



ALMANAQUE ASTRONOMICO

— Y —

“MANUAL DEL AFICIONADO”

PARA EL AÑO 1946

PREPARADO POR

ALFREDO VÖLSCH

— SUMARIO —

A) EXPLICACIONES GENERALES.

B) EFEMERIDES.

1) Datos generales.

2) Sol, Luna, Satélites de Júpiter: Efemérides para Buenos Aires.

3) Datos generales de Sol, Tierra, Luna.

4) Posiciones heliocéntricas y geocéntricas de Planetas.

5) Eclipses.

6) Satélite Titán.

7) Efemérides de Planetas para Buenos Aires.

8) 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

Secretario: Carlos L. Segers

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

DIRECCION DE LA REVISTA:

Avda. Patricias Argentinas 550
(Parque Centenario)

U. T. 43-3366

BUENOS AIRES



Distribución gratuita para los señores asociados Suscrip. anual \$ 6.- Precio del ejemplar \$ 1.-	
CORREO ARGENTINO Central B	TARIFA REDUCIDA CONCESION Nº 18
	FRANQUEO PAGADO CONCESION Nº 2507
Registro Nacional de la Prop. Intelec. Nº 159901	

CASA IMPRESORA
CORLETTA & CASTRO
PARAGUAY 563
Bs. As.

ALMANAQUE ASTRONÓMICO Y "MANUAL DEL AFICIONADO" PARA EL AÑO 1946

Con el **Almanaque Astronómico y Manual del Aficionado** para el año 1946, « **REVISTA ASTRONÓMICA** », órgano de la ASOCIACION ARGENTINA « AMIGOS DE LA ASTRONOMIA », efectúa por 16.^a vez la publicación de esta obra destinada a los aficionados, maestros y estudiantes de la atractiva ciencia de los astros.

Se ha mantenido para el cálculo de los datos astronómicos, contenidos en las efemérides de este Almanaque, la misma posición geográfica de otros años, por ser poca la diferencia con la posición del Observatorio Astronómico que la Asociación posee en el Parque Centenario de esta ciudad.

La distribución de las tablas contenidas en este año difiere muy poco de los almanaques publicados desde 1931.

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

Fuera de texto se agrega un gráfico a doble página, demostrando la visibilidad de los planetas para la Capital Federal, por medio del cual se puede hallar rápidamente las salidas, pasos y puestas de los mismos durante el año.

La Asociación se complace en destacar la continuada y gentil colaboración del autor del Almanaque, señor Alfredo Völsch, así como también la del señor Angel Pegoraro, quien ha tenido a su cargo la dirección técnica en la composición de las tablas, confección de los gráficos y revisión de pruebas.

LA COMISION DIRECTIVA.

Indice General

		TEXTO - TABLAS	
		Pág.	Pág.
A)	EXPLICACIONES GENERALES	5	—
B)	EFEMERIDES.		
	1) Datos generales.		
	a) Ciclos cronológicos y cómputo eclesiástico ..	7	28
	b) Estaciones	7	28
	c) Ecuación de tiempo	7	28
	2) Sol, Luna, Satélites de Júpiter: Efemérides para Buenos Aires.		
	a) Sol	8	30 - 52
	b) Luna	10	31 - 53
	c) Configuración de los satélites de Júpiter	11	31 - 53
	3) Datos generales de Sol, Tierra, Luna.		
	a) Longitud del Sol, signos del zodiaco	12	54
	b) Distancia del Sol, perihelio, afelio	12	54
	c) Fases y ápsides de la Luna	13	54
	4) Posiciones heliocéntricas y geocéntricas de planetas.		
	a) Posiciones heliocéntricas	14	55 - 56
	b) Ascensión recta, declinación, distancia	14	56 - 57
	c) Planetas inferiores: datos generales	15	59
	d) Planetas superiores: datos generales	15	60
	e) Conjunción de planetas con la Luna	15	60
	f) Otras conjunciones	16	61
	5) Eclipses		
	a) Eclipses de Sol	17	61
	b) Eclipses de Luna	17	61
	c) Ocultaciones	18	61
	d) Eclipses de Satélites de Júpiter	18	62
	6) Satélite Titán.		
	Elongaciones y Conjunciones	18	62 - 63
	7) Efemérides de planetas para Buenos Aires.		
	Datos Generales	19	—
	Gráfico de la visibilidad de los planetas	21	Fuera de Texto
	a) Mercurio	22	64 - 65
	b) Venus	23	66 - 67
	c) Marte	24	68
	d) Júpiter	25	69
	e) Saturno	25	70
	f) Urano	26	71
	g) Neptuno	26	71
	h) Pluton	27	—
	8) Posiciones aparentes de estrellas.		
	a) Posiciones aparentes	27	72 - 75
	b) Nombres de estrellas y datos generales	—	76
C)	TABLA DE CONVERSION DE TIEMPO		
	a) Conversión de tiempo medio a tiempo sidéreo	—	77 - 79
	b) Conversión de tiempo sidéreo a tiempo medio	—	80 - 82

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° 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.º de marzo y el 14 de octubre.

Hora oficial de verano. — Desde el 15 de octubre a las 0 horas, hasta el 1.º de marzo a las 0 horas, la hora oficial de la República es la que corresponde al huso horario + 3. Por consiguiente, el 15 de octubre a las 0 horas oficial, se adelantarán los relojes una hora para adoptar la hora de verano; el 1.º 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:

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

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 de observación 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°	-28°	-32°	-36°	-40°	-44°	-48°	-52°
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 ^h	durante todo el año
<i>R. Oriental del Uruguay . . .</i>	„ + 3 ^h 30 ^m	abril a octubre
„ „ „ „ . . .	„ + 3 ^h	noviembre a marzo
<i>Brasil, centro; Paraguay; Chile; Bolivia</i>	„ + 4 ^h	durante todo el año
<i>Brasil, oeste; Perú; Ecuador . . .</i>	„ + 5 ^h	„ „ „ „

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. Continúase con los diversos eclipses que pueden producirse entre cuerpos celestes, habiéndose agregado la posición del satélite "Titán" respecto a Saturno.

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.

Los datos astronómicos terminan con las posiciones aparentes de estrellas. Al final se publica una tabla para la conversión del tiempo.

1) DATOS GENERALES.

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.

b) Estaciones.

Se nota que las cuatro estaciones del año no son de igual duración, siendo para el hemisferio Sud el invierno el período más largo y el verano el más corto.

c) Ecuación de tiempo.

El último 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):

$$e = AR_m - AR_v$$

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^h 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 1946 corresponde al año 6659 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^h *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^h 54^m la hora del paso que damos en nuestro "Manual". Así obtenemos, p. ej., los valores extremos:

Día del año:	3 noviembre	10 febrero
Tiempo solar verdadero, menos diferencia de longitud ($t_v - d\lambda$):	11 ^h 54 ^m 0 ^s	11 ^h 54 ^m 0 ^s
menos: Paso del Sol, expresado en tiempo legal, o sea:		
Tiempo medio local — diferencia de longitud ($t_m - d\lambda$):	11 37 38	12 8 21
Ecuación de tiempo (e):	+ 16 ^m 22 ^s	— 14 ^m 21 ^s

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.º de enero de 1946, 0^h T.U. de:

$$\varepsilon = 23^\circ 26' 46'',71.$$

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^m 56^s,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 6º bajo el horizonte, cuando empieza el crepúsculo civil de la mañana y termina el de la noche, y 18º 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 Córdoba el 25 de diciembre de 1946 y la hora sidérea en el mismo lugar a las 0^h tiempo legal de ese día. Córdoba está situada en: 31º 25',3 S; 4^h 16^m 47^s,2 W. La diferencia de longitud con el meridiano 58º 30' es, pues, de + 22^m 47^s,2. La declinación del Sol es de — 23º,4, y en la tabla de la página 6 hallamos una corrección de 8^m,2, cantidad en que, según el cuadrado, la salida ocurre antes y la puesta después. Tenemos, pues, el cuadro siguiente:

Año 1946 25 de diciembre	Salida	Paso meridiano	Puesta	Tiempo sidéreo a las 0 ^h t. legal
Buenos Aires: Tiempo legal	4 ^h 40 ^m	11 ^h 54 ^m 1 ^s .9	19 ^h 8 ^m	6 ^h 18 ^m 16 ^s .0
Dif. longitud (d λ)	+ 22 ^m .8	+ 22 ^m 47 ^s .2	+ 22 ^m .8	— 22 ^m 47 ^s .2
Corrección por latitud:	5 ^h 2 ^m .8	12 ^h 16 ^m 49 ^s .1	19 ^h 30 ^m .8	5 ^h 55 ^m 28 ^s .8
	+ 8 ^m .4	—	— 8 ^m .4	—
Córdoba: Tiempo huso 4 ^h	5 ^h 11 ^m	12 ^h 16 ^m 49 ^s .1	19 ^h 22 ^m	5 ^h 55 ^m 28 ^s .8
Dif. del huso (4 ^h — 3 ^h)	+ 1 0	+ 1 0 0	+ 1 0	
Córdoba: Tiempo verano (huso 3 ^h)	6 ^h 11 ^m	13 ^h 16 ^m 49 ^s .1	20 ^h 22 ^m	

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:

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

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 da-

do su variación, pero comparando los valores sucesivos, es sencillo interpolar los correspondientes a otra hora.

La *paralaje lunar* (π) 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):	$\frac{\sin S D}{\sin \pi} = \frac{0,004 5213}{0,016 5930} = 0,272 481$

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 ^d 18 ^h 28 ^m 35 ^s ,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) DATOS GENERALES DE SOL, TIERRA, LUNA.

a) Longitud del Sol, signos del zodiaco.

En un cuadrado superior de la pág. 54 damos los instantes correspondientes a cada 30° de la longitud aparente del Sol, con los signos correlativos del zodiaco. Los valores se basan en los elementos de Newcomb, siendo la longitud media de 280° 3' 1" para la época 1.º de enero de 1946 a las 0^h T. U. 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.

b) Distancia del Sol, perihelio, afelio.

En el segundo cuadrado 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:

$$e = 0,0167318$$

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

$$\text{Afelio} = a(1+e) = 1,0167318 \text{ u. a.} = 152,0 \text{ millones km.}$$

$$\text{Perihelio} = a(1-e) = 0,9832682 \text{ u. a.} = 147,0 \text{ millones km.}$$

Según la distancia varía también el semidiámetro aparente del Sol, la paralaje, la aberración y el tiempo de luz. La paralaje solar (π) es igual al semidiámetro aparente de la Tierra visto desde el Sol, y está por consiguiente en relación directa con el semi-

diámetro 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 el vacío en 1 segundo de tiempo:

$$v = 299\,773 \text{ km., según Anderson,}$$

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	$\frac{a}{\sin \pi \cdot v} = 498^s,686 = 8^m 18^s,725$
Diámetro solar (Tierra = 1)	$\frac{\sin \text{S. D.}}{\sin \pi} = \frac{465\,240 \cdot 10^{-8}}{426\,636 \cdot 10^{-10}} = 109,048$

c) 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 $27^d 13^h 18^m,55$ 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° , 90° , 180° y 270° , 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:

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

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

4) POSICIONES HELIOCENTRICAS Y GEOCENTRICAS DE PLANETAS

a) Posiciones heliocéntricas.

Estas se refieren al equinoccio 1950,0, según las tablas de Newcomb y Hill, y son para las 20 horas del día indicado. Damos valores de la longitud (l) al grado, y del radiovector (r) en unidades astronómicas cada 5 días para *Mercurio*, cada 10 días para *Venus*, *Tierra* y *Marte*, y cada 40 días para los demás planetas. Agregamos sólo 1 valor 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 sobre la eclíptica de 0° a 360° , en el mismo sentido como la ascensión recta; el radio vector es la distancia entre el Sol y el planeta. Los dos datos permiten determinar los lugares en que se encuentran los planetas entre sí, tomando el Sol por centro.

b) Ascensión recta, declinación, distancia.

Las *posiciones geocéntricas* de los planetas para las 20^h 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^h, y *no* la distancia que tenía el planeta en el momento cuando la luz que llega al observador a las 20^h, salió del planeta. Para determinar la distancia en tiempo-luz, multiplicamos los valores dados por $8^m,312$, o bien por $498^s,725$, puesto que la luz recorre la unidad astronómica en ese intervalo.

Damos los valores de ascensión recta (α) al décimo de minuto de tiempo, de la declinación (δ) 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 3 datos para *Plutón* alrededor de la oposición.

c) y d) Planetas inferiores y superiores, datos generales.

Al pie de las páginas 59 y 60 hemos incluido dos cuadritos con datos generales de planetas inferiores y superiores referentes a conjunciones, oposiciones, elongaciones 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 *mínimum* cerca de la oposición y conjunción inferior.

e) 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.

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 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.

f) Otras Conjunciones.

En un cuadro de la pág. 61 damos las conjunciones de planetas entre sí o bien con estrellas de primera magnitud, 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° , y mencionamos únicamente conjunciones entre planetas y estrellas, cuando la distancia angular entre sí no excede de 1° .

5) ECLIPSES

En el año 1946 se producen 4 eclipses parciales de Sol y 2 totales de Luna. Visible en la parte occidental de la República Argentina es solamente el segundo eclipse de Sol. Referente a los datos generales de los eclipses véase los dos cuadros de la página 61.

a) Eclipses parciales de Sol.

1) *Eclipse del 3 de enero 1946.* — El primer eclipse de magnitud 0,55 tiene lugar entre las 6 y 10^h. Efectuándose el máximo del eclipse en longitud 178° Este, 67° latitud Sud, y abarcando el eclipse parcial partes de la Tierra entre 92° Oeste y 87° Este, resulta que el eclipse es visible únicamente en los mares del Océano Pacífico e Indico del extremo Sud, no teniendo ningún interés científico.

2) *Eclipse del 30 de mayo 1946.* — El eclipse de magnitud 0,89 abarca la parte del Océano Pacífico Sud, situado entre Nueva Zelanda y las costas chilenas. En Nueva Zelanda el eclipse es invisible; en Chile y en la parte adyacente de la República Argentina, el eclipse empieza cerca de la puesta del Sol, careciendo por consiguiente de interés. En algunas islas del archipiélago Paumotu el eclipse termina cerca de la salida del Sol, quedando las islas Pitcairn y Pascua en condiciones más favorables.

3) *Eclipse del 29 de junio 1946.* — El eclipse abarca partes de Groenlandia, Islandia y Tierra de Baffin, pero, siendo la magnitud de tan sólo 0,18, carece completamente de interés.

4) *Eclipse del 23 de noviembre 1946.* — Este eclipse es visible en casi todo el continente norteamericano y en la mayor parte del Océano Atlántico Norte, siendo la magnitud 0,78. En buenas condiciones de visibilidad se encuentran los lugares situados en la costa de Norte América entre Newfoundland, Nova Scotia, costa atlántica de Estados Unidos, incluyendo la península de Florida, islas de Cuba, Jamaica, Haití y otras islas del mar Caribe. Las costas norteamericanas de Sudamérica se encuentran en el límite del eclipse, como también las islas del Cabo Verde y las Canarias.

En diversas localidades de Pennsylvania, Massachusetts, Maine, New York, Ohio, la magnitud del eclipse es de 0,5 a 0,6.

b) Eclipses totales de Luna.

1) *Eclipse del 14 de junio 1946.* — El principio del eclipse será visible en general en la Antártica, Nueva Zelanda, Australia, parte central y Oeste del Océano Pacífico, Asia, con excepción del extremo Norte y Noreste, Océano Indico, Europa del Sudeste, África del Sud y Este; el fin del eclipse será visible en la Antártica, Australia, Asia con excepción del Noreste, Océano Indico, Europa, África, Océano Atlántico del Sud y en el extremo Este de Sudamérica. En la Argentina el eclipse es invisible, pues termina antes de la salida de la Luna.

2) *Eclipse del 8 de diciembre 1946.* — El comienzo será visible en el mar Artico, parte Noreste de Norte América, Océano Pacífico del Norte y Oeste, Nueva Zelandia, Australia, Asia, Europa, con excepción del extremo Sudoeste, Océano Indico y parte Este de Africa; el fin es en general visible en el extremo Noroeste de Norte América, mar Artico, Pacífico del Oeste, Australia con excepción del extremo Sudeste, Océano Indico, Asia, Europa, Africa y Océano Atlántico del Este.

c) **Ocultaciones.**

Las ocultaciones de estrellas hasta la magnitud 7 por la Luna que se producen en Buenos Aires durante el año 1946, con todos los datos necesarios para su observación, se han publicado en el número 112 del año 1945, de nuestra REVISTA ASTRONÓMICA. Bajo las efemérids de la Luna, columna "Edad, Fase, Ocultaciones", hemos marcado con un asterisco (*) los días en que se producen las mencionadas ocultaciones.

d) **Eclipses de Satélites de Júpiter.**

En la pág. 62 mencionamos los eclipses de los cuatro grandes satélites, visibles en Buenos Aires; es decir, los que se producen estando el Sol debajo del horizonte por 20 minutos 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 63 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 muestra la posición del satélite cada medio día desde una elongación al Este (0^{a}) 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 26 de marzo de 1946, se consulta la tabla, hallando que la última elongación al Este, anterior a la fecha dada, se produjo el 23 de marzo de 1946, a las $14^{\text{h}},4$, es decir, 3,2 días antes de la observación. La posición del satélite en el momento dado se encuentra entonces entre las cifras "3" y "4" de la figura.

La figura se ha dibujado en base a los 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 12 de enero 1946, día de la oposición.

La figura muestra la órbita aparente 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 o siguiente hacia la izquierda y el Oeste o precedente hacia la derecha.

7) EFEMERIDES DE PLANETAS PARA BUENOS AIRES

Datos generales

Las efemérides de los planetas para Buenos Aires, pág. 64 a 71, 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 10 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^{h} , salvo para Mercurio y Venus, cuyos datos los hemos dado para las 4^{h} mientras el planeta es matutino, y para las 20^{h} 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 similarmente 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 2ª y 3ª aparece un asterisco (*), el dato corresponde al día siguiente del indicado en la 1ª 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 11 de abril que un paso se produce a las $0^h 0^m,9$. Estando el dato marcado con un asterisco (*), el paso de referencia según la regla establecida arriba, corresponde al día 12 de abril, poco después de medianoche. El próximo paso dado en nuestras efemérides, o sea el cuarto después del anterior, es el del 15 de abril, a las $23^h 43^m,3$ que se produce cerca de 4 días después. Interpolando los valores entre las fechas establecidas tendremos:

Paso por el meridiano

2 pasos en el	}	12 abril	$0^h 0^m,9$	según n/efemérides
mismo día		12 ..	$23 56, 5$	} valores interpolados
		13 ,	$23 52, 1$	
		14 ..	$23 47, 7$	
		15 ..	$23 43, 3$	} según n/efemérides

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 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^h 20^m antes y después de medianoche, pues no hace falta considerar aquellas en que los astros son invisibles por la luz del día. La línea de "0^h", 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.

a) MERCURIO. — Un resumen de las conjunciones y elongaciones que se producen en el año 1946, se encuentra en el cuadro de la página 59 "Planetas inferiores". Además, el "Gráfico de visibilidad" al final da rápidamente una idea de cuáles de las diversas elongaciones son las más favorables. Finalmente, consultando los valores en la última columna de las efemérides para Buenos Aires "Visibilidad", obtenemos el tiempo que luce el planeta matutino hasta la salida del Sol, y, siendo vespertino, desde la puesta del Sol hasta la del planeta.

La elongación al Oeste a fines del año 1945 se prolonga hasta enero 1946, luciendo el planeta a principios del año $1^h 25^m$ en el cielo matutino, perdiéndose de vista a fines del mes. La elongación que sigue en febrero y marzo (18° al Este) es desfavorable, por cuyo motivo no mencionamos datos, pues en el máximo luce solamente 39^m al anochecer.

En cambio, la próxima elongación en los meses de abril y mayo (27° al Oeste) es excelente. A principios de abril luce 1^h antes de la salida del Sol, aumentando la visibilidad hasta $2^h 12^m$ el 23 de abril. Recién cuatro semanas más tarde se reduce ésta a una hora, como lo notamos en nuestra efemérides.

Como muy buena se puede considerar también la siguiente elongación de junio y julio (26° al Este), pues el 8 de julio el planeta es visible $2^h 4^m$ después de la puesta del Sol. En agosto se produce una elongación de 19° al Oeste, bastante desfavorable. Sin embargo mencionamos 5 datos, desde el 9 hasta el 25 del citado mes. Notamos que la visibilidad máxima alcanza a mediados del mes a casi una hora en la madrugada.

En octubre y noviembre se produce una elongación favorable de 24° al Este. Vemos que a principios de octubre Mercurio es visible una hora como estrella vespertina, luciendo el planeta dos horas a fines del mismo mes, reduciéndose la visibilidad a una hora recién a mediados de noviembre.

