol, Signos, Estaciones

Fecha			Long.	Signo	Fecha			Long.	Signo	
Día	h	°			Día	h	°			
20 ene.	7	300	Aquarius		23 jul.	2	120	Leo		
18 feb.	19	330	Pisces		23 ago.	9	150	Virgo		
20 mar.	20	0	Aries		23 set.	7	180	Libra		
<b>Otoño</b>					<b>Primavera</b>					
20 abr.	8	30	Taurus		23 oct.	16	210	Scorpius		
21 may.	8	60	Gemini		22 nov.	13	240	Sagittarius		
21 jun.	16	90	Cancer		22 dic.	2	270	Capricornus		
<b>Invierno</b>					<b>Verano</b>					





## Distancia del Sol

## Ecuación de Tiempo

$e = \text{Tiempo verdadero} - \text{Tiempo medio}$

Fecha	Distancia	Semi-diámetro	Para-laje	Abe-rración	Tiempo luz	máxima y mínima		$e = 0$
						Fecha	m s	Fecha
3 ene.	Perihelio 147,0	16 18	8,95	20,82	8 10	11 feb.	-14 21	15 abr.
2 abr.	Dist. med. 149,5	16 1	8,80	20,47	8 19	11 may.	+ 3 17	14 jun.
2 jul.	Afelio 152,0	15 45	8,66	20,13	8 27	26 jul.	- 6 23	1 set.
4 oct.	Dist. med. 149,5	16 1	8,80	20,47	8 19	3 nov.	+15 23	25 dic.

## Fases y Apsides de la Luna

1941	Luna nueva 		Cuarto creciente 		Luna llena 		Cuarto menguante 		Apogeo mayor distancia		Perigeo menor distancia	
	Día	h	Día	h	Día	h	Día	h	Día	h	Día	h
Enero	27	7,0	5	9,7	13	7,4	20	6,0	6	1	19	4
Febrero	25	23,0	4	7,7	11	20,4	18	14,1	2	22	14	16
Marzo	27	16,2	6	3,7	13	7,8	19	22,9	2	17	14	18
Abril	26	9,4	4	20,2	11	17,3	18	9,1	23	9	12	4
Mayo	26	1,3	4	8,8	11	4,3	17	21,3	23	14	10	15
Junio	24	15,4	2	17,9	9	8,6	16	11,8	20	3	7	22
Julio	24	3,6	2	0,4	8	16,3	16	4,1	17	20	5	22
Agosto	22	11,6	31	5,3	7	4,6	14	21,7	14	14	1	18
Setiembre	21	0,6	27	16,1	5	13,6	13	15,5	14	9	23	6
Octubre	20	10,3	27	4,1	5	4,5	13	8,9	9	2	21	10
Noviembre	18	20,1	25	13,9	3	22,0	12	0,9	5	13	18	22
Diciembre	18	6,3	25	6,7	3	16,8	11	14,8	2	13	17	10



Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo a las 0h	
del mes	del año	juliano						
		2429	h m	h m s	h m	° ' "	h m s	
* 1	M	1	996	4 45	11 57 40,4	19 10	-22 59,9	6 47 40,2
2	J	2	997	46	58 8,6	11	54,7	51 36,8
3	V	3	998	46	36,4	11	49,0	55 33,3
4	S	4	999	47	59 3,9	11	42,9	59 29,9
		2430						
* 5	D	5	000	4 48	11 59 30,9	19 11	-22 36,3	7 3 26,4
* 6	L	6	001	49	57,1	11	29,3	7 23,0
7	M	7	002	50	0 23,5	11	21,8	11 19,6
8	M	8	003	51	49,1	11	13,9	15 16,1
9	J	9	004	51	1 14,1	11	5,6	19 12,7
10	V	10	005	52	38,5	11	-21 56,8	23 9,2
11	S	11	006	53	2 2,4	11	47,6	27 5,8
*12	D	12	007	4 54	12 2 25,7	19 10	-21 38,0	7 31 2,3
13	L	13	008	55	48,3	10	27,9	34 58,9
14	M	14	009	56	3 10,3	19	17,5	38 55,5
15	M	15	010	57	31,7	19	6,6	42 52,0
16	J	16	011	58	52,4	9	-20 55,3	46 48,6
17	V	17	012	59	4 12,4	9	13,6	50 45,1
18	S	18	013	5 9	31,7	9	31,6	54 41,7
*19	D	19	014	5 1	12 4 50,3	19 8	-20 19,1	7 58 38,2
20	L	20	015	2	5 8,2	8	6,3	8 2 34,8
21	M	21	016	3	25,4	8	-19 53,1	6 31,3
22	M	22	017	4	41,8	7	39,5	10 27,9
23	J	23	018	5	57,5	7	25,5	14 24,5
24	V	24	019	6	6 12,4	6	11,2	18 21,0
25	S	25	020	7	26,5	6	-18 56,5	22 17,6
*26	D	26	021	5 8	12 6 39,9	19 5	-18 41,5	8 26 14,1
27	L	27	022	9	52,4	4	26,2	30 10,7
28	M	28	023	10	7 4,1	4	10,5	34 7,3
29	M	29	024	11	15,0	3	-17 51,5	38 3,8
30	J	30	025	12	25,1	2	38,2	42 0,4
31	V	31	026	13	31,4	1	21,5	45 56,9

Semidiámetro del Sol	Duración Crepúsculo		
	Civil	Astronómico	
Todo el mes:	10: 29 m	2: 1 h 45 m	23: 1 h 39 m
16',3	26: 28 m	11: 1 h 42 m	31: 1 h 36 m

Día	Salida	Paso per el meridiano	Puesta	A las 20 h			Posición a las 27 h 30 m	
				Declinación	Semi- diámet.	Para- laje	Edad Fase	E
	h m	h m	h m	° '	'	'		
* 1 M	8 32	15 11,2	21 45	- 8 13	15,2	55,7	4,1	• 21 43
2 J	9 28	15 56,6	22 19	4 32	0	1	5,1	14 • 23
3 V	10 21	16 40,2	22 51	- 0 45	14,9	54,7	6,1	42 • 13
4 S	11 18	17 22,9	23 23	+ 3 1	8	4	7,1	43 21 •
* 5 D	12 11	18 5,5	23 56	+ 6 38	14,8	54,2	☾	43 ● 2
* 6 L	13 4	18 48,7	—	9 59	8	3	1	43 • 12
7 M	13 58	19 33,1	0 29	12 57	4	5	10,1	12 1 ☉
8 M	14 52	20 19,4	1 5	15 25	15,0	9	11,1	4 ☉ 13
9 J	15 46	21 7,7	1 44	17 14	1	55,4	12,1	41 • 23
10 V	16 40	21 58,1	2 27	18 15	3	56,0	13,1	24 • 13
11 S	17 32	22 50,3	3 15	18 23	4	6	14,1	23 1 • 4
* 12 D	18 23	23 43,6	4 9	+ 17 31	15,6	57,2	15,1	3 ● 24
13 L	19 11	—	5 6	15 41	8	8	☉	3 • 1 2 4
14 M	19 55	0 37,2	6 7	12 56	9	58,3	17,1	2 1 3 • 4
15 M	20 38	1 30,5	7 10	9 25	16,0	7	18,1	2 • 1 3 4
16 J	21 17	2 23,1	8 14	5 21	1	59,0	19,1	1 • 2 3 4
17 V	21 56	3 15,0	9 19	+ 0 58	1	2	20,1	● 1 3 4
18 S	22 34	4 6,6	10 24	- 3 28	1	2	21,1	24 ● 4
* 19 D	23 14	4 58,3	11 28	- 7 43	16,1	59,2	☾	34 • 1 2
20 L	23 57	5 50,8	12 33	11 32	1	1	☾	34 ☉ 2
21 M	—	6 44,4	13 38	14 40	1	0	24,1	4 2 3 1 •
22 M	0 42	7 39,4	14 41	16 55	0	58,8	25,1	4 2 • 1 3
23 J	1 31	8 35,4	15 43	18 10	15,9	5	26,1	4 1 • 2 3
24 V	2 24	9 31,7	16 40	18 19	8	1	27,1	4 ● 1 3
25 S	3 20	10 27,3	17 32	17 24	7	57,6	28,1	4 2 1 3 •
* 26 D	4 18	11 21,3	18 19	- 15 32	15,6	57,1	29,1	3 4 • 1 2
27 L	5 18	12 13,0	19 3	12 53	4	56,5	☉	3 1 • 4 2
28 M	6 17	13 2,1	19 41	9 40	3	0	1,5	2 3 ● 4
29 M	7 15	13 48,9	20 17	6 5	1	55,4	2,5	2 • 1 3 4
30 J	8 11	14 33,8	20 50	- 2 18	0	54,9	3,5	1 • 2 3 4
31 V	9 7	15 17,3	21 23	+ 1 30	14,9	6	4,5	• 2 1 3 4

1, La Circuncisión del Señor.

6, Adoración de los Reyes.

Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo a las 0h	
del mes	del año	juliano						
		2430	h m	h m s	h m	o ' "	h m s	
1	S	60	055	5 41	12 6 28,0	18 31	— 7 33,5	10 40 17,0
* 2	D	61	056	5 42	12 6 16,1	18 30	— 7 10,6	10 44 13,5
3	L	62	057	43	3,6	29	— 6 47,7	48 10,1
4	M	63	058	44	5 50,6	27	24,6	52 6,6
5	M	64	059	45	37,2	26	1,5	56 3,2
6	J	65	060	46	23,4	25	— 5 38,3	59 59,7
7	V	66	061	46	9,1	23	15,0	11 3 56,3
8	S	67	062	47	4 54,4	22	— 4 51,6	7 52,8
* 9	D	68	063	5 48	12 4 39,3	18 21	— 4 28,2	11 11 49,4
10	L	69	064	49	23,8	19	4,7	15 45,9
11	M	70	065	50	8,0	18	— 3 41,2	19 42,5
12	M	71	066	51	3 51,9	17	17,6	23 39,0
13	J	72	067	51	35,5	15	— 2 54,0	27 35,6
14	V	73	068	52	18,8	14	30,4	31 32,1
15	S	74	069	53	1,8	13	6,7	35 28,7
*16	D	75	070	5 54	12 2 44,6	18 11	— 1 43,0	11 39 25,2
17	L	76	071	55	27,3	10	19,3	43 21,8
18	M	77	072	55	9,7	8	— 0 54,6	47 18,3
*19	M	78	073	56	1 52,0	7	31,9	51 14,9
20	J	79	074	57	34,2	6	— 0 8,2	55 11,4
21	V	80	075	58	16,3	4	+ 0 15,5	59 8,0
22	S	81	076	59	0 58,2	3	39,2	12 3 4,6
*23	D	82	077	5 59	12 0 40,1	18 1	+ 1 2,9	12 7 1,1
24	L	83	078	6 0	22,0	0	26,5	10 57,7
25	M	84	079	1	3,8	17 59	50,1	14 54,2
26	M	85	080	2	11 59 45,6	57	+ 2 13,6	18 50,8
27	J	86	081	2	27,3	56	37,1	22 47,3
28	V	87	082	3	9,1	55	+ 3 0,6	26 43,9
29	S	88	083	4	58 50,9	53	24,0	30 40,4
*30	D	89	084	6 5	11 58 32,8	17 52	+ 3 47,3	12 34 37,0
31	L	90	085	6	14,7	50	+ 4 10,5	38 33,5

Semidiámetro del Sol	Duración Crepúsculo	
	Civil	Astronómico
1 al 4: 16',2    5 al 26: 16',1	7: 25, m 5	2: 1 h 27 m    13: 1 h 25 m
27 al 31: 16',0	26: 25, m 2 (mín.)	7: 1 h 26 m    23: 1 h 24 m



Día	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	A las 20 h				Posición a las 21 h 45 m	
				Declinación	Semi- diámet.	Para- laje	Edad Fase	E	W
1 S	8 45	14 38,5	20 28	+ 7 26	14,8	54,2	3,9	2 41 • 3	
* 2 D	9 38	15 21,9	21 1	+10 39	14,7	54,1	A	2 ● 41	
3 L	10 31	16 6,1	21 37	13 26	8	2	5,9	3 1 • 2 4	
4 M	11 24	16 51,5	22 16	15 49	8	4	6,9	3 • 2 1 4	
5 M	12 17	17 38,5	22 58	17 15	15,0	9	7,9	2 3 1 • 4	
6 J	13 8	18 27,3	23 45	18 4	1	55,5	☉	• 2 1 3 4	
7 V	13 59	19 17,7	—	18 2	3	56,2	9,9	1 • 2 3 4	
8 S	14 49	20 9,6	0 37	17 4	5	57,1	10,9	2 ● 3 4	
* 9 D	15 36	21 2,6	1 32	+15 9	15,8	58,0	11,9	2 ● 1 4	
10 L	16 20	21 56,2	2 33	12 19	16,0	9	12,9	3 1 4 • 2	
11 M	17 4	22 50,3	3 36	8 40	3	59,7	13,9	3 4 • 2 1	
12 M	17 45	23 41,7	4 42	+ 4 25	4	60,4	14,9	4 2 3 1 •	
13 J	18 27	—	5 50	0 11	6	8	☉	4 ○ 1 3	
14 V	19 8	0 39,5	6 59	4 48	6	9	P	4 1 • 2 3	
15 S	19 52	1 34,9	8 8	9 7	5	7	17,9	4 2 ● 3	
* 16 D	20 37	2 31,1	9 17	-12 49	16,4	60,3	18,9	4 2 • 1 3	
17 L	21 25	3 27,9	10 24	15 38	3	59,7	19,9	4 3 1 • 2	
18 M	22 17	4 25,1	11 29	17 26	1	0	20,9	3 4 • 2 1	
* 19 M	23 11	5 22,0	12 29	18 8	15,9	58,3	☽	3 2 1 • 4	
20 J	—	6 17,8	13 24	17 46	7	57,6	22,9	2 • 3 1 4	
21 V	0 7	7 11,8	14 14	16 26	5	56,9	23,9	1 • 2 3 4	
22 S	1 4	8 3,5	14 59	14 17	3	2	24,9	● 1 3 4	
* 23 D	2 2	8 52,9	15 39	-11 29	15,2	55,7	25,9	2 ○ 3 4	
24 L	2 59	9 40,0	16 16	8 12	1	2	26,9	3 1 • 2 4	
25 M	3 54	10 25,4	16 50	4 37	14,9	54,8	27,9	3 • 1 2 4	
26 M	4 50	11 9,4	17 23	- 0 53	9	5	28,9	3 2 1 • 4	
27 J	5 44	11 52,6	17 55	+ 2 51	8	3	☉	2 4 • 3 1	
28 V	6 38	12 35,5	18 27	6 27	7	1	1,2	4 1 • 2 3	
29 S	7 32	13 18,7	19 2	9 46	7	0	2,2	4 ● 1 3	
* 30 D	8 21	14 2,5	19 36	+12 41	14,7	54,0	A	4 2 1 • 3	
31 L	9 18	14 47,4	20 14	15 5	7	1	4,2	4 3 ● 2	

19. San José

Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo a las 0h
del mes	del año	juliano					
		2430	h m	n m s	h m	o ' "	h m s
1 M	91	086	6 6	11 57 56,7	17 49	+ 4 33,7	12 42 30,1
2 M	92	087	7	38,8	48	56,8	46 26,6
3 J	93	088	8	21,0	46	+ 5 19,8	50 23,2
4 V	94	089	9	3,4	45	42,7	54 19,7
5 S	95	090	9	56 45,9	44	+ 6 5,6	58 16,3
* 6 D	96	091	6 10	11 56 28,5	17 42	+ 6 28,3	13 2 12,8
7 L	97	092	11	11,3	41	50,9	6 9,4
8 M	98	093	12	55 54,4	40	+ 7 13,3	10 5,9
9 M	99	094	13	37,6	38	35,7	14 2,5
*10 J	100	095	13	21,1	37	57,9	17 59,0
*11 V	101	096	14	4,9	36	+ 8 20,0	21 55,6
*12 S	102	097	15	54 49,0	34	42,0	25 52,1
*13 D	103	098	6 16	11 54 33,4	17 33	+ 9 3,8	13 29 48,7
14 L	104	099	16	18,1	32	25,4	33 45,2
15 M	105	100	17	3,1	31	46,9	37 41,8
16 M	106	101	18	53 48,5	29	+10 8,3	41 38,3
17 J	107	102	19	34,3	28	29,5	45 34,9
18 V	108	103	19	20,6	27	50,5	49 31,5
19 S	109	104	20	7,2	26	+11 11,3	53 28,0
*20 D	110	105	6 21	11 52 54,2	17 24	+11 31,9	13 57 24,6
21 L	111	106	22	41,7	23	52,4	14 1 21,1
22 M	112	107	23	29,7	22	+12 12,7	5 17,7
23 M	113	108	23	18,1	21	32,7	9 14,2
24 J	114	109	24	7,0	20	52,6	13 10,8
25 V	115	110	25	51 56,4	19	+13 12,2	17 7,3
26 S	116	111	26	46,2	17	31,6	21 3,9
*27 D	117	112	6 26	11 51 36,5	17 16	+13 50,8	14 25 0,4
28 L	118	113	27	27,4	15	+11 9,8	28 57,0
29 M	119	114	28	18,7	14	28,6	32 53,5
30 M	120	115	29	10,6	13	47,1	36 50,1
Semidiámetro del Sol			Duración Crepúsculo				
			Civil		Astronómico		
1 al 17: 16',0			14: 25, m 5		4: 1 h 23, m 6 (min.)		
18 al 30: 15',9			26: 26 m		27: 1 h 25 m		

Día	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	A las 20 h				Posición	
				Declinación	Se me- diomet.	Para- laje	Edad Fase	a las 21 5 30 m	E
	h m	h m	h m	° ' "	' "	' "			
1 M	10 10	15 33,6	20 55	+16 51	11,8	51,4	5,2	43 • 12	
2 M	11 2	16 21,1	21 40	17 54	9	8	6,2	43 21 •	
3 J	11 52	17 9,9	22 28	18 9	15,1	55,3	7,2	123 • 1	
4 V	12 41	17 59,9	23 21	17 31	3	55,1	☾	14 • 23	
5 S	13 28	18 50,8	—	15 59	5	9	9,2	• 21 13	
* 6 D	14 12	19 42,3	0 17	+13 34	15,8	57,8	10,2	21 • 34	
7 L	14 54	20 34,8	1 18	10 19	16,0	53,8	11,2	3 0 1 1	
8 M	15 33	21 27,9	2 29	6 23	3	59,7	12,2	3 • 12 4	
9 M	16 13	22 21,8	3 26	+ 1 57	5	6 5	13,2	3 21 • 4	
*10 J	16 58	23 17,0	4 34	— 2 42	6	61,1	14,2	23 • 14	
*11 V	17 40	—	5 43	7 16	7	4	☉	1 • 23 4	
*12 S	18 26	0 13,7	6 54	11 22	7	3	♄	• 21 13	
*13 D	19 14	1 11,9	8 4	—14 41	15,6	60,9	17,2	21 4 • 3	
14 L	20 6	2 11,1	9 13	16 58	4	3	18,2	4 2 1	
15 M	21 1	3 10,5	10 17	18 5	2	59,5	19,2	4 3 0 2	
16 M	21 58	4 9,1	11 17	18 2	6	53,6	20,2	4 3 21 •	
17 J	22 57	5 5,6	12 10	16 56	15,7	57,7	21,2	4 23 • 1	
18 V	23 56	5 59,5	12 57	14 53	5	56,8	♃	41 • 23	
19 S	—	6 50,3	13 49	12 15	3	1	23,2	4 • 21 3	
*20 D	0 54	7 38,4	14 17	— 9 3	15,1	55,4	24,2	4 21 • 3	
21 L	1 50	8 24,2	14 53	5 32	0	54,9	25,2	23 • 41	
22 M	2 43	9 8,3	15 26	— 1 49	14,0	5	26,2	31 • 43	
23 M	3 3	9 51,3	15 58	+ 1 55	8	2	27,2	3 1 4	
24 J	4 33	10 31,0	16 30	5 33	7	0	28,2	23 • 11	
25 V	5 26	11 16,9	17 3	8 58	7	53,9	29,2	1 • 32 4	
26 S	6 19	12 0,4	17 37	12 1	7	9	♁	• 123 4	
*27 D	7 13	12 45,0	18 11	+14 35	14,7	51,0	1,4	21 • 34	
28 L	8 6	13 30,8	18 51	16 33	8	2	2,4	2 • 31 4	
29 M	8 58	14 17,9	19 36	17 48	8	5	3,4	31 • 42	
30 M	9 48	15 6,1	20 24	18 16	15,0	9	4,4	34 • 12	

10 a 13. Semana Santa.



Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo a las 0h	
del mes	del año	juliana						
		2430	h m	h m s	h m	° ' "	h m s	
* 1	J	121	116	6 30	11 51 3,0	17 12	+15 5,4	14 40 46,6
2	V	122	117	30	50 55,9	11	23,4	44 43,2
3	S	123	118	31	49,3	10	41,1	48 39,8
* 4	D	124	119	6 32	11 50 43,3	17 9	+15 58,6	14 52 36,3
5	L	125	120	33	37,7	8	+16 15,9	56 32,9
6	M	126	121	33	32,8	7	32,8	15 0 29,4
7	M	127	122	34	28,4	6	49,5	4 26,0
8	J	128	123	35	24,5	5	+17 5,9	8 22,5
9	V	129	124	36	21,2	5	21,1	12 19,1
10	S	130	125	37	18,4	4	37,9	16 15,6
*11	D	131	126	6 37	11 50 16,3	17 3	+17 53,4	15 20 12,2
12	L	132	127	38	14,6	2	+18 8,6	24 8,7
13	M	133	128	39	13,6	1	23,6	28 5,3
14	M	134	129	40	13,2	1	37,2	32 1,9
15	J	135	130	40	13,4	0	52,5	35 58,4
16	V	136	131	41	14,1	16 59	+19 6,5	39 55,0
17	S	137	132	42	15,4	58	20,2	43 51,5
*18	D	138	133	6 43	11 50 17,3	16 58	+19 33,5	15 47 48,1
19	L	139	134	43	19,8	57	46,5	51 44,6
20	M	140	135	44	22,8	56	59,2	55 41,2
21	M	141	136	45	26,4	56	+20 11,5	59 37,7
*22	J	142	137	45	30,6	55	23,5	16 3 34,3
23	V	143	138	46	35,3	55	35,2	7 30,8
24	S	144	139	47	40,5	54	46,5	11 27,4
*25	D	145	140	6 48	11 50 46,2	16 54	+20 57,4	16 15 24,0
26	L	146	141	48	52,4	53	+21 8,0	19 20,5
27	M	147	142	49	59,1	53	18,2	23 17,1
28	M	148	143	49	51 6,3	52	28,0	27 13,6
29	J	149	144	50	13,9	52	37,5	31 10,2
30	V	150	145	51	22,0	52	46,6	35 6,7
31	S	151	146	51	30,5	51	55,3	39 3,3

Semidiámetro del Sol

Duración Crepúsculo

Civil

Astronómico

1 al 13: 15,9

8: 26 m 5

5: 1 h 26 m

21: 1 h 28 m

14 al 31: 15,8

17: 27 m

13: 1 h 27 m

30: 1 h 29 m

Día	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	A las 20 h				Posición	
				Declinación	Semi- diámet.	Para- laje	Edad Fase	a las	h m
	h m	h m	h m	° ' "	'	'		E	W
* 1 J	10 37	15 55,2	21 14	+17 53	15,1	55,4	5,4		
2 V	11 24	16 45,0	22 8	16 38	3	56,0	6,4		
3 S	12 8	17 35,1	23 5	14 32	5	7	7,4		
* 4 D	12 50	18 25,5		+11 38	15,7	57,6	☾		
5 L	13 31	19 16,4	0 5	8 2	9	5 5	9,4		
6 M	14 10	20 8,0	1 8	+ 3 53	16,2	59,4	10,4		
7 M	14 49	21 0,8	2 13	- 0 37	4	60,2	11,4	Encontrándose	
8 J	15 30	21 55,5	3 19	5 12	6	9	12,4	J U P I T E R	
9 V	16 13	22 52,3	4 28	9 33	7	61,3	13,4		
10 S	17 0	23 51,2	5 38	13 19	7	4	P	cerca del Sol	
*11 D	17 50	—	6 49	-16 10	16,7	61,1	☉	los fenómenos	
12 L	18 45	0 51,7	7 57	17 52	5	60,6	16,4		
13 M	19 43	1 52,6	9 1	18 19	3	59,8	17,4	de los	
14 M	20 43	2 52,3	10 0	17 35	0	58,9	18,4		
15 J	21 41	3 49,6	10 52	15 50	15,8	57,9	19,4	SATELITES	
16 V	22 44	4 43,5	11 36	13 16	5	0	20,4		
17 S	23 43	5 34,0	12 17	10 8	3	56,2	☽	no se dan	
*18 D	—	6 21,5	12 54	- 6 37	15,1	55,4	22,4		
19 L	0 39	7 6,7	13 28	- 2 54	14,9	54,9	23,4	en este	
20 M	1 34	7 59,2	14 1	+ 0 52	8	4	24,4		
21 M	2 28	8 32,9	14 32	4 34	8	2	25,4	mes	
*22 J	3 21	9 15,5	15 5	8 4	7	0	26,4		
23 V	4 14	9 58,7	15 38	11 15	7	0	A		
24 S	5 8	10 42,8	16 14	14 0	7	1	28,4		
*25 D	6 1	11 28,3	16 52	+16 10	14,8	54,2	29,4		
26 L	6 54	12 15,2	17 35	17 39	8	5	☼		
27 M	7 45	13 3,4	18 21	18 21	9	8	1,8		
28 M	8 36	13 52,6	19 10	18 13	15,0	55,2	2,8		
29 J	9 23	14 42,3	20 3	17 11	2	7	3,8		
30 V	10 8	15 32,2	20 59	15 19	3	56,2	4,8		
31 S	10 50	16 22,0	21 57	12 39	5	8	5,8		

1. Día del Trabajo.

22. Ascensión del Señor.

25. Aniversario de la Revolución de Mayo.

Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo a las 0h
del mes	del año	juliano					
		2430	h m	h m s	h m	° ' "	h m s
* 1 D	152	147	6 52	11 51 39,4	16 51	+22 3,6	16 42 59,9
2 L	153	143	53	48,6	51	11,6	46 56,4
3 M	154	149	53	58,2	51	19,1	50 53,0
4 M	155	150	54	52 8,2	50	26,3	54 49,5
5 J	156	151	54	18,4	50	33,1	58 46,1
6 V	157	152	55	29,0	59	39,5	17 2 42,6
7 S	158	153	55	39,9	50	45,5	6 39,2
* 8 D	159	154	6 56	11 52 51,1	16 50	-22 51,1	17 10 35,7
9 L	160	155	56	53 2,5	50	56,2	14 32,3
10 M	161	156	57	14,2	50	+23 1,0	18 28,9
11 M	162	157	57	26,1	50	5,4	22 25,4
*12 J	163	158	58	38,2	49	9,4	26 22,0
13 V	164	159	58	50,5	49	12,9	30 18,6
14 S	165	160	59	54 3,0	50	16,1	34 15,1
*15 D	166	161	6 59	11 54 15,7	16 50	+23 18,8	17 38 11,7
16 L	167	162	59	28,5	50	21,2	42 8,2
17 M	168	163	7 0	41,4	50	23,1	46 4,8
18 M	169	164	0	54,4	50	24,6	50 1,3
19 J	170	165	0	55 7,5	50	25,7	53 57,9
*20 V	171	166	0	20,6	50	26,4	57 54,4
21 S	172	167	1	33,7	50	26,6	18 1 51,0
*22 D	173	168	7 1	11 55 46,8	16 51	+23 26,5	18 5 47,5
23 L	174	169	1	59,8	51	25,9	9 44,1
24 M	175	170	1	56 12,8	51	25,0	13 40,7
25 M	176	171	1	25,7	52	23,6	17 37,2
26 J	177	172	1	38,4	52	21,8	21 33,8
27 V	178	173	2	51,0	52	19,6	25 30,3
28 S	179	174	2	57 3,5	53	17,0	29 26,9
*29 D	180	175	7 2	11 57 15,7	16 53	+23 13,9	18 33 23,5
30 L	181	176	2	27,7	53	10,5	37 20,0

Semidiámetro del Sol	Duración Crepúsculo	
	Civil	Astronómico
Todo el mes: 15,8	10: 28 m 21: 28 m 1 (máx.)	10: 1 h 30 m 21: 1 h 30, m 3 (máx.)



Día	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	A las 20 h				Posición a las 5 h 30 m	
				Declinación	Semi-diámet.	Para-laje	Edad Fase	E	W
* 1 D	11 31	17 11,6	22 58	+ 9 17	15,7	57,5	6,8		
2 L	12 9	18 1,4	—	5 22	9	58,3	☾	Encontrándose	
3 M	12 47	18 51,9	0 0	+ 1 5	16,1	59,0	8,8		
4 M	13 25	19 43,7	1 4	- 3 23	3	7	9,8	J U P I T E R	
5 J	14 5	20 37,5	2 10	7 46	4	60,3	10,8		
6 V	14 49	21 33,7	3 17	11 45	5	7	11,8	cerca del Sol los	
7 S	15 36	22 32,4	4 26	15 1	6	0	P	fenómenos de los	
* 8 D	16 28	23 32,9	5 31	- 17 17	16,6	60,8	13,8		
9 L	17 24	—	6 41	18 21	5	4	☉	SATELITES	
10 M	18 25	0 33,8	7 41	18 10	3	59,8	15,8		
11 M	19 27	1 33,5	8 40	16 49	1	58,9	16,8	no se dan en	
*12 J	20 30	2 30,6	9 30	14 31	15,8	0	17,8	el principio del	
13 V	21 30	3 24,4	10 14	11 30	6	57,1	18,8		
14 S	22 23	4 14,7	10 53	8 1	3	56,3	19,8		mes
*15 D	23 25	5 1,9	11 29	- 4 16	15,1	55,5	20,8		
16 L	—	5 46,9	12 2	- 0 26	0	54,9	☽		
17 M	0 21	6 30,4	12 34	+ 3 21	14,8	5	22,8		
18 M	1 15	7 13,3	13 7	6 57	8	2	23,8		
19 J	2 8	7 56,2	13 40	10 16	7	1	24,8		3 • 1 2 4
*20 V	3 1	8 39,9	14 15	13 11	7	1	A	3 2 1 4 •	
21 S	3 55	9 24,8	14 52	15 34	8	3	26,8	4 3 2 • 1	
*22 D	4 48	10 11,3	15 33	+ 17 18	14,9	54,5	27,8		4 ☉ 3 2
23 L	5 41	10 59,3	16 18	18 16	15,0	9	28,8		4 1 • 2 3
24 M	6 31	11 48,6	17 6	18 24	1	55,3	☿		4 2 • 1 3
25 M	7 21	12 38,8	17 59	17 38	2	7	1,2		4 1 • 2 3
26 J	8 7	13 29,4	18 54	15 59	3	56,2	2,2		4 3 • 1 2
27 V	8 51	14 19,7	19 52	13 30	5	7	3,2	3 4 1 2 •	
*28 S	9 32	15 9,7	20 52	10 18	6	57,3	4,2	3 2 4 • 1	
*29 D	10 11	15 59,3	21 53	+ 6 32	15,7	57,8	5,2		1 3 • 4 2
30 L	10 49	16 49,0	22 55	2 22	9	58,3	6,2		● 2 3 4

- 1, Pentecostés.
- 12, Corpus Christi.
- 20 Día de la Bandera.
- 29, S. Pedro y S. Pablo.

Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo a las 0h
del mes	del año	juliano					
		2430	h m	h m s	h m	" '	h m s
1 M	182	177	7 2	11 57 39,5	16 54	+23 6,7	18 41 16,6
2 M	183	178	2	50,9	54	2,4	45 13,1
3 J	184	179	2	58 2,1	55	+22 57,8	49 9,7
4 V	185	180	1	13,0	55	52,8	53 6,2
5 S	186	181	1	23,5	56	47,3	57 2,8
* 6 D	187	182	7 1	11 58 33,6	16 56	+22 41,5	19 0 59,3
7 L	188	183	1	43,4	57	35,2	4 55,9
8 M	189	184	1	52,8	57	28,6	8 52,5
* 9 M	190	185	1	59 1,8	58	21,6	12 49,0
10 J	191	186	0	10,5	58	14,2	16 45,6
11 V	192	187	0	18,7	59	6,4	20 42,1
12 S	193	188	0	26,4	59	+21 58,3	24 38,7
*13 D	194	189	6 59	11 59 33,7	17 0	+21 49,7	19 28 35,2
14 L	195	190	59	40,6	1	40,8	32 31,8
15 M	196	191	59	47,0	1	31,5	36 28,3
16 M	197	192	58	52,9	2	21,9	40 24,9
17 J	198	193	58	58,3	2	11,9	44 21,5
18 V	199	194	57	12 0 3,2	3	1,5	48 18,0
19 S	200	195	57	7,6	4	+20 50,8	52 14,6
*20 D	201	196	6 56	12 0 11,4	17 4	+20 39,7	19 56 11,1
21 L	202	197	56	14,7	5	28,3	20 0 7,7
22 M	203	198	55	17,5	6	16,5	4 4,2
23 M	204	199	55	19,7	6	4,4	8 0,8
24 J	205	200	54	21,3	7	+19 52,0	11 57,4
25 V	206	201	53	21,3	8	39,2	15 53,9
26 S	207	202	53	22,7	8	26,1	19 50,5
*27 D	208	203	6 52	12 0 22,5	17 9	+19 12,7	20 23 47,0
28 L	209	204	51	21,7	10	+18 58,9	27 43,6
29 M	210	205	50	20,3	11	44,8	31 40,1
30 M	211	206	50	18,3	11	30,5	35 36,7
31 J	212	207	49	15,6	12	15,8	39 33,2
Semidiámetro del Sol			Duración Crepúsculo				
			Civil		Astronómico		
Todo el mes:			3: 28 m		3: 1 h 30 m		23: 1 h 28 m
15,8			27: 27 m		14: 1 h 29 m		31: 1 h 27 m

Día	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	A las 20 h				Posición a las 5 h 0 m	
				Declinación	Semi-diámet.	Para-laje	Edad Fase	E.	W.
	h m	h m	h m	° ' "	' "	' "			
1 M	11 26	17 39,2	23 59	- 1 59	16,0	58,9	7,2	2 • 134	
2 M	12 4	18 30,6	—	6 19	2	59,3	☾	1○34	
3 J	12 44	19 24,0	1 4	10 21	3	7	9,2	3 • 124	
4 V	13 29	20 19,6	2 9	13 49	4	60,0	10,2	3 12 • 4	
5 S	14 17	21 17,5	3 16	16 28	4	1	P	3 2 • 14	
* 6 D	15 10	22 16,9	4 23	- 18 2	16,4	60,0	12,2	1 3 • 24	
7 L	16 8	23 16,5	5 26	18 24	3	59,7	13,2	4 ● 23	
8 M	17 8	—	6 23	17 55	1	2	☉	4 2○3	
* 9 M	18 11	0 14,9	7 18	15 41	0	58,6	15,2	4 1 2 • 3	
10 J	19 14	1 10,9	8 5	12 56	15,8	57,8	16,2	4 3 • 12	
11 V	20 14	2 3,7	8 48	9 35	5	0	17,2	4 3 1 ●	
12 S	21 14	2 53,3	9 26	5 51	3	56,2	18,2	4 3 2 • 1	
* 13 D	22 16	3 40,3	10 1	- 1 59	15,1	55,5	19,2	4 3 1 • 2	
14 L	23 5	4 25,2	10 34	+ 1 53	0	0	20,2	4 • 1 3 2	
15 M	—	5 8,9	11 7	5 37	14,9	54,6	21,2	2 4 1 • 3	
16 M	0 0	5 52,2	11 40	9 4	8	3	☽	2 1 • 4 3	
17 J	0 53	6 35,7	12 14	12 8	8	2	A	● 1 2 4	
18 V	1 46	7 20,0	12 50	14 43	8	3	24,2	3 1 ● 4	
19 S	2 40	8 5,7	13 29	16 41	9	5	25,2	3 2 • 1 4	
* 20 D	3 33	8 53,9	14 12	+ 17 57	15,0	54,9	26,2	3 1 • 2 4	
21 L	4 24	9 41,9	14 59	18 23	1	55,4	27,2	• 1 3 2 4	
22 M	5 14	10 32,1	15 51	17 57	2	9	28,2	2 1 • 3 4	
23 M	6 3	11 23,1	16 46	16 35	4	56,4	29,2	2 ● 4 3	
24 J	6 48	12 14,4	17 44	14 20	5	57,0	☉	4 ● 1 2	
25 V	7 31	13 5,5	18 45	11 19	7	5	1,7	4 3 1 • 2	
26 S	8 12	13 56,2	19 47	7 39	8	58,0	2,7	4 3 2 • 1	
* 27 D	8 50	14 46,6	20 49	+ 3 32	15,9	58,4	3,7	4 3 1○	
28 L	9 28	15 37,1	21 52	- 0 49	16,0	8	4,7	4 • 3 1 2	
29 M	10 6	16 28,1	22 56	5 9	1	59,0	5,7	4 2 1 • 3	
30 M	10 46	17 20,2	—	9 14	1	2	6,7	4 2 • 1 3	
31 J	11 28	18 14,0	0 1	12 49	2	4	☾	4○3 2	

9. Aniversario de la Jura de la Independencia.



Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo a las 0h	
del mes	del año	juliano						
		2430	h m	h m s	h m	° ' "	h m s	
1	V	213	208	6 48	12 0 12,3	17 13	+18 0,9	20 43 29,8
2	S	214	209	47	8,4	13	+17 45,6	47 26,3
* 3	D	215	210	6 46	12 0 3,9	17 14	+17 30,1	20 51 22,9
4	L	216	211	45	11 59 58,7	15	14,3	55 19,5
5	M	217	212	44	52,9	16	+16 58,2	59 16,0
6	M	218	213	44	46,6	16	41,8	21 3 12,6
7	J	219	214	43	39,6	17	25,1	7 9,1
8	V	220	215	42	32,0	18	8,2	11 5,7
9	S	221	216	41	23,9	19	+15 51,0	15 2,2
*10	D	222	217	6 40	11 59 15,2	17 19	+15 33,6	21 18 58,8
11	L	223	218	39	5,9	20	15,9	22 55,3
12	M	224	219	38	58 56,1	21	+14 58,0	26 51,9
13	M	225	220	36	45,7	21	39,9	30 48,4
14	J	226	221	35	34,8	22	21,5	34 45,0
*15	V	227	222	34	23,4	23	2,8	38 41,5
16	S	228	223	33	11,5	24	+13 44,0	42 38,1
*17	D	229	224	6 32	11 57 59,0	17 24	+13 24,9	21 46 34,7
18	L	230	225	31	46,1	25	5,6	50 31,2
19	M	231	226	30	32,7	26	+12 46,1	54 27,8
20	M	232	227	29	18,8	27	26,4	58 24,3
21	J	233	228	27	4,5	27	6,6	22 2 20,9
22	V	234	229	26	56 49,7	28	+11 46,5	6 17,4
23	S	235	230	25	34,4	29	26,2	10 14,0
*24	D	236	231	6 24	11 56 18,7	17 29	+11 5,8	22 14 10,5
25	L	237	232	22	2,6	30	+10 45,1	18 7,1
26	M	238	233	21	55 46,1	31	24,3	22 3,6
27	M	239	234	20	29,1	32	3,4	26 0,2
28	J	240	235	19	11,7	32	+ 9 42 3	29 56,7
29	V	241	236	17	54 51,0	33	21,0	33 53,3
*30	S	242	237	16	35,9	34	+ 8 59,6	37 49,8
*31	D	243	238	6 15	11 51 17,5	17 34	+ 8 38,0	22 41 46,4

Semidiámetro del Sol	Duración Crepúsculo		
	Civil	Astronómico	
1 al 24: 15, m 8	17: 26 m	8: 1 h 26 m	29: 1 h 24 m
25 al 31: 15, m 9	20: 25, m 5	16: 1 h 25 m	

Día	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	A las 20 h				Posición a las 4 h 30 m	
				Declinación	Semi- diámet.	Para- laje	Edad Fase	E	W
	h m	h m	h m	° ' "	'	'			
1 V	12 13	19 9,6	1 6	-15 39	16,2	59,4	P	3 14 • 2	
2 S	13 2	20 6,7	2 11	17 32	2	3	9,7	3 2 • 14	
* 3 D	13 56	21 4,6	3 14	-18 19	16,1	5 2	10,7	3 12 • 4	
4 L	14 55	22 2,2	4 13	17 57	0	58,8	11,7	☉ 1 2 4	
5 M	15 56	22 58,3	5 7	16 29	15,9	4	12,7	1 2 • 3 4	
6 M	16 57	23 52,1	5 57	14 6	8	57,9	13,7	2 • 1 3 4	
7 J	17 58	—	6 41	10 59	6	3	☉	1 • 2 3 4	
8 V	18 59	0 43,2	7 22	7 24	4	56,6	15,7	3 ● 2 4	
9 S	19 57	1 31,7	7 58	- 3 33	2	0	16,7	3 2 • 4 1	
*10 D	20 54	2 18,0	8 33	+ 0 22	15,1	55,4	17,7	3 4 1 2 •	
11 L	21 49	3 2,7	9 6	4 11	0	54,9	18,7	4 3 • 1 2	
12 M	22 43	3 46,6	9 39	7 46	14,9	5	19,7	4 1 ● 3	
13 M	23 36	4 39,3	10 13	10 59	8	3	20,7	4 2 • 1 3	
14 J	—	5 14,4	10 49	13 45	8	3	4 ☉	4 1 • 2 3	
*15 V	0 30	5 59,4	11 26	15 56	8	4	22,7	4 3 ● 2	
16 S	1 23	6 45,7	12 7	17 27	9	7	23,7	4 3 2 • 1	
*17 D	2 15	7 33,5	12 52	+18 12	15,0	55,1	24,7	3 4 2 1 •	
18 L	3 5	8 22,8	13 40	18 6	2	7	25,7	3 • 4 1 2	
19 M	3 54	9 13,3	14 34	17 6	4	56,4	26,7	1 ● 3 4	
20 M	4 41	10 4,6	15 30	15 11	5	57,4	27,7	2 • 1 3 4	
21 J	5 25	10 56,3	16 31	12 25	7	7	28,7	1 • 2 3 4	
22 V	6 8	11 18,1	17 34	8 55	9	58,4	☉	● 1 2 4	
23 S	6 48	12 39,8	18 38	4 52	16,0	9	1,2	3 2 ○ 4	
*24 D	7 27	13 31,5	19 43	+ 0 29	16,1	59,3	2,2	3 2 1 • 4	
25 L	8 6	14 23,6	20 48	- 3 57	2	5	3,2	3 • 1 2 4	
26 M	8 46	15 16,5	21 53	8 14	2	6	P	1 • 4 2 3	
27 M	9 27	16 10,4	22 59	11 56	2	5	5,2	2 4 • 1 3	
28 J	10 12	17 3,6	—	14 58	2	3	6,2	4 1 ○ 3	
29 V	11 0	18 1,9	0 4	17 4	1	4	☉	4 • 3 1 2	
*30 S	11 52	18 58,8	1 7	18 7	0	58,8	8,2	4 3 2 1 •	
*31 D	12 48	19 55,3	2 6	-18 4	15,9	58,4	9,2	4 3 2 ●	

15, Asunción de la Virgen.

17, Aniversario de la muerte del general San Martín.

30, Santa Rosa.

Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo a las 0h
del mes	del año	Juliano					
		2430	h m	h m s	h m	° ' "	h m s
1 L	244	239	6 13	11 53 58,7	17 35	+ 8 16,3	22 45 43,0
2 M	245	240	12	39,6	36	+ 7 54,5	49 39,5
3 M	246	241	11	20,2	37	32,5	53 36,1
4 J	247	242	9	0,6	37	10,5	57 32,6
5 V	248	243	8	52 40,7	38	+ 6 48,3	23 1 29,2
6 S	249	244	7	29,5	39	26,0	5 25,7
* 7 D	250	245	6 5	11 52 0,2	17 39	+ 6 3,6	23 9 22,3
8 L	251	246	4	51 39,7	40	+ 5 41 0	13 18,8
9 M	252	247	2	19,0	41	18,4	17 15,4
10 M	253	248	1	50 58,2	41	+ 4 55,7	21 11,9
11 J	254	249	0	37,3	42	33,0	25 8,5
12 V	255	250	5 58	16,2	43	10,1	29 5,0
13 S	256	251	57	49 55,1	44	+ 3 47,2	33 1,6
*14 D	257	252	5 55	11 49 33,9	17 41	+ 3 24,2	23 36 58,1
15 L	258	253	54	12,7	45	1,1	40 54,7
16 M	259	254	53	48 51,5	46	+ 2 38,0	44 51,2
17 M	260	255	51	30,2	46	14,8	48 47,8
18 J	261	256	50	9,0	47	+ 1 51,6	52 44,3
19 V	262	257	48	47 47,8	48	28,3	56 40,9
20 S	263	258	47	26,7	49	5,0	0 0 37,4
*21 D	264	259	5 45	11 47 5,7	17 49	+ 0 41,6	0 4 34,0
22 L	265	260	44	46 44,7	50	+ 0 18,3	8 30,5
23 M	266	261	43	33,8	51	- 0 5,1	12 27,1
24 M	267	262	41	3,0	52	28,5	16 23,6
25 J	268	263	40	45 42,4	52	51,9	20 20,2
26 V	269	264	38	21,9	53	- 1 15,2	24 16,7
27 S	270	265	37	1,6	54	38,6	28 13,3
*28 D	271	266	5 36	11 44 41,4	17 54	- 2 2,0	0 32 9,9
29 L	272	267	34	21,5	55	25,4	36 6,4
30 M	273	268	33	1,8	56	48,7	40 3,0

Semidiámetro del Sol

Duración Crepúsculo

Civil

Astronómico

1 al 18: 15',9  
19 al 30: 16',0

18: 25, m 2 (mín)

8: 1 h 23, m 6 (mín.)