Una última elongación tendrá lugar en diciembre (21° al Oeste), pero menos favorable que la anterior, pues como máximo el planeta luce en el cielo matutino $1^h 8^m$ alrededor del 17 de diciembre, reduciéndose la visibilidad a una hora a fines del año.

En el curso del año, Mercurio pasa sucesivamente por las constelaciones que enumeramos a continuación, con indicación de las fechas que limitan. En las constelaciones señaladas en *bastardilla*, el

planeta tiene movimiento retrógrado, pues se encuentra en estas épocas cerca de su conjunción inferior.

1 ene. — Oph.	— 7 ene. — Sagit.	— 29 ene. — Cap.	— 14 feb. — Aquar.
25 feb. — Pisc.	— 10 may. — Aries	— 24 may — Tau.	— 10 jun. — Gemini
27 jun. — Canc.	— 28 ago. — Leo	— 16 set. — Virgo	— 15 oct. — Libra
1 nov. — Scor.	— 20 nov. — Libra	— 13 dic. — Scor.	— 22 dic. — Oph.

b) VENUS. — En el año 1946 se producen dos conjunciones, la primera, superior, tiene lugar el 1.º de febrero y la segunda, inferior, el 17 de noviembre. Alrededor de estas fechas el planeta es invisible, pero notamos que alrededor de la conjunción superior, en la cual la distancia del planeta es mayor que la distancia Tierra - Sol, la marcha aparente de Venus es muy lenta, adelantándose los pasos por el meridiano muy poco de un día a otro. En cambio, alrededor de la conjunción inferior, en la cual la distancia del planeta de la Tierra es menor de la del Sol, la marcha aparente de Venus es en sentido contrario a la de la Tierra. En consecuencia, el paso por el meridiano adelanta 6^m cada día, resultando que el planeta desaparece rápidamente como estrella vespertina y reaparece dentro de pocos días como estrella matutina, como lo vemos al estudiar nuestros datos del mes de noviembre. En cambio, en el primer trimestre del año 1946, la visibilidad del planeta es muy reducida, en enero por la madrugada y en febrero al anochecer. Recién en abril mejoran las condiciones de visibilidad, pudiéndose observar el planeta después de la puesta del Sol, en el cielo vespertino a fines de abril una hora, a principios de junio dos horas y a principios de julio tres horas.

La declinación de Venus, de 23º austral a principios del año, disminuye notablemente, de manera que el planeta pasa por el ecuador celeste en el mes de marzo. Sigue moviéndose hacia el Norte hasta llegar el planeta a 24º boreal en los meses de mayo y junio, después de cuya fecha disminuye la declinación nuevamente. En agosto, Venus pasa otra vez por el ecuador celeste, siguiendo hacia el Sud hasta 26º austral a fines de octubre.

La elongación al Este de 46º se produce el 8 de setiembre, llegando el planeta a su máxima visibilidad de 3^h 45^m en el cielo vespertino. El mayor brillo alcanza el planeta 45 días después. Luego, como lo hemos explicado más arriba, disminuyen rápidamente las condiciones de visibilidad. A fines de noviembre Venus vuelve a lucir una hora como estrella matutina y un mes más tarde alcanza su mayor brillo, luciendo en esta fecha más de dos horas antes de la salida del Sol, aumentando la visibilidad a 2^h 30^m a fines del año.

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

1 ene. — Sagit. — 22 ene. — Capr. — 13 febr. — Aqu. — 6 mar. — Pisc.
 3 abr. — Aries — 22 abr. — Tau. — 23 may. — Gem. — 16 jun. — Canc.
 3 jul. — Leo — 5 ago. — Virgo — 19 Set. — *Libra*

El movimiento del planeta es directo hasta el 28 de octubre, luego es retrógrado hasta el 7 de diciembre, en cuya fecha se inicia otra vez el movimiento directo. El 12 de julio Venus se encuentra cerca de Regulus y el 30 de agosto cerca de Spica. En esta fecha a las 20^h, está en conjunción con una distancia angular entre Venus y Spica de tan sólo 14',6, equivalente a un semidiámetro de la Luna, luciendo el planeta 3^h 41^m en el cielo vespertino. Esta conjunción es notable por el hecho que al mismo tiempo se encuentra en la vecindad la Luna (edad 4,1 días), y, a su lado izquierdo Júpiter (casi en el primer vertical), los dos a 1° más de altura, y 9° más abajo de Venus y Spica, en el mismo Azimut el planeta Marte, luciendo ya muy débil. El planeta Neptuno, unos pocos grados más abajo, se pone ya a las 19^h 55^m, y para observarlo, habrá que buscarlo una hora antes, poco después de la puesta del Sol, pero, debido a su poco resplandor, y la escasa altura, será difícil encontrarlo.

c) MARTE. — El año 1946, es el año de la oposición del planeta Marte, repitiéndose éstas cada 2 años 49 días (período sinódico). La oposición tiene lugar el 13 de enero, un día después de la de Saturno, de manera que los dos planetas rojizos lucen uno cerca del otro. En menor distancia de la Tierra a 0,64 unidades astronómicas se encuentra Marte 4 días antes de la oposición, o sea el 9 de enero, siendo el diámetro de 14'',6 y la magnitud -1,2. El 14 de enero se producen 2 pasos en el mismo día. Para el hemisferio Norte la oposición es favorable, pero para el hemisferio Sud es en extremo desfavorable, pues la declinación a principios del año de 24° boreal aumenta a 26° en marzo. El planeta se encuentra, pues, en nuestro hemisferio, a menor altura que el Sol en invierno, luciendo Marte desde la puesta del Sol hasta su puesta 9^h, reduciéndose la visibilidad en la oposición prácticamente a sólo 8^h. La mejor época para observar el planeta es el primer trimestre del año. El 24 de marzo se producen 2 puestas en el mismo día y el 15 de marzo el planeta se encuentra ya a una u.a. de distancia, habiéndose reducido el diámetro a 9'',4, la magnitud a + 0,3 y la visibilidad prácticamente a 5^h. La declinación boreal disminuye luego a 20° en mayo, a 10° a fines de junio, pasando el planeta por el ecuador celeste en agosto. El 9 de julio la distancia entre el planeta y la Tierra aumenta a 2 u.a., reduciéndose la vi-

sibilidad a fines de agosto a 2^h, y a principios de octubre a tan sólo una hora. En el último trimestre el planeta queda prácticamente invisible, pues la conjunción tendrá lugar el 6 de enero de 1947. La declinación es cada vez más austral, llegando a 20° en noviembre y a 24° en diciembre.

El movimiento del planeta es retrógrado desde principios del año hasta el 22 de febrero y luego directo hasta fines del año. Marte aparece sucesivamente en las siguientes constelaciones con indicación de las fechas límites:

1 ene. — *Cancer* .— 6 ene. — *Gem.*— 17 abr. — *Cancer*— 28 mayo — *Leo*
 3 jul. — *Virgo* — 9 oct. — *Libra* — 8 nov. — *Scor.*— 24 nov. — *Oph.*
 13 dic. — *Sagit.*

En el "Gráfico de visibilidad" notamos que la curva de puesta del planeta difiere de las curvas de los demás planetas. Para Marte dicha curva es mucho más horizontal, lo que se nota principalmente a fines del año. Esto significa que la hora de puesta adelanta en menor grado. En efecto, comparando las puestas del planeta en el último trimestre del año, notamos que se necesitan 80 días para que la puesta se efectúe una hora antes.

d) JUPITER. — La oposición se produce el 12 de abril, luciendo el planeta 12^h durante la noche, produciéndose en el mismo día dos pasos. La conjunción con el Sol tendrá lugar el 31 de octubre, resultando que en los meses de octubre y noviembre el planeta queda prácticamente invisible. La declinación austral de casi 8° al principio del año aumenta en manera inapreciable hasta febrero, luego ella disminuye a 5° hasta junio. En el segundo semestre del año la declinación austral vuelve a aumentar hasta 17° a fines del año. La magnitud alrededor de la oposición es de — 2,0, la distancia de 4,45 unidades astronómicas, el diámetro polar de 41",3 como máximo. Las condiciones de visibilidad son, por las circunstancias apuntadas, las mismas del año pasado. El 13 de julio tendremos dos puestas en el mismo día.

Del 12 de febrero hasta el 15 de junio Júpiter tiene movimiento retrógrado, encontrándose el planeta hasta principios de noviembre en la constelación de Virgo y luego en Libra para el resto del año. Se encuentra el 19 de abril y nuevamente el 10 de agosto cerca de Spica.

e) SATURNO. — El 12 de enero está en oposición, casi simultáneamente con Marte, produciéndose en el mismo día dos pasos por el meridiano. En el primer trimestre del año se encuentra el pla-

neta, por consiguiente, en buenas condiciones de visibilidad. El 25 de marzo tendremos dos puestas en el mismo día. Desde fines de mayo hasta mediados de setiembre las condiciones de visibilidad son limitadas, dado que el 21 de julio está en conjunción y, pues, invisible alrededor de esta fecha. La declinación boreal de algo más de 21° aumenta en los primeros meses en manera inapreciable, luego disminuye a cerca de 18° . El 13 de noviembre tendremos dos salidas en el mismo día. En el primer semestre del año Saturno se encuentra en la constelación de Gemini, luego pasa a Cancer para el resto del año. En los tres primeros meses, y luego, desde el 20 de noviembre, el movimiento del planeta es 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 2,5 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 menor a la del año pasado, siendo la proporción del eje mayor al menor de $46",5 : 18",4$ en la oposición a principios del año. La magnitud del planeta en esta época es de — 0,2.

f) URANO. — En enero es visible todavía hasta después de medianoche, pero menos favorable se hace la observación desde abril en adelante, luciendo Urano solamente pocas horas después de la puesta del Sol. El 14 de febrero se producen dos puestas en el mismo día. Está en conjunción el 8 de junio, mejorando las condiciones de visibilidad en el último trimestre del año. El 27 de setiembre hay dos salidas y el 9 de diciembre dos pasos por el meridiano en el mismo día, estando en oposición el 12 de diciembre, siendo la magnitud de 5,9. Urano se encuentra todo el año en la constelación de Taurus. La declinación de 22° boreal aumenta a casi 23° al Norte en el segundo semestre del año, encontrándose, por consiguiente, el hemisferio Norte en mejores condiciones de visibilidad que el hemisferio Sud.

g) NEPTUNO. — Todo el año continúa su situación en la constelación de Virgo, siendo su movimiento en ascensión recta de 9 minutos solamente. A principios de enero sale a las 23^h , adelantándose la salida en 4^m cada día, de manera que el planeta puede observarse sin dificultad antes de medianoche desde enero hasta junio. Está en oposición el 28 de marzo, día en que se producen dos pasos. Durante

todo el año se encuentra cerca del ecuador celeste, algo al Sur. El 28 de junio se producen dos puestas en el mismo día. Alrededor de la conjunción, el 2 de octubre, es invisible, de manera que desde agosto hasta noviembre el planeta no se presta para observaciones. El 28 de diciembre se producen dos salidas en el mismo día. A fines de diciembre el paso por el meridiano se efectúa ya cerca de medianoche, mejorando sensiblemente las condiciones de visibilidad, encontrándose el planeta cerca de γ Virginis.

h) PLUTON. — No damos efemérides de este planeta, pues su débil brillo (magnitud 15) lo pone fuera del alcance de los telescopios medianos. Permanece en la constelación de Cáncer, con elevada declinación boreal.

8) POSICIONES APARENTES DE ESTRELLAS

En las páginas 72 a 76 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.

TABLAS CORRESPONDIENTES A LAS EFEMERIDES
PARA EL AÑO 1946

α) Ciclos cronológicos y cómputo eclesiástico.

El año 1946 es un año común de 365 días			
Número de oro	IX	Ciclo solar	23
Epacta	27	Indicción romana	14
Letra dominical	F	Período juliano	6659

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) Estaciones.

21 marzo	2 ^h — Otoño	23 setiembre	12 ^h — Primavera
21 junio	21 ^h — Invierno	22 diciembre	7 ^h — Verano

c) Ecuación de tiempo.

e = Tiempo verdadero — Tiempo medio			
10 febrero	—14 ^m 21 ^s	26 julio	— 6 ^m 23 ^s
15 abril	0 0	1 setiembre	0 0
14 mayo	+ 3 47	3 noviembre	+16 22
14 junio	0 0	25 diciembre	0 0

EFEMERIDES

PARA EL AÑO 1946



SOL

Enero

Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo - las 0h	
del mes	del año	juliano						
		2431	h m	h m s	h m	° ' "	h m s	
* 1	M	1	822	4 45	11 57 33,8	19 10	—23 1,1	6 46 49,1
2	M	2	823	45	58 2,1	11	—22 56,0	50 45,7
3	J	3	824	46	30,1	11	50,4	54 42,3
4	V	4	825	47	57,7	11	44,4	58 38,8
5	S	5	826	48	59 24,8	11	37,9	7 2 35,4
* 6	D	6	827	4 49	11 59 51,6	19 11	—22 31,0	7 6 31,9
7	L	7	828	49	12 0 17,8	11	23,6	10 28,5
8	M	8	829	50	43,6	11	15,8	14 25,1
9	M	9	830	51	1 8,8	11	7,5	18 21,6
10	J	10	831	52	33,5	11	—21 58,8	22 18,2
11	V	11	832	53	57,5	11	49,7	26 14,7
12	S	12	833	54	2 21,0	10	40,2	30 11,3
*13	D	13	834	4 55	12 2 43,8	19 10	—21 30,2	7 34 7,8
14	L	14	835	56	3 5,9	10	19,9	38 4,4
15	M	15	836	57	27,4	10	9,1	42 0,9
16	M	16	837	58	48,2	9	—20 57,9	45 57,5
17	J	17	838	59	4 8,4	9	46,3	49 54,1
18	V	18	839	5 0	27,8	9	34,3	53 50,6
19	S	19	840	1	46,5	8	21,9	57 47,2
*20	D	20	841	5 2	12 5 4,5	19 8	—20 9,2	8 1 43,8
21	L	21	842	3	21,7	8	—19 56,1	5 40,3
22	M	22	843	4	38,2	7	42,6	9 36,9
23	M	23	844	5	53,9	7	28,7	13 33,4
24	J	24	845	6	6 8,9	6	14,4	17 30,0
25	V	25	846	7	23,1	6	—18 59,9	21 26,5
26	S	26	847	8	36,5	5	44,9	25 23,1
*27	D	27	848	5 9	12 6 49,2	19 4	—18 29,7	8 29 19,6
28	L	28	849	10	7 1,0	4	14,0	33 16,2
29	M	29	850	11	12,1	3	—17 58,1	37 12,7
30	M	30	851	12	22,3	2	41,9	41 9,3
31	J	31	852	13	31,8	2	25,3	45 5,9

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	14: 1 h 42 m	31: 1 h 36 m

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

1, La Circuncisión del Señor.
6, Adoración de los Reyes.

SOL

Febrero

Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo a las 0h		
del mes	del año	juliano							
		2431	h m	h m s	h m	° '	h m s		
1	V	32	853	5 14	12 7 40,4	19 1	—17 8,4	8 49 2,4	
2	S	33	854	15	48,2	0	—16 51,2	52 59,0	
*	3	D	34	855	5 16	12 7 55,1	18 59	—16 33,7	8 56 55,5
4	L	35	856	17	8 1,3	59	15,9	9 0 52,1	
5	M	36	857	18	6,6	58	—15 57,9	4 48,6	
6	M	37	858	19	11,1	57	39,6	8 45,2	
7	J	38	859	20	14,8	56	21,0	12 41,7	
8	V	39	860	21	17,7	55	2,1	16 38,3	
9	S	40	861	22	19,7	54	—14 43,0	20 34,8	
*10	D	41	862	5 23	12 8 20,9	18 53	—14 23,7	9 24 31,4	
11	L	42	863	24	21,4	52	4,1	28 28,0	
12	M	43	864	25	21,0	51	—13 44,3	32 24,5	
13	M	44	865	26	19,9	50	24,2	36 21,1	
14	J	45	866	27	18,0	49	4,0	40 17,6	
15	V	46	867	28	15,4	48	—12 43,5	44 14,2	
16	S	47	868	29	12,1	47	22,8	48 10,8	
*17	D	48	869	5 30	12 8 8,0	18 46	—12 2,0	9 52 7,3	
18	L	49	870	31	3,2	45	—11 40,9	56 3,9	
19	M	50	871	32	7 57,8	44	19,6	10 0 0,4	
20	M	51	872	33	51,7	42	—10 58,2	3 57,0	
21	J	52	873	34	45,0	41	36,6	7 53,5	
22	V	53	874	35	37,6	40	14,9	11 50,1	
23	S	54	875	36	29,6	39	— 9 53,0	15 46,6	
*24	D	55	876	5 36	12 7 21,0	18 38	— 9 30,9	10 19 43,2	
25	L	56	877	37	11,9	37	8,7	23 49,7	
26	M	57	878	38	2,2	35	— 8 46,3	27 36,3	
27	M	58	879	39	6 51,9	34	23,8	31 32,8	
28	J	59	880	40	41,1	33	1,2	35 29,4	
Semidiámetro del Sol			Duración Crepúsculo						
			Civil		Astronómico				
1 al 3: 16',3			8: 27 m		6: 1 h 34 m		18: 1 h 30 m		
4 al 29: 16',2			23: 26 m		12: 1 h 32 m		25: 1 h 28 m		

Día	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	A las 20 h				Posición a las 5 h 0 m	
				Declinación	Semi- diamet.	Para- laje	Edad Fase	E	W
1 V	4 23	11 44,2	19 1	—20 57	15,5	57,0	29,5		
2 S	5 26	12 37,3	19 42	17 38	7	6	☉	• 1 2 3 4	• 1 2 3 4
* 3 D	6 30	13 29,0	20 19	—13 19	15,8	58,1	1,8		
4 L	7 36	14 19,2	20 54	8 16	9	5	2,8	2 • 1 3 4	
5 M	8 41	15 8,4	21 27	— 2 44	16,0	8	3,8	1 3 • 2 4	
6 M	9 47	15 57,2	21 59	+ 2 58	1	59,0	* 4,8	3 • 1 2 4	
7 J	10 54	16 46,8	22 32	8 33	1	1	5,8	3 2 1 • 4	
8 V	12 1	17 38,0	23 9	13 43	1	2	6,8	4 3 2 • 1	
9 S	13 9	18 31,7	23 49	18 7	1	2	☾P	4 ○ 2 3	4 1 2 • 3
*10 D	14 18	19 28,1	—	+21 28	16,1	59,1	8,8		
11 L	15 24	20 26,8	0 35	23 31	1	59,0	9,8	4 2 • 1 3	
12 M	16 27	21 26,5	1 27	24 4	0	58,7	10,8	4 1 3 • 2	
13 M	17 23	22 25,2	2 26	23 7	15,9	3	11,8	4 3 • 1 2	
14 J	18 12	23 21,3	3 30	20 48	8	57,9	12,8	3 4 2 1 •	
15 V	18 54	—	4 35	17 21	6	3	13,8	4 3 2 • 1	
16 S	19 30	0 13,9	5 39	13 6	5	56,7	☉	1 • 4 3 2	● 4 3
*17 D	20 2	1 2,9	6 43	+ 8 19	15,3	56,1	15,8		
18 L	20 31	1 48,8	7 43	+ 3 17	1	55,6	16,8	2 • 1 3 4	
19 M	20 59	2 32,4	8 41	— 1 46	0	0	17,8	1 3 • 2 4	
20 M	21 27	3 14,6	9 38	6 40	14,9	54,6	18,8	3 • 1 2 4	
21 J	21 55	3 56,4	10 34	11 14	8	4	19,8	3 2 1 • 4	
22 V	22 26	4 38,7	11 30	15 21	8	2	20,8	3 2 • 1 4	
23 S	23 0	5 22,3	12 26	18 52	8	3	☾A	1 • 3 4 2	4 ● 3
*24 D	23 38	6 7,8	13 22	—21 36	14,9	54,5	22,8		
25 L	—	6 55,8	14 18	23 26	15,0	9	23,8	4 2 • 1 3	
26 M	0 21	7 46,1	15 12	24 10	1	55,5	24,8	4 1 • 3 2	
27 M	1 11	8 38,4	16 5	23 43	3	56,1	25,8	4 3 • 1 2	
28 J	2 7	9 31,8	16 52	22 0	5	9	*26,8	4 3 1 2 •	4 3 2 • 1

Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo a las 0h		
del mes	del año	juliano							
		2431	h m	h m s	h m	° ' "	h m s		
1	V	60	881	5 41	12 6 29,8	18 32	— 7 38,5	10 39 26,0	
2	S	61	882	42	17,9	30	15,7	43 22,5	
*	3	D	62	883	5 43	12 6 5,6	18 29	— 6 52,7	10 47 19,1
*	4	L	63	884	44	5 52,8	28	29,7	51 15,6
*	5	M	64	885	44	39,6	26	6,6	55 12,2
	6	M	65	886	45	25,9	25	— 5 43,4	59 8,7
	7	J	66	887	46	11,7	24	20,1	11 3 5,3
	8	V	67	888	47	4 57,2	22	— 4 56,7	7 1,8
	9	S	68	889	48	42,2	21	33,3	10 58,4
*10	D	69	890	5 49	12 4 26,9	18 20	— 4 9,8	11 14 54,9	
	11	L	70	891	50	11,2	18	— 3 46,3	18 51,5
	12	M	71	892	50	3 55,2	17	22,7	22 48,0
	13	M	72	893	51	38,9	16	— 2 59,1	26 44,6
	14	J	73	894	52	22,3	14	35,5	30 41,1
	15	V	74	895	53	5,4	13	11,8	34 37,7
	16	S	75	896	54	2 48,3	11	— 1 48,1	38 31,3
*17	D	76	897	5 54	12 2 30,9	18 10	— 1 24,4	11 42 30,8	
	18	L	77	898	55	13,4	9	0,7	46 27,3
*19	M	78	899	56	1 55,7	7	— 0 37,0	50 23,9	
	20	M	79	900	57	37,8	6	— 0 13,3	54 20,4
	21	J	80	901	58	19,8	5	+ 0 10,3	58 17,0
	22	V	81	902	58	1,8	3	34,0	12 2 13,5
	23	S	82	903	59	0 43,6	2	57,7	6 10,1
*24	D	83	904	6 0	12 0 25,4	18 0	+ 1 21,3	12 10 6,7	
	25	L	84	905	1	7,1	17 59	44,9	14 3,2
	26	M	85	906	2	11 59 48,8	58	+ 2 8,5	17 59,8
	27	M	86	907	2	30,5	56	32,0	21 56,3
	28	J	87	908	3	12,3	55	55,4	25 52,9
	29	V	88	909	4	58 54,0	53	+ 3 18,8	29 49,4
	30	S	89	910	5	35,9	52	42,2	33 46,0
*31	D	90	911	6 5	11 58 17,8	17 51	+ 4 5,5	12 37 42,5	

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
27 al 31: 16',0	26: 25, m 2 (mín.)	7: 1 h 26 m
		13: 1 h 25 m
		23: 1 h 24 m

Día	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	A las 20 h				Posición a las 3 h 30 m	
				Declinación	Semi- diámet.	Para- laje	Edad Fase	E	W
1 V	3 8	10 25,3	17 36	-19 3	15,7	57,6	● 27,8	41 • 32	
2 S	4 13	11 18,1	18 15	15 0	9	58,3	28,8	4 • 123	
* 3 D	5 20	12 9,8	18 51	-10 2	16,1	59,0	☉	241 • 3	
* 4 L	6 26	13 0,6	19 25	- 4 27	2	4	1,2	1○34	
* 5 M	7 34	13 50,9	19 58	+ 1 27	3	7	2,2	3 • 124	
6 M	8 43	14 41,6	20 32	7 17	3	8	P	312 • 4	
7 J	9 52	15 33,6	21 8	12 44	3	7	4,2	32 • 14	
8 V	11 1	16 27,5	21 48	17 26	2	5	5,2	1 • 324	
9 S	12 10	17 23,6	22 32	21 5	1	2	6,2	• 1234	
*10 D	13 18	18 21,6	23 23	+23 25	16,0	58,8	☾	21 • 43	
11 L	14 21	19 20,5	—	24 17	15,9	4	* 8,2	2●43	
12 M	15 18	20 18,6	0 19	23 41	8	0	* 9,2	34 • 12	
13 M	16 9	21 14,4	1 20	21 42	7	57,5	10,2	3412 •	
14 J	16 51	22 7,1	2 23	18 34	5	0	11,2	432 • 1	
15 V	17 29	22 56,4	3 27	14 32	4	56,5	12,2	41○2	
16 S	18 1	23 42,7	4 30	9 54	3	0	13,2	4 • 123	
*17 D	18 31	—	5 30	+ 4 55	15,1	55,6	☉	421 • 3	
18 L	18 59	0 26,7	6 30	- 0 11	0	1	15,2	42 • 13	
*19 M	19 27	1 9,3	7 27	5 12	14,9	54,7	*16,2	43○2	
20 M	19 55	1 51,2	8 23	9 58	8	4	17,2	31●4	
21 J	20 25	2 33,4	9 20	14 18	8	2	18,2	32 • 14	
22 V	20 57	3 16,5	10 16	18 3	8	2	A	13 • 24	
23 S	21 33	4 1,3	11 12	21 4	8	2	20,2	• 1234	
*24 D	22 14	4 48,1	12 9	-23 12	14,8	54,5	21,2	21 • 34	
25 L	23 0	5 37,0	13 3	24 18	15,0	9	☾	2 • 134	
26 M	23 53	6 27,8	13 56	24 16	1	55,5	*23,2	31 • 24	
27 M	—	7 19,8	14 44	23 2	3	56,2	*24,2	31 • 24	
28 J	0 51	8 12,4	15 29	20 34	5	57,0	25,2	32 • 41	
29 V	1 53	9 4,7	16 9	16 56	8	9	26,2	413 • 2	
30 S	2 58	9 56,5	16 46	12 17	16,0	58,8	27,2	4 • 123	
*31 D	4 6	10 47,6	17 21	-6 50	16,2	59,6	28,2	412 • 3	

3 a 5, Carnaval.
19, San José.

Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo - las 0h
del mes	del año	juliano					
		2431	h m	n m s	h m	o ' "	h m s
1 L	91	912	6 6	11 57 59,8	17 49	+ 4 28,7	12 41 39,1
2 M	92	913	7	41,9	48	50,8	45 35,6
3 M	93	914	8	24,2	47	+ 5 14,8	49 32,2
4 J	94	915	9	6,6	45	37,8	53 28,7
5 V	95	916	9	56 49,1	44	+ 6 0,6	57 25,3
6 S	96	917	10	31,8	43	23,4	13 1 21,8
* 7 D	97	918	6 11	11 56 14,7	17 41	+ 6 46,0	13 5 18,4
8 L	98	919	12	55 57,7	40	+ 7 8,5	9 15,0
9 M	99	920	12	41,0	39	30,9	13 11,5
10 M	100	921	13	24,5	37	53,2	17 8,1
11 J	101	922	14	8,3	36	+ 8 15,3	21 4,6
12 V	102	923	15	54 52,3	35	37,3	25 1,2
13 S	103	924	15	36,6	33	59,1	28 57,7
*14 D	104	925	6 16	11 54 21,3	17 32	+ 9 20,8	13 32 54,3
15 L	105	926	17	6,3	31	42,4	36 50,8
16 M	106	927	18	53 51,6	30	+10 3,7	40 47,4
17 M	107	928	19	37,3	28	25,0	44 43,9
*18 J	108	929	19	23,3	27	46,0	48 40,5
*19 V	109	930	20	9,8	26	+11 6,8	52 37,0
*20 S	110	931	21	52 56,7	25	27,5	56 33,6
*21 D	111	932	6 22	11 52 44,0	17 23	+11 48,0	14 0 30,1
22 L	112	933	22	31,8	22	+12 8,3	4 26,7
23 M	113	934	23	20,0	21	28,4	8 23,3
24 M	114	935	24	8,7	20	48,3	12 19,8
25 J	115	936	25	51 57,9	19	+13 8,0	16 16,4
26 V	116	937	25	47,6	18	27,5	20 12,9
27 S	117	938	26	37,8	17	46,7	24 9,5
*28 D	118	939	6 27	11 51 28,5	17 16	+14 5,8	14 28 6,0
29 L	119	940	28	19,8	14	24,6	32 2,6
30 M	120	941	29	11,6	13	43,2	35 59,1

Semidiámetro del Sol

Duración Crepúsculo

Civil

Astronómico

1 al 17: 16',0
18 al 30: 15',914: 25, m 5
26: 26 m4: 1 h 23, m 6 (mín.)
27: 1 h 25 m

Día	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	A las 20 h				Posición a las 1 h 45 m	
				Declinación	Semidiámetro	Paralaje	Edad Fase	E	W
	h m	h m	h m	° ' "	'	'			
1 L	5 13	11 38,5	17 54	- 0 54	16,4	60,2	29,2	42 • 13	
2 M	6 23	12 30,0	18 29	+ 5 12	5	6	☉	413 • 2	
3 M	7 33	13 22,9	19 5	11 4	5	7	P	43 • 12	
4 J	8 46	14 17,8	19 44	16 15	5	5	2,8	342○	
5 V	9 58	15 15,1	20 27	20 24	4	1	3,8	431○	
6 S	11 9	16 14,5	21 17	23 12	2	59,6	4,8		• 1432
* 7 D	12 16	17 14,8	22 13	+24 28	16,1	59,0	5,8	12 • 43	
8 L	13 16	18 14,1	23 13	24 11	15,9	58,3	☾	2 • 13	
9 M	14 8	19 10,9	—	22 28	7	57,6	7,8	1●24	
10 M	14 52	20 4,3	0 16	19 34	5	0	8,8	3 • 124	
11 J	15 31	20 54,0	1 20	15 44	4	56,4	9,8	32○4	
12 V	16 4	21 40,4	2 23	11 14	2	55,9	*10,8	321 • 4	
13 S	16 34	22 24,5	3 23	6 20	1	4	11,8		• 1342
*14 D	17 2	23 6,7	4 22	+ 1 16	15,0	55,0	*12,8	142 • 3	
15 L	17 29	23 48,3	5 19	- 3 49	14,9	54,6	13,8	42 • 13	
16 M	17 57	—	6 15	8 41	8	4	☉	41 • 32	
17 M	18 25	0 30,1	7 12	13 12	8	2	15,8	43 • 12	
*18 J	18 56	1 12,8	8 8	17 11	7	1	16,8	4321 •	
*19 V	19 31	1 57,0	9 4	20 28	7	1	A	432●	
*20 S	20 10	2 43,0	10 1	22 53	8	2	18,8		4 • 132
*21 D	20 54	3 31,0	10 56	-24 19	14,8	54,4	19,8	41●3	
22 L	21 43	4 20,8	11 49	24 39	9	8	20,8	24 • 13	
23 M	22 39	5 11,7	12 38	23 49	15,1	55,4	*21,8	1 • 234	
24 M	23 37	6 3,1	13 24	21 47	3	56,1	☾	3 • 124	
25 J	—	6 54,2	14 4	18 37	5	9	*23,8	321 • 4	
26 V	0 39	7 44,8	14 42	14 26	8	57,8	*24,8	32 • 14	
27 S	1 44	8 34,8	15 17	9 21	16,0	58,8	25,8		• 1324
*28 D	2 50	9 24,6	15 50	- 3 38	16,3	59,7	26,8	1 • 234	
29 L	3 58	10 15,1	16 23	+ 2 28	5	60,5	27,8	2 • 143	
30 M	5 9	11 7,1	16 57	8 34	6	61,0	28,8	1 • 243	

14, Día de las Américas.
18 a 21, Semana Santa.

SOL

Mayo

Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo las 0h
del mes	del año	juliano					
		2431	h m	h m s	h m	° '	h m s
* 1 M	121	942	6 29	11 51 3,9	17 12	+15 1,5	14 39 55,7
2 J	122	943	30	50 56,7	11	19,5	43 52,2
3 V	123	944	31	50,1	10	37,4	47 48,8
4 S	124	945	32	44,0	9	54,9	51 45,4
* 5 D	125	946	6 32	11 50 38,5	17 8	+16 12,3	14 55 41,9
6 L	126	947	33	33,5	8	29,3	59 38,5
7 M	127	948	34	29,0	7	46,0	15 3 35,0
8 M	128	949	35	25,1	6	+17 2,5	7 31,6
9 J	129	950	36	21,7	5	18,7	11 28,2
10 V	130	951	36	18,9	4	34,6	15 24,7
11 S	131	952	37	16,7	3	50,2	19 21,3
*12 D	132	953	6 38	11 50 15,0	17 2	+18 5,5	15 23 17,8
13 L	133	954	39	13,9	2	20,5	27 14,4
14 M	134	955	39	13,4	1	35,2	31 10,9
15 M	135	956	40	13,4	0	49,6	35 7,5
16 J	136	957	41	14,0	16 59	+19 3,6	39 4,0
17 V	137	958	42	15,1	59	17,4	43 0,6
18 S	138	959	42	16,8	58	30,8	46 57,1
*19 D	139	960	6 43	11 50 19,1	16 57	+19 43,9	15 50 53,7
20 L	140	961	44	21,9	57	56,6	54 50,3
21 M	141	962	45	25,3	56	+20 9,0	58 46,8
22 M	142	963	45	29,3	55	21,1	16 2 43,4
23 J	143	964	46	33,8	55	32,8	6 39,9
24 V	144	965	47	38,8	54	44,2	10 36,5
*25 S	145	966	47	44,3	54	55,2	14 33,0
*26 D	146	967	6 48	11 50 50,4	16 53	+21 5,8	16 18 29,6
27 L	147	968	49	57,0	53	16,1	22 26,2
28 M	148	969	50	51 4,1	53	26,0	26 22,7
29 M	149	970	50	11,6	52	35,6	30 19,3
*30 J	150	971	51	19,6	52	44,8	34 15,8
31 V	151	972	51	28,1	51	53,6	38 12,4

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 a las 1 h 0 m	
				Declinación	Semi- diámet.	Para- laje	Edad Fase	E	W
* 1 M	6 21	12 1,6	17 35	+14 14	16,7	61,2	☉	34 • 12	
2 J	7 35	12 59,2	18 17	19 1	7	2	P	43 21 •	
3 V	8 50	13 59,7	19 6	22 31	7	60,8	2,4	43 2 • 1	
4 S	10 1	15 2,2	20 1	24 25	4	1	3,4	41 ○ 2	
* 5 D	11 7	16 4,5	21 2	+24 38	16,2	59,4	4,4	4 ● 23	
6 L	12 4	17 4,3	22 7	23 16	15,9	58,5	5,4	42 • 13	
7 M	12 53	18 0,3	23 12	20 34	7	57,6	* 6,4	41 ○ 3	
8 M	13 33	18 51,8	—	16 52	5	56,8	☾	43 • 12	
9 J	14 7	19 39,4	0 15	12 28	3	1	8,4	31 2 • 4	
10 V	14 38	20 23,9	1 17	7 38	1	55,5	9,4	32 • 14	
11 S	15 7	21 6,3	2 16	+ 2 35	0	0	10,4	31 • 24	
*12 D	15 33	21 47,7	3 13	— 2 30	14,9	54,6	11,4	● 23 4	
13 L	16 0	22 28,9	4 10	7 27	8	3	12,4	2 • 13 4	
14 M	16 28	23 11,0	5 5	12 5	7	1	13,4	12 • 34	
15 M	16 58	23 54,4	6 2	16 14	7	0	☉	3 • 12 4	
16 J	17 31	—	6 59	19 44	7	0	* A	31 2 • 4	
17 V	18 9	0 39,8	7 55	22 26	7	0	16,4	32 4 • 1	
18 S	18 51	1 27,2	8 51	24 10	8	2	*17,4	43 1 • 2	
*19 D	19 39	2 16,5	9 45	—24 48	14,8	54,5	18,4	4 • 12 3	
20 L	20 31	3 7,0	10 35	24 17	9	9	*19,4	42 ○ 3	
21 M	21 28	3 57,9	11 22	22 37	15,1	55,4	*20,4	42 1 • 3	
22 M	22 28	4 48,4	12 3	19 49	3	56,0	21,4	4 ● 12	
23 J	23 30	5 38,1	12 41	16 1	5	8	22,4	43 1 ●	
24 V	—	6 26,8	13 16	11 21	7	57,6	☾	34 2 • 1	
*25 S	0 34	7 15,0	13 48	5 59	16,0	58,6	24,4	31 4 • 2	
*26 D	1 39	8 3,3	14 19	— 0 8	16,2	59,5	25,4	• 14 3 2	
27 L	2 46	8 52,9	14 52	+ 5 53	4	60,3	*26,4	2 ○ 34	
28 M	3 55	9 44,8	15 27	11 44	6	9	27,4	2 ● 34	
29 M	5 8	10 40,1	16 6	16 59	7	61,3	28,4	● 12 4	
*30 J	6 22	11 39,4	16 51	21 10	7	3	☉ P	31 • 24	
31 V	7 37	12 42,1	17 44	23 52	6	1	1,1	32 • 14	

1, Día del Trabajo.

25, Aniversario de la Revolución de Mayo.

30, Ascensión del Señor.

Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo a las 0h
del mes	del año	juliano					
		2431	h m	h m s	h m	o ' "	h m s
1 S	152	973	6 52	11 51 36,9	16 51	+22 2,0	16 42 8,9
* 2 D	153	974	6 52	11 51 46,2	16 51	+22 10,0	16 46 5,5
3 L	154	975	53	55,8	51	17,7	50 2,1
4 M	155	976	54	52 5,8	50	25,0	53 58,6
5 M	156	977	54	16,1	50	31,8	57 55,2
6 J	157	978	55	26,7	50	38,3	17 1 51,8
7 V	158	979	55	37,6	50	44,4	5 48,3
8 S	159	980	56	48,8	50	50,0	9 44,9
* 9 D	160	981	6 56	11 53 0,2	16 50	+22 55,3	17 13 41,4
10 L	161	982	57	11,9	50	+23 0,2	17 38,0
11 M	162	983	57	23,8	50	4,6	21 34,5
12 M	163	984	58	35,9	49	8,7	25 31,1
13 J	164	985	58	48,2	49	12,3	29 27,6
14 V	165	986	58	54 0,6	50	15,6	33 24,2
15 S	166	987	59	13,2	50	18,4	37 20,7
*16 D	167	988	6 59	11 54 25,9	16 50	+23 20,9	17 41 17,3
17 L	168	989	7 0	38,8	50	22,8	45 13,9
18 M	169	990	0	51,7	50	24,4	49 10,4
19 M	170	991	0	55 4,6	50	25,6	53 7,0
*20 J	171	992	0	17,6	50	26,4	57 3,5
21 V	172	993	1	30,6	50	26,7	18 1 0,1
22 S	173	994	1	43,6	51	26,7	4 56,7
*23 D	174	995	7 1	11 55 56,7	16 51	+23 26,2	18 8 53,2
24 L	175	996	1	56 9,6	51	25,3	12 49,8
25 M	176	997	1	22,5	51	24,1	16 46,3
26 M	177	998	1	35,3	52	22,4	20 42,9
27 J	178	999	2	47,9	52	20,2	24 39,4
28 V	179	*000	2	57 0,4	52	17,7	28 36,0
*29 S	180	*001	2	12,8	53	14,8	32 32,6
*30 D	181	*002	7 2	11 57 24,9	16 53	+23 11,4	18 36 29,1
		*2432					
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.)		