20: 1 h 24 m



Día	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	A las 20 h			Posición a las 4 h 0 m	
				Declinación	Semi-diámetro	Paralaje	Edad Fase	E
	h m	h m	h m	° ' "	' "	' "		
1 L	13 46	20 50,7	3 2	-16 57	15,8	58,0	10,2	43 • 12
2 M	14 46	21 44,1	3 52	14 53	7	57,5	11,2	41 • 32
3 M	15 46	22 35,3	4 37	12 3	5	1	12,2	24 • 13
4 J	16 46	23 21,2	5 18	8 39	4	56,5	13,2	12 • 43
5 V	17 45	-	5 55	4 55	3	0	☉	• 3124
6 S	18 42	0 11,1	6 31	-1 1	1	55,5	15,2	312 • 4
* 7 D	19 38	0 56,4	7 4	+ 2 51	15,0	55,0	16,2	32 ● 4
8 L	20 33	1 40,8	7 38	6 32	14,9	54,6	17,2	3○24
9 M	21 27	2 21,7	8 12	9 53	8	4	18,2	1 • 324
10 M	22 21	3 8,8	8 46	12 49	8	2	19,2	2 • 134
11 J	23 14	3 53,4	9 23	15 12	8	2	A	12 • 43
12 V	-	4 39,0	10 2	16 57	8	3	21,2	• 4132
13 S	0 6	5 25,7	10 45	17 58	9	7	☽	431 ●
*14 D	0 56	6 13,7	11 31	+18 11	15,0	55,2	23,2	432 • 1
15 L	1 45	7 2,8	12 22	17 32	2	8	24,2	431 • 2
16 M	2 32	7 53,0	13 16	16 0	4	56,6	25,2	413 • 2
17 M	3 17	8 43,9	14 15	13 36	6	57,4	26,2	42 • 13
18 J	4 0	9 35,4	15 16	10 23	9	58,3	27,2	421 • 3
19 V	4 11	10 27,3	16 19	6 31	16,1	59,1	28,2	4 • 132
20 S	5 21	11 19,7	17 25	+ 2 10	3	7	29,2	134 ●
*21 D	6 1	12 12,8	18 32	- 2 22	16,4	60,2	☉	32 • 14
22 L	6 12	13 6,9	19 39	6 50	4	4	1,8	31 • 24
23 M	7 23	14 2,2	20 47	10 52	4	4	P	3 ● 24
24 M	8 8	14 58,7	21 54	14 13	4	1	3,8	2 • 134
25 J	8 57	15 53,2	22 50	16 38	3	59,7	4,8	21 • 34
26 V	9 48	16 53,9	-	17 58	1	2	5,8	• 1234
27 S	10 43	17 51,1	0 2	18 10	0	58,6	☾	13 • 24
*28 D	11 41	18 46,8	0 58	-17 17	15,8	58,0	7,8	32 • 14
29 L	12 40	19 40,3	1 50	15 26	6	57,4	8,8	314 ○
30 M	13 40	20 31,4	2 36	12 49	5	56,8	9,8	43 ● 2

Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo a las 0h	
del mes	del año	juliano						
		2430	h m	h m s	h m	° ' "	h m s	
1	M	274	269	5 31	11 43 42,3	17 57	— 3 12,0	0 43 59,5
2	J	275	270	30	23,2	57	35,2	47 56,1
3	V	276	271	28	4,3	58	58,4	51 52,6
4	S	277	272	27	12 45,8	59	— 4 21,6	55 49,2
* 5	D	278	273	5 26	11 42 27,6	18 0	— 4 44,7	0 59 45,7
6	L	279	274	24	9,7	1	— 5 7,8	1 3 42,3
7	M	280	275	23	41 52,3	1	30,8	7 38,8
8	M	281	276	22	35,3	2	53,7	11 35,4
9	J	282	277	20	18,7	3	— 6 16,6	15 31,9
10	V	283	278	19	2,6	4	39,4	19 28,5
11	S	284	279	18	40 47,0	5	— 7 2,0	23 25,0
*12	D	285	280	5 16	11 40 31,8	18 5	— 7 24,6	1 27 21,6
13	L	286	281	15	17,2	6	47,1	31 18,1
14	M	287	282	14	3,2	7	— 8 9,5	35 14,7
15	M	288	283	12	39 49,7	8	31,8	39 11,2
16	J	289	284	11	36,7	9	53,9	43 7,8
17	V	290	285	10	24,4	10	— 9 15,9	47 4,3
18	S	291	286	9	12,7	10	37,8	51 0,9
*19	D	292	287	5 7	11 39 1,6	18 11	—10 9,6	1 54 57,4
20	L	293	288	6	38 51,1	12	21,2	53 54,0
21	M	294	289	5	41,3	13	42,7	2 2 50,5
22	M	295	290	4	32,1	14	—11 4,0	6 47,1
23	J	296	291	3	23,6	15	25,1	10 43,6
24	V	297	292	1	15,7	16	46,1	14 40,2
25	S	298	293	0	8,6	17	—12 6,8	18 36,8
*26	D	299	294	4 59	11 38 2,1	18 17	—12 27,4	2 22 33,3
27	L	300	295	58	37 56,4	18	47,8	26 29,9
28	M	301	296	57	51,1	19	—13 8,0	30 26,4
29	M	302	297	56	47,1	20	28,0	34 23,0
30	J	303	298	55	13,6	21	47,8	38 19,5
31	V	304	299	54	40,8	22	— 14 7,4	42 16,1

Semidiámetro del Sol	Duración Crepúsculo		
	Civil	Astronómico	
I al 10: 16',0	7: 25, m 5	7: 1 h 26 m	24: 1 h 30 m
11 al 31: 16',1	19: 26 m	16: 1 h 28 m	30: 1 h 32 m

Día	Salida	Pasa por el meridiano	Puesta	A las 20 h				Posición a las 3 h 15 m	
				Declinación	Semi- diámet.	Para- laje	Edad Fase	E	W
	h m	h m	h m	° ' "	"	"			
1 M	14 39	21 23,1	3 18	— 9 33	15,3	56,3	10,8	4 2 0 3	
2 J	15 37	22 6,9	3 55	5 59	2	55,8	11,8	4 2 1 • 3	
3 V	16 34	22 52,2	4 31	— 2 10	1	4	12,8	4 • 1 2 3	
4 S	17 30	23 36,5	5 4	+ 1 42	0	0	13,8	4 1 ● 2	
* 5 D	18 25	—	5 38	+ 5 27	14,9	54,6	⊙	4 3 2 • 1	
6 L	19 19	0 29,4	6 11	8 56	8	3	15,8	3 4 1 2 •	
7 M	20 13	1 4,3	6 45	12 1	8	1	16,8	3 4 • 1 2	
8 M	21 6	1 49,7	7 21	14 35	7	0	17,8	2 1 • 3 4	
9 J	21 58	2 33,9	7 59	16 32	7	0	A	2 ● 3 4	
10 V	22 49	3 29,0	8 40	17 47	8	3	19,8	• 1 2 3 4	
11 S	23 38	4 7,1	9 25	18 16	9	6	20,8	1 ● 2 4	
* 12 D	—	4 55,1	10 13	+ 17 55	15,0	55,1	21,8	3 2 • 1 4	
13 L	0 25	5 43,9	11 5	16 43	2	7	⊙	3 1 2 • 4	
14 M	1 9	6 33,2	12 0	14 41	4	56,5	23,8	3 • 1 2 4	
15 M	1 52	7 23,1	12 58	11 50	6	57,4	24,8	1 ● 3 4	
16 J	2 33	8 13,6	13 59	8 17	9	58,4	25,8	2 4 ● 3	
17 V	3 13	9 4,8	15 3	+ 1 9	16,2	59,3	26,8	4 • 1 2 3	
18 S	3 52	9 57,1	16 8	0 21	4	60,1	27,8	4 1 • 3 2	
* 19 D	4 33	10 59,8	17 16	— 4 55	16,6	60,7	28,8	4 3 2 • 1	
20 L	5 14	11 45,4	18 26	9 18	6	61,1	⊙	4 3 1 2 •	
21 M	5 58	12 41,0	19 36	13 5	7	1	P	4 3 • 1 2	
22 M	6 47	13 41,2	20 45	15 59	6	60,8	2,4	4 1 ● 3	
23 J	7 39	14 43,2	21 50	17 46	4	3	3,4	2 4 • 1 3	
24 V	8 34	15 42,9	22 51	18 20	2	59,6	4,4	○ 4 2 3	
25 S	9 33	16 40,9	23 46	17 43	0	58,8	5,4	1 • 3 2 4	
* 26 D	10 33	17 36,3	—	16 5	15,8	58,0	6,4	3 2 • 1 4	
27 L	11 33	18 28,8	0 34	13 36	6	57,2	⊙	3 2 1 • 4	
28 M	12 33	19 18,3	1 18	10 29	4	56,5	8,4	3 • 1 2 4	
29 M	13 32	20 5,3	1 57	6 57	2	55,9	9,4	1 ○ 2 4	
30 J	14 28	20 50,5	2 33	3 10	1	3	10,4	2 • 1 3 4	
31 V	15 24	21 34,6	3 7	+ 0 41	0	54,9	11,4	1 ○ 4 3	

12, Día de la Raza.



Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo a las 0h	
del mes	del año	juliano						
		2430	h m	h m s	h m	° ' "	h m s	
* 1	S	305	300	4 53	11 37 38,8	18 23	-14 26,7	2 46 12,6
* 2	D	306	301	4 52	11 37 37,6	18 24	-14 45,8	2 50 9,2
3	L	307	302	51	37,2	25	-15 4,7	54 5,7
4	M	308	303	50	37,7	26	23,3	58 2,3
5	M	309	304	49	38,9	27	41,7	3 1 58,8
6	J	310	305	48	41,0	28	59,8	5 55,4
7	V	311	306	47	43,9	29	-16 17,6	9 52,0
8	S	312	307	46	47,7	30	35,2	13 48,5
* 9	D	313	308	4 46	11 37 52,3	18 31	-16 52,5	3 17 45,1
10	L	314	309	45	57,8	32	-17 9,5	21 41,6
* 11	M	315	310	44	38 4,2	33	26,2	25 38,2
12	M	316	311	43	11,4	34	42,6	29 34,7
13	J	317	312	42	19,5	35	58,7	33 31,3
14	V	318	313	42	28,5	36	-18 14,5	37 27,8
15	S	319	314	41	38,3	37	29,9	41 24,4
* 16	D	320	315	4 40	11 38 49,0	18 38	-18 45,1	3 45 20,9
17	L	321	316	40	39 0,6	39	59,9	49 17,5
18	M	322	317	39	13,0	40	19 14,1	53 14,1
19	M	323	318	39	26,2	41	28,5	57 10,6
20	J	324	319	38	40,2	42	42,3	4 1 7,2
21	V	325	320	38	55,1	43	55,7	5 3,7
22	S	326	321	37	40 10,7	43	-20 8,7	9 0,3
* 23	D	327	322	4 37	11 40 27,1	18 44	-20 21,4	4 12 56,9
24	L	328	323	36	44,3	45	33,7	16 53,4
25	M	329	324	36	11 2,2	46	45,7	20 50,0
26	M	330	325	36	20,9	47	57,2	24 46,5
27	J	331	326	35	40,2	48	-21 8,4	28 43,1
28	V	332	327	35	42 0,3	49	19,1	32 39,6
29	S	333	328	35	21,1	50	29,4	36 36,2
* 30	D	334	329	4 35	11 42 42,5	18 51	-21 39,4	4 40 32,7

Semidiámetro del Sol	Duración Crepúsculo	
	Civil	Astronómico
1 al 2: 16', 1	4: 27 m	5: 1 h 34 m
3 al 30: 16', 2	17: 28 m	11: 1 h 36 m
		19: 1 h 39 m
		28: 1 h 42 m

Día	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	A las 20 h				Posición a las 2 h 45 m	
				Declinación	Semi- diámetro	Para- laje	Edad Fase	E	W
* 1 S	16 19	22 18,1	3 39	+ 4 28	14,9	54,5	12,4	● 432	
* 2 D	17 13	23 1,6	4 13	+ 8 2	14,8	54,3	13,4	432 • 1	
3 L	18 7	23 45,7	4 46	11 16	7	1	☉	4321 •	
4 M	19 0	—	5 21	14 1	7	0	15,1	43 • 12	
5 M	19 53	0 30,6	5 58	16 11	7	0	A	413 • 2	
6 J	20 44	1 16,4	6 38	17 39	7	0	17,4	42 • 13	
7 V	21 34	2 3,2	7 21	18 22	8	2	18,4	412 • 3	
8 S	22 22	2 50,8	8 8	18 16	9	5	19,4	4 ● 32	
* 9 D	23 6	3 38,9	8 57	+17 21	15,0	55,0	23,4	312 • 1	
10 L	23 49	4 27,2	9 51	15 36	1	6	21,4	321 • 4	
*11 M	—	5 15,7	10 45	13 4	3	56,3	22,4	3 • 124	
12 M	0 30	6 4,4	11 44	9 51	6	57,2	☽	13 • 24	
13 J	1 8	6 53,5	12 45	6 1	8	58,1	24,4	2 • 134	
14 V	1 46	7 13,1	13 48	+ 1 45	16,1	59,1	25,4	12 • 34	
15 S	2 24	8 34,8	14 52	— 2 46	4	60,0	26,4	• 1234	
*16 D	3 4	9 28,2	16 0	— 7 16	16,6	60,8	27,4	3□4	
17 L	3 46	10 24,1	17 10	11 24	7	61,3	28,4	321 • 4	
18 M	4 32	11 22,8	18 20	14 50	8	5	P ☉	34 • 12	
19 M	5 23	12 23,7	19 29	17 14	7	3	1,0	431 • 2	
20 J	6 17	13 25,7	20 35	18 21	6	60,9	2,0	42 • 13	
21 V	7 17	14 27,1	21 36	18 16	4	1	3,0	412 • 3	
22 S	8 19	15 26,1	22 29	16 56	1	59,2	4,0	4 • 123	
*23 D	9 22	16 21,9	23 16	— 14 38	15,9	58,3	5,0	41 ●	
24 L	10 25	17 14,9	23 58	11 36	6	57,4	6,0	432 ●	
25 M	11 25	18 2,9	—	8 5	4	56,5	☾	34 • 21	
26 M	12 23	18 49,2	0 35	4 18	2	55,7	8,0	314 • 2	
27 J	13 19	19 33,6	1 9	— 0 25	0	1	9,0	2 • 314	
28 V	14 14	20 17,1	1 42	+ 3 25	11,9	54,7	10,0	21 • 34	
29 S	15 9	21 0,3	2 15	7 5	8	3	11,0	• 1234	
*30 D	16 2	21 43,9	2 48	+10 25	14,7	54,1	12,0	1 • 324	

1, Fiesta de Todos los Santos.  
11, San Martín de Tours.

Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo a las 0h
del mes	del año	juliano					
		2436	h m	h m s	h m	° ' "	h m s
1 L	335	330	4 35	11 43 4,6	18 52	-21 48,9	4 44 29,3
2 M	336	331	34	27,3	53	58,0	48 25,8
3 M	337	332	34	50,6	54	-22 6,7	52 22,4
4 J	338	333	34	44 14,6	55	15,0	56 19,0
5 V	339	334	34	39,1	55	22,8	5 0 15,5
6 S	340	335	34	45 4,1	56	30,2	4 12,1
* 7 D	341	336	4 34	11 45 29,8	18 57	-22 37,1	5 8 8,6
* 8 L	342	337	34	55,9	58	43,6	12 5,2
9 M	343	338	34	46 22,5	59	49,7	16 1,8
10 M	344	339	34	49,5	59	55,3	19 58,3
11 J	345	340	35	47 17,0	19 0	-23 0,4	23 54,9
12 V	346	341	35	44,9	1	5,1	27 51,4
13 S	347	342	35	48 13,2	2	9,4	31 48,0
*14 D	348	343	4 35	11 48 41,8	19 2	-23 13,2	5 35 44,5
15 L	349	344	35	49 10,7	3	16,5	39 41,1
16 M	350	345	36	39,9	4	19,3	43 37,6
17 M	351	346	36	50 9,3	4	21,7	47 34,2
18 J	352	347	36	38,9	5	23,6	51 30,8
19 V	353	348	37	51 8,6	5	25,1	55 27,3
20 S	354	349	37	38,5	6	26,1	59 23,9
*21 D	355	350	4 38	11 52 8,4	19 6	-23 26,6	6 3 20,5
22 L	356	351	38	38,1	7	26,6	7 17,0
23 M	357	352	39	53 8,4	7	26,2	11 13,6
24 M	358	353	39	38,4	8	25,3	15 10,1
*25 J	359	354	40	51 8,2	8	23,9	19 6,7
26 V	360	355	40	38,0	9	22,1	23 3,2
27 S	361	356	41	55 7,6	9	19,7	26 59,8
*28 D	362	357	4 42	11 55 37,1	19 9	-23 16,9	6 30 56,3
29 L	363	358	42	56 6,4	10	13,7	34 52,9
30 M	364	359	43	35,4	10	10,0	38 49,9
31 M	365	360	44	57 4,1	10	5,8	42 46,0

Semidiámetro del Sol	Duración Crepúsculo	
	Civil	Astronómico
1: 16',2	2: 29 m	5: 1 h 41 m   17: 1 h 46 m
2 al 31: 16',3	22: 2', m 6 (máx.)	10: 1 h 45 m   22: 1 h 46 m 2 (máx.)



Día	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	A las 20 h				Posición a las 1 h 15 m	
				Declinación	Semi- diámet.	Para- laje	Edad Fase	E.	W.
	h m	h m	h m	° ' "	' "	' "			
1 L	16 55	22 28,3	3 21	+13 21	14,7	54,0	13,0	3 2 • 1 4	
2 M	17 48	23 13,7	3 58	15 43	7	0	A	3 0 4	
3 M	18 41	—	4 37	17 25	7	0	☉	3 1 • 2 4	
4 J	19 31	0 0,3	5 19	18 23	8	2	16,0	2 • 3 1 4	
5 V	20 20	0 47,9	6 5	18 32	8	4	17,0	2 1 4 • 3	
6 S	21 5	1 33,1	6 53	17 51	9	7	18,9	4 • 1 2 3	
* 7 D	21 49	2 24,5	7 46	+16 20	15,0	55,1	19,0	4 1 • 3 2	
* 8 L	22 30	3 12,9	8 40	14 2	2	7	20,0	4 2 3 • 1	
9 M	23 8	4 0,9	9 36	11 3	3	56,3	21,0	4 3 2 1 •	
10 M	23 45	4 48,8	10 34	7 28	5	57,0	22,0	4 3 1 • 2	
11 J	—	5 36,8	11 31	+ 3 26	8	8	☽	4 2 • 3 1	
12 V	0 22	6 25,6	12 36	— 0 53	16,0	58,7	24,0	2 4 1 • 3	
13 S	0 59	7 15,8	13 41	5 18	2	59,5	25,0	• 4 2 1 3	
*14 D	1 38	8 8,3	14 46	— 9 32	16,4	60,3	26,0	1 • 2 3 4	
15 L	2 20	9 3,7	15 55	13 17	6	9	27,0	2 3 • 1 4	
16 M	3 7	10 2,2	17 4	16 13	7	61,2	28,0	3 2 1 • 4	
17 M	3 58	11 3,2	18 12	18 3	7	2	P	3 ● 2 4	
18 J	4 56	12 5,6	19 16	18 35	6	60,9	☉	3 ● 1 4	
19 V	5 57	13 7,4	20 15	17 49	4	5	1,6	2 1 • 3 4	
20 S	7 2	14 6,8	21 7	15 54	2	59,5	2,6	• 2 1 4 3	
*21 D	8 7	15 2,8	21 52	—13 3	16,0	58,6	3,6	1 • 4 2 3	
22 L	9 10	15 55,0	22 34	9 36	15,7	57,6	4,6	4 2 3 • 1	
23 M	10 14	16 43,9	23 10	5 46	4	56,7	5,6	4 3 • 2 1	
24 M	11 10	17 30,2	23 44	— 1 48	2	55,9	6,6	4 3 • 1 2	
*25 J	12 7	18 11,7	—	+ 2 8	0	2	☾	4 3 □	
26 V	13 2	18 58,3	0 17	5 54	14,9	51,7	8,6	4 2 1 • 3	
27 S	13 55	19 41,7	0 50	9 22	8	3	9,6	4 • 2 1 3	
*28 D	14 49	20 25,7	1 23	+12 27	14,7	54,1	10,6	4 1 • 2 3	
29 L	15 42	21 10,6	1 59	15 1	7	0	A	2 4 3 • 1	
30 M	16 35	21 56,7	2 36	16 58	7	1	12,6	3 2 1 • 4	
31 M	17 26	22 41,1	3 17	18 11	8	2	13,6	3 • 1 2 4	

8, Inmaculada Concepción de la Virgen.  
25, Natividad de N. S. Jesús Cristo.