SOL

Julio

Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo a las 0h
del mes	del año	juliano					
		2432	h m	h m s	h m	° ' "	h m s
1 L	182	003	7 2	11 57 36,8	16 54	+23 7,7	18 40 25,7
2 M	183	004	2	48,4	54	3,5	44 22,3
3 M	184	005	2	59,7	55	+22 59,0	48 18,8
4 J	185	006	1	58 10,8	55	54,0	52 15,4
5 V	186	007	1	21,5	55	48,6	56 11,9
6 S	187	008	1	31,8	56	42,9	19 0 8,5
* 7 D	188	009	7 1	11 58 41,7	16 56	+22 36,7	19 4 5,0
8 L	189	010	1	51,3	57	30,2	8 1,6
* 9 M	190	011	1	59 0,5	58	23,3	11 58,1
10 M	191	012	0	9,2	58	15,9	15 54,7
11 J	192	013	0	17,5	59	8,3	19 51,2
12 V	193	014	0	25,4	59	0,2	23 47,8
13 S	194	015	6 59	32,8	17 0	+21 51,7	27 44,4
*14 D	195	016	6 59	11 59 39,7	17 0	+21 42,9	19 31 40,9
15 L	196	017	59	46,1	1	33,7	35 37,5
16 M	197	018	58	52,0	2	24,1	39 34,1
17 M	198	019	58	57,5	2	14,2	43 30,6
18 J	199	020	57	12 0 2,4	3	3,9	47 27,2
19 V	200	021	57	6,8	4	+20 53,2	51 23,7
20 S	201	022	56	10,7	4	42,2	55 20,3
*21 D	202	023	6 56	12 0 14,1	17 5	+20 30,9	19 59 16,8
22 L	203	024	55	16,9	6	18,9	20 3 13,4
23 M	204	025	55	19,1	6	7,2	7 9,9
24 M	205	026	54	20,8	7	+19 54,8	11 6,5
25 J	206	027	53	22,0	8	42,1	15 3,0
26 V	207	028	53	22,5	8	29,1	18 59,6
27 S	208	029	52	22,5	9	15,7	22 56,2
*28 D	209	030	6 51	12 0 21,9	17 10	+19 2,0	20 26 52,7
29 L	210	031	51	20,7	10	+18 48,0	30 49,3
30 M	211	032	50	18,8	11	33,7	34 45,9
31 M	212	033	49	16,4	12	19,1	38 42,4

Semidiámetro del Sol	Duración Crepúsculo		
	Civil	Astronómico	
Todo el mes: 15',8	3: 28 m 27: 27 m	3: 1 h 30 m 14: 1 h 29 m	23: 1 h 28 m 31: 1 h 27 m

Día	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	A las 20 h				Posición a las 23 h 15 m	
				Declinación	Semi-diámet.	Paralaje	Edad Fase	E	W
1 L	9 22	14 31,6	19 45	+19 39	16,1	58,9	2,8	2 • 1 3 4	
2 M	10 4	15 25,7	20 52	15 28	15,8	0	3,8	1 • 2 3 4	
3 M	10 40	16 20,2	21 57	10 38	6	57,1	* 4,8	3 • 1 2 4	
4 J	11 11	17 0,9	22 58	5 29	3	56,2	* 5,8	3 2 ⊙ 4	
5 V	11 40	17 44,1	23 55	+ 0 16	1	55,5	6,8	3 2 ● 4	
6 S	12 7	18 26,0	—	— 4 51	0	54,9	☾	4 3 • 1 2	
* 7 D	12 34	19 7,7	0 53	— 9 42	14,8	54,5	8,8	4 1 • 2 3	
8 L	13 2	19 50,1	1 49	14 8	8	2	9,8	4 2 • 1 3	
* 9 M	13 33	20 34,1	2 45	18 0	7	1	*10,8	4 1 ⊙ 3	
10 M	14 8	21 20,1	3 42	21 9	7	1	A	4 ● 1 2	
11 J	14 46	22 8,4	4 38	23 24	8	3	12,8	4 3 2 1 •	
12 V	15 31	22 58,6	5 35	24 37	8	5	13,8	3 4 2 ●	
13 S	16 21	23 50,0	6 28	24 41	9	8	14,8	3 4 • 1 2	
*14 D	17 17	—	7 17	—23 34	15,0	55,2	☉	1 • 3 2 4	
15 L	18 15	0 41,4	8 2	21 16	2	6	16,8	2 • 1 3 4	
16 M	19 16	1 32,0	8 42	17 55	3	56,1	*17,8	1 2 • 3 4	
17 M	20 18	2 21,2	9 19	13 40	4	6	18,8	• 3 1 2 4	
18 J	21 21	3 9,0	9 51	8 44	6	57,1	19,8	3 1 ● 4	
19 V	22 24	3 55,7	10 22	— 3 18	7	7	*20,8	3 2 • 1 4	
20 S	23 28	4 42,1	10 52	+ 2 23	9	58,3	21,8	3 ⊙ 2 4	
*21 D	—	5 29,3	11 24	+ 8 4	16,0	58,9	☽	1 • 3 2 4	
22 L	0 34	6 18,5	11 57	13 27	2	59,4	23,8	2 4 • 1 3	
23 M	1 42	7 10,8	12 35	18 10	3	8	24,8	4 1 2 • 3	
24 M	2 52	8 7,1	13 18	21 52	4	60,2	*25,8	4 • 3 1 2	
25 J	4 3	9 7,2	14 8	24 10	4	3	P	4 3 1 ●	
26 V	5 12	10 10,1	15 7	24 49	4	2	27,8	4 3 2 • 1	
27 S	6 15	11 13,4	16 13	23 44	3	59,9	28,8	4 3 1 • 2	
*28 D	7 10	12 14,5	17 23	+21 5	16,2	59,4	☀	4 □ 2	
29 L	7 56	13 11,6	18 32	17 13	0	58,7	1,5	4 2 • 1 3	
30 M	8 35	14 4,0	19 39	12 30	15,8	57,9	2,5	2 1 4 • 3	
31 M	9 10	14 52,4	20 42	7 19	5	0	3,5	• 1 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					
		2432	h m	h m s	h m	° ' "	h m s
1 J	213	034	6 48	12 0 13,3	17 13	+18 4,2	20 42 39,0
2 V	214	035	47	9,6	13	+17 49,0	46 35,5
3 S	215	036	46	5,3	14	33,5	50 32,1
* 4 D	216	037	6 46	12 0 0,4	17 15	+17 17,7	20 54 28,6
5 L	217	038	45	11 59 54,8	15	1,7	58 25,2
6 M	218	039	44	48,6	16	+16 45,4	21 2 21,7
7 M	219	040	43	41,8	17	28,8	6 18,3
8 J	220	041	42	34,4	18	11,9	10 14,8
9 V	221	042	41	26,4	18	+15 54,8	14 11,4
10 S	222	043	40	17,9	19	37,4	18 8,0
*11 D	223	044	6 39	11 59 8,7	17 20	+15 19,8	21 22 4,5
12 L	224	045	38	58 59,0	21	1,9	26 1,1
13 M	225	046	37	48,7	21	+14 43,8	29 57,6
14 M	226	047	36	37,8	22	25,5	33 54,2
*15 J	227	048	35	26,5	23	6,9	37 50,7
16 V	228	049	33	14,6	23	+13 48,1	41 47,3
*17 S	229	050	32	2,2	24	29,1	45 43,8
*18 D	230	051	6 31	11 57 49,3	17 25	+13 9,9	21 49 40,4
19 L	231	052	30	35,9	26	+12 50,4	53 36,9
20 M	232	053	29	22,1	26	30,8	57 33,5
21 M	233	054	28	7,8	27	10,9	22 1 30,0
22 J	234	055	26	56 53,0	28	+11 50,9	5 26,6
23 V	235	056	25	37,8	29	30,7	9 23,2
24 S	236	057	24	22,2	29	10,3	13 19,7
*25 D	237	058	6 23	11 56 6,2	17 30	+10 49,1	22 17 16,3
26 L	238	059	21	55 49,8	31	28,9	21 12,8
27 M	239	060	20	32,9	31	8,0	25 9,4
28 M	240	061	19	15,7	32	+ 9 46,9	29 5,9
29 J	241	062	18	54 58,1	33	25,6	33 2,5
*30 V	242	063	16	40,2	34	4,2	36 59,0
31 S	243	064	15	21,9	34	+ 8 42,7	40 55,6

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	29: 25, m 5	16: 1 h 25 m	

Día	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	A las 20 h				Posición a las 22 h 0 m	
				Declinación	Semi- diámet.	Para- laje	Edad Fase	E	W
1 J	9 39	15 37,7	21 44	+ 1 58	15,3	56,2	4,5	13 • 24	
2 V	10 7	16 20,9	22 42	— 3 19	1	55,5	5,5	32 • 14	
3 S	10 35	17 3,2	23 39	8 21	0	0	6,5	31 • 24	
* 4 D	11 3	17 45,8	—	—12 58	14,9	54,5	*☾	3 • 124	
5 L	11 33	18 29,4	0 37	17 2	8	3	8,5	2○34	
6 M	12 6	19 14,7	1 34	20 25	8	2	*A	21 • 34	
7 M	12 44	20 2,2	2 30	22 56	8	3	10,5	• 1423	
8 J	13 26	20 51,7	3 26	24 27	9	5	*11,5	143 • 2	
9 V	14 14	21 42,9	4 20	24 51	9	8	*12,5	342 • 1	
10 S	15 8	22 34,7	5 12	24 3	15,1	55,3	*13,5	431○	
*11 D	16 6	23 26,1	5 59	—22 2	15,2	55,8	14,5	43 • 12	
12 L	17 7	—	6 41	18 54	3	56,3	☉	42○3	
13 M	18 10	0 16,5	7 19	14 47	5	8	16,5	42●3	
14 M	19 13	1 5,5	7 53	9 54	6	57,3	17,5	4 • 123	
*15 J	20 17	1 53,2	8 25	— 4 28	7	8	*18,5	41●2	
16 V	21 21	2 40,2	8 55	+ 1 16	9	58,2	*19,5	324 • 1	
*17 S	22 27	3 27,4	9 25	7 0	16,0	6	20,5	312 • 4	
*18 D	23 33	4 15,8	9 58	+12 26	16,1	58,9	21,5	3 • 124	
19 L	—	5 6,5	10 33	17 17	1	59,2	☽	1●34	
20 M	0 41	6 0,4	12 14	21 11	2	4	23,5	2●34	
21 M	1 51	6 57,8	12 1	23 49	2	5	24,5	• 1234	
22 J	2 59	7 58,1	12 55	24 55	2	5	P	1 • 324	
23 V	4 3	8 59,7	13 57	24 23	2	3	26,5	32 • 14	
24 S	5 0	10 0,4	15 4	22 16	1	0	27,5	312 • 4	
*25 D	5 48	10 58,2	16 13	+18 48	16,0	58,6	28,5	34 • 12	
26 L	6 30	11 52,0	17 20	14 21	15,8	1	☉	41●3	
27 M	7 6	12 42,4	18 26	9 16	6	57,4	1,1	42 • 13	
28 M	7 37	13 29,0	19 28	+ 3 52	5	56,7	2,1	4○23	
29 J	8 6	14 13,5	20 29	— 1 34	3	0	3,1	41 • 32	
*30 V	8 34	14 56,8	21 27	6 48	1	55,4	* 4,1	432 • 1	
31 S	9 2	15 39,7	22 25	11 40	0	54,9	5,1	• 4321	

15, Asunción de la Virgen.

17, Aniversario de la muerte del general San Martín.

30, Santa Rosa.

SOL

Setiembre

Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo a las 0h	
del mes	del año	juliano						
		2431	h m	h m s	h m	° ' "	h m s	
* 1	D	244	065	6 1 4	11 54 3,3	17 35	+ 8 21,0	22 44 52,1
2	L	245	066	12	53 44,3	36	+ 7 59,2	48 48,7
3	M	246	067	11	25,1	36	37,3	52 45,2
4	M	247	068	10	5,5	37	15,2	56 41,8
5	J	248	069	8	52 45,8	38	+ 6 53,0	23 0 38,4
6	V	249	070	7	25,7	38	30,7	4 34,9
7	S	250	071	6	5,5	39	8 3	8 31,5
* 8	D	251	072	6 4	11 51 45,0	17 40	+ 5 45,8	23 12 28,0
9	L	252	073	3	24,3	41	23,2	16 24,6
10	M	253	074	1	3,5	41	0,6	20 21,1
11	M	254	075	0	50 42,6	42	+ 4 37,8	24 17,7
12	J	255	076	5 59	21,5	43	15,0	28 14,2
13	V	256	077	57	0,3	43	+ 3 52,1	32 10,8
14	S	257	078	56	49 39,1	44	29,1	36 7,3
*15	D	258	079	5 54	11 49 17,8	17 45	+ 3 6,0	23 40 3,9
16	L	259	080	53	48 56,5	46	+ 2 42,9	44 0,4
17	M	260	081	51	35,2	46	19,7	47 57,0
18	M	261	082	50	13,9	47	+ 1 56,5	51 53,5
19	J	262	083	49	47 52,7	48	33,3	55 50,1
20	V	263	084	47	31,5	48	10,0	59 46,7
21	S	264	085	46	10,3	49	+ 0 46,7	0 3 43,2
*22	D	265	086	5 44	11 46 49,3	17 50	+ 0 23,3	0 7 39,8
23	L	266	087	43	28,4	51	- 0 0,1	11 36,3
24	M	267	088	42	7,6	51	23,5	15 32,9
25	M	268	089	40	45 47,0	52	46,9	19 29,4
26	J	269	090	39	26,5	53	- 1 10,3	23 26,0
27	V	270	091	37	6,2	54	33,6	27 22,5
28	S	271	092	36	44 46,1	54	57,0	31 19,1
*29	D	272	093	5 34	11 44 26,2	17 55	- 2 20,4	0 35 15,6
30	L	273	094	33	6,5	56	43,7	39 12,2

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 (min.)	20: 1 h 24 m

Día	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	A las 20 h				Posición a las 20 h 30 m	
				Declinación	Semi- diámet.	Para- laje	Edad Fase	E	W
* 1 D	9 32	16 23,3	23 23	-15 59	14,9	54,5	6,1	3 4 • 1 2	
2 L	10 3	17 8,2	—	19 38	8	3	7,1	1 0 4 2	
3 M	10 39	17 54,9	0 20	22 26	8	3	☾ A	2 • 1 4 3	
4 M	11 19	18 43,6	1 17	24 17	8	4	* 9,1	1 0 3 4	
5 J	12 4	19 33,9	2 11	25 2	9	7	* 10,1	● 3 2 4	
6 V	12 56	20 25,3	3 4	24 37	15,0	55,1	11,1	3 2 • 1 4	
7 S	13 53	21 16,9	3 52	22 59	2	7	* 12,1	3 2 1 • 4	
* 8 D	14 53	22 7,9	4 36	-20 10	15,3	56,3	* 13,1	3 • 1 2 4	
9 L	15 55	22 57,8	5 16	16 18	5	57,0	14,1	1 3 • 2 4	
10 M	17 0	23 46,6	5 52	11 31	7	6	15,1	2 • 4 1 3	
11 M	18 5	—	6 25	6 5	9	58,2	☉	4 1 2 • 3	
12 J	19 10	0 34,7	6 56	- 0 15	16,0	7	17,1	4 • 1 3 2	
13 V	20 17	1 22,8	7 27	+ 5 41	1	59,0	18,1	4 3 □	
14 S	21 25	2 11,8	7 59	11 22	2	3	19,1	4 3 2 1 •	
* 15 D	22 34	3 2,7	8 34	+ 16 29	16,2	59,4	20,1	4 3 • 1 2	
16 L	23 44	3 56,3	9 13	20 40	2	4	P	4 1 3 • 2	
17 M	—	4 52,9	9 58	23 36	2	3	22,1	4 2 • 1 3	
18 M	0 52	5 52,1	10 50	25 2	1	1	☽		
19 J	1 56	6 52,6	11 49	24 53	0	58,8	24,1		
20 V	2 54	7 52,5	12 53	23 10	15,9	5	25,1	Encontrándose	
21 S	3 45	8 50,0	13 59	20 5	8	2	26,1		
* 22 D	4 27	9 44,1	15 7	+ 15 57	15,7	57,7	27,1	J U P I T E R	
23 L	5 4	10 34,5	16 12	11 3	6	2	28,1	cerca del Sol	
24 M	5 37	11 21,8	17 14	5 44	5	56,7	29,1		
25 M	6 6	12 6,7	18 15	+ 0 16	3	2	☼	omitimos los	
26 J	6 34	12 50,3	19 14	- 5 7	2	55,6	1,6		
27 V	7 2	13 33,4	20 13	10 12	0	1	* 2,6	fenómenos de los	
28 S	7 30	14 17,0	21 12	14 47	14,9	54,7	3,6	SATELITES	
* 29 D	8 1	15 1,6	22 10	- 18 44	14,8	54,4	4,6		
30 L	8 35	15 47,8	23 7	21 51	8	2	5,6		

Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo r las 0h	
del mes	del año	juliano						
		2432	h m	h m s	h m	o ' "	h m s	
1	M	274	095	5 32	11 43 47,1	17 57	— 3 7,1	0 43 8,7
2	M	275	096	30	27,9	57	30,3	47 5,3
3	J	276	097	29	9,0	58	53,6	51 1,8
4	V	277	098	27	42 50,5	59	— 4 16,8	54 58,4
5	S	278	099	26	32,3	18 0	39,9	58 55,0
* 6	D	279	100	5 25	11 42 14,4	18 0	— 5 3,0	1 2 51,5
7	L	280	101	23	41 56,9	1	26,0	6 48,1
8	M	281	102	22	39,8	2	49,0	10 44,6
9	M	282	103	21	23,1	3	— 6 11,8	14 41,2
10	J	283	104	19	6,9	4	34,6	18 37,7
11	V	284	105	18	40 51,1	4	57,3	22 34,3
*12	S	285	106	17	35,8	5	— 7 19,9	26 30,8
*13	D	286	107	5 15	11 40 21,0	18 6	— 7 42,4	1 30 27,4
14	L	287	108	14	6,7	7	— 8 4,8	34 23,9
15	M	288	109	13	39 53,0	8	27,1	38 20,5
16	M	289	110	11	39,9	8	49,3	42 17,0
17	J	290	111	10	27,3	9	— 9 11,2	46 13,6
18	V	291	112	9	15,4	10	33,2	50 10,2
19	S	292	113	8	4,1	11	55,0	54 6,7
*20	D	293	114	5 6	11 38 53,4	18 12	—10 16,7	1 58 3,3
21	L	294	115	5	43,4	13	38,2	2 1 59,8
22	M	295	116	4	34,1	14	59,5	5 56,4
23	M	296	117	3	25,4	15	—11 20,7	9 52,9
24	J	297	118	2	17,4	15	41,7	13 49,5
25	V	298	119	1	10,2	16	—12 2,5	17 46,0
26	S	299	120	4 59	3,6	17	23,2	21 42,6
*27	D	300	121	4 58	11 37 57,8	18 18	—12 43,6	2 25 39,1
28	L	301	122	57	52,7	19	—13 3,8	29 35,7
29	M	302	123	56	48,3	20	23,9	33 32,8
30	M	303	124	55	44,7	21	45,7	37 28,8
31	J	304	125	54	41,9	22	—14 3,3	41 25,4

Semidiámetro del Sol	Duración Crepúsculo		
	Civil	Astronómico	
1 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	Paso por el meridiano	Puesta	A las 20 h				Posición	
				Declinación	Semi- diámet.	Para- laje	Edad Fase	a las E	h m W
1 M	9 14	16 35,7	—	—24 3	14,8	54,2	*A		
2 M	9 57	17 25,1	0 3	25 10	8	4	* 7,6		
3 J	10 45	18 15,7	0 57	25 9	9	7	☾		
4 V	11 39	19 6,6	1 46	23 56	15,0	55,2	9,6		
5 S	12 37	19 57,2	2 31	21 33	2	8	*10,6		
* 6 D	13 38	20 47,1	3 12	—18 3	15,4	56,6	*11,6		
7 L	14 41	21 36,0	3 48	13 35	6	57,4	12,6		
8 M	15 46	22 24,4	4 22	8 20	9	58,2	*13,6	Encontrándose	
9 M	16 52	23 12,9	4 54	— 2 30	16,1	9	14,6		
10 J	18 0	—	5 25	+ 3 35	2	59,6	☺	J U P I T E R	
11 V	19 9	0 2,4	5 57	9 36	3	60,0	16,6		
*12 S	20 20	0 53,6	6 32	15 8	4	2	17,6	cerca del Sol	
*13 D	21 32	1 47,9	7 10	+19 48	16,4	60,2	P	los fenómenos	
14 L	22 44	2 45,2	7 53	23 13	3	59,9	*19,6		
15 M	23 51	3 45,4	8 44	25 5	2	6	20,6	de los	
16 M	—	4 46,9	9 41	25 17	1	1	21,6		
17 J	0 52	5 47,7	10 45	23 53	0	58,6	☾	SATELITES	
18 V	1 44	6 46,0	11 51	21 6	15,8	0	23,6		
19 S	2 28	7 40,5	12 58	17 12	7	57,5	24,6	no se dan	
*20 D	3 6	8 31,1	14 3	+12 30	15,5	57,0	25,6	en este	
21 L	3 39	9 18,4	15 5	7 19	4	56,5	26,6		
22 M	4 8	10 3,2	16 6	+ 1 54	3	0	27,6	mes	
23 M	4 37	10 46,4	17 5	— 3 30	1	55,5	28,6		
24 J	5 4	11 29,1	18 3	8 42	0	1	☉		
25 V	5 31	12 12,3	19 1	13 30	14,9	54,7	1,0		
26 S	6 1	12 56,3	20 0	17 42	8	4	2,0		
*27 D	6 34	13 41,9	20 57	—21 8	14,9	54,2	3,0		
28 L	7 10	14 29,2	21 54	23 39	7	1	4,0		
29 M	7 51	15 18,1	22 48	25 8	7	1	A		
30 M	8 37	16 8,1	23 39	25 29	8	3	* 6,0		
31 J	9 28	16 58,4	—	24 40	9	6	* 7,0		