# LONGITUDES HELIOCENTRICAS

Fecha 1941	Mercurio				Venus		Tierra	Marte
	A las 20 h del día al margen							
	+ 2 días	+ 4 días	+ 6 días		+ 4 días			
2 ene.	266,6	272,2	277,8	283,6	220,1	226,5	102,2	213,6
10	289,6	295,7	302,0	308,6	232,9	239,2	110,4	217,4
18	315,4	322,6	330,2	338,3	245,6	252,0	118,5	221,3
26	346,8	355,8	5,4	15,6	258,3	264,7	126,7	225,3
3 feb.	26,5	37,9	49,8	62,1	271,0	277,3	134,8	229,3
11	74,7	87,3	99,3	112,0	283,7	290,0	142,9	233,4
19	123,7	134,8	145,3	155,1	296,3	302,6	151,0	237,5
27	164,3	173,0	181,1	188,7	309,0	315,3	159,0	241,7
7 mar.	196,0	202,8	209,4	215,7	321,6	327,9	167,0	245,9
15	221,8	227,7	233,5	239,1	334,3	340,6	175,0	250,2
23	244,7	250,2	255,7	261,2	347,0	353,3	183,0	254,5
31	266,7	272,3	277,9	283,7	359,7	6,0	190,9	258,9
8 abr.	289,7	295,8	302,1	308,7	12,4	18,3	198,8	263,4
16	315,5	322,7	330,3	338,4	25,2	31,6	206,6	267,9
24	346,0	356,0	5,6	15,8	38,0	44,4	214,4	272,5
2 may.	26,6	38,0	50,0	62,3	50,8	57,2	222,2	277,2
10	74,9	87,5	100,0	112,2	63,6	70,1	229,9	281,9
18	123,9	135,0	145,4	155,3	76,5	83,0	237,6	286,7
26	164,5	173,1	181,2	188,2	89,4	95,9	245,3	291,5
3 jun.	196,1	202,9	209,5	215,8	102,4	108,8	253,0	296,4
11	221,9	227,8	233,5	239,2	115,3	121,8	260,6	301,3
19	244,8	250,3	255,8	261,3	128,3	134,8	268,3	306,2
27	266,8	272,4	278,0	283,8	141,3	147,8	275,9	311,2
5 jul.	289,8	295,9	302,2	308,8	154,3	160,8	283,5	316,2
13	315,7	322,9	330,5	338,5	167,3	173,8	291,2	321,3
21	347,0	356,1	5,7	16,0	180,3	186,8	298,8	326,3
29	26,8	38,2	50,2	62,5	193,2	199,7	306,4	331,4
6 ago.	75,1	87,7	100,2	112,4	206,1	212,5	314,1	336,5
14	124,0	135,1	145,6	155,4	219,0	225,4	321,8	341,6
22	164,6	173,2	181,3	189,0	231,8	238,1	329,5	346,6
30	196,2	203,0	209,6	215,9	244,5	250,9	337,2	351,7
7 sep.	222,0	227,9	233,6	239,3	257,2	263,6	344,9	356,7
15	244,8	250,4	255,8	261,3	269,9	276,2	352,7	1,7
23	266,9	272,5	278,1	283,9	282,6	288,9	0,5	6,7
1 oct.	289,8	296,0	302,3	308,9	295,2	301,5	8,4	11,6
9	315,8	323,0	330,6	338,6	307,9	314,2	16,3	16,5
17	347,2	356,2	5,9	16,1	320,5	326,8	24,2	21,3
25	27,0	38,4	50,4	62,7	333,2	339,5	32,2	26,1

# LONGITUDES HELIOCENTRICAS

Fecha 1941	Mercurio				Venus		Tierra	Marte
	A las 20 horas del día al margen							
	+ 2 días	+ 4 días	+ 6 días	+ 4 días				
2 nov.	75,3	87,9	100,4	112,5	345,9	352,2	10,2	50,8
10	124,2	135,3	145,7	155,6	358,6	4,9	48,2	35,5
18	164,8	173,4	181,5	189,1	11,3	17,7	56,3	40,1
26	196,3	203,2	209,7	216,0	24,1	30,5	64,4	44,7
4 dic.	222,1	228,0	233,7	239,4	36,9	43,3	72,5	49,2
12	244,9	250,4	255,9	261,4	49,7	56,1	80,6	53,6
20	267,0	272,5	278,2	284,0	62,5	68,9	88,7	58,0
28	289,9	296,1	—	—	75,4	81,8	96,9	62,3

Fecha 1941	Júpiter	Saturno	Urano	Neptuno	Fecha 1941	Júpiter	Saturno	Urano	Neptuno
2 ene.	46,1	43,5	54,7	175,9	13 jul.	63,3	50,4	56,8	177,0
3 feb.	49,0	44,6	55,0	176,1	14 ago.	66,2	51,6	57,2	177,2
7 mar.	51,9	45,8	55,4	176,3	15 set.	69,0	52,8	57,6	177,4
8 abr.	54,8	46,9	55,8	176,5	17 oct.	71,8	53,9	57,9	177,6
10 may.	57,6	48,1	56,1	176,6	18 nov.	74,6	55,1	58,3	177,8
11 jun.	60,5	49,3	56,5	176,8	20 dic.	77,4	56,3	58,7	178,0

PLUTON: 1 ene. = 122°2,    1 jul. = 123°9,    31 dic. = 124°6

## Posiciones geocéntricas MERCURIO

Fecha 1941	Ascensión recta	Declina- ción	Distan- cia	Fecha 1941	Ascensión recta	Declina- ción	Distan- cia
a las 20 h	h. m.	° ' "	u. a.	a las 20 h	h. m.	° ' "	u. a.
1 ene.	18 24,9	—24 40	1,43	2 feb.	22 6,3	—12 38	1,16
5	52,9	24 33	44	6	28,3	9 45	06
9	19 21,2	24 2	43	10	45,1	7 3	0,95
13	49,7	23 8	42	14	54,2	4 59	84
17	20 18,2	21 49	39	18	53,8	3 57	74
21	46,5	20 4	36	22	44,3	4 10	67
25	21 14,3	17 56	30	26	29,4	5 30	63
29	41,2	15 25	24				



# M E R C U R I O

Fecha 1941	Ascensión recta	Declina- ción	Distanc- cia	Fecha 1941	Ascensión recta	Declina- ción	Distanc- cia
a las 20 h	h m	" "	u. a.	a las 20 h	h m	" "	u. a.
2 mar.	22 14,7	- 7 21	0,63	1 ago.	7 37,0	+21 27	1,09
6	5,0	9 6	65	5	3 7,4	20 54	18
10	1,9	10 23	70	9	40,2	19 39	26
14	5,2	11 5	75	13	9 13,6	17 55	31
18	13,8	11 12	80	17	46,0	15 19	35
22	26,3	10 47	86	21	10 16,7	12 32	37
26	41,7	9 54	92	25	45,3	9 33	37
30	59,5	8 36	98	29	11 12,0	6 28	36
3 abr.	23 19,0	- 6 55	1,04	2 set.	11 37,0	+ 3 22	1,34
7	40,0	4 52	09	6	12 0,6	+ 0 20	31
11	0 2,3	- 2 31	14	10	22,9	- 2 38	28
15	25,9	+ 0 8	19	14	44,3	5 28	24
19	51,0	3 3	24	18	13 4,6	8 9	20
23	1 17,7	6 11	28	22	24,0	10 39	15
27	46,2	9 29	31	26	42,2	12 56	09
				30	59,0	14 57	03
1 may.	2 16,8	+12 52	1,32	4 oct.	14 13,8	-16 38	0,96
5	49,5	16 10	32	8	25,7	17 53	89
9	3 23,7	19 13	39	12	33,1	18 34	82
13	58,7	21 47	26	16	34,2	18 27	75
17	4 33,1	23 44	20	20	27,2	17 17	70
21	5 5,7	24 59	12	24	12,6	14 58	67
25	35,4	25 34	04	28	13 55,1	12 0	68
29	6 1,6	25 37	0,96				
2 jun.	6 24,0	+25 12	0,88	1 nov.	13 42,9	- 9 31	0,74
6	42,1	24 27	81	5	40,8	8 26	83
10	55,5	23 29	74	9	45,7	8 47	94
14	7 4,0	22 23	68	13	14 3,7	10 9	1,04
18	7,2	21 15	63	17	23,0	12 3	14
22	5,3	20 12	59	21	44,9	14 10	22
26	6 58,8	19 29	57	25	15 8,3	16 18	28
30	49,3	18 42	56	29	32,8	18 19	34
4 jul.	6 39,1	+18 24	0,57	3 dic.	15 58,0	- 20 9	1,38
8	30,8	18 27	60	7	16 23,9	21 44	41
12	26,7	18 49	65	11	50,4	23 3	43
16	28,3	19 26	72	15	17 17,4	24 4	44
20	36,2	20 11	80	19	44,9	24 15	45
24	50,5	20 54	89	23	18 12,9	25 4	41
28	7 11,0	21 23	99	27	41,2	25 1	43
				31	19 9,6	24 34	40

# VENUS

# MARTE

# JUPITER

Fecha 1941	Ascensión recta		Dis- tancia	Declinación		Dis- tancia	Ascensión recta		Dis- tancia	Declinación		Dis- tancia
	h	m		°	'		h	m		°	'	
a las 20 h			u. a.			u. a.						u. a.
5 ene.	17	17,4	1,48	-22	13	2,13	2	15,3	4,56	+12	21	
13	18	0,6	51	22	53	67		16,3	68	29		
21		41,0	55	22	54	00		18,1	81	41		
29	19	27,2	58	22	7	1,94		20,7	94	56		
6 feb.	20	9,7	60	20	33	88		24,0	5,06	13	15	
14		51,1	63	18	30	81		28,0	19	37		
22	21	31,4	65	15	48	74		32,6	31	14	1	
2 mar.	22	10,5	1,67	-12	37	1,68	2	37,8	5,42	+14	27	
10		48,4	69	9	5	61		43,4	53	55		
18	23	25,5	70	5	17	55		49,4	63	15	24	
26	0	2,1	71	-1	20	48		55,9	72	51		
3 abr.		38,5	72	+2	40	42	3	2,6	80	16	24	
11	1	15,0	73	6	37	35		9,7	87	54		
19		51,9	73	10	24	29		16,9	93	17	23	
27	2	29,7	73	13	57	23		24,4	97	52		
5 may.	3	8,6	1,72	+17	7	1,17	3	32,0	6,00	+18	20	
13		48,5	72	19	49	11		39,7	02	48		
21	4	29,7	70	21	57	06		47,5	03	19	13	
29	5	11,8	69	23	26	00		55,3	02	38		
6 jun.		54,7	67	24	12	0,95	4	3,1	00	20	1	
14	6	37,6	65	24	12	90		10,8	5,97	22		
22	7	20,3	62	23	26	84		18,4	93	42		
30	8	2,2	59	21	57	80		25,8	87	59		
8 jul.	8	43,0	1,56	+19	48	0,75	4	33,1	5,81	+21	15	
16	9	22,4	52	17	4	70		40,1	73	29		
24	10	0,4	48	13	51	66		46,8	65	42		
1 ago.		37,3	44	10	16	62		53,1	55	52		
9	11	13,1	40	6	23	57		59,0	45	22	1	
17		48,2	35	+2	20	54	5	4,4	34	9		
25	12	22,9	30	-1	47	50		9,2	22	15		
2 set.	12	57,6	1,25	-5	51	0,47	5	13,4	5,11	+22	20	
10	13	32,3	20	9	54	45		17,0	4,98	23		
18	14	8,1	14	13	41	43		19,7	86	26		
26		44,5	09	17	9	41		21,7	74	27		
4 oct.	15	21,8	03	20	12	41		22,7	62	28		
12	16	0,0	0,98	22	44	42		22,9	51	28		
20		33,1	92	24	41	44		22,1	41	27		
28	17	18,6	85	25	58	43		20,4	32	26		

# VENUS

# MARTE

# JUPITER

Fecha 1941	Ascensión recta	Declinación	Distancia	Ascensión recta	Declinación	Distancia	Ascensión recta	Declinación	Distancia
a las 20 h	h m	° ' "	u. a.	h m	° ' "	u. a.	h m	° ' "	u. a.
5 nov.	17 57,9	- 26 32	0,80	0 43,6	+ 3 2	0,50	5 17,9	+ 22 24	4,24
13	18 36,4	26 23	74	42,6	3 29	54	14,6	21	17
21	19 13,2	25 33	68	44,8	4 12	59	10,6	17	13
29	47,6	24 7	62	49,9	5 8	65	6,2	12	10
7 dic.	20 18,7	22 11	56	57,3	6 15	71	1,5	7	09
15	45,7	19 54	50	1 6,9	7 31	78	4 56,9	1	10
23	21 7,6	17 23	44	18,1	8 54	85	52,4	21 55	13
31	23,1	14 52	39	30,9	10 21	92	48,4	50	18

# SATURNO

# URANO

# NEPTUNO

a las 20 h.	h m	° ' "	u. a.	h m	° ' "	u. a.	h m	° ' "	u. a.
13 ene.	2 25,4	+11 52	8,90	3 19,7	+18 5	19,06	11 53,3	+ 2 6	29,79
29	26,7	12 4	9,16	19,2	4	31	52,6	12	56
14 feb.	29,8	24	42	19,7	6	58	51,5	20	39
2 mar.	34,4	51	66	21,0	11	85	50,0	30	28
18	40,4	13 22	87	23,1	20	20,69	48,4	40	24
3 abr.	2 47,3	+13 57	10,03	3 26,0	+18 30	20,29	11 46,8	+ 2 51	29,28
19	55,0	14 33	13	29,3	43	44	45,4	3 0	40
5 may.	3 3,0	15 6	17	33,0	56	52	44,3	7	58
21	11,2	42	16	36,8	19 9	54	43,6	11	81
6 jun.	19,2	16 13	08	40,5	22	49	43,3	12	30,06
22	26,8	41	9,94	44,1	33	37	43,6	9	33
8 jul.	3 33,5	+17 3	9,76	3 47,2	+19 43	20,19	11 44,4	+ 3 4	30,59
24	39,3	21	53	49,8	51	19,97	45,6	2 55	83
8 ago.	43,6	32	28	51,7	57	72	47,2	45	31,02
25	46,4	38	02	52,7	20 0	45	49,1	32	16
10 set.	47,3	38	8,76	52,9	1	18	51,2	18	23
26	46,4	32	52	52,2	19 58	18,94	53,4	4	24
12 oct.	3 43,7	+17 21	8,33	3 50,6	+19 54	18,73	11 55,5	+ 1 51	31,17
28	39,5	6	20	48,4	47	59	57,5	38	04
13 nov.	34,5	16 48	14	45,8	39	52	59,2	28	30,84
29	29,2	31	17	43,0	30	52	12 0,5	29	60
15 dic.	24,6	17	26	40,4	22	61	1,3	16	33
31	21,1	8	43	38,3	15	76	1,6	15	06

# PLUTON

27 enero  
30 julio

Asc. recta      Declin.      u. a.

8 h 26m,5  
8 30,2

+ 23° 26'  
+ 23 23

37,64 Oposición  
39,50 Conjunción



# Conjunciones con la Luna

Fecha 1941	Hora	Planeta	Edad Luna	Salida o Puesta:	Planeta	Luna	Visibilidad
				<b>MERCURIO</b>		h m	h m
28 enero	10	5 S.	1,2	Puesta:	19 46	19 41	0 42
25 marzo	7	4 S.	27,4	Salida:	3 48	3 54	2 13
25 abril	7	0,2 N.	28,7	" :	5 27	5 26	0 58
27 mayo	23	7 N.	1,9	Puesta:	18 8	18 21	1 15
22 julio	12	2 N.	27,9	Salida :	5 33	5 14	1 22
22 setbre.	15	5 S.	1,6	Puesta:	19 45	19 39	1 55
17 novbre.	13	2 S.	28,1	Salida :	3 54	3 46	0 46
				<b>VENUS</b>			
25 enero	16	5 S.	27,9	Salida:	3 29	3 20	1 38
24 febrero	22	5 S.	28,0	" :	4 30	4 7	1 7
26 junio	7	6 N.	1,7	Puesta:	18 12	18 54	1 20
26 julio	9	4 N.	2,2	" :	19 13	19 47	2 5
25 agosto	4	0,5 S.	2,5	" :	*20 7	*19 43	2 38
23 setbre.	20	5 S.	2,8	" :	21 3	20 47	3 12
23 octubre	13	8 S.	3,1	" :	21 59	21 50	3 44
22 novbre.	6	8 S.	3,4	" :	*22 25	*21 36	3 42
21 diebre.	12	4 S.	3,3	" :	21 51	21 52	2 45

Las "puestas" marcadas \* se refieren al día anterior.

Fecha y Planeta	Conjunción Planeta	Edad Luna	Fecha y Planeta	Conjunción Planeta	Edad Luna	Fecha y Planeta	Conjunción Planeta	Edad Luna			
<b>MARTE</b>	h	°	Días	<b>JUPITER</b>	h	°	Días	<b>SATURNO</b>	h	°	Días
23 ene.	6	5 S.	25,5	7 ene.	3	1 N.	9,4	7 ene.	8	0,3 N.	9,6
20 feb.	23	5 >	24,6	3 feb.	15	2 *	7,3	3 feb.	47	0,7 >	7,4
21 mar.	18	6 >	23,8	3 mar.	7	3 >	5,4	3 mar.	5	1 *	5,3
19 abr.	13	5 >	22,9	31 "	0	3 >	3,4	30 "	17	1 *	3,1
18 may.	10	5 >	22,0	27 abr.	19	3 >	1,4	24 may.	19	2 >	28,1
16 jun.	5	4 >	21,2	22 jun.	10	4 >	27,4	21 jun.	8	2 >	26,3
14 jul.	22	3 >	20,3	20 jul.	5	4 >	25,6	18 jul.	21	2 *	24,2
12 ago.	6	2 >	19,1	16 ago.	23	5 >	23,8	15 ago.	9	3 *	22,2
8 set.	22	2 >	17,3	13 set.	14	5 *	22,0	11 set.	18	3 >	20,1
5 oct.	19	1 >	14,8	11 oct.	0	5 *	20,0	9 oct.	0	2 >	18,0
1 nov.	11	0,1 >	12,0	7 nov.	4	4 >	17,7	5 n v.	3	2 >	15,7
28 "	18	2 N.	9,9	4 dic.	3	4 >	15,3	2 dic.	5	2 *	13,4
26 die.	18	1 >	8,5	31 "	3	4 *	12,9	29 "	7	2 *	11,1



# MERCURIO

Fecha 1941	Paso por el meridiano		Puesta		Magnitud	Diámetro	Área iluminada	Visibilidad
					para las 20 horas			
	h	m	h	m		"	%	h m
21 mayo	13	1,6	17	51	-0,6	6,0	73	0 55
25		15,8	18	3	-0,2	6,4	63	1 9
29		26,6		13	+0,2	7,0	53	21
2 junio		33,5		21	0,5	7,6	44	30
6		36,1		26	0,8	8,3	35	36
10		34,0		27	1,1	9,0	27	37
14		27,1		24	1,4	9,8	21	34
18		15,0		15	1,7	10,6	14	25
22	12	57,7		1	2,0	11,3	8	10
26		35,8	17	41	2,5	11,8	4	0 49
Salida					para las 4 horas			
8 julio	11	20,7	6	12	+2,5	11,2	4	0 49
12		0,1	5	53	2,0	10,4	10	1 7
16	10	45,6		39	1,4	9,5	17	19
20		37,2		33	1,0	8,6	27	23
24		35,1		33	0,5	7,5	39	21
28		39,3		38	-0,1	6,9	52	13
1 agosto		49,1		48	-0,5	6,2	66	0
Puesta					para las 20 horas			
2 setiembre	12	43,4	18	37	-0,5	5,0	92	1 1
6		51,3		53	0,4	1	83	15
10		58,1	19	8	0,2	2	85	27
14	13	3,7		22	-0,1	4	82	37
18		8,3		34	0	6	79	47
22		11,9		45	+0,1	8	75	55
26		14,5		54	0,2	6,1	70	2 1
30		15,7	20	1	0,2	5	64	7
4 octubre		14,9		5	0,3	9	57	6
8		11,2		5	0,4	7,5	46	3
12		3,3	19	59	0,6	8,1	38	1 54
16	12	49,2		44	0,9	9	25	35
20		27,1		18	1,6	9,6	12	1



# V E N U S

Fecha 1941	Paso por el meridiano	Salida	Magnitud	Diámetro	Area iluminada	Visibilidad
			para las 4 horas			
	h m	h m		"	%	h m
1 enero	10 4,5	2 58	-3,4	11,5	90	1 47
5	10,1	3 2	4	4	91	46
9	15,8	6	4	2	91	46
13	21,7	11	4	1	92	45
17	27,6	16	4	0	93	43
21	33,6	22	4	10,9	93	41
25	39,5	29	4	8	94	38
29	45,3	36	4	7	95	35
2 febrero	10 50,9	3 44	-3,4	10,6	95	1 31
6	56,3	52	4	5	95	27
10	11 1,4	4 0	4	4	96	23
14	6,2	9	4	4	96	18
18	10,8	18	4	3	97	13
22	15,1	26	4	2	97	9
26	19,0	35	4	2	97	4
2 marzo	22,6	43	4	1	98	0 59
6	26,0	52	4	0	98	54
10	29,1	5 0	4	10,0	99	49
Conjunción		Movimiento retrógrado	Elongación	Mayor brillo		
sup.	inf.					
19 abril	—	—	23 novbr. 47° E.	29 diciembre		
		Puesta	para las 20 horas			
2 junio	12 42,5	17 35	-3,4	10,0	98	0 44
6	48,2	39	4	1	98	49
10	53,9	45	4	1	97	55
14	59,6	51	4	2	97	1 1
18	13 5,2	58	3	3	96	8
22	10,8	18 5	3	4	95	14
26	16,2	12	3	5	95	20
30	21,3	20	3	6	94	27
4 julio	13 26,1	18 28	-3,3	10,7	93	1 33
8	30,5	36	3	8	93	39
12	34,6	44	3	9	92	45
16	38,4	52	3	11,1	91	51
20	41,9	19 1	3	2	90	56
24	45,0	9	3	3	89	2 2
28	47,8	17	3	5	89	7

# V E N U S

Fecha 1941	Paso por el meridiano	Puesta	Magnitud	Diámetro	Area iluminada	Visibilidad
			para las 20 horas			
	h m	h m		"	%	h m
1 agosto	13 50,3	19 25	-3,3	11,7	88	2 12
5	52,6	32	4	9	87	17
9	54,7	40	4	12,0	86	21
13	56,6	47	4	2	85	26
17	58,3	55	4	4	84	30
21	59,9	20 2	4	7	83	35
25	14 1,5	9	4	9	82	39
29	3,0	16	4	13,2	81	43
2 setiembre	14 4,6	20 21	-3,4	13,4	80	2 48
6	6,3	31	5	7	78	52
10	8,0	38	5	14,0	77	57
14	9,9	46	5	4	76	3 2
18	11,9	54	5	7	75	6
22	14,2	21 1	5	15,1	74	11
26	16,7	9	6	4	72	16
30	19,1	17	6	9	71	21
4 octubre	14 22,4	21 25	-3,6	16,3	70	3 25
8	25,7	32	6	8	68	30
12	29,2	39	7	17,2	67	34
16	32,9	47	7	8	66	38
20	36,7	54	7	18,4	64	42
24	40,7	22 1	8	19,0	63	45
28	44,7	7	8	6	61	47
1 noviembre	14 48,6	22 12	-3,8	20,3	60	3 49
5	52,4	16	9	21,1	58	50
9	56,0	20	9	21,9	56	49
13	59,4	23	4,0	22,8	54	48
17	15 2,3	24	0	23,8	52	46
21	4,8	25	0	24,8	50	43
25	6,6	25	1	26,0	48	38
29	7,7	23	1	27,3	46	32
3 diciembre	15 8,0	22 20	-4,2	28,7	44	3 26
7	7,4	16	2	31,2	42	19
11	5,7	10	3	31,9	39	10
15	3,0	3	3	33,7	36	1
19	14 58,9	21 55	3	35,7	33	2 50
23	53,5	46	4	38,0	30	38
27	46,1	35	4	40,4	27	26
31	37,5	22	4	43,1	24	12

# M A R T E

Fecha 1941	Paso por el meridiano	Salida = S Puesta = P	Mag- nitud	Día- metro	Fecha 1941	Paso por el meridiano	Salida = S Puesta = P	Mag- nitud	Día- metro
	h m	h m		"		h m	h m		"
18 feb.	*8 2,3	S 0 49*		5,3	16 jul.	4 51,2	S 22 49	-0,7	13,3
22	*7 58,6	45*		4	20	43,0	43	8	8
26	* 54,8	42*		5	24	34,4	36	8	14,2
2 mar.	* 51,0	38*		6	28	25,4	28	9	7
6	* 47,3	35*		7	1 ago.	16,1	20	-1,0	15,2
10	* 43,5	32*		8	5	6,3	12	1	7
14	* 39,7	29*		9	9	3 56,0	3	2	16,3
18	* 35,8	26*		6,1	13	45,1	21 53	3	9
22	* 31,9	24*		2	17	33,5	43	4	17,4
26	* 27,9	21*		3	21	21,3	32	5	18,0
30	* 23,9	18*		5	25	8,4	19	6	7
3 abr.	* 19,8	16*	+0,9	6	29	2 54,7	6	6	19,3
7	* 15,6	14*	9	8	2 set.	40,1	20 52	8	9
11	* 11,4	11*	8	9	6	24,7	37	8	20,5
15	* 7,0	9*	8	7,1	10	8,4	20	9	21,0
19	* 2,5	7*	7	2	14	1 51,2	3	-2,0	6
23	*6 58,0	4*	7	4	18	33,1	19 45	1	22,0
27	* 53,3	2*	6	6	22	14,2	25	2	4
1 may.	* 48,5	0 0*	6	8	26	0 54,7	5	3	6
5	* 43,6	23 57	5	8,0	30	34,6	18 44	3	8
9	* 38,6	55	4	2	4 oct.	14,1	S 23	4	8
13	* 33,5	52	4	4	8	23 53,4	P 5 45*	4	7
17	* 28,2	49	3	6	12	32,7	25*	4	4
21	* 22,9	47	3	9	16	12,2	5*	3	0
25	* 17,4	44	2	9,1	20	22 52,1	4 45*	2	21,5
29	* 11,8	41	2	4	24	32,5	26*	1	20,9
2 jun.	* 6,0	38	+0,1	6	28	13,5	7*	0	2
6	* 0,1	34	0	9	1 nov.	21 55,3	3 49*	-1,9	19,5
10	*5 54,0	31	0	10,2	5	38,0	31*	7	18,8
14	* 47,8	27	0,1	5	9	21,4	14*	6	0
18	* 41,4	23	2	8	13	5,6	2 58*	5	17,2
22	* 34,8	19	2	11,1	17	20 50,6	42*	3	16,5
26	* 28,1	15	3	4	21	36,4	27*	2	15,8
30	* 21,2	10	4	8	25	22,9	12*	1	1
4 jul.	* 14,1	5	4	12,1	29	10,0	1 58*	-0,9	14,4
8	* 6,7	23 0	5	5	3 dic.	19 57,7	44*	8	13,7
12	*4 59,1	22 55	6	9	7	45,9	31*	7	2
					11	34,7	18*	6	12,6
					15	24,0	5*	5	0
					19	13,7	0 53*	4	11,5
					23	3,7	41*	2	1
					27	18 54,1	29*	-0,1	10,6
					31	44,9	18*	0	2
Oposición		10 octubre.							
Movim. retrógr.		6 set. — 12 nov.							
Cuadratura Este		2 junio							