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						
		2432	h m	h m s	h m	° ' "	h m s	
* 1	V	305	126	4 53	11 37 39,8	18 23	—14 22,8	2 45 21,9
2	S	306	127	52	38,5	24	41,9	49 18,5
* 3	D	307	128	4 51	11 37 38,0	18 25	—15 0,8	53 15,0
4	L	308	129	50	38,3	26	19,5	57 11,6
5	M	309	130	49	39,4	27	37,9	3 1 8,1
6	M	310	131	48	41,3	28	54,9	5 4,7
7	J	311	132	47	44,0	29	—16 13,9	9 1,2
8	V	312	133	47	47,6	30	31,6	12 57,8
9	S	313	134	46	52,0	30	48,9	16 54,3
*10	D	314	135	4 45	11 37 57,3	18 31	—17 6,0	3 20 50,9
*11	L	315	136	44	38 3,3	32	22,7	24 47,5
12	M	316	137	43	10,3	33	39,2	28 44,0
13	M	317	138	43	18,2	34	55,4	32 40,6
14	J	318	139	42	26,9	35	—18 11,2	36 37,2
15	V	319	140	41	36,4	36	26,8	40 33,7
16	S	320	141	41	46,8	37	42,0	44 30,3
*17	D	321	142	4 40	11 38 58,1	18 38	—18 56,9	3 48 26,8
18	L	322	143	39	39 10,3	39	—19 11,4	52 23,4
19	M	323	144	39	23,3	40	25,6	56 19,9
20	M	324	145	38	37,1	41	39,5	4 0 16,5
21	J	325	146	38	51,7	42	53,0	4 13,0
22	V	326	147	37	40 7,2	43	—20 6,1	8 9,6
23	S	327	148	37	23,5	44	18,9	12 6,1
*24	D	328	149	4 37	11 40 40,5	18 45	—20 31,3	4 16 2,7
25	L	329	150	36	58,3	46	43,3	19 59,3
26	M	330	151	36	41 16,9	47	54,9	23 55,8
27	M	331	152	35	36,2	48	—21 6,2	27 52,4
28	J	332	153	35	56,2	49	17,0	31 48,9
29	V	333	154	35	42 16,9	50	27,4	35 45,5
30	S	334	155	35	38,3	51	37,4	39 42,1
Semidiámetro del Sol			Duración Crepúsculo					
			Civil		Astronómico			
1 al 2: 16', 1			4: 27 m		5: 1 h 34 m		19: 1 h 39 m	
3 al 30: 16', 2			17: 28 m		11: 1 h 36 m		28: 1 h 42 m	

Día	Salida	Paso por el meridiano	Puesta	A las 20 h				Posición a las 8 h 45 m	
				Declinación	Semi- diámet.	Para- laje	Edad Fase	E	W
	h m	h m	h m	° ' "	' "	' "			
* 1 V	10 24	17 48,3	0 26	-22 42	15,0	55,1	8,0	Encontrándose	
2 S	11 23	18 37,4	1 7	19 39	2	7	☾	J U P I T E R	
* 3 D	12 24	19 25,5	1 45	-15 37	15,4	56,5	10,0	cerca del Sol los	
4 L	13 27	20 12,9	2 19	10 43	6	57,4	*11,0	fenómenos de los	
5 M	14 31	21 0,3	2 51	- 5 10	9	58,4	*12,0	SATELITES	
6 M	15 37	21 48,6	3 21	+ 0 50	16,2	59,3	13,0	no se dan en	
7 J	16 45	22 39,0	3 52	6 59	4	60,1	14,0	el principio del	
8 V	17 56	23 32,4	4 25	12 53	5	7	15,0	mes	
9 S	19 10	—	5 2	18 7	6	61,0	☉	1 • 2 3 4	
*10 D	20 25	0 29,7	5 44	+22 13	16,6	61,0	P	2 3 • 1 4	
*11 L	21 37	1 30,8	6 33	24 46	5	60,7	*18,0	3 4 2 ○	
12 M	22 43	2 34,4	7 30	25 33	4	2	19,0	4 3 1 • 2	
13 M	23 41	3 38,2	8 34	24 34	2	59,5	20,0	4 3 ● 1	
14 J	—	4 39,5	9 41	22 3	0	58,8	21,0	4 2 1 • 3	
15 V	0 29	5 36,6	10 50	18 19	15,8	0	☾	4 • 2 1 3	
16 S	1 8	6 29,1	11 55	13 45	6	57,2	23,0	4 1 • 2 3	
*17 D	1 42	7 17,3	12 58	+ 8 39	15,4	56,5	24,0	4 2 ● 1	
18 L	2 12	8 2,4	13 59	+ 3 17	2	55,9	25,0	3 4 2 1 •	
19 M	2 40	8 45,5	14 58	- 2 6	1	4	26,0	3 ● 4 2	
20 M	3 7	9 27,7	15 56	7 21	0	0	27,0	3 • 2 1 4	
21 J	3 34	10 10,0	16 54	12 14	14,9	54,6	28,0	2 1 • 3 4	
22 V	4 3	10 53,2	17 52	16 36	8	3	29,0	• 2 1 3 4	
23 S	4 34	11 38,0	18 50	20 17	7	1	☉	1 • 2 3 4	
*24 D	5 9	12 24,7	19 47	-23 6	14,7	54,0	1,3		
25 L	5 48	13 13,2	20 42	24 53	7	0	A		
26 M	6 32	14 2,9	21 35	25 35	7	0	3,3		
27 M	7 22	14 53,1	22 22	25 6	8	2	* 4,3		
28 J	8 16	15 42,8	23 5	23 28	9	5	5,3		
29 V	9 13	16 31,4	23 44	20 47	15,0	55,0	* 6,3		
30 S	10 12	17 18,8	—	17 7	1	6	* 7,3		

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

SOL

Diciembre

Día			Salida	Paso por el meridiano	Puesta	Declinación en el paso	Tiempo sidéreo a las 0h	
del mes	del año	juliano						
		2432	h m	h m s	h m	° ' "	h m s	
* 1	D	335	156	4 35	11 43 0,3	18 52	—21 47,1	4 43 38,6
2	L	336	157	34	23,0	53	56,3	47 35,2
3	M	337	158	34	46,3	53	—22 5,0	51 31,7
4	M	338	159	34	44 10,1	54	13,4	55 28,3
5	J	339	160	34	34,5	55	21,3	59 24,8
6	V	340	161	34	59,4	56	28,8	5 3 21,4
7	S	341	162	34	45 24,9	57	35,8	7 17,9
* 8	D	342	163	4 34	11 45 50,9	18 58	—22 42,4	5 11 14,5
9	L	343	164	34	46 17,3	58	48,6	15 11,1
10	M	344	165	34	44,2	59	54,2	19 7,6
11	M	345	166	34	47 11,5	19 0	59,5	23 4,2
12	J	346	167	35	39,3	1	—23 4,3	27 0,8
13	V	347	168	35	48 7,4	1	8,6	30 57,3
14	S	348	169	35	35,8	2	12,5	34 53,9
*15	D	349	170	4 35	11 49 4,6	19 3	—23 16,0	5 38 50,4
16	L	350	171	36	33,6	3	18,9	42 47,0
17	M	351	172	36	50 2,9	4	21,4	46 43,5
18	M	352	173	36	32,4	5	23,4	50 40,1
19	J	353	174	37	51 2,1	5	25,0	54 36,7
20	V	354	175	37	31,9	6	26,1	58 33,2
21	S	355	176	38	52 1,9	6	26,7	6 2 29,8
*22	D	356	177	4 38	11 52 31,9	19 7	—23 26,8	6 6 26,3
23	L	357	178	39	53 1,9	7	26,5	10 22,9
24	M	358	179	39	31,9	8	25,7	14 19,5
*25	M	359	180	40	54 1,9	8	24,4	18 16,0
26	J	360	181	40	31,8	9	22,6	22 12,6
27	V	361	182	41	55 1,6	9	20,4	26 9,1
28	S	362	183	42	31,2	9	17,7	30 5,7
*29	D	363	184	4 42	11 56 0,6	19 10	—23 14,6	6 34 2,3
30	L	364	185	43	29,7	10	11,0	37 58,8
31	M	365	186	44	58,6	10	6,9	41 55,4

Semidiámetro del Sol	Duración Crepúsculo	
	Civil	Astronómico
1: 16',2	2: 29 m	5: 1 h 44 m 17: 1 h 46 m
2 al 31: 16',3	22: 29, 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 8 h 15 m	
				Declinación	Semi- diámet.	Para- laje	Edad Fase	E	W
* 1 D	11 13	18 5,0	0 17	-12 37	15,3	56,3	☾	2 • 3 1 4	
2 L	12 14	19 50,7	0 49	7 26	6	57,2	* 9,3	3 2 1 • 4	
3 M	13 17	20 36,8	1 19	- 1 45	8	58,1	*10,3	3 ● 2 4	
4 M	14 21	21 24,4	1 49	+ 4 13	16,1	59,1	*11,3	3 • 4 1 2	
5 J	15 29	22 14,9	2 20	10 10	4	60,0	12,3	2 4 1 • 3	
6 V	16 40	23 9,4	2 54	15 44	6	8	13,3	4 ○ 1 3	
7 S	17 55	23 8,7	3 32	20 27	7	61,3	14,3	4 1 • 2 3	
* 8 D	19 10	—	4 17	+23 49	16,7	61,5	☉	4 2 • 1 3	
9 L	20 22	0 12,4	5 11	25 27	7	3	*16,3	4 2 3 1 •	
10 M	21 27	1 18,5	6 14	25 11	6	60,8	17,3	4 3 • 1 2	
11 M	22 21	2 23,8	7 23	23 8	4	1	18,3	4 3 ○ 2	
12 J	23 6	3 25,4	8 33	19 39	1	59,2	19,3	2 4 1 3 •	
13 V	23 47	4 21,9	9 43	15 9	15,9	58,3	*20,3	2 • 4 1 3	
14 S	—	5 13,3	10 50	10 3	6	57,3	21,3	1 • 2 4 3	
*15 D	0 15	6 0,4	11 52	+ 4 38	15,4	56,5	☽	2 • 1 3 4	
16 L	0 44	6 44,6	12 53	- 0 49	2	55,8	23,3	2 1 3 • 4	
17 M	1 11	7 27,1	13 51	6 7	0	2	24,3	3 • 1 2 4	
18 M	1 39	8 9,2	14 48	11 5	14,9	54,7	25,3	3 1 • 2 4	
19 J	2 6	8 51,8	15 46	15 35	8	3	26,3	2 3 ● 4	
20 V	2 36	9 35,8	16 43	19 25	7	1	27,3	2 • 1 3 4	
21 S	3 10	10 21,6	17 40	22 27	7	0	28,3	1 • 4 2 3	
*22 D	3 47	11 9,4	18 37	-24 31	14,7	53,9	29,3	4 ● 1 3	
23 L	4 30	11 58,8	19 30	25 29	7	54,0	☿	4 2 1 3 •	
24 M	5 18	12 49,1	20 20	25 18	7	1	1,5	4 3 • 2 1	
*25 M	6 10	13 39,2	21 4	23 57	8	3	2,5	4 3 1 • 2	
26 J	7 7	14 28,3	21 44	21 30	9	6	3,5	4 2 3 ● 1	
27 V	8 5	15 15,8	22 19	18 5	15,0	55,0	4,5	4 2 ○ 3	
28 S	9 5	16 1,8	22 51	13 50	1	6	5,5	4 1 • 2 3	
*29 D	10 4	16 46,6	23 20	- 8 55	15,3	56,2	6,5	4 • 2 1 3	
30 L	11 4	17 31,0	23 49	- 3 31	5	57,0	7,5	2 1 ● 4	
31 M	12 6	18 16,1	—	+ 2 11	7	8	☾	3 ○ 1 4	

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

Longitud del Sol, Signos del Zodíaco

Fecha	Long.	Signo		Fecha	Long.	Signo
Día	°			Día	°	
20 enero	300	Aquarius		23 julio	120	Leo
19 febrero	330	Pisces		23 agosto	150	Virgo
20 marzo	0	Aries		23 setiembre	180	Libra
20 abril	30	Taurus		23 octubre	210	Scorpius
21 mayo	60	Gemini		22 noviembre	240	Sagittarius
21 junio	90	Cancer		22 diciembre	270	Capricornus

Distancia del Sol

Fecha	Distancia	Semi-diámetro	Para-laje	Abe-rración	Tiempo luz
1946	Km.	" "	"	"	m s
2 enero	Perihelio 147.000.000	16 18	8,95	20,82	8 10
3 abril	Dist. media 149.500.000	16 1	8,80	20,47	8 19
3 julio	Afelio 152.000.000	15 45	8,66	20,13	8 27
4 octubre	Dist. media 149.500.000	16 1	8,80	20,47	8 19

Fases y Apsides de la Luna

1946	Luna nueva	Cuarto creciente	Luna llena	Cuarto menguante	Apogeo mayor distancia	Perigeo menor distancia
Mes	Día h	Día h	Día h	Día h	Día h	Día h
Enero	3 8	10 16	17 11	25 1	26 3	14 8
Febrero	2 1	9 0	16 0	23 23	23 0	9 6
Marzo	3 14	10 8	17 15	25 19	22 19	6 21
Abril	2 1	8 16	16 7	24 11	19 9	3 18
Mayo	{ 1 9 30 17	8 1	15 23	24 0	16 15	2 2 30 12
Junio	29 0	6 12	14 15	22 9	12 18	27 20
Julio	28 8	6 1	14 5	21 16	10 4	25 23
Agosto	26 17	4 17	12 18	19 21	6 20	22 6
Setiembre	25 5	3 11	11 6	18 3	3 15	16 6
Octubre	24 20	3 6	10 17	17 9	{ 1 10 29 5	13 6
Noviembre	23 13	2 1	9 3	15 19	25 18	10 9
Diciembre	23 9	{ 1 18 31 8	8 14	15 7	22 20	8 20

POSICIONES HELIOCENTRICAS

Fecha 1946	Mercurio		Venus		Tierra		Marte			
	A las 20 h del día al margen									
	+ 5 días									
	l	r	l	r	l	r	l	r	l	r
	°	0,	°	0,	°	0,	°	0,	°	1,
9 ene.	227	45	241	46	276	73	109	98	111	62
19	255	47	268	46	292	73	119	98	116	63
29	283	45	298	44	308	73	130	99	121	64
8 feb.	314	42	333	39	324	73	140	99	125	64
18	354	36	19	33	340	73	150	99	130	65
28	48	31	79	31	356	73	160	99	134	65
10 mar.	110	32	138	34	12	73	170	99	138	66
								1,		
20	163	37	184	39	28	72	180	00	143	66
30	202	42	218	44	44	72	190	00	147	66
9 abr.	233	46	247	46	60	72	200	00	152	67
19	260	47	274	46	76	72	209	00	156	67
29	289	45	304	43	92	72	219	01	160	67
9 may.	322	41	341	38	108	72	229	01	165	66
19	4	35	30	32	124	72	238	01	169	66
29	60	31	92	31	140	72	248	01	173	66
8 jun.	122	32	149	35	157	72	258	02	178	65
18	172	38	191	41	173	72	267	02	182	65
28	208	43	224	44	189	72	277	02	187	64
8 jul.	238	46	252	47	205	72	286	02	191	63
18	266	47	280	46	221	72	296	02	196	63
28	295	44	311	42	237	72	305	02	201	62
7 ago.	329	40	350	37	253	73	315	01	205	61
17	14	34	42	32	269	73	325	01	210	60
27	73	31	104	31	285	73	334	01	215	59
6 set.	133	33	159	36	301	73	344	01	220	57
16	180	39	199	42	316	73	354	01	224	56
26	215	44	230	45	332	73	3	00	229	55
6 oct.	244	46	258	47	348	73	13	00	235	54
16	272	46	286	45	4	73	23	00	240	52
								0,		
26	301	43	318	41	20	73	33	99	245	51
5 nov.	337	38	359	35	36	72	43	99	250	50
15	25	33	54	31	52	72	53	99	256	48
25	86	31	116	32	68	72	63	99	261	47
5 dic.	144	34	168	37	84	72	73	99	267	46
15	188	40	205	43	100	72	83	98	273	45
25	221	45	236	46	117	72	94	98	279	44

POSICIONES HELIOCENTRICAS

Fecha 1946	Día juliano	Júpiter		Saturno		Urano		Neptuno	
		A las 20 horas del día al margen							
		l	r	l	r	l	r	l	r
	243	°	5,	°	9,	°	19,	°	30,
19 ene.	1840,5	196	46	112	05	76	21	187	28
28 feb.	1880,5	199	46	113	06	76	21	187	28
9 abr.	1920,5	202	45	115	06	77	20	187	28
19 may.	1960,5	205	45	116	07	77	19	188	28
28 jun.	2000,5	208	45	118	07	78	18	188	28
7 ago.	2040,5	211	44	119	08	78	18	188	28
16 set.	2080,5	214	44	121	08	79	17	188	28
26 oct.	2120,5	217	43	122	09	79	16	189	28
5 dic.	2160,5	221	43	124	09	80	15	189	28

PLUTON: 1° ene. l = 130°,55, r = 37,36; 31 dic. l = 132°,07, r = 37,10

Posiciones geocéntricas MERCURIO

Fecha 1946	Ascensión recta	Declina- ción	Distan- cia	Fecha 1946	Ascensión recta	Declina- ción	Distan- cia
a las 20 h	h m	° ' "	u. a.	a las 20 h	h m	° ' "	u. a.
1 ene.	17 15,8	-21 55	1,14	18 mar.	0 30,9	+ 7 5	0,69
5	38,4	22 46	20	22	23,2	6 17	63
9	18 2,5	23 24	26	26	12,0	4 35	60
13	27,8	44	30	30	1,1	2 29	60
17	53,9	46	34	3 abr.	23 53,7	+ 0 33	61
21	19 20,6	27	37	7	51,3	- 0 51	65
25	47,7	22 46	39	11	54,0	1 35	69
29	20 15,2	21 43	40	15	0 1,3	1 38	74
2 feb.	42,8	20 17	41	19	12,2	- 1 5	80
6	21 10,7	18 28	41	23	26,3	0 0	86
10	38,5	16 15	39	27	42,8	+ 1 31	92
14	22 6,4	13 38	37	1 may.	1 1,6	3 26	98
18	34,2	10 40	32	5	22,4	5 39	1,04
22	23 1,4	7 24	27	9	45,3	8 9	11
26	27,5	3 56	19	13	2 10,4	10 51	17
2 mar.	51,4	- 0 29	10	17	37,9	13 40	22
6	0 11,3	+ 2 40	0,99	21	3 8,1	16 32	27
10	25,3	5 10	88	25	41,2	19 16	30
14	32,0	6 42	78	29	4 16,8	21 41	32

MERCURIO

Fecha 1946	Ascensión recta	Declina- ción	Distanc- cia	Fecha 1946	Ascensión recta	Declina- ción	Distanc- cia
a las 20 h	h m	° '	u. a.	a las 20 h	h m	° '	u. a.
2 jun.	4 54,1	+23 36	1,32	18 set.	11 58,1	+ 1 37	1,40
6	5 31,7	24 49	29	22	12 23,3	- 1 31	40
10	6 8,2	25 18	24	26	47,6	4 35	39
14	42,3	25 7	18	30	13 11,2	7 31	38
18	7 13,3	24 21	12	4 oct.	34,2	10 18	36
22	41,1	23 10	05	8	56,7	12 55	33
26	8 5,4	21 40	0,98	12	14 18,9	15 20	29
30	26,2	19 59	91	16	40,7	17 32	24
4 jul.	43,4	18 13	85	20	15 2,1	19 29	19
8	56,8	16 29	79	24	22,7	21 9	13
12	9 6,1	14 53	73	28	42,0	22 30	06
16	10,8	13 33	68	1 nov.	59,2	23 29	0,99
20	10,7	12 36	64	5	16 12,5	24 0	91
24	5,7	9	61	9	19,9	23 57	82
28	8 56,5	16	59	13	18,2	23 10	75
1 ago.	44,9	57	59	17	5,6	21 30	69
5	34,0	14 2	62	21	15 45,4	19 7	68
9	27,0	15 16	67	25	26,8	16 52	71
13	26,5	16 23	74	29	18,1	15 40	79
17	33,7	17 8	83	3 dic.	20,5	15 41	88
21	48,7	17 19	94	7	31,6	16 35	98
25	9 10,3	16 47	1,05	11	48,2	17 54	1,07
29	36,7	15 28	15	15	16 8,4	19 23	15
2 set.	10 5,7	13 25	24	19	30,9	20 48	22
6	35,2	10 50	30	23	54,9	22 4	28
10	11 4,0	7 54	35	27	17 20,1	23 6	33
14	31,7	4 47	38	31	46,2	23 51	36

VENUS MARTE JUPITER

Fecha 1946	Ascensión recta	Declina- ción	Dis- tancia	Ascensión recta	Declina- ción	Dis- tancia	Ascensión recta	Declina- ción	Dis- tancia
a las 20 h	h m	° '	u. a.	h m	° '	u. a.	h m	° '	u. a.
5 ene.	18 38,0	-23 31	1,70	7 57,2	+24 51	0,64	13 35,9	- 8 37	5,55
13	19 21,7	22 46	70	43,6	25 36	64	38,8	52	42
21	20 4,6	21 18	71	30,1	26 9	65	41,1	9 3	29
29	46,5	19 8	71	18,3	29	68	42,7	10	16
6 feb.	21 27,1	16 24	71	9,5	35	72	43,5	13	04
14	22 6,3	13 10	71	4,4	31	77	43,6	12	4,92
22	44,4	9 33	71	3,0	20	83	42,9	6	81

VENUS

MARTE

JUPITER

Fecha 1946	Ascensión recta	Declinación	Dis-tancia	Ascensión recta	Declinación	Dis-tancia	Ascensión recta	Declinación	Dis-tancia
a las 20 h	h m	o ' "	u. a.	h m	o ' "	u. a.	h m	o ' "	u. a.
2 mar.	23 21,6	- 5 40	1,70	7 5,1	+26 3	0,89	13 41,5	- 8 56	4,71
10	58,2	- 1 38	69	10,1	25 41	96	39,4	42	62
18	0 34,5	+ 2 28	68	17,8	25 14	1,04	36,6	25	55
26	1 10,9	6 30	66	27,5	24 43	11	33,4	5	50
3 abr.	47,7	10 24	64	38,9	24 6	19	29,8	7 44	47
11	2 25,3	14 2	62	51,7	23 23	26	26,0	21	45
19	3 3,8	17 18	59	8 5,6	22 34	34	22,2	6 59	46
27	43,5	20 6	56	20,3	21 38	41	18,5	37	48
5 may.	4 24,4	+22 19	1,53	8 35,8	+20 36	1,49	13 15,1	- 6 18	4,52
13	5 6,2	23 53	49	51,7	19 26	56	12,1	1	58
21	48,6	24 44	45	9 8,0	18 10	63	9,7	5 49	66
29	6 31,1	49	41	24,7	16 47	70	8,0	40	75
6 jun.	7 13,1	9	36	41,5	15 18	76	6,9	35	85
14	54,3	22 45	31	58,6	13 42	83	6,5	35	95
22	8 34,1	20 41	26	10 15,8	12 1	89	6,8	39	5,07
30	9 12,5	18 3	21	33,1	10 14	94	7,8	48	19
8 jul.	9 49,2	+14 57	1,15	10 50,5	+ 8 23	2,00	13 9,5	- 6 1	5,31
16	10 24,4	11 27	09	11 8,1	6 27	05	11,8	17	44
24	58,2	7 41	03	25,8	4 29	09	14,7	37	56
1 ago.	11 30,9	+ 3 45	0,97	43,7	2 27	14	18,2	7 0	68
9	12 2,6	- 0 17	91	12 1,9	+ 0 23	18	22,2	26	79
17	33,5	4 19	85	20,2	- 1 43	22	26,7	54	90
25	13 3,7	8 15	78	38,9	3 49	25	31,5	8 24	6,00
2 set.	13 33,4	-12 2	0,72	12 57,9	- 5 55	2,28	13 36,8	- 8 56	6,10
10	14 2,3	15 32	66	13 17,4	8 0	31	42,3	9 29	18
18	30,2	18 43	60	37,2	10 2	34	48,2	10 3	25
26	56,4	21 29	53	57,6	12 2	36	54,3	38	31
4 oct.	15 19,9	23 45	48	14 18,5	13 57	38	14 0,7	11 13	36
12	39,2	25 27	42	40,1	15 46	39	7,2	49	39
20	52,1	26 28	37	15 2,2	17 28	40	13,8	12 24	42
28	56,3	26 39	32	25,1	19 2	41	20,6	59	43
5 nov.	15 50,1	-25 44	0,29	15 48,6	-20 27	2,42	14 27,4	-13 33	6,42
13	35,0	23 36	27	16 12,8	21 39	43	34,2	14 6	40
21	17,2	20 35	27	37,6	22 40	43	41,0	38	37
29	4,1	17 36	29	17 3,0	23 26	43	47,7	15 9	32
7 dic.	0,4	15 31	32	28,9	23 57	43	54,3	38	26
15	6,3	14 37	36	55,2	24 12	42	15 0,7	16 5	19
23	20,3	14 43	41	18 21,7	24 10	42	6,9	30	11
31	40,6	15 30	47	48,4	23 51	41	12,8	53	01

SATURNO

URANO

NEPTUNO

Fecha 1946	Ascensión recta	Declinación	Distancia	Ascensión recta	Declinación	Distancia	Ascensión recta	Declinación	Distancia
a las 20 h.	h m	o ' u. a.	u. a.	h m	o ' u. a.	u. a.	h m	o ' u. a.	u. a.
13 ene.	7 32,0	+21 41	8,07	4 50,6	+22 31	18,44	12 34,0	- 2 4	30,02
29	26,6	54	12	48,9	28	64	33,6	0	29,76
14 feb.	22,0	22 5	25	48,1	27	89	32,8	1 54	54
2 mar.	19,0	13	43	48,2	27	19,15	31,5	45	39
18	17,8	16	67	49,3	29	42	30,0	35	30
3 abr.	18,7	16	93	51,4	33	67	28,4	25	29
19	21,5	12	9,19	54,1	38	89	26,9	15	35
5 may.	26,0	5	45	57,5	43	20,05	25,5	6	49
21	32,0	21 53	67	5 1,3	48	16	24 5	0	68
6 jun.	39,2	38	86	5,4	54	20	23,9	0 57	92
22	47,1	20	99	9,5	59	18	23,8	58	30,18
8 jul.	7 55,6	+20 59	10,07	5 13,4	+23 4	20,08	12 24,2	- 1 1	30,45
24	8 4,3	36	09	16,9	8	19,93	25,1	7	70
9 ago.	12,9	11	05	19,9	11	72	26,5	17	93
25	21,0	19 46	9,95	22,3	14	48	28,2	28	31,11
10 set.	28,5	22	79	23,7	15	21	30,2	41	23
26	35,0	1	59	24,3	16	18,94	32,3	55	28
12 oct.	40,2	18 44	35	23,8	16	68	34,5	2 9	26
28	43,8	32	09	22,5	15	46	36,6	22	18
13 nov.	45,6	28	8,83	20,4	13	29	38,5	34	02
29	45,5	31	58	17,7	10	19	40,1	43	30,81
15 dic.	43,4	41	37	14,8	8	17	41,3	50	56
31	39,8	57	22	11,9	4	23	42,0	53	29

	a las 20 ^h	Asc. recta	Declin.	u. a.	a las 20 ^h	Asc. recta	Declin.	u. a.
PLUTON	19 ene.	9h 3m,3	+23° 43'	36,38	28 feb.	8h 57m,6	+24° 0'	36,46
	8 feb.	8 59 ,4	+23 52	36,36	20 mar.	8 56 ,1	+24 4	36,66

Oposición: Febrero 1°

PLANETAS INFERIORES

Planeta	Conjunciones		Elongaciones		Movimiento retrógrado	
	inf.	sup.	E	W		
MERCURIO	26 mar.	10 feb.	9 mar.	18°	23 abr. 27°	16 mar. - 7 abr.
	2 ago.	31 may.	5 jul.	26°	20 ago. 19°	15 jul. - 12 ago.
	21 nov.	14 set.	31 oct.	24°	9 die 21°	11 nov. - 30 nov.
VENUS	17 nov.	1 feb.	8 set.	46°	Enè. 1947	28 oct. - 6 dic.
	Mayor brillo: 13 octubre y 23 diciembre					

Conjunciones con la Luna

Fecha 1946	Conjunción Planeta	Visi- bilidad	Edad Luna		Fecha 1946	Conjunción Planeta	Visi- bilidad	Edad Luna	
MERCURIO					VENUS				
	h °		h m	Días		h °		h m	Días
1 enero	11	0,2 N.	1 25	27,8	3 abril	0	3,8 N.	0 42	1,0
4 marzo	16	6,4 >	0 39	1,0	2 mayo	22	2,1 >	1 10	1,5
1 abril	1	7,5 >	0 48	28,8	1 junio	20	0,2 S.	2 0	2,1
29 abril	11	2,1 >	2 8	27,4	1 julio	15	2,6 >	2 51	2,6
30 junio	19	2,9 S.	1 58	1,8	31 julio	11	4,9 >	3 25	3,1
25 agosto	7	4,0 >	0 49	28,0	30 agosto	7	6,5 >	3 41	3,6
26 octubre	19	4,3 >	1 57	2,0	28 setbre.	20	7,2 >	3 42	3,6
21 diebre.	18	0,8 N.	1 7	28,2	27 octubre	7	7,3 >	2 33	2,5
					19 diebre.	22	1,3 N.	2 5	26,4

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

PLANETAS SUPERIORES

Planeta	Oposición	Conjunción	Movimiento retrógrado
Marte	13 enero	6 ene. 1947	hasta 21 febrero
Júpiter	12 abril	31 octubre	11 febrero — 15 junio
Saturno	12 enero	21 julio	hasta 20 marzo; desde 20 novbre.
Urano	12 diebre.	8 junio	hasta 20 febrero; desde 27 setbre.
Neptuno	28 marzo	2 octubre	10 enero — 17 enero

Otras Conjunciones

Fecha y hora		entre	y	o	Visibilidad
1946	h			°	h m
22 enero	13	Marte	Saturno ♂	4,4 N.	8 50
18 marzo	21	»	» ♂	3,0 N.	6 6
12 mayo	12	Venus (vesp.)	Marte ♀	0,9 N.	1 25
12 junio	9	» (»)	Saturno ♀	1,7 N.	2 20
23 »	21	Mercurio (»)	» ♀	1,5 N.	1 40
9 agosto	10	Venus (»)	Marte ♀	0,6 S.	3 30
16 »	4	» (»)	Neptuno ♀	2,1 S.	3 35
21 »	0	Marte (»)	» ♂	1,1 S.	3 8
30 »	20	Venus (»)	Spica ♀	0,14',6 N.	3 41
3 setbre.	23	Venus (»)	Júpiter ♀	3,5 S.	3 42
25 »	0	Marte (»)	» ♂	1,1 S.	2 16
10 octubre	8	Mercurio (»)	» ♀	2,2 S.	1 25
20 »	21	» (»)	Marte ♀	2,0 S.	1 48
31 »	20	» (»)	Venus ♀	3,2 N.	2 0
6 novbre.	4	Venus (»)	Marte ♀	5,2 S.	1 33
14 »	21	Mercurio (»)	» ♀	1,0 S.	1 12

ECLIPSES DE SOL

Fecha:	3 enero	30 mayo	28/29 junio	23 noviembre
Clase, magnitud:	parcial; 0,553	parcial; 0,886	parcial; 0,180	parcial; 0,776
en Buenos Aires:	invisible	invisible	invisible	invisible
Principio:	6h 25m,4	15h 7m,9	22h 56m,8	11h 24m,3
Fin:	10h 5m,9	18h 52m,2	24h 46m,2	15h 49m,4

ECLIPSES DE LUNA

Fecha, Clase, Magnitud:	14 junio; total; 1,403	8 diciembre; total; 1,170
en Buenos Aires:	invisible	invisible
Semidiámetro:	☉ 15' 44",7 ; ☽ 14' 44",7	☉ 16' 14",4 ; ☽ 16' 43",9
Principio, áng. posición:	12h44m,0 ; 85° - 13h52m,9	12h10m,2 ; 101° - 13h18m,8
Medio eclipse:	parcial - 14h38m,8	parcial - 13h48m,0
Fin, áng. posición:	16h33m,6 ; 292° - 15h24m,8	15h25m,8 ; 236° - 14h17m,2

OCULTACIONES

Véase "Revista Astronómica" Año 1945, No. 112.

Eclipses de satélites de Júpiter

Fecha 1946	h m	Saté- lite	Fecha 1946	h m	Saté- lite	Fecha 1946	h m	Saté- lite
1 ene.	1 49,8	I e	3 abr.	2 18,8	I e	9 jun.	22 3,8	II f
8	3 42,6	I e	4	20 47,2	I e	14	18 1,2	I f
13	1 10,2	III e	9	0 41,2	III e	17	0 39,2	II f
13	3 38,0	III f	9	2 58,9	III f	19	18 40,6	III f
15	2 8,7	II e	10	4 12,5	I e	21	19 56,1	I f
17	0 3,7	I e	11	22 40,9	I e	26	20 28,8	III e
24	1 56,4	I e	13	19 20,2	I f	26	22 38,8	III f
31	3 49,2	I e	14	1 17,3	II f	28	21 51,1	I f
			16	4 39,6	III e			
1 feb.	22 17,4	I e	19	2 45,6	I f	4 jul.	19 7,5	II f
8	23 14,1	II e	20	21 14,1	I f	5	23 46,1	I f
9	0 10,2	I e	21	3 53,2	II f	7	18 14,9	I f
16	1 49,9	II e	26	4 39,6	I f	11	21 42,6	II f
16	2 3,1	I e	27	23 8,1	I f	14	20 10,1	I f
17	23 20,0	III f	29	17 36,6	I f	21	22 5,2	I f
23	3 56,0	I e				30	18 29,0	I f
23	4 25,7	II e	1 may.	19 46,8	II f			
25	0 54,3	III e	5	1 2,3	I f	1 ago.	18 33,8	III f
25	3 16,9	III f	6	19 30,8	I f	5	18 44,5	II f
			7	18 49,5	III f	6	20 24,1	I f
4 mar.	0 17,3	I e	8	22 22,7	II f	8	20 25,8	III e
4	4 52,0	III e	12	2 56,6	I f	12	21 19,1	II f
5	20 19,2	II e	13	21 25,1	I f	22	18 43,2	I f
11	2 10,4	I e	14	20 33,5	III e	29	20 38,2	I f
12	20 38,7	I e	14	22 47,6	III f			
12	22 55,2	II e	16	0 58,6	II f	13 set.	18 26,8	III f
18	4 3,6	I e	20	23 19,6	I f	14	18 56,8	I f
19	22 32,0	I e	22	0 32,4	III e			
20	1 31,3	II e	22	2 45,8	III f	17 nov.	4 10,7	III e
27	0 25,3	I e	22	17 48,3	I f			
27	4 7,4	II e	28	1 14,2	I f	15 dic.	3 39,8	II e
			2 jun.	19 28,2	II f	28	2 51,2	I e
1 abr.	20 42,4	III e	5	21 37,6	I f	30	3 58,4	III e

SATURNO Y TITAN

Oposición 12 enero 1946	Orbita aparente de Titán	Anillo exterior de Saturno	Diámetro de Saturno
Eje mayor:	417",5	46",51	ecuat. = 20",65
Eje menor:	162 ,7	—18 ,36	polar = 18 ,82
Ang. posic. eje mayor:	82° ,5	83° ,95	

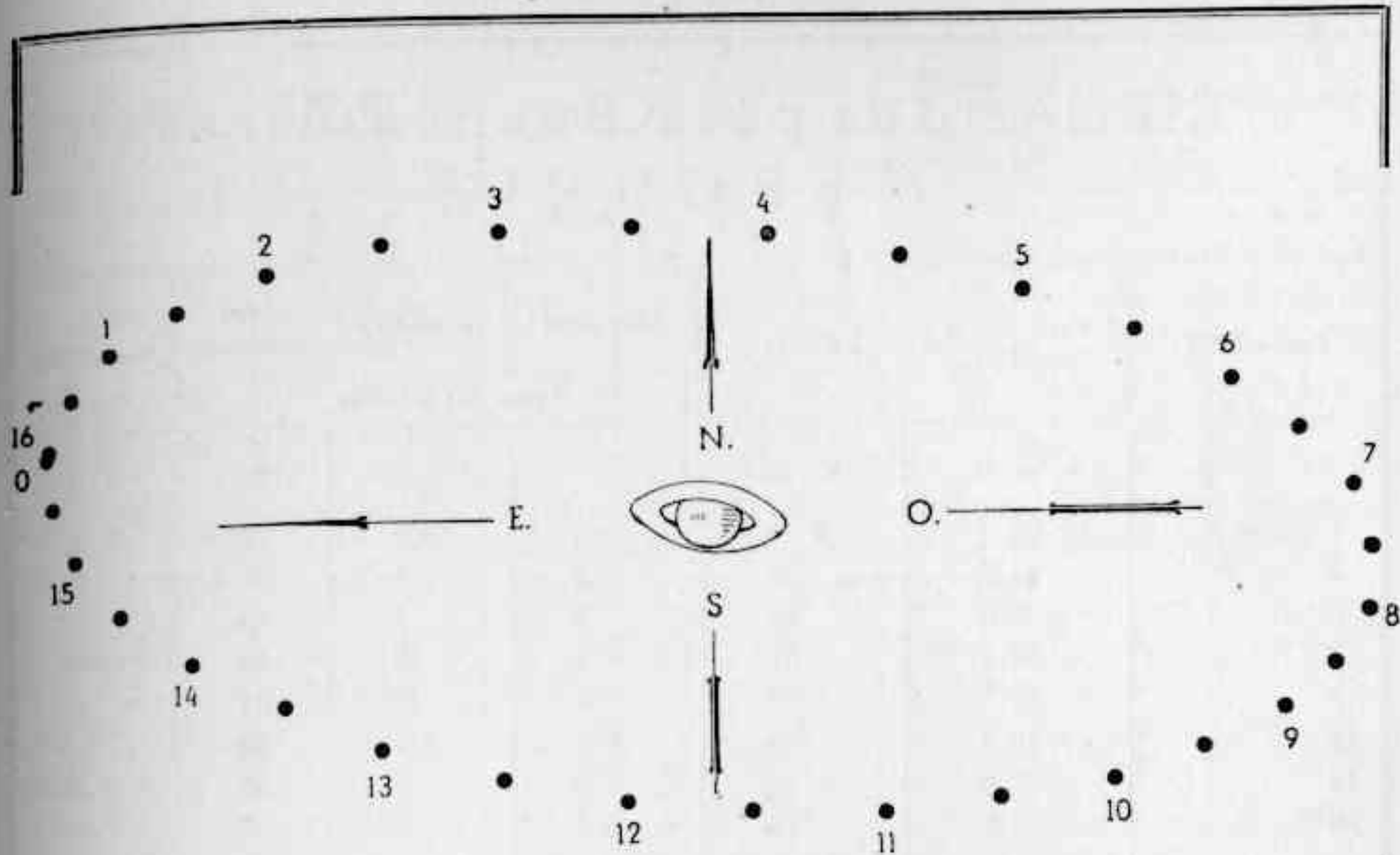


Fig. 1. — Orbita del satélite Titán.