# J U P I T E R

Fecha 1941	Paso por el meridiano		Salida = S Puesta = P	Mag- nitud	Dí- metro polar	Fecha 1941	Paso por el meridiano		Salida = S Puesta = P	Mag- nitud	Dí- metro polar
	h	m					h	m			
1 ene.	19	24,3	P 0 52*	-2,2	40,9	20 jul.	* 8 42,3	S 3 43*	-1,6	32,3	
5		8,7	36*	2	4	21	* 29,9	31*	6	6	
9	18	53,3	20*	1	39,8	28	* 17,4	19*	7	8	
13		38,2	5*	1	3	1 ago.	* 4,8	7*	7	33,1	
17		23,3	23 50	1	38,8	5	* 7 52,0	2 51*	7	4	
21		8,6	35	0	2	9	* 39,1	12*	7	7	
25	17	51,1	20	0	37,7	13	* 26,1	29*	8	34,1	
29		39,7	5	0	2	17	* 13,0	16*	8	4	
2 feb.		25,5	22 51	-1,9	39,8	21	* 6 59,8	3*	8	8	
6		11,5	36	9	3	25	* 46,4	1 50*	8	35,2	
10	16	57,7	22	9	35,0	29	* 32,7	36*	9	6	
14		44,0	8	9	4	2 oct.	* 19,0	23*	9	36,0	
18		30,5	21 54	8	0	6	* 5,1	9*	9	4	
22		17,2	40	8	34,6	10	* 5 51,0	0 55*	9	9	
26		4,0	26	8	2	14	* 36,7	41*	-2,0	37,3	
2 mar.	15	50,9	12	8	33,9	18	* 22,3	26*	0	8	
6		37,9	20 58	7	5	22	* 7,6	12*	0	38,3	
10		25,0	45	7	2	26	* 4 52,7	23 57	0	8	
14		12,2	31	7	32,9	30	* 37,6	42	1	39,3	
18	14	59,5	18	7	6	4 oct.	* 22,3	26	1	7	
22		47,0	5	6	4	8	* 6,8	11	1	40,2	
26		34,5	19 51	6	1	12	* 3 51,0	22 55	1	7	
30		22,1	38	6	31,9	16	* 34,9	39	2	41,2	
3 abr.		9,7	25	6	7	20	* 18,7	23	2	7	
7	13	57,4	12	6	5	24	* 2,2	6	2	42,1	
11		45,2	18 59	6	3	28	* 2 45,5	21 50	2	6	
15		33,1	P 46	6	2	1 nov.	* 28,6	33	2	43,0	
Conjunción 19 mayo						5	* 11,5	15	3	4	
Oposición 8 diciembre						9	* 1 54,2	20 58	3	7	
Movim. retrógr. desde 10 octubre						13	* 36,7	49	3	41,0	
Cuadratura Oeste 27 enero						17	* 19,1	23	3	3	
" Este 13 setiembre						21	* 1,4	5	3	5	
						25	* 0 43,5	19 47	3	7	
						29	* 25,5	29	4	9	
22 jun.	* 10 7,5	S 5 6*	-1,6	31,0	3 dic.	* 7,5	S 11	4	9		
26	* 9 55,5	4 51*	6	1	7	23 49,1	P 4 46*	4	9		
30	* 43,5	43*	6	3	11	31,4	29*	4	9		
4 jul.	* 31,4	31*	6	5	15	13,3	11*	4	8		
8	* 19,2	19*	6	6	19	22 55,3	3 53*	3	7		
12	* 7,0	7*	6	9	23	37,4	35*	3	5		
16	* 8 54,7	3 55*	6	32,1	27	19,7	17*	3	2		
					31	2,0	0*	3	43,9		

# S A T U R N O

Fecha 1941	Paso por el meridiano	Salida = S Puesta = P	Magnitud	Diámetro polar	Medidas del Anillo exterior	
					a	b
	h m	h m		"	"	"
5 enero	19 18,8	P 0 47*	+0,4	17,0	42,8	-13,6
13	18 47,3	16*	5	16,8	2	5
21	16,3	23 45	5	5	41,6	3
29	17 45,7	14	5	3	0	2
6 febrero	15,6	22 43	5	0	40,4	1
14	16 45,9	13	5	15,8	39,8	1
22	16,5	21 43	6	6	3	0
2 marzo	15 47,5	13	6	4	38,8	0
10	18,8	20 44	6	3	4	0
18	14 50,4	15	5	1	0	1
26	22,3	19 43	5	0	37,7	1
Conjunción	Opposición	Movimiento retrógrado	Cuadratura			
9 mayo	17 novbre.	hasta 10 enero, desde 11 setiembre.	Este 28 ene.	Oeste 21 ago.		
22 junio	* 9 15,7	S 4 1*	+0,5	15,0	37,8	- 14,9
30	* 8 47,7	3 34*	5	1	38,1	- 15,1
8 julio	* 19,5	6*	5	3	5	4
16	* 7 51,1	2 38*	5	5	9	6
24	* 22,3	10*	4	6	39,4	9
1 agosto	* 6 53,2	1 41*	4	8	9	- 16,1
9	* 23,7	12*	4	16,1	40,1	4
17	* 5 53,8	0 42*	3	3	41,0	7
25	* 23,5	12*	3	5	6	9
2 setiembre	* 4 52,7	23 41	3	8	42,2	- 17,2
10	* 21,5	10	2	17,0	8	4
18	* 3 49,8	22 33	2	3	43,4	6
26	* 17,6	6	2	5	44,0	8
4 octubre	* 2 45,0	21 33	1	7	6	- 18,0
12	* 12,0	0	+0,4	9	45,0	1
20	* 1 38,6	20 26	0	18,1	4	2
28	* 4,9	19 52	0	2	8	3
5 noviembre	* 0 31,0	S 18	-0,1	3	46,0	3
13	23 57,0	P 5 11	1	3	1	2
21	22,9	4 37	-0,1	3	1	1
29	22 48,8	4	0	3	0	0
7 diciembre	14,9	3 30	0	2	45,7	- 17,8
15	21 41,3	2 57	0	0	4	6
23	7,9	24	+0,1	15,9	0	4
31	20 34,9	1 51	1	7	44,5	2

# URANO

# NEPTUNO

Fecha 1941	Paso por el meridiano	Salida = S Puesta = P	Mag- nitud	Diá- metro	Fecha 1941	Paso por el meridiano	Salida = S Puesta = P	Mag- nitud	Diá- metro
	h m	h m		"		h m	h m		"
5 ene.	20 13,4	P 1 23*	6,0	3,6	5 ene.	* 4 51,4	S 22 49	7,7	2,4
13	19 41,5	0 51*	0	6	13	* 13,8	18	7	5
21	9,7	20*	0	6	21	* 3 42,0	21 46	7	5
29	18 38,1	23 48	0	6	29	* 10,1	14	7	5
6 feb.	6,8	17	0	5	6 feb.	* 2 38,1	20 43	7	5
14	17 35,6	22 46	1	5	14	* 6,0	11	7	5
22	4,7	15	1	5	22	* 1 33,8	19 39	7	5
2 mar.	16 31,1	21 44	1	5	2 mar.	* 1,6	7	7	5
10	3,6	13	1	4	10	* 0 29,4	S 18 35	7	5
18	15 33,3	23 43	1	4	18	23 57,1	P 5 51*	7	5
26	3,1	P 12	1	4	26	24,9	19*	7	5
Conjunción 17 mayo					3 abr.	22 52,6	4 46*	7	5
Oposición 21 noviembre					11	23,4	14*	7	5
Movim. retrógr. hasta 30 enero					19	21 48,3	3 42*	7	5
desde 5 setiembre					27	16,2	10*	7	5
Cuadratura Oeste 11 febrero					5 may.	20 44,3	2 38*	7	5
Este 23 agosto					13	12,5	6*	7	5
8 jul.	* 8 33,1	S 3 28*	6,1	3,4	21	13 40,8	1 31*	7	5
16	* 3,0	2 58*	1	4	29	9,1	2*	7	4
24	* 7 32,9	28*	1	4	6 jun.	18 37,6	0 30*	7	4
1 ago.	* 2,3	1 58*	1	5	14	6,2	23 59	7	4
9	* 6 31,7	28*	1	5	22	17 35,0	28	8	4
17	* 0,9	0 57*	1	5	30	3,8	22 57	8	4
25	* 5 29,8	26*	0	5	8 jul.	16 32,8	26	8	4
2 set.	* 4 58,5	23 55	0	5	16	1,9	21 55	8	4
10	* 27,0	23	0	6	24	15 31,1	25	8	4
18	* 3 55,3	22 51	0	6	1 ago.	0,4	P 20 54	8	4
26	* 25,3	19	0	6	Oposición 17 marzo				
4 oct.	* 2 51,2	21 47	0	6	Conjunción 20 setiembre				
12	* 18,9	15	0	7	Movim. retrógr. hasta 6 junio				
20	* 1 46,4	20 42	0	7	Cuadratura Oeste 16 junio				
28	* 13,7	9	0	7	Este 21 diciembre.				
5 nov.	* 0 41,0	19 36	5,9	7	13 nov.	* 8 20,4	S 2 23*	7,8	2,4
13	* 8,2	S 3	9	7	21	* 7 19,7	1 52*	8	4
21	23 35,1	P 4 41*	9	7	29	* 18,8	21*	8	4
29	2,6	8*	9	7	7 dic.	* 6 47,8	0 50*	8	4
7 dic.	22 29,8	3 36*	9	7	15	* 16,7	18*	8	4
15	57,1	3*	6,0	7	23	* 5 45,5	23 17	7	4
23	21 24,5	2 31*	0	7	31	* 14,1	16	7	4
31	20 52,1	1 58*	0	7					



# ECLIPSES DE SOL

Fecha:	27 marzo	20—21 setiembre
Clase, duración máxima:	anular; 7 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup> ,9	total; 3 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup> ,8
Visibilidad en Bs. Aires:	visible como parcial	invisible
Semidiámetro:	☉ 16' 1''3    ☾ 14' 47''0	☉ 15' 55''9    ☾ 16' 16''8
	T. legal	Límites
	h    m	h    m
Principio eclipse:	13 12,3	195° E. 36° S.
Principio fase central:	14 25,8	178° W. 48° S.
Fase máxima:	16 10	110° W. 26° S.
Fin fase central:	17 49,8	57° W. 13° S.
Fin eclipse:	19 3,3	75° W. 1° S.

# ECLIPSES DE LUNA

Fecha:	13 marzo	5 setiembre
Clase, magnitud:	parcial; 0,328	parcial; 0,056
Visibilidad en Bs. Aires:	invisible	invisible
Semidiámetro:	☉ 16' 5''2    ☾ 16' 30''0	☉ 15' 52''1    ☾ 15' 17''0
	T. legal	Ang. Posición
	h    m	h    m
Principio penumbra:	5 37,6	
Principio umbra:	6 55,1	52°
Medio eclipse:	7 55,4	
Fin umbra:	8 55,8	343°
Fin penumbra:	10 13,1	

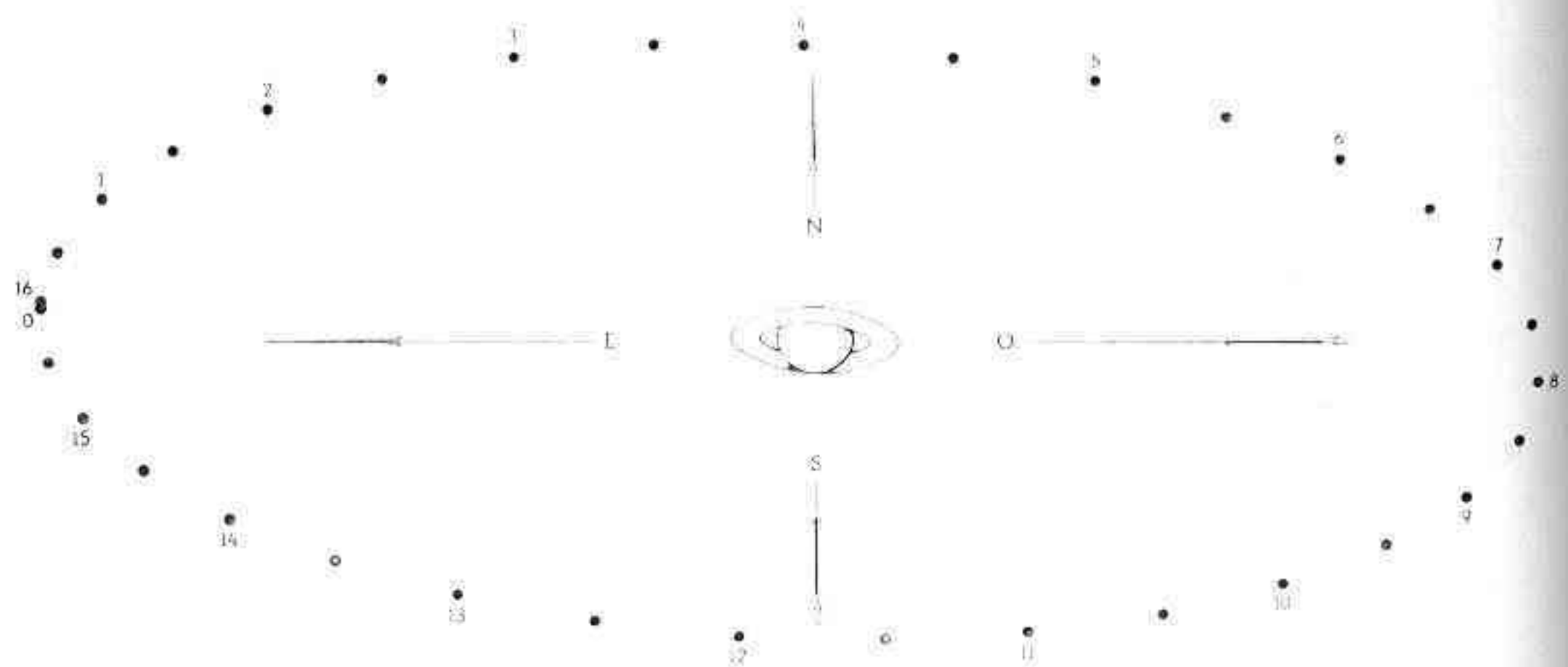


Fig. 1

# Eclipses de satélites de Júpiter

Fecha 1941	h m	Saté- lite	Fecha 1941	h m	Saté- lite	Fecha 1941	h m	Saté- lite
5 ene.	23 46,2	I f	15 ago.	3 20,9	I e	1 nov.	0 14,1	I e
10	20 41,5	II f	19	3 30,7	II e	8	2 8,7	I e
14	20 10,7	I f	22	5 14,7	I e	15	4 3,2	I e
17	20 45,1	II e	26	6 5,9	II e	15	20 48,1	III e
17	23 19,2	II f	29	3 14,5	III f	15	23 42,1	II e
18	20 38,2	III e	5 set.	4 55,1	III e	16	22 31,8	I e
18	22 35,6	III f	7	3 30,8	I e	23	0 48,0	III e
21	22 6,3	I f	14	5 24,6	I e	23	2 16,1	II e
6 feb.	20 26,4	I f	20	3 7,8	II e	24	0 26,4	I e
11	20 32,0	II f	23	1 47,0	I e	1 dic.	2 21,1	I e
4 mar.	20 41,6	I f	30	3 40,9	I e	2	20 49,9	I e
2	20 48,7	III e	9 oct.	0 3,4	I e	8	4 16,0	I e
17	19 0,9	I f	11	0 51,3	III e	10	0 57,4	I f
7 abr.	18 57,8	III f	11	3 16,4	III f	10	23 21,7	II f
			15	0 8,1	II e	11	19 26,1	I f
21 jun.	6 38,0	I e	16	1 57,4	I e	17	2 52,5	I f
23	6 41,4	II e	18	4 50,7	III e	18	1 56,7	II f
7 jul.	4 54,6	I e	22	2 42,3	II e	18	21 21,2	I f
21	4 58,3	III e	23	3 51,6	I e	21	19 24,9	III f
25	6 25,6	II e	24	22 20,1	I e	25	23 16,5	I f
30	5 4,8	I e				28	23 25,9	III f

## S A T E L I T E T I T A N

Elongación al Este		Conjunción inferior		Elongación al Oeste		Conjunción superior	
1941	h	1941	h	1941	h	1941	h
						3 ene.	11,1
7 ene.	14,4	11 ene.	17,4	15 ene.	13,5	19 "	13,3
27 "	16,5	31 "	12,6	4 feb.	9,1	8 feb.	12,7
12 feb.	16,0	16 feb.	12,2	20 "	8,9	24 "	12,6
28 "	15,9	4 mar.	12,1				
18 jul.	19,9	22 jul.	21,9	26 jul.	17,4	30 jul.	15,3
3 ago.	20,0	7 ago.	21,8	11 ago.	17,1	15 ago.	15,1
19 "	19,6	23 "	21,3	27 "	16,5	31 "	14,3
4 set.	18,8	8 set.	20,3	12 set.	15,3	15 set.	13,1
20 "	17,4	24 "	18,7	28 "	13,7	2 oct.	11,3
6 oct.	15,4	10 oct.	16,7	14 oct.	11,6	18 "	9,0
22 "	13,0	26 "	14,3	30 "	9,1	3 nov.	6,4
7 nov.	10,3	11 nov.	11,6	15 nov.	6,5	19 "	3,6
23 "	7,4	27 "	8,9	1 dic.	3,8	5 dic.	0,9
9 dic.	4,7	13 dic.	6,3	17 "	1,3	20 "	22,4
25 "	2,2	29 "	4,0	32 "	23,1		

# POSICIONES APARENTES DE ESTRELLAS

Estrella	Asc. recta		1	31	2	1	1	31	30	30	29	28	28	27	27
	h	m	Ene.	Ene.	Mar.	Abr.	May	May	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
$\alpha$ And	0	5	20,2	19,8	19,5	19,6	20,1	20,9	21,9	22,8	23,5	23,8	23,8	23,5	23,1
$\beta$ Hyi		22	37,7	35,3	33,7	33,3	34,4	36,6	39,7	42,9	45,3	46,4	45,9	43,9	41,2
$\alpha$ Phe		23	21,8	21,2	20,9	20,9	21,3	22,1	23,2	24,3	25,1	25,5	25,5	25,1	24,5
$\beta$ Cet		40	37,7	37,3	37,0	37,0	37,3	38,0	38,9	39,8	40,5	40,9	41,0	40,8	40,4
$\alpha$ Eri	1	35	31,0	30,0	29,1	28,6	28,7	29,4	30,6	31,9	33,2	34,1	34,3	34,0	33,2
$\alpha$ Hyi	1	56	54,7	53,5	52,4	51,7	51,6	52,2	53,4	54,9	56,4	57,4	57,8	57,5	56,6
$\alpha$ Ari	2	3	51,4	51,0	50,5	50,2	50,3	50,9	51,7	52,7	53,6	54,2	54,6	54,7	54,5
$\alpha$ Cet		59	12,5	12,1	11,7	11,3	11,2	11,5	12,2	13,1	13,9	14,6	15,1	15,4	15,3
$\gamma$ Hyi	3	48	10,3	8,1	5,5	3,2	1,7	1,3	2,2	4,1	6,6	8,9	10,5	10,8	9,8
$\alpha$ Tau	4	32	33,4	33,1	32,6	32,1	31,8	31,9	32,4	32,1	34,0	34,9	35,6	36,2	36,4
$\alpha$ Dor	1	32	44,9	44,1	43,0	41,9	41,1	40,9	41,3	42,2	43,4	44,7	45,7	46,2	46,1
$\beta$ Ori	5	11	43,5	43,3	42,8	42,2	41,8	41,8	42,1	42,7	43,5	44,3	45,1	45,7	46,0
$\alpha$ Aur		12	21,7	21,5	20,9	20,1	19,6	19,5	20,0	20,9	22,0	23,2	24,3	25,2	25,6
$\beta$ Tau		22	35,3	35,2	34,7	34,1	33,6	33,6	34,0	34,7	35,6	36,6	37,5	38,2	38,6
$\alpha$ Col		37	32,3	32,1	31,5	30,7	30,1	29,9	30,0	30,6	31,4	32,3	33,2	33,9	34,2
$\alpha$ Ori	5	51	60,1	60,1	59,7	59,1	58,7	58,5	58,8	59,5	60,1	60,9	61,8	62,5	62,9
$\alpha$ Car	6	22	40,9	40,6	39,8	38,7	37,7	37,1	37,0	37,4	38,3	39,4	40,6	41,6	42,0
$\gamma$ Gem		34	19,8	19,9	19,5	19,0	18,5	18,3	18,4	18,9	19,6	20,4	21,3	22,2	22,8
$\alpha$ CMa		42	34,5	34,6	34,2	33,6	33,1	32,8	32,8	33,2	33,9	34,7	35,5	36,3	36,8
$\alpha$ Pic		47	38,3	38,0	37,0	35,6	34,2	33,2	32,8	33,1	34,1	35,4	36,9	38,2	38,8
$\epsilon$ CMa	6	56	20,1	20,1	19,7	19,1	18,5	18,1	18,0	18,4	19,0	19,8	20,7	21,6	22,1
$\alpha$ CMi	7	36	14,3	14,6	14,4	13,9	13,4	13,1	13,0	13,3	13,9	14,6	15,4	16,3	17,0
$\beta$ Gem		41	44,0	44,3	44,1	43,6	43,0	42,6	42,6	42,9	43,5	44,3	45,3	46,3	47,1
$\gamma$ Vel	8	7	45,1	45,3	45,0	44,2	43,4	42,7	42,3	42,3	42,7	43,5	44,6	45,8	46,6
$\epsilon$ Car		21	21,4	21,6	21,1	20,1	18,9	17,8	17,1	17,0	17,4	18,4	19,8	21,2	22,3
$\delta$ Vel	8	43	7,1	7,5	7,2	6,5	5,5	4,5	3,9	3,7	4,0	4,8	6,0	7,3	8,4
$\lambda$ Vel	9	5	51,5	51,9	51,9	51,4	50,6	50,0	49,5	49,3	49,6	50,2	51,1	52,2	53,2
$\beta$ Car		12	38,1	38,8	38,4	37,2	35,5	33,8	32,4	31,7	31,8	32,9	34,6	36,7	38,4
$\iota$ Car		15	33,6	34,2	34,0	33,3	32,2	31,1	30,3	29,9	30,0	30,8	32,0	33,5	34,8
$\kappa$ Vel		20	19,7	20,3	20,2	19,6	18,6	17,7	17,0	16,6	16,8	17,5	18,6	19,9	21,2
$\alpha$ Hya	9	24	42,5	43,0	43,1	42,9	42,4	42,0	41,8	41,7	41,9	42,4	43,2	44,1	44,9
$\alpha$ Leo	10	5	14,8	15,5	15,7	15,6	15,2	14,8	14,5	14,4	14,5	14,9	15,6	16,5	17,4
$\theta$ Car		40	53,7	54,9	55,3	54,9	54,0	52,9	51,7	50,8	50,4	50,8	51,9	53,5	55,2
$\mu$ Vel		44	15,4	16,3	16,7	16,5	16,0	15,3	14,6	14,1	13,9	14,2	15,0	16,2	17,4
$\beta$ Leo	11	46	3,4	4,2	4,8	4,9	4,8	4,5	4,1	3,8	3,6	3,7	4,1	4,9	5,9



# POSICIONES APARENTES DE ESTRELLAS

Estrella	Declina- ción	1 Ene.	31 Ene.	2 Mar.	1 Abr.	1 May.	31 May.	30 Jun.	30 Jul.	29 Ago.	28 Set.	28 Oct.	27 Nov.	27 Dic.
	" "	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
$\alpha$ And	+28 45	62	59	54	49	47	49	53	60	68	74	79	81	80
$\beta$ Hyi	-77 34	91	87	78	67	56	47	42	42	47	56	65	72	74
$\alpha$ Phe	-42 37	49	48	43	35	26	17	11	9	10	15	22	28	32
$\beta$ Cet	-18 18	45	46	45	41	35	28	21	17	15	16	20	24	27
$\alpha$ Eri	-57 31	90	90	85	76	66	56	48	41	45	51	59	67	73
$\alpha$ Hyi	-61 50	104	105	100	92	81	70	62	58	59	64	73	82	88
$\alpha$ Ari	+23 10	65	64	61	59	57	57	60	65	70	75	79	81	81
$\alpha$ Cet	+ 3 51	27	25	24	24	26	29	34	39	43	45	45	43	41
$\gamma$ Hyi	-74 24	94	99	98	92	83	73	63	56	53	56	63	73	83
$\alpha$ Tau	+16 23	25	24	23	23	22	23	25	28	30	32	33	33	32
$\alpha$ Dor	-55 9	77	83	85	82	75	66	56	47	42	43	49	58	68
$\beta$ Ori	- 8 16	18	22	24	24	22	17	12	6	2	1	3	8	13
$\alpha$ Aur	+45 56	20	24	25	24	21	17	13	11	10	12	14	18	22
$\beta$ Tau	+28 33	27	28	28	28	26	25	24	24	25	26	27	28	29
$\alpha$ Col	-34 6	30	37	41	41	37	30	21	13	7	6	10	17	26
$\alpha$ Ori	+ 7 23	41	39	38	38	38	40	43	46	48	49	48	45	42
$\alpha$ Car	-52 39	57	67	73	75	72	65	55	46	39	36	39	46	57
$\gamma$ Gem	+16 26	54	53	53	53	53	54	55	56	57	57	55	53	51
$\alpha$ CMa	-16 38	14	21	25	26	24	20	14	8	3	2	4	9	17
$\alpha$ Fic	-61 52	49	59	66	69	67	61	52	42	34	30	32	39	50
$\epsilon$ CMa	-28 53	36	44	50	52	50	45	38	31	25	22	24	30	39
$\alpha$ CMi	+ 5 22	27	24	22	22	23	25	27	29	31	31	28	24	20
$\beta$ Gem	+28 9	60	61	63	65	65	65	64	63	61	58	56	54	53
$\gamma$ Vel	-47 9	47	57	66	71	72	69	62	53	45	40	39	45	54
$\epsilon$ Car	-59 19	10	21	31	37	39	37	30	21	12	5	4	9	18
$\delta$ Vel	-54 29	30	41	51	58	60	58	52	43	34	28	26	30	39
$\lambda$ Vel	-43 11	37	47	56	63	65	64	59	51	43	37	35	39	47
$\beta$ Car	-69 23	22	33	44	53	57	57	52	44	34	26	23	25	33
$\iota$ Car	-59 1	35	46	56	64	68	68	63	55	45	38	35	38	46
$\kappa$ Vel	- 54 45	26	37	47	55	59	58	53	45	37	30	27	29	37
$\alpha$ Hya	- 8 24	14	20	24	27	27	25	22	18	15	13	15	19	26
$\alpha$ Leo	+12 14	72	69	68	69	71	73	74	75	74	72	68	63	58
$\theta$ Car	64 4	54	64	75	85	92	95	94	88	79	71	65	61	69
$\mu$ Vel	-49 6	20	30	40	48	54	56	54	48	41	33	29	29	35
$\beta$ Leo	+14 53	59	55	53	55	58	61	63	64	63	60	55	49	42

# POSICIONES APARENTES DE ESTRELLAS

Estrella	Asc. recta	1 Ene.	31 Ene.	2 Mar.	1 Abr.	1 May.	31 May	30 Jun.	30 Jul.	29 Ago.	28 Set.	28 Oct.	27 Nov.	27 Dic.
	h m	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
$\gamma$ Crv	12 12	46,6	47,5	48,1	48,3	48,3	48,0	47,7	47,5	47,1	47,1	47,1	48,1	49,1
$\alpha$ Cru	23	19,9	21,5	22,6	23,0	22,8	22,1	21,1	20,1	19,3	19,0	19,5	20,8	22,5
$\gamma$ Cr1	27	54,0	55,4	56,4	56,8	56,7	56,2	55,1	54,5	53,9	53,7	54,1	55,2	56,7
$\alpha$ Mas	33	40,5	42,5	43,8	44,4	44,2	43,3	42,0	40,6	39,4	39,0	39,5	41,0	43,1
$\gamma$ Cen	38	16,0	17,2	18,1	18,5	18,5	18,1	17,5	16,9	16,3	16,1	16,5	17,4	18,6
$\beta$ Cru	12 44	16,7	18,2	19,3	19,8	19,8	19,3	18,5	17,5	16,7	16,4	16,8	17,9	19,4
$\alpha$ Vir	13 22	4,9	5,8	6,6	7,0	7,2	7,1	6,8	6,5	6,1	5,9	6,0	6,6	7,5
$\epsilon$ Cen	36	8,5	10,0	11,1	11,8	12,1	11,9	11,4	10,7	9,9	9,4	9,5	10,3	11,6
$\beta$ Cen	59	38,7	40,4	41,8	42,8	43,2	43,1	42,5	41,6	40,6	39,9	39,9	40,6	42,0
$\theta$ Cen	14 3	12,1	13,2	14,2	14,8	15,1	15,1	14,9	14,4	13,9	13,5	13,5	14,0	14,9
$\alpha$ Boo	14 12	57,5	58,5	59,3	59,9	60,1	60,1	59,9	59,5	59,0	58,7	58,6	59,0	59,7
$\alpha$ Cen	35	34,5	36,2	37,7	38,8	39,4	39,4	38,9	38,0	36,9	36,0	35,8	36,4	37,7
$\gamma$ TrA	15 13	21,3	23,4	25,6	27,4	28,5	28,9	28,5	27,4	25,9	24,6	23,9	24,3	25,8
$\beta$ Lib	13	49,0	50,0	50,9	51,6	52,0	52,2	52,2	51,9	51,5	51,0	50,8	51,1	51,7
$\alpha$ CrB	32	10,2	11,1	12,0	12,8	13,3	13,5	13,4	13,0	12,5	11,9	11,6	11,7	12,3
$\beta$ TrA	15 49	54,1	55,9	57,7	59,3	60,5	61,1	61,0	60,3	59,1	58,0	57,3	57,4	58,4
$\alpha$ Sco	16 25	46,2	47,1	48,1	49,0	49,7	50,2	50,3	50,1	49,7	49,1	48,7	48,8	49,3
$\alpha$ TrA	42	21,5	23,4	25,6	27,8	29,6	30,7	30,9	30,2	28,9	27,3	26,1	25,9	26,8
$\zeta$ Ara	53	42,1	43,3	44,8	46,3	47,5	48,3	48,6	48,3	47,5	46,6	45,8	45,7	46,2
$\beta$ Ara	17 20	21,5	22,7	24,1	25,6	26,9	27,8	28,2	28,0	27,3	26,4	25,5	25,3	25,7
$\lambda$ Sco	17 29	34,6	35,4	36,5	37,6	38,5	39,2	39,6	39,6	39,1	38,5	37,9	37,7	38,0
$\alpha$ Oph	32	10,4	11,1	11,9	12,7	13,5	14,1	14,3	14,2	13,8	13,3	12,8	12,6	12,8
$\epsilon$ Sgr	18 20	13,9	14,5	15,5	16,5	17,5	18,4	18,9	19,9	18,7	18,1	17,5	17,1	17,3
$\alpha$ Lyr	34	54,8	55,3	56,1	57,1	58,0	58,8	59,2	59,1	58,7	57,9	57,2	56,7	56,6
$\sigma$ Sgr	51	35,0	35,6	36,4	37,3	38,2	39,1	39,7	39,9	39,6	39,1	38,5	38,2	38,2
$\alpha$ Aql	19 47	53,1	53,4	54,0	54,7	55,6	56,4	57,0	57,3	57,2	56,8	56,2	55,8	55,7
$\alpha$ Pav	20 20	56,9	57,2	58,1	59,3	60,8	62,2	63,4	64,1	64,1	63,4	62,5	61,6	61,2
$\alpha$ Cyg	30	24,0	24,0	24,4	25,2	26,3	27,3	28,2	28,6	28,5	27,9	27,1	26,4	25,9
$\epsilon$ Peg	21 41	16,5	16,5	16,7	17,2	17,9	18,8	19,7	20,3	20,5	20,3	19,9	19,5	19,1
$\delta$ Cap	43	46,2	46,2	46,4	47,0	47,8	48,7	49,6	50,2	50,5	50,3	49,9	49,5	49,2
$\alpha$ Gru	22 4	29,7	29,6	29,8	30,4	31,4	32,6	33,8	34,7	35,1	35,0	34,4	33,7	33,2
$\alpha$ Tuc	14	26,2	25,8	26,0	26,8	28,0	29,6	31,2	32,4	32,9	32,7	32,0	30,9	30,0
$\beta$ Gau	39	7,7	7,4	7,5	7,9	8,8	10,0	11,2	12,2	12,7	12,7	12,3	11,6	11,0
$\alpha$ PsA	54	22,8	22,6	22,6	22,9	23,6	24,6	25,6	26,4	26,9	27,0	26,7	26,2	25,8
$\alpha$ Peg	23 1	48,9	48,6	48,6	48,9	49,5	50,4	51,3	52,1	52,5	52,6	52,4	52,0	51,6



# POSICIONES APARENTES DE ESTRELLAS

Estrella	Decli- nación	1 Ene.	31 Ene.	2 Mar.	1 Abr.	1 May.	31 May.	30 Jun.	30 Jul.	29 Ago.	28 Set.	28 Oct.	27 Nov.	27 Dic.
	" "	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
$\gamma$ Crv	-17 12	48	55	61	65	67	67	65	63	60	57	57	59	64
$\alpha$ Crv	62 46	3	10	20	30	39	45	47	45	39	33	23	19	20
$\gamma$ Cru	56 46	42	49	53	68	77	82	84	81	75	68	61	58	59
$\alpha$ Mus	68 48	19	25	35	46	55	62	65	63	57	49	41	36	36
$\gamma$ Cen	-48 37	54	61	70	79	86	91	92	89	84	77	71	69	71
$\beta$ Cru	-59 21	42	48	57	67	75	81	84	82	76	69	62	57	58
$\alpha$ Vir	-10 51	9	15	20	23	24	24	22	20	18	17	17	20	25
$\epsilon$ Cen	-53 9	13	48	55	64	72	78	81	81	77	71	64	59	59
$\beta$ Cen	-60 5	2	5	12	20	29	36	41	41	38	32	25	19	17
$\theta$ Cen	-36 4	16	41	47	53	58	62	64	63	60	56	52	50	51
$\alpha$ Boo	+19 29	17	11	9	10	14	19	23	25	25	22	17	9	1
$\alpha$ Cor	-60 35	18	20	26	33	42	49	54	56	53	48	41	34	31
$\gamma$ TrA	68 27	28	27	31	38	46	55	62	65	65	60	53	45	40
$\beta$ Lib	-9 9	51	56	60	62	62	61	60	58	57	56	56	58	62
$\alpha$ UrB	+26 54	43	36	33	35	40	47	53	57	58	56	51	43	34
$\beta$ TrA	-63 14	43	42	44	49	56	64	70	75	75	72	66	59	54
$\alpha$ Sco	-26 17	58	60	62	64	66	67	68	69	69	68	66	65	65
$\alpha$ TrA	-68 54	62	58	58	61	67	75	82	88	91	90	84	77	70
$\zeta$ Ara	55 53	41	38	38	41	45	51	57	61	64	63	59	53	48
$\delta$ Ara	-55 28	21	17	16	17	21	26	31	36	39	39	36	31	25
$\lambda$ Sco	-37 3	34	32	32	33	35	37	40	42	44	44	42*	39	37
$\alpha$ Ophi	+12 36	12	6	2	2	5	10	16	21	24	24	22	18	11
$\epsilon$ Sgr	-34 24	42	41	40	39	39	39	41	43	45	46	46	44	42
$\alpha$ Lyr	+38 43	55	55	56	57	58	59	59	59	59	58	57	57	57
$\sigma$ Sgr	-26 22	11	10	9	8	6	5	5	6	7	8	8	8	7
$\alpha$ Aql	+8 12	49	44	40	40	43	48	54	59	63	65	65	62	58
$\alpha$ Pav	56 55	33	26	19	13	10	9	11	16	22	28	30	29	24
$\alpha$ Cyg	+45 4	22	13	5	0	0	5	14	24	33	39	42	40	34
$\epsilon$ Peg	+9 36	20	16	13	12	14	19	25	31	36	39	40	39	36
$\delta$ Cap	-16 23	45	45	43	40	36	31	27	24	24	25	27	29	30
$\alpha$ Gru	-47 14	58	53	46	39	32	27	25	27	31	37	42	45	44
$\alpha$ Tuc	-60 32	86	79	71	62	54	49	48	51	57	65	71	73	71
$\beta$ Gru	-47 11	47	43	36	28	20	14	11	12	16	22	28	31	31
$\alpha$ PsA	-29 55	74	72	68	62	56	50	45	43	45	48	53	56	57
$\alpha$ Peg	+14 53	22	18	14	12	13	17	23	30	36	40	42	42	39



# NOMBRES DE ESTRELLAS Y DATOS GENERALES

Estrella	Nombre	Mag.	Espec- tro	2 pasos	Estrella	Nombre	Mag.	Espec- tro	2 pasos
$\alpha$ And	Alpheratz	2,15	Aop	21 set.	$\gamma$ Crv	Gienah	2,78	B8	24 mar.
$\beta$ Hyi	—	2,90	Go	25 "	$\alpha_1$ Cru	—	*1,05	B1	27 "
$\alpha$ Phe	—	2,44	Ko	25 "	$\gamma$ Cru	—	1,61	M3	28 "
$\beta$ Cet	Deneb Kaitos	2,24	Ko	30 "	$\alpha$ Mus	—	2,94	B3	29 "
$\alpha$ Eri	Achernar	0,60	B5	14 oct.	$\gamma$ Cen	—	*2,38	Ao	30 "
$\alpha$ Hyi	—	3,02	Fo	19 oct.	$\beta$ Cru	—	1,50	B1	1 abr.
$\alpha$ Ari	Hamal	2,23	K2	21 "	$\alpha$ Vir	Spica	1,21	B2	11 "
$\alpha$ Cet	Menkar	2,82	Mo	4 nov.	$\epsilon$ Cen	—	2,56	B1	14 "
$\gamma$ Hyi	—	3,17	Mo	16 "	$\beta$ Cen	—	0,86	B1	20 "
$\alpha$ Tau	Aldebaran	1,06	K5	27 "	$\theta$ Cen	—	2,26	Ko	21 "
$\alpha$ Dor	—	3,47	Aop	28 nov.	$\alpha$ Boo	Arcturus	0,24	Ko	23 abr.
$\beta$ Ori	Rigel	0,34	B8p	7 dic.	$\alpha_2$ Cen	—	*0,06	Go K5	29 "
$\alpha$ Aur	Capella	0,21	Go	8 "	$\gamma$ Tra	—	3,06	Ao	9 may.
$\beta$ Tau	—	1,78	B8	10 "	$\beta$ Lib	—	2,74	B8	9 "
$\alpha$ Col	—	2,75	B5p	14 "	$\alpha$ CrB	Alphecca	2,31	Ao	14 "
$\alpha$ Ori	Betelgeuze	*1,—	Mo	18 dic.	$\beta$ Tra	—	3,04	Fo	18 may.
$\alpha$ Car	Canopus	-0,86	Fo	25 "	$\alpha$ Sco	Antares	1,22	Ma-A3	27 "
$\gamma$ Gem	Athena	1,93	Ao	28 "	$\alpha$ Tra	—	1,88	K2	31 "
$\alpha$ CMa	Sirius	-1,58	Ao	30 "	$\zeta$ Ara	—	3,06	K5	3 jun
$\alpha$ Fie	—	3,30	A5	31 "	$\beta$ Ara	—	2,80	K2	10 "
$\epsilon$ CMa	Adhara	1,63	B1	3 ene.	$\lambda$ Sco	Shaula	1,71	B2	12 jun.
$\alpha$ CMi	*Procyon	0,48	F5	13 "	$\alpha$ Oph	Ras Alhague	2,14	A5	13 "
$\beta$ Gem	Pollux	1,21	Ko	14 "	$\epsilon$ Sgr	Kaus Austr.	1,95	Ao	25 "
$\gamma$ Vel	$\gamma$ Argus	1,92	Oap	21 "	$\alpha$ Lyr	Wega	0,14	Ao	29 "
$\epsilon$ Car	$\epsilon$ Argus	1,74	KoB	24 "	$\sigma$ Sgr	Nunki	2,14	B3	3 jul.
$\delta$ Vel	$\delta$ Argus	2,01	Ao	30 ene.	$\alpha$ Aql	Altair	0,89	A5	17 jul.
$\lambda$ Vel	$\lambda$ Argus	2,22	K5	5 feb.	$\alpha$ Pav	—	2,12	B3	26 "
$\beta$ Car	Miaplacidus	1,80	Ao	6 "	$\alpha$ Cyg	Deneb	1,33	A2p	30 "
$\epsilon$ Car	$\epsilon$ Argus	2,25	Fo	7 "	$\epsilon$ Peg	Enif	2,54	Ko	15 ago.
$\kappa$ Vel	$\kappa$ Argus	2,63	B3	8 "	$\delta$ Cap	Deneb Algedi	2,98	A5	16 "
$\alpha$ Hya	Alphard	2,16	K2	9 feb.	$\alpha$ Cru	—	2,16	B5	21 ago.
$\alpha$ Leo	Regulus	1,34	B8	20 "	$\alpha$ Tuc	—	2,91	K2	24 "
$\theta$ Car	$\theta$ Argus	3,03	Bo	1 mar.	$\beta$ Cru	—	2,24	M3	30 "
$\mu$ Vel	$\mu$ Argus	2,84	G5	2 "	$\alpha$ PsA	Fomalhaut	1,29	A3	3 set.
$\beta$ Leo	Denebola	2,23	A2	17 "	$\alpha$ Peg	Markab	2,57	Ao	5 "

TABLA PARA LA CONVERSION DE  
TIEMPO MEDIO A TIEMPO SIDEREO

para ser ~~sumado~~  
*restado* a un intervalo de tiempo medio.

Tpo. Med	0 <sup>h</sup>		1 <sup>h</sup>		2 <sup>h</sup>		3 <sup>h</sup>		4 <sup>h</sup>		5 <sup>h</sup>		6 <sup>h</sup>		7 <sup>h</sup>		Segundos	
	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	s	s
0	0	0.000	0	9.830	0	19.659	0	29.483	0	39.318	0	49.148	0	58.977	1	8.807	0	0.000
1	0	0.164	0	9.993	0	19.823	0	29.653	0	39.482	0	49.312	0	59.141	1	8.971	1	0.003
2	0	0.328	0	10.157	0	19.987	0	29.816	0	39.646	0	49.475	0	59.305	1	9.135	2	0.005
3	0	0.491	0	10.321	0	20.151	0	29.980	0	39.810	0	49.639	0	59.469	1	9.298	3	0.008
4	0	0.655	0	10.485	0	20.314	0	30.144	0	39.974	0	49.803	0	59.633	1	9.462	4	0.011
5	0	0.819	0	10.649	0	20.478	0	30.308	0	40.137	0	49.967	0	59.796	1	9.626	5	0.014
6	0	0.983	0	10.813	0	20.642	0	30.472	0	40.301	0	50.131	0	59.960	1	9.790	6	0.016
7	0	1.147	0	10.976	0	20.806	0	30.635	0	40.465	0	50.295	1	0.124	1	9.954	7	0.019
8	0	1.311	0	11.140	0	20.970	0	30.799	0	40.629	0	50.458	1	0.288	1	10.118	8	0.022
9	0	1.474	0	11.304	0	21.134	0	30.963	0	40.793	0	50.622	1	0.452	1	10.281	9	0.025
10	0	1.638	0	11.468	0	21.297	0	31.127	0	40.956	0	50.786	1	0.616	1	10.445	10	0.027
11	0	1.802	0	11.632	0	21.461	0	31.291	0	41.120	0	50.950	1	0.779	1	10.609	11	0.030
12	0	1.966	0	11.795	0	21.625	0	31.455	0	41.284	0	51.114	1	0.943	1	10.773	12	0.033
13	0	2.130	0	11.959	0	21.789	0	31.618	0	41.448	0	51.278	1	1.107	1	10.937	13	0.035
14	0	2.294	0	12.123	0	21.953	0	31.782	0	41.612	0	51.441	1	1.271	1	11.100	14	0.038
15	0	2.457	0	12.287	0	22.117	0	31.946	0	41.776	0	51.605	1	1.435	1	11.264	15	0.041
16	0	2.621	0	12.451	0	22.280	0	32.110	0	41.939	0	51.769	1	1.599	1	11.428	16	0.044
17	0	2.785	0	12.615	0	22.444	0	32.274	0	42.103	0	51.933	1	1.762	1	11.592	17	0.046
18	0	2.949	0	12.778	0	22.608	0	32.438	0	42.267	0	52.097	1	1.926	1	11.756	18	0.049
19	0	3.113	0	12.942	0	22.772	0	32.601	0	42.431	0	52.260	1	2.090	1	11.920	19	0.052
20	0	3.277	0	13.106	0	22.936	0	32.765	0	42.595	0	52.424	1	2.254	1	12.083	20	0.055
21	0	3.440	0	13.270	0	23.099	0	32.929	0	42.759	0	52.588	1	2.418	1	12.247	21	0.057
22	0	3.604	0	13.434	0	23.263	0	33.093	0	42.922	0	52.752	1	2.582	1	12.411	22	0.060
23	0	3.768	0	13.598	0	23.427	0	33.257	0	43.086	0	52.916	1	2.745	1	12.575	23	0.063
24	0	3.932	0	13.761	0	23.591	0	33.420	0	43.250	0	53.080	1	2.909	1	12.739	24	0.066
25	0	4.096	0	13.925	0	23.755	0	33.584	0	43.414	0	53.243	1	3.073	1	12.903	25	0.068
26	0	4.259	0	14.089	0	23.919	0	33.748	0	43.578	0	53.407	1	3.237	1	13.066	26	0.071
27	0	4.423	0	14.253	0	24.082	0	33.912	0	43.742	0	53.571	1	3.401	1	13.230	27	0.074
28	0	4.587	0	14.417	0	24.246	0	34.076	0	43.905	0	53.735	1	3.564	1	13.394	28	0.076
29	0	4.751	0	14.581	0	24.410	0	34.240	0	44.069	0	53.899	1	3.728	1	13.558	29	0.079
30	0	4.915	0	14.744	0	24.574	0	34.403	0	44.233	0	54.063	1	3.892	1	13.722	30	0.082
31	0	5.079	0	14.908	0	24.738	0	34.567	0	44.397	0	54.226	1	4.056	1	13.886	31	0.085
32	0	5.242	0	15.072	0	24.902	0	34.731	0	44.561	0	54.390	1	4.220	1	14.049	32	0.087
33	0	5.406	0	15.236	0	25.065	0	34.895	0	44.724	0	54.554	1	4.384	1	14.213	33	0.090
34	0	5.570	0	15.400	0	25.229	0	35.059	0	44.888	0	54.718	1	4.547	1	14.377	34	0.093
35	0	5.734	0	15.563	0	25.393	0	35.223	0	45.052	0	54.882	1	4.711	1	14.541	35	0.096
36	0	5.898	0	15.727	0	25.557	0	35.386	0	45.216	0	55.046	1	4.875	1	14.705	36	0.098
37	0	6.062	0	15.891	0	25.721	0	35.550	0	45.380	0	55.209	1	5.039	1	14.868	37	0.101
38	0	6.225	0	16.055	0	25.885	0	35.714	0	45.544	0	55.373	1	5.203	1	15.032	38	0.104
39	0	6.389	0	16.219	0	26.048	0	35.878	0	45.707	0	55.537	1	5.367	1	15.196	39	0.106
40	0	6.553	0	16.383	0	26.212	0	36.042	0	45.871	0	55.701	1	5.530	1	15.360	40	0.109
41	0	6.717	0	16.546	0	26.376	0	36.206	0	46.035	0	55.865	1	5.694	1	15.524	41	0.112
42	0	6.881	0	16.710	0	26.540	0	36.369	0	46.199	0	56.028	1	5.858	1	15.688	42	0.115
43	0	7.045	0	16.874	0	26.704	0	36.533	0	46.363	0	56.192	1	6.022	1	15.851	43	0.117
44	0	7.208	0	17.038	0	26.867	0	36.697	0	46.527	0	56.356	1	6.186	1	16.015	44	0.120
45	0	7.372	0	17.202	0	27.031	0	36.861	0	46.690	0	56.520	1	6.350	1	16.179	45	0.123
46	0	7.536	0	17.366	0	27.195	0	37.025	0	46.854	0	56.684	1	6.513	1	16.343	46	0.126
47	0	7.700	0	17.529	0	27.359	0	37.188	0	47.018	0	56.848	1	6.677	1	16.507	47	0.128
48	0	7.864	0	17.693	0	27.523	0	37.352	0	47.182	0	57.011	1	6.841	1	16.671	48	0.131
49	0	8.027	0	17.857	0	27.687	0	37.516	0	47.346	0	57.175	1	7.005	1	16.834	49	0.134
50	0	8.191	0	18.021	0	27.850	0	37.680	0	47.510	0	57.339	1	7.169	1	16.998	50	0.137
51	0	8.355	0	18.185	0	28.014	0	37.844	0	47.673	0	57.503	1	7.332	1	17.162	51	0.139
52	0	8.519	0	18.349	0	28.178	0	38.008	0	47.837	0	57.667	1	7.496	1	17.326	52	0.142
53	0	8.683	0	18.512	0	28.342	0	38.171	0	48.001	0	57.831	1	7.660	1	17.490	53	0.145
54	0	8.847	0	18.676	0	28.506	0	38.335	0	48.165	0	57.994	1	7.824	1	17.654	54	0.147
55	0	9.010	0	18.840	0	28.670	0	38.499	0	48.329	0	58.158	1	7.988	1	17.817	55	0.150
56	0	9.174	0	19.004	0	28.833	0	38.663	0	48.492	0	58.322	1	8.152	1	17.981	56	0.153
57	0	9.338	0	19.168	0	28.997	0	38.827	0	48.656	0	58.486	1	8.315	1	18.145	57	0.156
58	0	9.502	0	19.331	0	29.161	0	38.991	0	48.820	0	58.650	1	8.479	1	18.309	58	0.158
59	0	9.666	0	19.495	0	29.325	0	39.154	0	48.984	0	58.814	1	8.643	1	18.473	59	0.161