SATELITE TITAN

Elongación al Este		Conjunción inferior		Elongación al Oeste		Conjunción superior	
1946	h	1946	h	1946	h	1946	h
3 ene.	1,6	6 ene.	22,0	10 ene.	17,3	14 ene.	19,4
18 >	22,8	22 >	19,4	26 >	14,6	30 >	16,6
3 feb.	20,1	7 feb.	16,8	11 feb.	12,1	15 feb.	14,1
19 >	17,8	23 >	14,6	27 >	9,9	3 mar.	12,0
7 mar.	15,8	11 mar.	12,8	15 mar.	8,2	19 >	10,4
23 >	14,4	27 >	11,5	31 >	7,1	4 abr.	9,4
8 abr.	13,5	12 abr.	10,8	16 abr.	6,4	20 >	8,9
24 >	13,1	28 >	10,4	2 may.	6,2	6 may.	8,9
10 may.	13,2	14 may.	10,5	18 >	6,4	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	5 oct.	15,4	9 oct.	12,2	13 oct.	16,0
17 oct.	19,1	21 >	15,2	25 >	11,9	29 >	15,6
2 nov.	18,5	6 nov.	14,4	10 nov.	11,1	14 nov.	14,7
18 >	17,5	22 >	13,3	26 >	9,8	30 >	13,4
4 dic.	16,0	8 dic.	11,7	12 dic.	8,1	16 dic.	11,4
20 >	14,0	24 >	9,6	28 >	5,9	32 >	9,1

Efemérides para Buenos Aires

MERCURIO

Fecha 1946	Paso por el meridiano	Salida	Magnitud	Diámetro	Area iluminada	Visibilidad
			para las 4 horas			
	h m	h m		"	%	h m
1 enero	10 25,0	3 19	-0,2	5,9	75	1 25
5	31,8	23	2	6	81	25
9	40,0	29	2	4	85	22
13	49,4	37	3	2	88	18
17	59,7	47	3	0	91	12
21	11 10,5	58	4	4,9	93	5
25	22,0	4 12	5	8	95	0 55
29	33,6	26	-0,6	8	97	44
3 abril	11 2,8	5 4	+2,0	11,0	9	1 4
7	10 44,2	4 41	1,5	10,4	16	30
11	30,7	25	1,2	9,8	24	49
15	21,8	15	0,9	1	32	2 2
19	16,6	11	8	8,5	39	9
23	14,7	12	6	7,9	45	12
27	15,2	16	5	4	51	10
1 mayo	17,9	23	+0,3	6,9	57	2 6
5	22,8	34	+0,1	5	63	1 58
9	29,7	48	-0,1	1	69	48
13	38,8	5 4	0,3	5,8	76	34
17	50,4	24	0,5	5	83	18
21	11 4,6	47	-1,0	3	90	0 58
		Puesta	para las 20 horas			
10 junio	12 45,8	17 34	-1,2	5,4	87	0 44
14	13 4,3	53	0,6	6	80	1 3
18	19,9	18 11	-0,3	6,0	72	21
22	32,2	27	0	4	64	36
26	41,0	41	+0,3	8	56	49
30	46,3	51	0,4	7,3	49	58
4 julio	47,9	58	+0,7	9	43	2 3

MERCURIO

Fecha 1946	Paso por el meridiano	Puesta	Magnitud	Diámetro	Area iluminada	Visibilidad
			para las 20 horas			
	h m	h m		"	%	h m
8 julio	13 45,8	19 1	+0,9	8,5	36	2 4
12	39,6	0	1,1	9,2	28	1
16	28,9	18 53	3	9,8	22	1 51
20	13,4	40	6	10,5	15	35
24	12 53,0	20	2,0	11,0	9	13
28	28,4	17 55	+2,5	11,3	3	0 45
		Salida	para las 4 horas			
9 agosto	11 11,3	5 53	+2,0	10,1	9	0 48
13	10 54,4	39	1,4	9,2	16	58
17	45,1	31	0,7	8,2	29	58
21	43,6	30	+0,1	7,3	44	57
25	48,9	34	-0,4	6,5	60	49
		Puesta	para las 20 horas			
26 setiembre	12 20,2	18 36	-0,6	4,8	96	0 43
30	28,1	52	5	8	94	56
4 octubre	35,4	19 7	3	9	92	1 9
8	42,2	22	2	5,0	89	20
12	48,7	36	1	2	87	30
16	54,7	48	-0,1	4	83	40
20	13 0,4	20 0	0	6	79	48
24	5,3	10	0	9	74	55
28	9,0	19	0	6,3	68	2 0
1 noviembre	10,5	23	+0,1	8	60	0
5	8,5	23	3	7,4	50	1 56
9	0,6	14	5	8,1	35	44
13	12 44,0	19 54	1,1	9	21	20
17	16,6	20	+1,9	9,6	8	0 42
		Salida	para las 4 horas			
29 noviembre	10 40,8	3 54	+1,1	8,6	23	0 41
3 diciembre	26,6	40	+0,2	7,7	39	54
7	21,2	32	-0,1	6,9	55	1 2
11	21,5	28	3	3	68	5
15	25,7	27	3	5,9	76	8
19	32,2	29	4	5	82	8
23	40,3	32	4	3	87	6
27	49,7	38	4	1	91	3
31	11 0,0	45	-0,4	4,9	94	0 58

V E N U S

Fecha 1946	Paso por el meridiano	Salida	Magnitud	Diámetro	Area iluminada	Visibilidad
			para las 4 horas			
	h m	h m		"	%	h m
1 enero	11 25,4	4 12	-3,4	9,9	99	0 33
5	31,6	18	4	9	99	30
13	43,7	33	5	9	100	22
21	55,2	49	5	8	100	14
29	12 5,6	5 6	-3,5	9,8	100	0 5
		Puesta	para las 20 horas			
6 febrero	12 14,7	19 5	-3,5	9,8	100	0 8
14	22,4	3	4	8	100	14
22	29,1	18 59	4	9	100	19
2 marzo	34,8	53	4	9	99	23
6	37,3	50	4	9	99	25
10	39,8	47	4	10,0	99	28
14	42,2	44	4	0	98	30
18	44,6	41	4	0	98	32
22	46,9	37	4	1	98	34
26	49,4	34	4	1	97	37
30	51,9	31	4	2	97	39
3 abril	54,6	29	3	3	97	42
7	57,5	26	3	3	96	45
11	13 0,6	24	3	4	96	48
15	4,0	22	3	5	95	52
19	7,6	21	3	6	94	55
23	11,6	21	3	7	94	59
27	15,8	21	3	8	93	1 4
1 mayo	20,3	21	3	9	93	9
5	25,1	23	3	11,0	92	14
9	30,1	25	3	1	91	20
13	35,3	28	3	3	90	26
17	40,7	31	3	4	89	32
21	46,1	35	4	6	88	39
25	51,6	40	4	8	87	46
29	57,1	46	4	9	86	54
2 junio	14 2,5	52	4	12,1	85	2 2
6	7,7	59	4	3	84	9
10	12,7	19 6	4	6	83	17
14	17,4	13	4	8	82	24
18	21,7	21	4	13,1	81	31
22	25,7	29	4	3	80	38
26	29,3	36	4	6	78	44
30	32,5	44	5	9	77	50
4 julio	35,3	51	5	14,3	76	56
8	37,8	19 58	-3,5	6	74	3 1

V E N U S

Fecha 1946	Paso por el meridiano	Puesta	Magnitud	Diámetro	Area iluminada	Visibilidad
			para las 20 horas			
	h m	h m		"	%	h m
12 julio	14 39,8	20 5	-3,5	15,0	73	3 6
16	41,5	12	5	4	72	11
20	42,7	19	6	8	70	15
24	43,8	25	6	16,3	69	18
28	44,5	31	6	8	67	22
1 agosto	44,9	37	7	17,3	65	25
5	45,1	43	7	9	64	28
9	45,1	49	7	18,5	62	30
13	44,9	54	8	19,1	61	33
17	44,5	59	8	8	59	35
21	44,0	21 4	8	20,6	57	37
25	43,2	9	8	21,4	55	39
29	42,4	13	9	22,3	54	41
2 setiembre	41,4	18	9	23,3	52	42
6	40,1	22	-4,0	24,4	50	43
10	38,7	26	0	25,6	47	44
14	37,1	29	1	26,8	45	45
18	35,1	32	1	28,2	43	45
22	32,7	34	2	29,8	40	44
26	29,9	36	2	31,5	38	43
30	26,3	36	2	33,3	35	40
4 octubre	21,9	35	3	35,4	32	36
8	16,6	33	3	37,7	29	31
12	9,8	29	3	40,1	26	23
16	1,5	23	3	42,9	23	14
20	13 51,5	14	2	45,8	19	2
24	39,2	3	2	48,9	15	2 47
28	24,6	20 48	2	52,1	12	29
1 noviembre	7,3	29	0	55,3	8	6
5	12 47,4	7	-3,8	58,3	5	1 40
13	1,1	19 12	-3,3	62,3	1	0 38
		Salida		para las 4 horas		
21 noviembre	11 11,8	4 9	-3,2	62,7	1	0 29
29	10 27,1	3 34	8	59,2	5	1 1
3 diciembre	8,0	18	-4,1	56,4	8	16
7	9 51,4	5	2	53,2	12	29
11	37,3	2 53	3	50,0	16	42
15	25,3	42	4	46,9	19	54
19	15,5	32	4	43,9	23	2 5
23	7,3	23	4	41,1	26	16
27	1,1	16	4	38,5	30	25
31	8 55,9	2 10	-4,3	36,2	33	2 34

M A R T E

Fecha 1946	Paso por el meridiano	Salida = S Puesta = P	Mag- nitud	Diá- metro	Fecha 1946	Paso por el meridiano	Salida = S Puesta = P	Mag- nitud	Diá- metro
	h m	h m		"		h m	h m		"
1 ene.	* 1 12,2	S 20 23	-1,0	14,5	22 jun.	16 7,8	P 21 36	+1,6	4,9
5	* 0 50,2	3	1	6	26	0,7	32	7	9
9	* 27,9	19 42	2	6	30	15 53,6	27	7	8
13	* 5,3	S 19 20	2	6	4 jul.	46,5	23	7	8
17	23 42,7	P 4 26*	2	5	8	39,5	18	7	7
21	20,4	3*	1	3	12	32,5	14	7	6
25	22 58,5	3 41*	0	0	16	25,6	10	7	6
29	37,2	19*	-0,9	13,7	20	18,6	6	.	5
2 feb.	16,8	2 58*	8	4	24	11,8	2	.	5
6	21 57,1	39*	7	0	28	4,9	20 58	.	4
10	38,3	20*	6	12,6	1 ago.	14 58,1	54	.	4
14	20,6	2*	5	1	5	51,4	50	.	3
18	3,7	1 46*	3	11,7	9	44,7	46	.	3
22	20 47,8	30*	2	3	13	38,1	42	.	3
26	32,7	16*	-0,1	10,9	17	31,6	39	.	2
2 mar.	18,3	2*	0	5	21	25,1	35	.	2
6	4,8	0 49*	+0,1	1	25	18,7	31	.	2
10	19 52,0	37*	2	9,7	29	12,4	28	.	1
14	39,7	26*	3	4	2 set.	6,2	25	.	1
18	28,0	15*	4	8,9	6	0,2	22	.	1
22	17,0	5*	5	7	10	13 54,1	19	.	1
26	6,3	23 55	5	4	14	48,2	16	.	0
30	18 56,1	46	6	1	18	42,4	13	.	0
3 abr.	46,2	37	7	7,9	22	36,8	10	.	0
7	36,7	29	8	6	26	31,3	8	.	0
11	27,5	21	8	4	30	25,9	5	.	0
15	18,5	13	9	2	4 oct.	20,6	3	.	3,9
19	9,8	6	+1,0	0	8	15,5	0	.	9
23	1,4	22 59	0	6,8	12	10,6	19 58	.	9
27	17 53,1	52	1	6	16	5,8	56	.	9
1 may.	45,0	46	2	5	20	1,2	54	.	9
5	37,0	40	2	3	24	12 56,8	52	.	9
9	29,1	33	3	1	28	52,5	50	.	9
13	21,4	28	5	0	1 nov.	48,4	49	.	9
17	13,8	22	3	5,9	5	44,4	47	.	9
21	6,2	16	4	7	9	40,6	45	.	9
25	16 58,7	11	4	6	13	37,1	43	.	9
29	51,3	6	5	5	21	30,4	40	.	9
2 jun.	43,9	1	5	4	29	24,2	37	.	9
6	36,6	21 56	5	3	7 dic.	18,5	33	.	9
10	29,4	51	6	2	15	13,3	29	.	9
14	22,2	46	6	1	23	8,3	23	.	9
18	15,0	P 21 41	+1,6	5,0	31	3,4	P 19 17	.	3,9

J U P I T E R

Fecha 1946	Paso por el meridiano	Salida = S Puesta = P	Mag- nitud	Diá- metro polar	Fecha 1946	Paso por el meridiano	Salida = S Puesta = P	Mag- nitud	Diá- metro polar
	h m	h m		"		h m	h m		"
1 ene.	* 6 42,5	S 0 17*	-1,5	32,8	22 jun.	18 58,7	P 1 16*	-1,7	36,3
5	* 28,5	3*	5	33,1	26	43,4	1*	7	35,9
9	* 14,3	23 48	5	5	30	28,3	0 46*	7	5
13	* 5 59,9	33	6	9	4 jul.	13,3	31*	7	1
17	* 45,4	19	6	34,3	8	17 58,5	17*	6	34,7
21	* 30,7	4	6	8	12	43,8	3*	6	3
25	* 15,8	22 49	7	35,2	16	29,3	23 49	6	33,9
29	* 0,8	34	7	6	20	15,0	35	6	5
2 feb.	* 4 45,6	18	7	36,1	24	0,8	21	5	1
6	* 30,2	3	7	5	28	16 46,7	7	5	32,8
10	* 14,6	21 47	8	9	1 ago.	32,8	22 54	5	4
14	* 3 58,8	31	8	37,4	5	18,9	41	5	1
18	* 42,7	15	8	8	9	5,2	28	4	31,8
22	* 26,5	20 59	8	38,2	13	15 51,8	15	4	5
26	* 10,2	42	8	6	17	38,3	2	4	2
2 mar.	* 2 53,6	26	9	39,0	21	24,9	21 49	4	30,9
6	* 36,9	11	9	4	25	11,7	37	4	7
10	* 20,1	19 54	9	8	29	14 58,5	25	3	4
14	* 3,0	37	9	40,1	2 set.	45,4	12	3	2
18	* 1 45,9	21	9	4	6	32,4	0	3	0
22	* 28,6	4	9	6	10	19,5	20 48	3	29,8
26	* 11,2	18 47	-2,0	8	14	6,6	36	3	6
30	* 0 53,7	30	0	41,0	18	13 53,9	24	3	4
3 abr.	* 36,2	13	0	2	22	41,1	12	3	3
7	* 18,6	17 56	0	2	26	28,5	0	-1,3	2
11	* 0,9	S 17 39	0	3	4 oct.	3,3	19 37	•	28,9
15	23 43,3	P 6 5*	0	3	12	12 38,3	13	•	7
19	25,7	5 47*	0	3	20	13,5	18 50	•	7
23	8,1	28*	0	2	28	11 48,7	P 18 27	•	6
27	22 50,5	10*	0	1					
1 may.	33,1	4 53*	0	40,9		C O N J U N C I O N			
5	15,7	35*	0	7	5 nov.	*11 21,0	S 4 41*	•	28,6
9	21 58,5	17*	0	5	13	*10 56,3	14*	•	7
13	41,3	0*	-1,9	2	21	* 31,6	3 48*	-1,2	8
17	24,3	3 42*	9	39,9	29	* 6,8	22*	2	29,1
21	7,5	25*	9	6	3 dic.	* 9 54,4	9*	3	2
25	20 50,8	8*	9	2	7	* 41,9	2 55*	3	3
29	34,2	2 51*	9	38,8	11	* 29,4	42*	3	5
2 jun.	17,8	35*	8	4	15	* 16,9	29*	3	7
6	1,7	19*	8	0	19	* 4,2	16*	3	9
10	19 45,7	3*	8	37,6	23	* 8 51,5	2*	3	30,1
14	29,9	1 47*	8	2	27	* 38,8	1 49*	4	3
18	14,2	P 1 31*	-1,8	36,8	31	* 25,9	S 1 36*	-1,4	6

S A T U R N O

Fecha 1946	Paso por el meridiano	Salida = S Puesta = P	Magnitud	Diámetro polar	Medidas del Anillo exterior	
					a	b
	h m	h m		"	"	"
5 enero	* 0 28,1	S 19 29	-0,1	18,5	46,5	-18,2
13	23 53,9	P 4 52*	2	5	5	4
21	19,7	18*	2	5	4	5
29	22 45,6	3 43*	1	4	2	5
6 febrero	11,7	9*	-0,1	3	45,9	5
14	21 38,1	2 35*	0	1	5	5
22	5,0	2*	0	17,9	0	4
2 marzo	20 32,2	1 29*	+0,1	7	44,5	2
10	19 59,9	0 57*	1	5	43,9	0
18	28,2	25*	2	2	3	-17,8
26	18 56,9	23 54	2	0	42,7	5
3 abril	26,0	23	3	16,7	0	3
11	17 55,8	22 53	3	5	41,4	0
19	26,0	23	3	3	40,8	-16,7
27	16 56,6	21 54	4	0	3	4
5 mayo	27,6	25	4	15,8	39,7	1
13	15 58,9	20 57	4	6	3	-15,8
21	30,6	29	4	4	38,8	5
29	2,5	1	4	3	4	2
6 junio	14 34,8	19 34	4	1	1	-14,9
14	7,2	7	4	0	37,8	6
30	13 12,5	18 13	4	14,9	4	1
16 julio	12 18,1	P 17 20	+0,4	8	2	-13,7
C O N J U N C I O N						
1 agosto	*11 20,4	S 6 18*	+0,4	14,8	37,3	-13,3
17	*10 25,9	5 22*	5	9	5	0
2 setiembre	* 9 30,8	4 25*	5	15,1	38,0	-12,8
10	* 2,9	3 57*	5	2	3	7
18	* 8 34,8	28*	5	4	7	7
26	* 6,4	2 59*	5	6	39,1	6
4 octubre	* 7 37,7	30*	5	7	6	6
12	* 8,7	1*	5	9	40,1	7
20	* 6 39,2	1 31*	5	16,2	7	7
28	* 9,3	1*	5	4	41,3	8
5 noviembre	* 5 39,0	0 30*	4	6	9	-13,0
13	* 8,2	23 59	4	9	42,5	1
21	* 4 36,9	28	4	17,1	43,1	3
29	* 5,0	22 56	3	4	7	5
7 diciembre	* 3 32,8	24	3	6	44,3	8
15	* 0,1	21 52	3	8	8	-14,0
23	* 2 27,0	19	2	18,0	45,3	3
31	* 1 53,5	S 20 46	+0,2	2	7	6

U R A N O

N E P T U N O

Fecha 1946	Paso por el meridiano	Salida = S Puesta = P	Mag- nitud	Diá- metro	Fecha 1946	Paso por el meridiano	Salida = S Puesta = P	Mag- nitud	Diá- metro
	h m	h m		"		h m	h m		"
5 ene.	21 45,5	P 2 41*	5,9	3,7	5 ene.	* 5 26,6	S 23 19	7,7	2,4
13	12,9	9*	9	7	13	* 4 55,1	22 48	7	4
21	20 40,5	1 36*	9	7	21	* 23,6	16	7	4
29	8,3	4*	9	7	29	* 3 51,9	21 45	7	2,5
6 feb.	19 36,4	0 32*	9	7	6 feb.	* 20,0	13	7	5
14	4,7	1*	6,0	3,6	14	* 2 48,1	20 41	7	5
22	18 33,2	23 29	0	6	22	* 16,0	9	7	5
2 mar.	1,9	22 58	0	6	2 mar.	* 1 43,9	19 37	7	5
10	17 30,9	27	0	6	10	* 11,7	5	7	5
18	0,1	21 56	0	3,5	18	* 0 39,5	18 33	7	5
26	16 29,5	25	0	5	26	* 7,2	S 18 1	7	5
3 abr.	15 59,2	20 55	0	5	3 abr.	23 35,0	P 5 41*	7	5
11	29,0	24	6,1	5	11	2,7	8*	7	5
19	14 59,0	19 54	1	3,4	19	22 30,5	4 35*	7	5
27	29,2	24	1	4	27	21 58,3	3*	7	5
5 may.	13 59,5	18 54	1	4	5 may.	26,2	3 31*	7	5
13	29,9	25	1	4	13	20 54,3	2 59*	7	5
29	12 30,9	P 17 25	6,1	3,4	29	22,4	27*	7	5
C O N J U N C I O N					29	19 50,6	1 55*	7	5
14 jun.	*11 28,4	S 6 34*	6,1	3,4	6 jun.	18,9	23*	7	2,4
30	*10 29,4	5 36*	1	4	14	18 47,4	0 52*	7	4
16 jul.	* 9 30,3	4 37*	1	3,5	22	15,9	20*	7	4
1 ago.	* 8 30,6	3 37*	1	5	30	17 44,6	23 49	7,8	4
9	* 0,6	7*	1	5	8 jul.	13,4	18	8	4
17	* 7 30,4	2 37*	6,0	5	16	16 42,3	22 47	8	4
25	* 0,0	7*	0	5	24	11,4	16	8	4
2 set.	* 6 29,4	1 36*	0	5	1 ago.	15 40,5	21 45	8	4
10	* 5 58,5	5*	0	3,6	9	9,8	15	8	4
18	* 27,4	0 34*	0	6	17	14 39,1	20 45	8	4
26	* 4 56,1	3*	0	6	25	8,6	14	8	4
4 oct.	* 24,6	23 31	0	6	10 set.	13 7,6	19 14	8	2,3
12	* 3 52,8	22 59	5,9	3,7	26	12 6,8	P 18 14	7,8	2,3
20	* 20,7	27	9	7	C O N J U N C I O N				
28	* 2 48,4	21 55	9	7	12 oct.	* 11 2,3	S 4 55*	7,8	2,3
5 nov.	* 16,0	23	9	7	28	* 10 1,5	3 53*	8	3
13	* 1 43,4	20 50	9	7	13 nov.	* 9 0,5	2 52*	8	2,4
21	* 10,7	17	9	3,8	21	* 8 29,9	21*	8	4
29	* 0 37,8	19 44	9	8	29	* 7 59,1	1 50*	8	4
7 dic.	* 4,9	S 19 11	9	8	7 dic.	* 28,3	19*	8	4
15	23 32,0	P 4 26	9	8	15	* 6 57,4	0 48*	8	4
23	22 59,1	3 53	9	8	23	* 26,3	17*	8	4
31	26,3	P 3 20	5,9	3,8	31 .	* 5 55,2	S 23 46	7,8	2,4