TABLA PARA LA CONVERSION DE  
TIEMPO MEDIO A TIEMPO SIDEREO

para ser ~~sumado~~  
*restado* a un intervalo de tiempo medio.

T <sub>Med</sub>	8 <sup>h</sup>		9 <sup>h</sup>		10 <sup>h</sup>		11 <sup>h</sup>		12 <sup>h</sup>		13 <sup>h</sup>		14 <sup>h</sup>		15 <sup>h</sup>		Segundos	
	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	s	s
0	1	18.636	1	28.466	1	38.296	1	48.125	1	57.955	2	7.784	2	17.614	2	27.443	0	0.000
1	1	18.800	1	28.630	1	38.459	1	48.289	1	58.119	2	7.948	2	17.778	2	27.607	1	0.003
2	1	18.964	1	28.794	1	38.623	1	48.453	1	58.282	2	8.112	2	17.941	2	27.771	2	0.005
3	1	19.128	1	28.958	1	38.787	1	48.617	1	58.446	2	8.276	2	18.105	2	27.935	3	0.008
4	1	19.292	1	29.121	1	38.951	1	48.780	1	58.610	2	8.440	2	18.269	2	28.099	4	0.011
5	1	19.456	1	29.285	1	39.115	1	48.944	1	58.774	2	8.603	2	18.433	2	28.263	5	0.014
6	1	19.619	1	29.449	1	39.279	1	49.108	1	58.938	2	8.767	2	18.597	2	28.426	6	0.016
7	1	19.783	1	29.613	1	39.442	1	49.272	1	59.101	2	8.931	2	18.761	2	28.590	7	0.019
8	1	19.947	1	29.777	1	39.606	1	49.436	1	59.265	2	9.095	2	18.924	2	28.754	8	0.022
9	1	20.111	1	29.940	1	39.770	1	49.600	1	59.429	2	9.259	2	19.088	2	28.918	9	0.025
10	1	20.275	1	30.104	1	39.934	1	49.763	1	59.593	2	9.423	2	19.252	2	29.082	10	0.027
11	1	20.439	1	30.268	1	40.098	1	49.927	1	59.757	2	9.586	2	19.416	2	29.245	11	0.030
12	1	20.602	1	30.432	1	40.261	1	50.091	1	59.921	2	9.750	2	19.580	2	29.409	12	0.033
13	1	20.766	1	30.596	1	40.425	1	50.255	2	0.084	2	9.914	2	19.744	2	29.573	13	0.035
14	1	20.930	1	30.760	1	40.589	1	50.419	2	0.248	2	10.078	2	19.907	2	29.737	14	0.038
15	1	21.094	1	30.923	1	40.753	1	50.583	2	0.412	2	10.242	2	20.071	2	29.901	15	0.041
16	1	21.258	1	31.087	1	40.917	1	50.746	2	0.576	2	10.405	2	20.235	2	30.065	16	0.044
17	1	21.422	1	31.251	1	41.081	1	50.910	2	0.740	2	10.569	2	20.399	2	30.228	17	0.046
18	1	21.585	1	31.415	1	41.244	1	51.074	2	0.904	2	10.733	2	20.563	2	30.392	18	0.049
19	1	21.749	1	31.579	1	41.408	1	51.238	2	1.067	2	10.897	2	20.727	2	30.556	19	0.052
20	1	21.913	1	31.743	1	41.572	1	51.402	2	1.231	2	11.061	2	20.890	2	30.720	20	0.055
21	1	22.077	1	31.906	1	41.736	1	51.565	2	1.395	2	11.225	2	21.054	2	30.884	21	0.057
22	1	22.241	1	32.070	1	41.900	1	51.729	2	1.559	2	11.388	2	21.218	2	31.048	22	0.060
23	1	22.404	1	32.234	1	42.064	1	51.893	2	1.723	2	11.552	2	21.382	2	31.211	23	0.063
24	1	22.568	1	32.398	1	42.227	1	52.057	2	1.887	2	11.716	2	21.546	2	31.375	24	0.066
25	1	22.732	1	32.562	1	42.391	1	52.221	2	2.050	2	11.880	2	21.709	2	31.539	25	0.068
26	1	22.896	1	32.726	1	42.555	1	52.385	2	2.214	2	12.044	2	21.873	2	31.703	26	0.071
27	1	23.060	1	32.889	1	42.719	1	52.548	2	2.378	2	12.208	2	22.037	2	31.867	27	0.074
28	1	23.224	1	33.053	1	42.883	1	52.712	2	2.542	2	12.371	2	22.201	2	32.031	28	0.076
29	1	23.387	1	33.217	1	43.047	1	52.876	2	2.706	2	12.535	2	22.365	2	32.194	29	0.079
30	1	23.551	1	33.381	1	43.210	1	53.040	2	2.869	2	12.699	2	22.529	2	32.358	30	0.082
31	1	23.715	1	33.545	1	43.374	1	53.204	2	3.033	2	12.863	2	22.692	2	32.522	31	0.085
32	1	23.879	1	33.708	1	43.538	1	53.368	2	3.197	2	13.027	2	22.856	2	32.686	32	0.087
33	1	24.043	1	33.872	1	43.702	1	53.531	2	3.361	2	13.191	2	23.020	2	32.850	33	0.090
34	1	24.207	1	34.036	1	43.866	1	53.695	2	3.525	2	13.354	2	23.184	2	33.013	34	0.093
35	1	24.370	1	34.200	1	44.029	1	53.859	2	3.689	2	13.518	2	23.348	2	33.177	35	0.096
36	1	24.534	1	34.364	1	44.193	1	54.023	2	3.852	2	13.682	2	23.512	2	33.341	36	0.098
37	1	24.698	1	34.528	1	44.357	1	54.187	2	4.016	2	13.846	2	23.675	2	33.505	37	0.101
38	1	24.862	1	34.691	1	44.521	1	54.351	2	4.180	2	14.010	2	23.839	2	33.669	38	0.104
39	1	25.026	1	34.855	1	44.685	1	54.514	2	4.344	2	14.173	2	24.003	2	33.833	39	0.106
40	1	25.190	1	35.019	1	44.849	1	54.678	2	4.508	2	14.337	2	24.167	2	33.996	40	0.109
41	1	25.353	1	35.183	1	45.012	1	54.842	2	4.672	2	14.501	2	24.331	2	34.160	41	0.112
42	1	25.517	1	35.347	1	45.176	1	55.006	2	4.835	2	14.665	2	24.495	2	34.324	42	0.115
43	1	25.681	1	35.511	1	45.340	1	55.170	2	4.999	2	14.829	2	24.658	2	34.488	43	0.117
44	1	25.845	1	35.674	1	45.504	1	55.333	2	5.163	2	14.993	2	24.822	2	34.652	44	0.120
45	1	26.009	1	35.838	1	45.668	1	55.497	2	5.327	2	15.156	2	24.986	2	34.816	45	0.123
46	1	26.172	1	36.002	1	45.832	1	55.661	2	5.491	2	15.320	2	25.150	2	34.979	46	0.126
47	1	26.336	1	36.166	1	45.995	1	55.825	2	5.655	2	15.484	2	25.314	2	35.143	47	0.128
48	1	26.500	1	36.330	1	46.159	1	55.989	2	5.818	2	15.648	2	25.477	2	35.307	48	0.131
49	1	26.664	1	36.493	1	46.323	1	56.153	2	5.982	2	15.812	2	25.641	2	35.471	49	0.134
50	1	26.828	1	36.657	1	46.487	1	56.316	2	6.146	2	15.976	2	25.805	2	35.635	50	0.137
51	1	26.992	1	36.821	1	46.651	1	56.480	2	6.310	2	16.139	2	25.969	2	35.798	51	0.139
52	1	27.155	1	36.985	1	46.815	1	56.644	2	6.474	2	16.303	2	26.133	2	35.962	52	0.142
53	1	27.319	1	37.149	1	46.978	1	56.808	2	6.637	2	16.467	2	26.297	2	36.126	53	0.145
54	1	27.483	1	37.313	1	47.142	1	56.972	2	6.801	2	16.631	2	26.460	2	36.290	54	0.147
55	1	27.647	1	37.476	1	47.306	1	57.136	2	6.965	2	16.795	2	26.624	2	36.454	55	0.150
56	1	27.811	1	37.640	1	47.470	1	57.299	2	7.129	2	16.959	2	26.788	2	36.618	56	0.153
57	1	27.975	1	37.804	1	47.634	1	57.463	2	7.293	2	17.122	2	26.952	2	36.781	57	0.156
58	1	28.138	1	37.968	1	47.797	1	57.627	2	7.457	2	17.286	2	27.116	2	36.945	58	0.158
59	1	28.302	1	38.132	1	47.961	1	57.791	2	7.620	2	17.450	2	27.280	2	37.109	59	0.161



# TABLA PARA LA CONVERSION DE TIEMPO MEDIO A TIEMPO SIDEREO

para ser ~~sumado~~ *restado* a un intervalo de tiempo medio.

*restado*

Tiempo Medio	16 <sup>h</sup>		17 <sup>h</sup>		18 <sup>h</sup>		19 <sup>h</sup>		20 <sup>h</sup>		21 <sup>h</sup>		22 <sup>h</sup>		23 <sup>h</sup>		Segundos	
	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	s	s
0	2	37.273	2	47.102	2	56.932	3	6.762	3	16.591	3	26.421	3	36.250	3	46.080	0	0.000
1	2	37.437	2	47.266	2	57.096	3	6.925	3	16.755	3	26.585	3	36.414	3	46.244	1	0.003
2	2	37.601	2	47.430	2	57.260	3	7.089	3	16.919	3	26.748	3	36.578	3	46.407	2	0.005
3	2	37.764	2	47.594	2	57.424	3	7.253	3	17.083	3	26.912	3	36.742	3	46.571	3	0.008
4	2	37.928	2	47.758	2	57.587	3	7.417	3	17.246	3	27.076	3	36.906	3	46.735	4	0.011
5	2	38.092	2	47.922	2	57.751	3	7.581	3	17.410	3	27.240	3	37.069	3	46.899	5	0.014
6	2	38.256	2	48.085	2	57.915	3	7.745	3	17.574	3	27.404	3	37.233	3	47.063	6	0.016
7	2	38.420	2	48.249	2	58.079	3	7.908	3	17.738	3	27.568	3	37.397	3	47.227	7	0.019
8	2	38.584	2	48.413	2	58.243	3	8.072	3	17.902	3	27.731	3	37.561	3	47.390	8	0.022
9	2	38.747	2	48.577	2	58.406	3	8.236	3	18.066	3	27.895	3	37.725	3	47.554	9	0.025
10	2	38.911	2	48.741	2	58.570	3	8.400	3	18.229	3	28.059	3	37.889	3	47.718	10	0.027
11	2	39.075	2	48.905	2	58.734	3	8.564	3	18.393	3	28.223	3	38.052	3	47.882	11	0.030
12	2	39.239	2	49.068	2	58.898	3	8.728	3	18.557	3	28.387	3	38.216	3	48.046	12	0.033
13	2	39.403	2	49.232	2	59.062	3	8.891	3	18.721	3	28.550	3	38.380	3	48.210	13	0.035
14	2	39.566	2	49.396	2	59.226	3	9.055	3	18.885	3	28.714	3	38.544	3	48.373	14	0.038
15	2	39.730	2	49.560	2	59.389	3	9.219	3	19.049	3	28.878	3	38.708	3	48.537	15	0.041
16	2	39.894	2	49.724	2	59.553	3	9.383	3	19.212	3	29.042	3	38.871	3	48.701	16	0.044
17	2	40.058	2	49.888	2	59.717	3	9.547	3	19.376	3	29.206	3	39.035	3	48.865	17	0.046
18	2	40.222	2	50.051	2	59.881	3	9.710	3	19.540	3	29.370	3	39.199	3	49.029	18	0.049
19	2	40.386	2	50.215	3	0.045	3	9.874	3	19.704	3	29.533	3	39.363	3	49.193	19	0.052
20	2	40.549	2	50.379	3	0.209	3	10.038	3	19.868	3	29.697	3	39.527	3	49.356	20	0.055
21	2	40.713	2	50.543	3	0.372	3	10.202	3	20.032	3	29.861	3	39.691	3	49.520	21	0.057
22	2	40.877	2	50.707	3	0.536	3	10.366	3	20.195	3	30.025	3	39.854	3	49.684	22	0.060
23	2	41.041	2	50.870	3	0.700	3	10.530	3	20.359	3	30.189	3	40.018	3	49.848	23	0.063
24	2	41.205	2	51.034	3	0.864	3	10.693	3	20.523	3	30.353	3	40.182	3	50.012	24	0.066
25	2	41.369	2	51.198	3	1.028	3	10.857	3	20.687	3	30.516	3	40.346	3	50.175	25	0.068
26	2	41.532	2	51.362	3	1.192	3	11.021	3	20.851	3	30.680	3	40.510	3	50.339	26	0.071
27	2	41.696	2	51.526	3	1.355	3	11.185	3	21.014	3	30.844	3	40.674	3	50.503	27	0.074
28	2	41.860	2	51.690	3	1.519	3	11.349	3	21.178	3	31.008	3	40.837	3	50.667	28	0.076
29	2	42.024	2	51.853	3	1.683	3	11.513	3	21.342	3	31.172	3	41.001	3	50.831	29	0.079
30	2	42.188	2	52.017	3	1.847	3	11.676	3	21.506	3	31.336	3	41.165	3	50.995	30	0.082
31	2	42.352	2	52.181	3	2.011	3	11.840	3	21.670	3	31.499	3	41.329	3	51.158	31	0.085
32	2	42.515	2	52.345	3	2.174	3	12.004	3	21.834	3	31.663	3	41.493	3	51.322	32	0.087
33	2	42.679	2	52.509	3	2.338	3	12.168	3	21.997	3	31.827	3	41.657	3	51.486	33	0.090
34	2	42.843	2	52.673	3	2.502	3	12.332	3	22.161	3	31.991	3	41.820	3	51.650	34	0.093
35	2	43.007	2	52.836	3	2.666	3	12.496	3	22.325	3	32.155	3	41.984	3	51.814	35	0.096
36	2	43.171	2	53.000	3	2.830	3	12.659	3	22.489	3	32.318	3	42.148	3	51.978	36	0.098
37	2	43.334	2	53.164	3	2.994	3	12.823	3	22.653	3	32.482	3	42.312	3	52.141	37	0.101
38	2	43.498	2	53.328	3	3.157	3	12.987	3	22.817	3	32.646	3	42.476	3	52.305	38	0.104
39	2	43.662	2	53.492	3	3.321	3	13.151	3	22.980	3	32.810	3	42.639	3	52.469	39	0.106
40	2	43.826	2	53.656	3	3.485	3	13.315	3	23.144	3	32.974	3	42.803	3	52.633	40	0.109
41	2	43.990	2	53.819	3	3.649	3	13.478	3	23.308	3	33.138	3	42.967	3	52.797	41	0.112
42	2	44.154	2	53.983	3	3.813	3	13.642	3	23.472	3	33.301	3	43.131	3	52.961	42	0.115
43	2	44.317	2	54.147	3	3.977	3	13.806	3	23.636	3	33.465	3	43.295	3	53.124	43	0.117
44	2	44.481	2	54.311	3	4.140	3	13.970	3	23.800	3	33.629	3	43.459	3	53.288	44	0.120
45	2	44.645	2	54.475	3	4.304	3	14.134	3	23.963	3	33.793	3	43.622	3	53.452	45	0.123
46	2	44.809	2	54.638	3	4.468	3	14.298	3	24.127	3	33.957	3	43.786	3	53.616	46	0.126
47	2	44.973	2	54.802	3	4.632	3	14.461	3	24.291	3	34.121	3	43.950	3	53.780	47	0.128
48	2	45.137	2	54.966	3	4.796	3	14.625	3	24.455	3	34.284	3	44.114	3	53.943	48	0.131
49	2	45.300	2	55.130	3	4.960	3	14.789	3	24.619	3	34.448	3	44.278	3	54.107	49	0.134
50	2	45.464	2	55.294	3	5.123	3	14.953	3	24.782	3	34.612	3	44.442	3	54.271	50	0.137
51	2	45.628	2	55.458	3	5.287	3	15.117	3	24.946	3	34.776	3	44.605	3	54.435	51	0.139
52	2	45.792	2	55.621	3	5.451	3	15.281	3	25.110	3	34.940	3	44.769	3	54.599	52	0.142
53	2	45.956	2	55.785	3	5.615	3	15.444	3	25.274	3	35.104	3	44.933	3	54.763	53	0.145
54	2	46.120	2	55.949	3	5.779	3	15.608	3	25.438	3	35.267	3	45.097	3	54.926	54	0.147
55	2	46.283	2	56.113	3	5.942	3	15.772	3	25.602	3	35.431	3	45.261	3	55.090	55	0.150
56	2	46.447	2	56.277	3	6.106	3	15.936	3	25.765	3	35.595	3	45.425	3	55.254	56	0.153
57	2	46.611	2	56.441	3	6.270	3	16.100	3	25.929	3	35.759	3	45.588	3	55.418	57	0.156
58	2	46.775	2	56.604	3	6.434	3	16.264	3	26.093	3	35.923	3	45.752	3	55.582	58	0.158
59	2	46.939	2	56.768	3	6.598	3	16.427	3	26.257	3	36.086	3	45.916	3	55.746	59	0.161



TABLA PARA LA CONVERSION DE  
TIEMPO SIDEREO A TIEMPO MEDIO

para ser ~~restado~~ a un intervalo de tiempo sidéreo.

*sumado*

Tiempo Sid	0 <sup>h</sup>		1 <sup>h</sup>		2 <sup>h</sup>		3 <sup>h</sup>		4 <sup>h</sup>		5 <sup>h</sup>		6 <sup>h</sup>		7 <sup>h</sup>		Segundos	
	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	s	s
0	0	0.000	0	9.856	0	19.713	0	29.569	0	39.426	0	49.282	0	59.139	1	8.995	0	0.000
1	0	0.164	0	10.021	0	19.877	0	29.734	0	39.590	0	49.447	0	59.303	1	9.160	1	0.003
2	0	0.329	0	10.185	0	20.041	0	29.898	0	39.754	0	49.611	0	59.467	1	9.324	2	0.005
3	0	0.493	0	10.349	0	20.206	0	30.062	0	39.919	0	49.775	0	59.632	1	9.488	3	0.008
4	0	0.657	0	10.514	0	20.370	0	30.227	0	40.083	0	49.939	0	59.796	1	9.652	4	0.011
5	0	0.821	0	10.678	0	20.534	0	30.391	0	40.247	0	50.104	0	59.960	1	9.817	5	0.014
6	0	0.986	0	10.842	0	20.699	0	30.555	0	40.412	0	50.268	1	0.124	1	9.981	6	0.016
7	0	1.150	0	11.006	0	20.863	0	30.719	0	40.576	0	50.432	1	0.289	1	10.145	7	0.019
8	0	1.314	0	11.171	0	21.027	0	30.884	0	40.740	0	50.597	1	0.453	1	10.310	8	0.022
9	0	1.478	0	11.335	0	21.191	0	31.048	0	40.904	0	50.761	1	0.617	1	10.474	9	0.025
10	0	1.643	0	11.499	0	21.356	0	31.212	0	41.069	0	50.925	1	0.782	1	10.638	10	0.027
11	0	1.807	0	11.663	0	21.520	0	31.376	0	41.233	0	51.089	1	0.946	1	10.802	11	0.030
12	0	1.971	0	11.828	0	21.684	0	31.541	0	41.397	0	51.254	1	1.110	1	10.967	12	0.033
13	0	2.136	0	11.992	0	21.849	0	31.705	0	41.561	0	51.418	1	1.274	1	11.131	13	0.036
14	0	2.300	0	12.156	0	22.013	0	31.869	0	41.726	0	51.582	1	1.439	1	11.295	14	0.038
15	0	2.464	0	12.321	0	22.177	0	32.034	0	41.890	0	51.746	1	1.603	1	11.459	15	0.041
16	0	2.628	0	12.485	0	22.341	0	32.198	0	42.054	0	51.911	1	1.767	1	11.624	16	0.044
17	0	2.793	0	12.649	0	22.506	0	32.362	0	42.219	0	52.075	1	1.932	1	11.788	17	0.047
18	0	2.957	0	12.813	0	22.670	0	32.526	0	42.383	0	52.239	1	2.096	1	11.952	18	0.049
19	0	3.121	0	12.978	0	22.834	0	32.691	0	42.547	0	52.404	1	2.260	1	12.117	19	0.052
20	0	3.285	0	13.142	0	22.998	0	32.855	0	42.711	0	52.568	1	2.424	1	12.281	20	0.055
21	0	3.450	0	13.306	0	23.163	0	33.019	0	42.876	0	52.732	1	2.589	1	12.445	21	0.057
22	0	3.614	0	13.471	0	23.327	0	33.183	0	43.040	0	52.896	1	2.753	1	12.609	22	0.060
23	0	3.778	0	13.635	0	23.491	0	33.348	0	43.204	0	53.061	1	2.917	1	12.774	23	0.063
24	0	3.943	0	13.799	0	23.656	0	33.512	0	43.368	0	53.225	1	3.081	1	12.938	24	0.066
25	0	4.107	0	13.963	0	23.820	0	33.676	0	43.533	0	53.389	1	3.246	1	13.102	25	0.068
26	0	4.271	0	14.128	0	23.984	0	33.841	0	43.697	0	53.554	1	3.410	1	13.266	26	0.071
27	0	4.435	0	14.292	0	24.148	0	34.005	0	43.861	0	53.718	1	3.574	1	13.431	27	0.074
28	0	4.600	0	14.456	0	24.313	0	34.169	0	44.026	0	53.882	1	3.739	1	13.595	28	0.077
29	0	4.764	0	14.620	0	24.477	0	34.333	0	44.190	0	54.046	1	3.903	1	13.759	29	0.079
30	0	4.928	0	14.785	0	24.641	0	34.498	0	44.354	0	54.211	1	4.067	1	13.924	30	0.082
31	0	5.093	0	14.949	0	24.805	0	34.662	0	44.518	0	54.375	1	4.231	1	14.088	31	0.085
32	0	5.257	0	15.113	0	24.970	0	34.826	0	44.683	0	54.539	1	4.396	1	14.252	32	0.088
33	0	5.421	0	15.278	0	25.134	0	34.990	0	44.847	0	54.703	1	4.560	1	14.416	33	0.090
34	0	5.585	0	15.442	0	25.298	0	35.155	0	45.011	0	54.868	1	4.724	1	14.581	34	0.093
35	0	5.750	0	15.606	0	25.463	0	35.319	0	45.176	0	55.032	1	4.888	1	14.745	35	0.096
36	0	5.914	0	15.770	0	25.627	0	35.483	0	45.340	0	55.196	1	5.053	1	14.909	36	0.099
37	0	6.078	0	15.935	0	25.791	0	35.648	0	45.504	0	55.361	1	5.217	1	15.073	37	0.101
38	0	6.242	0	16.099	0	25.955	0	35.812	0	45.668	0	55.525	1	5.381	1	15.238	38	0.104
39	0	6.407	0	16.263	0	26.120	0	35.976	0	45.833	0	55.689	1	5.546	1	15.402	39	0.107
40	0	6.571	0	16.427	0	26.284	0	36.140	0	45.997	0	55.853	1	5.710	1	15.566	40	0.110
41	0	6.735	0	16.592	0	26.448	0	36.305	0	46.161	0	56.018	1	5.874	1	15.731	41	0.112
42	0	6.900	0	16.756	0	26.612	0	36.469	0	46.325	0	56.182	1	6.038	1	15.895	42	0.115
43	0	7.064	0	16.920	0	26.777	0	36.633	0	46.490	0	56.346	1	6.203	1	16.059	43	0.118
44	0	7.228	0	17.085	0	26.941	0	36.798	0	46.654	0	56.510	1	6.367	1	16.223	44	0.120
45	0	7.392	0	17.249	0	27.105	0	36.962	0	46.818	0	56.675	1	6.531	1	16.388	45	0.123
46	0	7.557	0	17.413	0	27.270	0	37.126	0	46.983	0	56.839	1	6.695	1	16.552	46	0.126
47	0	7.721	0	17.577	0	27.434	0	37.290	0	47.147	0	57.003	1	6.860	1	16.716	47	0.129
48	0	7.885	0	17.742	0	27.598	0	37.455	0	47.311	0	57.168	1	7.024	1	16.881	48	0.131
49	0	8.049	0	17.906	0	27.762	0	37.619	0	47.475	0	57.332	1	7.188	1	17.045	49	0.134
50	0	8.214	0	18.070	0	27.927	0	37.783	0	47.640	0	57.496	1	7.353	1	17.209	50	0.137
51	0	8.378	0	18.234	0	28.091	0	37.947	0	47.804	0	57.660	1	7.517	1	17.373	51	0.140
52	0	8.542	0	18.399	0	28.255	0	38.112	0	47.968	0	57.825	1	7.681	1	17.538	52	0.142
53	0	8.707	0	18.563	0	28.420	0	38.276	0	48.132	0	57.989	1	7.845	1	17.702	53	0.145
54	0	8.871	0	18.727	0	28.584	0	38.440	0	48.297	0	58.153	1	8.010	1	17.866	54	0.148
55	0	9.035	0	18.892	0	28.748	0	38.605	0	48.461	0	58.317	1	8.174	1	18.030	55	0.151
56	0	9.199	0	19.056	0	28.912	0	38.769	0	48.625	0	58.482	1	8.338	1	18.195	56	0.153
57	0	9.364	0	19.220	0	29.077	0	38.933	0	48.790	0	58.646	1	8.502	1	18.359	57	0.156
58	0	9.528	0	19.384	0	29.241	0	39.097	0	48.954	0	58.810	1	8.667	1	18.523	58	0.159
59	0	9.692	0	19.549	0	29.405	0	39.262	0	49.118	0	58.975	1	8.831	1	18.688	59	0.162



# TABLA PARA LA CONVERSION DE TIEMPO SIDEREO A TIEMPO MEDIO

para ser ~~restado~~ a un intervalo de tiempo sidéreo.

*Sumado*

T <sup>h</sup> Sid	8 <sup>h</sup>		9 <sup>h</sup>		10 <sup>h</sup>		11 <sup>h</sup>		12 <sup>h</sup>		13 <sup>h</sup>		14 <sup>h</sup>		15 <sup>h</sup>		Segundos	
	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	s	s
0	1	18 852	1	28 708	1	38 565	1	48 421	1	58 278	2	8 134	2	17 991	2	27 847	0	0 000
1	1	19 016	1	28 873	1	38 729	1	48 585	1	58 442	2	8 298	2	18 155	2	28 011	1	0 003
2	1	19 180	1	29 037	1	38 893	1	48 750	1	58 606	2	8 463	2	18 319	2	28 176	2	0 005
3	1	19 345	1	29 201	1	39 058	1	48 914	1	58 771	2	8 627	2	18 483	2	28 340	3	0 008
4	1	19 509	1	29 365	1	39 222	1	49 078	1	58 935	2	8 791	2	18 648	2	28 504	4	0 011
5	1	19 673	1	29 530	1	39 386	1	49 243	1	59 099	2	8 956	2	18 812	2	28 668	5	0 014
6	1	19 837	1	29 694	1	39 550	1	49 407	1	59 263	2	9 120	2	18 976	2	28 833	6	0 016
7	1	20 002	1	29 858	1	39 715	1	49 571	1	59 428	2	9 284	2	19 141	2	28 997	7	0 019
8	1	20 166	1	30 022	1	39 879	1	49 735	1	59 592	2	9 448	2	19 305	2	29 161	8	0 022
9	1	20 330	1	30 187	1	40 043	1	49 900	1	59 756	2	9 613	2	19 469	2	29 326	9	0 025
10	1	20 495	1	30 351	1	40 207	1	50 064	1	59 920	2	9 777	2	19 633	2	29 490	10	0 027
11	1	20 659	1	30 515	1	40 372	1	50 228	2	0 085	2	9 941	2	19 798	2	29 654	11	0 030
12	1	20 823	1	30 680	1	40 536	1	50 393	2	0 249	2	10 105	2	19 962	2	29 818	12	0 033
13	1	20 987	1	30 844	1	40 700	1	50 557	2	0 413	2	10 270	2	20 126	2	29 983	13	0 036
14	1	21 152	1	31 008	1	40 865	1	50 721	2	0 578	2	10 434	2	20 290	2	30 147	14	0 038
15	1	21 316	1	31 172	1	41 029	1	50 885	2	0 742	2	10 598	2	20 455	2	30 311	15	0 041
16	1	21 480	1	31 337	1	41 193	1	51 050	2	0 906	2	10 763	2	20 619	2	30 476	16	0 044
17	1	21 644	1	31 501	1	41 357	1	51 214	2	1 070	2	10 927	2	20 783	2	30 640	17	0 047
18	1	21 809	1	31 665	1	41 522	1	51 378	2	1 235	2	11 091	2	20 948	2	30 804	18	0 049
19	1	21 973	1	31 829	1	41 686	1	51 542	2	1 399	2	11 255	2	21 112	2	30 968	19	0 052
20	1	22 137	1	31 994	1	41 850	1	51 707	2	1 563	2	11 420	2	21 276	2	31 133	20	0 055
21	1	22 302	1	32 158	1	42 015	1	51 871	2	1 727	2	11 584	2	21 440	2	31 297	21	0 057
22	1	22 466	1	32 322	1	42 179	1	52 035	2	1 892	2	11 748	2	21 605	2	31 461	22	0 060
23	1	22 630	1	32 487	1	42 343	1	52 200	2	2 056	2	11 912	2	21 769	2	31 625	23	0 063
24	1	22 794	1	32 651	1	42 507	1	52 364	2	2 220	2	12 077	2	21 933	2	31 790	24	0 066
25	1	22 959	1	32 815	1	42 672	1	52 528	2	2 385	2	12 241	2	22 098	2	31 954	25	0 068
26	1	23 123	1	32 979	1	42 836	1	52 692	2	2 549	2	12 405	2	22 262	2	32 118	26	0 071
27	1	23 287	1	33 144	1	43 000	1	52 857	2	2 713	2	12 570	2	22 426	2	32 283	27	0 074
28	1	23 451	1	33 308	1	43 164	1	53 021	2	2 877	2	12 734	2	22 590	2	32 447	28	0 077
29	1	23 616	1	33 472	1	43 329	1	53 185	2	3 042	2	12 898	2	22 755	2	32 611	29	0 079
30	1	23 780	1	33 637	1	43 493	1	53 349	2	3 206	2	13 062	2	22 919	2	32 775	30	0 082
31	1	23 944	1	33 801	1	43 657	1	53 514	2	3 370	2	13 227	2	23 083	2	32 940	31	0 085
32	1	24 109	1	33 965	1	43 822	1	53 678	2	3 534	2	13 391	2	23 247	2	33 104	32	0 088
33	1	24 273	1	34 129	1	43 986	1	53 842	2	3 699	2	13 555	2	23 412	2	33 268	33	0 090
34	1	24 437	1	34 294	1	44 150	1	54 007	2	3 863	2	13 720	2	23 576	2	33 432	34	0 093
35	1	24 601	1	34 458	1	44 314	1	54 171	2	4 027	2	13 884	2	23 740	2	33 597	35	0 096
36	1	24 766	1	34 622	1	44 479	1	54 335	2	4 192	2	14 048	2	23 905	2	33 761	36	0 099
37	1	24 930	1	34 786	1	44 643	1	54 499	2	4 356	2	14 212	2	24 069	2	33 925	37	0 101
38	1	25 094	1	34 951	1	44 807	1	54 664	2	4 520	2	14 377	2	24 233	2	34 090	38	0 104
39	1	25 259	1	35 115	1	44 971	1	54 828	2	4 684	2	14 541	2	24 397	2	34 254	39	0 107
40	1	25 423	1	35 279	1	45 136	1	54 992	2	4 849	2	14 705	2	24 562	2	34 418	40	0 110
41	1	25 587	1	35 444	1	45 300	1	55 156	2	5 013	2	14 869	2	24 726	2	34 582	41	0 112
42	1	25 751	1	35 608	1	45 464	1	55 321	2	5 177	2	15 034	2	24 890	2	34 747	42	0 115
43	1	25 916	1	35 772	1	45 629	1	55 485	2	5 342	2	15 198	2	25 054	2	34 911	43	0 118
44	1	26 080	1	35 936	1	45 793	1	55 649	2	5 506	2	15 362	2	25 219	2	35 075	44	0 120
45	1	26 244	1	36 101	1	45 957	1	55 814	2	5 670	2	15 527	2	25 383	2	35 239	45	0 123
46	1	26 408	1	36 265	1	46 121	1	55 978	2	5 834	2	15 691	2	25 547	2	35 404	46	0 126
47	1	26 573	1	36 429	1	46 286	1	56 142	2	5 999	2	15 855	2	25 712	2	35 568	47	0 129
48	1	26 737	1	36 593	1	46 450	1	56 306	2	6 163	2	16 019	2	25 876	2	35 732	48	0 131
49	1	26 901	1	36 758	1	46 614	1	56 471	2	6 327	2	16 184	2	26 040	2	35 897	49	0 134
50	1	27 066	1	36 922	1	46 778	1	56 635	2	6 491	2	16 348	2	26 204	2	36 061	50	0 137
51	1	27 230	1	37 086	1	46 943	1	56 799	2	6 656	2	16 512	2	26 369	2	36 225	51	0 140
52	1	27 394	1	37 251	1	47 107	1	56 964	2	6 820	2	16 676	2	26 533	2	36 389	52	0 142
53	1	27 558	1	37 415	1	47 271	1	57 128	2	6 984	2	16 841	2	26 697	2	36 554	53	0 145
54	1	27 723	1	37 579	1	47 436	1	57 292	2	7 149	2	17 005	2	26 861	2	36 718	54	0 148
55	1	27 887	1	37 743	1	47 600	1	57 456	2	7 313	2	17 169	2	27 026	2	36 882	55	0 151
56	1	28 051	1	37 908	1	47 764	1	57 621	2	7 477	2	17 334	2	27 190	2	37 047	56	0 153
57	1	28 215	1	38 072	1	47 928	1	57 785	2	7 641	2	17 498	2	27 354	2	37 211	57	0 156
58	1	28 380	1	38 236	1	48 093	1	57 949	2	7 806	2	17 662	2	27 519	2	37 375	58	0 159
59	1	28 544	1	38 400	1	48 257	1	58 113	2	7 970	2	17 826	2	27 683	2	37 539	59	0 162



TIEMPO SIDEREO A TIEMPO MEDIO

para ser ~~restado~~ a un intervalo de tiempo sidéreo.

*Sumado*

Tpo Sid	16 <sup>h</sup>		17 <sup>h</sup>		18 <sup>h</sup>		19 <sup>h</sup>		20 <sup>h</sup>		21 <sup>h</sup>		22 <sup>h</sup>		23 <sup>h</sup>		Segundos	
	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	m	s	s	s
0	2	37.704	2	47.560	2	57.417	3	7.273	3	17.129	3	26.986	3	36.842	3	46.699	0	0.000
1	2	37.868	2	47.724	2	57.581	3	7.437	3	17.294	3	27.150	3	37.007	3	46.863	1	0.003
2	2	38.032	2	47.889	2	57.745	3	7.602	3	17.458	3	27.315	3	37.171	3	47.027	2	0.005
3	2	38.196	2	48.053	2	57.909	3	7.766	3	17.622	3	27.479	3	37.335	3	47.192	3	0.008
4	2	38.361	2	48.217	2	58.074	3	7.930	3	17.787	3	27.643	3	37.500	3	47.356	4	0.011
5	2	38.525	2	48.381	2	58.238	3	8.094	3	17.951	3	27.807	3	37.664	3	47.520	5	0.014
6	2	38.689	2	48.546	2	58.402	3	8.259	3	18.115	3	27.972	3	37.828	3	47.685	6	0.016
7	2	38.854	2	48.710	2	58.566	3	8.423	3	18.279	3	28.136	3	37.992	3	47.849	7	0.019
8	2	39.018	2	48.874	2	58.731	3	8.587	3	18.444	3	28.300	3	38.157	3	48.013	8	0.022
9	2	39.182	2	49.039	2	58.895	3	8.751	3	18.608	3	28.464	3	38.321	3	48.177	9	0.025
10	2	39.346	2	49.203	2	59.059	3	8.916	3	18.772	3	28.629	3	38.485	3	48.342	10	0.027
11	2	39.511	2	49.367	2	59.224	3	9.080	3	18.937	3	28.793	3	38.649	3	48.506	11	0.030
12	2	39.675	2	49.531	2	59.388	3	9.244	3	19.101	3	28.957	3	38.814	3	48.670	12	0.033
13	2	39.839	2	49.696	2	59.552	3	9.409	3	19.265	3	29.122	3	38.978	3	48.834	13	0.036
14	2	40.003	2	49.860	2	59.716	3	9.573	3	19.429	3	29.286	3	39.142	3	48.999	14	0.038
15	2	40.168	2	50.024	2	59.881	3	9.737	3	19.594	3	29.450	3	39.307	3	49.163	15	0.041
16	2	40.332	2	50.188	3	0.045	3	9.901	3	19.758	3	29.614	3	39.471	3	49.327	16	0.044
17	2	40.496	2	50.353	3	0.209	3	10.066	3	19.922	3	29.779	3	39.635	3	49.492	17	0.047
18	2	40.661	2	50.517	3	0.373	3	10.230	3	20.086	3	29.943	3	39.799	3	49.656	18	0.049
19	2	40.825	2	50.681	3	0.538	3	10.394	3	20.251	3	30.107	3	39.964	3	49.820	19	0.052
20	2	40.989	2	50.846	3	0.702	3	10.559	3	20.415	3	30.271	3	40.128	3	49.984	20	0.055
21	2	41.153	2	51.010	3	0.866	3	10.723	3	20.579	3	30.436	3	40.292	3	50.149	21	0.057
22	2	41.318	2	51.174	3	1.031	3	10.887	3	20.744	3	30.600	3	40.456	3	50.313	22	0.060
23	2	41.482	2	51.338	3	1.195	3	11.051	3	20.908	3	30.764	3	40.621	3	50.477	23	0.063
24	2	41.646	2	51.503	3	1.359	3	11.216	3	21.072	3	30.929	3	40.785	3	50.642	24	0.066
25	2	41.810	2	51.667	3	1.523	3	11.380	3	21.236	3	31.093	3	40.949	3	50.806	25	0.068
26	2	41.975	2	51.831	3	1.688	3	11.544	3	21.401	3	31.257	3	41.114	3	50.970	26	0.071
27	2	42.139	2	51.995	3	1.852	3	11.708	3	21.565	3	31.421	3	41.278	3	51.134	27	0.074
28	2	42.303	2	52.160	3	2.016	3	11.873	3	21.729	3	31.586	3	41.442	3	51.299	28	0.077
29	2	42.468	2	52.324	3	2.181	3	12.037	3	21.893	3	31.750	3	41.606	3	51.463	29	0.079
30	2	42.632	2	52.488	3	2.345	3	12.201	3	22.058	3	31.914	3	41.771	3	51.627	30	0.082
31	2	42.796	2	52.653	3	2.509	3	12.366	3	22.222	3	32.078	3	41.935	3	51.791	31	0.085
32	2	42.960	2	52.817	3	2.673	3	12.530	3	22.386	3	32.243	3	42.099	3	51.956	32	0.088
33	2	43.125	2	52.981	3	2.838	3	12.694	3	22.551	3	32.407	3	42.264	3	52.120	33	0.090
34	2	43.289	2	53.145	3	3.002	3	12.858	3	22.715	3	32.571	3	42.428	3	52.284	34	0.093
35	2	43.453	2	53.310	3	3.166	3	13.023	3	22.879	3	32.736	3	42.592	3	52.449	35	0.096
36	2	43.617	2	53.474	3	3.330	3	13.187	3	23.043	3	32.900	3	42.756	3	52.613	36	0.099
37	2	43.782	2	53.638	3	3.495	3	13.351	3	23.208	3	33.064	3	42.921	3	52.777	37	0.101
38	2	43.946	2	53.803	3	3.659	3	13.515	3	23.372	3	33.228	3	43.085	3	52.941	38	0.104
39	2	44.110	2	53.967	3	3.823	3	13.680	3	23.536	3	33.393	3	43.249	3	53.106	39	0.107
40	2	44.275	2	54.131	3	3.988	3	13.844	3	23.700	3	33.557	3	43.413	3	53.270	40	0.110
41	2	44.439	2	54.295	3	4.152	3	14.008	3	23.865	3	33.721	3	43.578	3	53.434	41	0.112
42	2	44.603	2	54.460	3	4.316	3	14.173	3	24.029	3	33.886	3	43.742	3	53.598	42	0.115
43	2	44.767	2	54.624	3	4.480	3	14.337	3	24.193	3	34.050	3	43.906	3	53.763	43	0.118
44	2	44.932	2	54.788	3	4.645	3	14.501	3	24.358	3	34.214	3	44.071	3	53.927	44	0.120
45	2	45.096	2	54.952	3	4.809	3	14.665	3	24.522	3	34.378	3	44.235	3	54.091	45	0.123
46	2	45.260	2	55.117	3	4.973	3	14.830	3	24.686	3	34.543	3	44.399	3	54.256	46	0.126
47	2	45.425	2	55.281	3	5.137	3	14.994	3	24.850	3	34.707	3	44.563	3	54.420	47	0.129
48	2	45.589	2	55.445	3	5.302	3	15.158	3	25.015	3	34.871	3	44.728	3	54.584	48	0.131
49	2	45.753	2	55.610	3	5.466	3	15.322	3	25.179	3	35.035	3	44.892	3	54.748	49	0.134
50	2	45.917	2	55.774	3	5.630	3	15.487	3	25.343	3	35.200	3	45.056	3	54.913	50	0.137
51	2	46.082	2	55.938	3	5.795	3	15.651	3	25.508	3	35.364	3	45.220	3	55.077	51	0.140
52	2	46.246	2	56.102	3	5.959	3	15.815	3	25.672	3	35.528	3	45.385	3	55.241	52	0.142
53	2	46.410	2	56.267	3	6.123	3	15.980	3	25.836	3	35.693	3	45.549	3	55.405	53	0.145
54	2	46.574	2	56.431	3	6.287	3	16.144	3	26.000	3	35.857	3	45.713	3	55.570	54	0.148
55	2	46.739	2	56.595	3	6.452	3	16.308	3	26.165	3	36.021	3	45.878	3	55.734	55	0.151
56	2	46.903	2	56.759	3	6.616	3	16.472	3	26.329	3	36.185	3	46.042	3	55.898	56	0.153
57	2	47.067	2	56.924	3	6.780	3	16.637	3	26.493	3	36.350	3	46.206	3	56.063	57	0.156
58	2	47.232	2	57.088	3	6.944	3	16.801	3	26.657	3	36.514	3	46.370	3	56.227	58	0.159
59	2	47.396	2	57.252	3	7.109	3	16.965	3	26.822	3	36.678	3	46.535	3	56.391	59	0.162