POSICIONES APARENTES DE ESTRELLAS

Estrella	Asc.	1	31	2	1	1	31	30	30	29	28	28	27	27
	recta	Ene.	Ene.	Mar.	Abr.	May	May	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
	h m	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s
α And	0 5	34,1	33,7	33,6	33,7	34,2	35,0	36,0	37,0	37,7	38,0	38,0	37,7	37,4
β Hyi	22	55,5	53,1	51,6	51,4	52,5	54,8	58,0	61,3	63,8	65,0	64,6	62,7	60,2
α Phe	23	36,1	35,6	35,2	35,3	35,7	36,6	37,7	38,9	39,8	40,3	40,3	39,9	39,4
β Cet	40	51,8	51,4	51,2	51,2	51,4	52,3	53,2	54,2	54,9	55,4	55,5	55,3	55,0
α Eri	1 35	42,2	41,3	40,4	40,0	40,1	40,8	42,1	43,5	44,8	45,7	46,0	45,7	45,0
α Hyi	1 57	4,5	3,3	2,2	1,6	1,5	2,2	3,4	5,0	6,5	7,6	8,0	7,8	6,9
α Ari	2 4	6,8	6,4	6,0	5,7	5,9	6,4	7,3	8,3	9,2	9,9	10,3	10,4	10,3
α Cet	59	27,0	26,6	26,2	25,8	25,8	26,2	26,9	27,8	28,7	29,4	29,9	30,2	30,2
γ Hyi	3 47	67,2	65,1	62,5	60,2	58,7	58,4	59,3	61,2	63,7	66,0	67,6	68,0	67,0
α Tau	4 32	49,2	49,0	48,6	48,1	47,8	47,9	48,4	49,2	50,2	51,1	51,8	52,4	52,7
α Dor	4 32	51,2	50,5	49,4	48,3	47,6	47,4	47,8	48,7	49,9	51,2	52,2	52,8	52,7
β Ori	5 11	56,8	56,6	56,2	55,7	55,3	55,3	55,6	56,3	57,1	58,0	58,8	59,4	59,7
α Aur	12	42,1	41,9	41,3	40,6	40,1	40,1	40,6	41,5	42,7	44,0	45,1	46,1	46,6
β Tau	22	52,8	52,7	52,2	51,6	51,2	51,2	51,7	52,4	53,4	54,4	55,3	56,1	56,6
α Col	37	42,4	42,2	41,6	40,9	40,3	40,1	40,3	40,9	41,7	42,7	43,6	44,3	44,6
α Ori	5 52	15,1	15,1	14,7	14,2	13,8	13,7	14,0	14,6	15,4	16,3	17,1	17,9	18,4
α Car	6 22	46,9	46,7	45,8	44,8	43,8	43,2	43,1	43,5	44,2	45,6	46,8	47,8	48,3
γ Gem	34	35,8	35,9	35,6	35,1	34,7	34,5	34,7	35,2	35,9	36,8	37,8	38,6	39,3
α CMa	42	46,7	46,8	46,4	45,8	45,3	45,1	45,2	45,6	46,3	47,1	48,0	48,8	49,3
α Pic	47	40,9	40,6	39,6	38,2	36,8	35,8	35,4	35,7	36,7	38,0	39,5	40,8	41,4
ϵ CMa	6 56	30,9	31,0	30,6	30,0	29,4	29,0	29,0	29,3	30,0	30,8	31,8	32,6	33,2
α CMi	7 36	28,8	29,1	28,9	28,5	28,0	27,7	27,7	28,0	28,6	29,4	30,3	31,2	31,9
β Gem	42	1,1	1,4	1,3	0,8	0,3	0,0	0,0	0,3	1,0	1,8	2,8	3,9	4,7
γ Vel	8 7	53,3	53,5	53,2	52,5	51,6	50,9	50,5	50,5	51,0	51,8	52,9	54,1	55,0
ϵ Car	21	26,4	26,7	26,2	25,2	24,0	22,9	22,2	22,0	22,5	23,5	24,8	26,3	27,4
δ Vel	8 43	14,2	14,6	14,3	13,5	12,5	11,6	11,0	10,8	11,1	11,9	13,1	14,5	15,6
λ Vel	9 5	61,2	61,7	61,6	61,1	60,4	59,8	59,3	59,2	59,4	60,0	61,0	62,2	63,2
β Car	12	39,9	40,5	40,1	38,9	37,2	35,5	34,1	33,3	33,4	34,4	36,2	38,2	39,9
ι Car	15	40,2	40,8	40,6	39,9	38,8	37,7	36,9	36,5	36,6	37,4	38,6	40,1	41,4
κ Vel	20	27,6	28,2	28,1	27,5	26,5	25,6	24,9	24,5	24,7	25,4	26,5	27,9	29,1
α Hya	9 24	56,0	56,6	56,7	56,5	56,1	55,7	55,5	55,5	55,7	56,2	57,0	58,0	58,9
α Leo	10 5	29,7	30,4	30,7	30,5	30,2	29,8	29,6	29,5	29,7	30,1	30,8	31,8	32,8
θ Car	40	62,4	63,5	63,9	63,6	62,7	61,5	60,3	59,4	59,0	59,4	60,5	62,1	63,8
μ Vel	44	26,6	27,6	27,9	27,8	27,3	26,6	25,9	25,4	25,3	25,6	26,3	27,5	28,8
β Leo	11 46	17,6	18,6	19,1	19,3	19,2	18,9	18,6	18,4	18,2	18,4	18,8	19,6	20,6

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.
	° ' "	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
α And	+28 47	34	31	26	22	20	22	27	34	41	48	53	56	55
β Hyi	-77 33	56	52	42	31	20	11	6	6	11	19	28	34	36
α Phe	-42 35	78	76	71	63	54	45	39	36	37	42	48	54	57
β Cet	-18 16	72	73	71	67	61	54	47	42	40	41	44	48	51
α Eri	-57 30	62	61	56	47	36	26	17	13	14	19	28	36	41
α Hyi	-61 49	79	79	74	65	54	43	35	30	30	36	44	53	59
α Ari	+23 12	29	28	26	23	22	23	26	31	36	41	45	48	48
α Cet	+ 3 52	39	38	37	37	39	43	48	53	57	60	60	58	56
γ Hyi	-74 23	95	99	98	92	83	72	62	54	51	54	61	71	80
α Tau	+16 24	7	7	6	6	6	7	9	12	15	17	18	18	18
α Dor	-55 8	94	100	101	98	91	81	70	62	57	57	63	72	81
β Ori	- 8 15	49	53	55	55	52	47	41	36	31	30	32	36	41
α Aur	+45 56	46	50	52	51	48	44	41	39	39	40	43	47	52
β Tau	+28 33	50	51	52	52	51	50	49	50	51	52	53	54	56
α Col	-34 5	71	78	82	82	78	70	62	53	47	45	49	56	65
α Ori	+ 7 23	54	52	51	51	52	54	57	61	63	64	63	61	58
α Car	-52 39	57	66	72	73	70	63	54	44	36	33	36	44	54
γ Gem	+16 26	49	48	48	49	50	50	51	53	54	54	53	51	49
α CMa	-16 38	26	32	36	37	35	31	25	19	14	12	14	20	27
α Fic	-61 52	57	68	75	77	75	69	59	49	41	37	39	46	56
ϵ CMa	-28 53	50	58	63	65	63	58	51	43	36	34	36	42	50
α CMi	+ 5 21	53	50	48	48	49	51	53	56	57	57	55	51	47
β Gem	+28 9	28	30	32	34	35	34	33	32	30	28	25	23	22
γ Vel	-47 10	28	38	47	52	53	49	42	33	25	20	20	25	34
ϵ Car	-59 19	56	67	77	83	85	82	75	66	57	51	49	54	63
δ Vel	-54 30	23	34	44	51	53	51	45	37	28	21	20	24	32
λ Vel	-43 12	37	48	57	63	66	64	59	51	43	38	36	40	48
β Car	-69 29	24	35	46	55	59	59	54	46	36	29	25	27	35
ι Car	-59 2	38	49	60	68	72	71	66	58	49	42	39	42	49
κ Vel	-54 46	31	42	52	60	64	63	58	50	42	35	32	35	42
α Hya	- 8 25	20	26	30	33	33	31	28	24	21	20	21	26	32
α Leo	+12 13	56	52	51	52	54	56	57	58	57	55	51	46	40
θ Car	-64 6	18	28	39	50	57	60	58	53	44	36	30	30	35
μ Vel	-49 7	45	54	65	74	80	81	79	74	66	59	55	56	61
β Leo	+14 52	26	22	21	22	25	27	29	30	29	25	20	14	7

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
γ Crv	12 13	0,6	1,6	2,2	2,5	2,4	2,2	1,9	1,6	1,3	1,4	1,7	2,5	3,5
α_1 Cru	23	34,1	35,7	36,8	37,2	37,0	36,3	35,3	34,3	33,5	33,2	33,8	35,0	36,8
γ Cru	28	8,5	9,9	10,8	11,2	11,1	10,6	9,9	9,0	8,4	8,2	8,6	9,7	11,2
α Mus	33	55,3	57,3	58,7	59,3	59,1	58,2	56,9	55,5	54,3	53,9	54,4	55,9	58,0
γ Cen	38	30,6	31,8	32,7	33,1	33,1	32,8	32,2	31,6	31,0	30,9	31,2	32,2	33,4
β Cru	12 44	31,8	33,4	34,5	35,0	34,9	34,5	33,7	32,7	32,0	31,7	32,0	33,1	34,7
α Vir	13 22	19,4	20,3	21,2	21,6	21,8	21,7	21,5	21,2	20,8	20,7	20,8	21,4	22,3
ϵ Cen	36	25,3	26,7	27,9	28,7	28,9	28,8	28,3	27,6	26,9	26,4	26,6	27,3	28,6
β Cen	59	57,3	58,9	60,4	61,4	61,9	61,8	61,2	60,3	59,4	58,7	58,7	59,5	60,9
θ Cen	14 3	23,0	29,1	30,1	30,8	31,1	31,2	30,9	30,5	30,0	29,6	29,7	30,2	31,2
α Boo	14 13	10,3	11,3	12,2	12,8	13,1	13,1	12,9	12,5	12,1	11,8	11,8	12,2	13,0
α_2 Cen	35	52,1	53,8	55,4	56,5	57,1	57,1	56,6	55,8	54,7	53,9	53,7	54,3	55,6
γ TrA	15 13	46,1	48,2	50,4	52,2	53,4	53,8	53,5	52,4	51,0	49,7	49,1	49,5	51,0
β Lib	14	3,9	4,8	5,8	6,5	7,0	7,3	7,2	7,0	6,6	6,2	6,0	6,3	7,0
α CrB	32	22,1	23,0	24,0	24,8	25,4	25,6	25,5	25,2	24,7	24,1	23,9	24,0	24,6
β TrA	15 50	17,8	19,6	21,5	23,1	24,3	25,0	24,9	24,3	23,2	22,1	21,4	21,6	22,7
α Sco	16 26	3,0	4,0	5,0	6,0	6,7	7,2	7,4	7,3	6,8	6,3	6,0	6,0	6,6
α TrA	42	50,2	52,2	54,5	56,7	58,6	59,7	60,0	59,4	58,2	56,6	55,5	55,3	56,3
ϵ Sco	46	36,9	37,9	39,0	40,0	40,9	41,5	41,8	41,6	41,2	40,6	40,2	40,2	40,7
β Ara	17 20	44,4	45,6	47,1	48,6	49,9	50,9	51,4	51,3	50,6	49,7	48,9	48,7	49,2
λ Sco	17 29	53,3	54,2	55,3	56,4	57,4	58,2	58,6	58,6	58,2	57,6	57,1	57,0	57,3
α Oph	32	23,3	24,0	24,8	25,7	26,5	27,1	27,4	27,3	27,0	26,4	26,0	25,8	26,1
ϵ Sgr	18 20	32,3	33,0	34,0	35,1	36,1	37,0	37,6	37,7	37,5	36,9	36,3	36,1	36,3
α Lyr	35	4,1	4,6	5,4	6,4	7,4	8,2	8,6	8,6	8,2	7,4	6,7	6,2	6,1
σ Sgr	51	52,3	52,9	53,7	54,7	55,7	56,5	57,2	57,4	57,2	56,8	56,2	55,9	56,0
α Aql	19 48	6,6	6,9	7,5	8,3	9,2	10,0	10,7	11,0	10,9	10,5	10,0	9,6	9,6
α Pav	20 21	19,4	19,8	20,7	22,0	23,5	25,0	26,3	27,1	27,1	26,5	25,6	24,8	24,5
α Cyg	39	33,0	33,0	33,4	34,3	35,3	36,4	37,3	37,7	37,6	37,1	36,3	35,6	35,1
ϵ Peg	21 41	30,0	30,0	30,3	30,8	31,6	32,5	33,4	34,0	34,2	34,1	33,7	33,3	33,0
δ Cap	44	1,7	1,7	2,0	2,5	3,4	4,3	5,3	5,9	6,2	6,2	5,8	5,4	5,1
α Gru	22 4	47,8	47,7	48,0	48,7	49,7	51,0	52,2	53,2	53,7	53,6	53,1	52,4	51,9
α Tuc	14	46,2	45,9	46,2	47,0	48,3	49,9	51,6	52,9	53,5	53,4	52,7	51,7	50,9
β Gru	39	24,9	24,6	24,8	25,3	26,2	27,4	28,7	29,8	30,4	30,4	30,0	29,4	28,8
α PsA	54	38,5	38,3	38,3	38,7	39,5	40,4	41,5	42,4	43,0	43,1	42,8	42,2	42,0
α Peg	23 2	2,5	2,3	2,3	2,6	3,3	4,2	5,1	5,9	6,4	6,5	6,3	6,0	5,6

POSICIONES APARENTES DE ESTRELLAS

Estrella	Declinación	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.
	° ' "
γ Crv	-17 14	21	28	34	39	41	41	40	38	35	32	32	35	40
α ₁ Cru	-62 47	37	44	54	64	73	80	82	80	74	66	59	55	56
γ Cru	-56 48	17	24	33	43	52	58	59	57	52	44	38	35	37
α Mus	-63 49	52	59	69	79	89	96	99	98	92	84	76	72	72
γ Cen	-48 39	27	34	43	52	60	65	66	64	59	53	47	45	47
β Cru	-59 23	14	21	30	40	49	55	58	56	51	44	37	33	34
α Vir	-10 52	40	46	51	54	56	55	54	53	51	50	50	53	59
ε Cen	-53 11	12	17	24	33	42	48	51	51	48	42	35	31	31
β Cen	-60 6	27	30	37	46	55	63	68	69	66	60	53	47	46
θ Cen	-36 6	3	8	14	21	26	30	33	32	30	26	22	20	22
α Boo	+19 27	44	38	35	37	40	45	49	51	50	47	41	33	25
α ₂ Cen	-60 36	34	36	42	50	59	66	72	74	72	66	60	54	51
γ TrA	-68 28	36	36	41	48	56	65	72	76	76	72	65	58	53
β Lib	- 9 11	0	5	9	12	12	11	10	9	8	7	8	11	15
α CrB	+26 53	39	32	29	31	35	42	48	51	52	50	44	36	26
β TrA	-63 15	42	42	44	50	57	65	72	77	78	75	69	62	57
α Sco	-26 18	43	46	48	51	53	55	56	57	57	56	55	54	54
α TrA	-68 55	42	38	39	42	48	56	64	70	73	72	67	60	53
ε Sco	-34 11	43	43	45	48	50	53	56	58	58	58	56	54	52
β Ara	-55 28	46	43	42	44	47	53	58	64	67	67	64	59	54
λ Sco	-37 3	55	54	55	56	58	60	63	66	67	68	66	64	61
α Oph	+12 35	51	44	40	40	42	47	53	57	60	60	58	53	47
ε Sgr	-34 24	44	43	42	41	41	42	44	47	49	50	50	48	46
α Lyr	+38 43	54	45	38	37	40	47	56	65	70	73	71	65	56
σ Sgr	-26 21	59	59	58	57	56	55	55	56	57	58	59	58	58
α Aql	+ 8 43	24	19	16	15	18	23	29	34	38	40	39	37	32
α Pav	-56 54	48	41	34	28	25	24	26	31	38	43	45	44	40
α Cyg	+45 4	74	65	57	52	52	57	66	76	85	91	94	92	86
ε Peg	+ 9 37	31	27	24	23	25	30	36	43	48	51	51	50	47
δ Cap	-16 22	35	35	33	30	26	21	16	14	13	15	17	18	20
α Gru	-47 13	42	38	31	23	16	11	9	11	15	21	26	28	27
α Tuc	-60 31	67	61	52	43	35	30	29	32	38	45	51	53	51
β Gru	-47 9	83	79	72	64	56	50	46	47	51	57	63	66	66
α PsA	-29 54	49	47	43	37	30	24	19	17	18	22	26	29	30
α Peg	+14 54	49	45	41	40	41	45	51	58	64	68	70	70	68

NOMBRES DE ESTRELLAS Y DATOS GENERALES

Estrella	Nombre	Mag.	Espec- tro	2 pasos	Estrella	Nombre	Mag.	Espec- tro	2 pasos
α And	Alpheratz	2,15	A0p	21 set.	γ Crv	Gienah	2,78	B8	24 mar.
β Hyi	—	2,90	G0	25 >	α_1 Cru	—	*1,05	B1	27 >
α Phe	—	2,44	K0	26 >	γ Cru	—	1,61	M3	28 >
β Cet	Deneb Kaitos	2,24	K0	30 >	α Mus	—	2,94	B3	30 >
α Eri	Achernar	0,60	B5	14 oct.	γ Cen	—	*2,38	A0	31 >
α Hyi	—	3,02	F0	19 oct.	β Cru	—	1,50	B1	1 abr.
α Ari	Hamal	2,23	K2	21 >	α Vir	Spica	1,21	B2	11 >
α Cet	Menkar	2,82	M0	4 nov.	ϵ Cen	—	2,56	B1	14 >
γ Hyi	—	3,17	M0	16 >	β Cen	—	0,86	B1	20 >
α Tau	Aldebaran	1,06	K5	28 >	θ Cen	—	2,26	K0	21 >
α Dor	—	3,47	A0p	28 nov.	α Boo	Arcturus	0,24	K0	24 abr.
β Ori	Rigel	0,34	B8p	8 dic.	α_2 Cen	—	*0,06	G0-K5	29 >
α Aur	Capella	0,21	G0	8 >	γ TrA	—	3,06	A0	9 may.
β Tau	—	1,78	B8	10 >	β Lib	—	2,74	B8	9 >
α Col	—	2,75	B5p	14 >	α CrB	Alphecca	2,31	A0	14 >
α Ori	Betelgeuze	*1,—	M0	18 dic.	β TrA	—	3,04	F0	18 may.
α Car	Canopus	-0,86	F0	26 >	α Sco	Antares	1,22	Ma-A3	27 >
γ Gem	Alhena	1,53	A0	29 >	α TrA	—	1,88	K2	1 jun
α CMa	Sirius	-1,58	A0	31 >	ζ Ara	—	3,06	K5	2 >
α Pic	—	3,30	A5	1 ene.	β Ara	—	2,80	K2	10 >
ϵ CMa	Adhara	1,63	B1	3 ene.	λ Sco	Shaula	1,71	B2	13 jun.
α CMi	Procyon	0,48	F5	13 >	α Oph	Ras Alhague	2,14	A5	13 >
β Gem	Pollux	1,21	K0	15 >	ϵ Sgr	Kaus Austr.	1,95	A0	25 >
γ Vel	γ Argus	1,92	Oap	21 >	α Lyr	Vega	0,14	A0	29 >
ϵ Car	ϵ Argus	1,74	K0B	24 >	σ Sgr	Nunki	2,14	B3	3 jul.
δ Vel	δ Argus	2,01	A0	30 ene.	α Aql	Altair	0,89	A5	18 jul.
λ Vel	λ Argus	2,22	K5	5 feb.	α Pav	—	2,12	B3	26 >
β Car	Miaplacidus	1,80	A0	6 >	α Cyg	Deneb	1,33	A2p	31 >
ι Car	ι Argus	2,25	F0	7 >	ϵ Peg	Enif	2,54	K0	15 ago.
κ Vel	κ Argus	2,63	B3	8 >	δ Cap	Deneb Algedi	2,98	A5	16 >
α Hya	Alphard	2,16	K2	10 feb.	α Gru	—	2,16	B5	21 ago.
α Leo	Reguius	1,34	B8	20 >	α Tuc	—	2,91	K2	24 >
θ Car	θ Argus	3,03	B0	1 mar.	β Gru	—	2,24	M3	30 >
μ Vel	μ Argus	2,84	G5	2 >	α PsA	Fomalhaut	1,29	A3	3 set.
β Leo	Denebola	2,23	A2	17 >	α Peg	Markab	2,57	A0	5 >

TABLA PARA LA CONVERSION DE TIEMPO MEDIO A TIEMPO SIDEREO

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

	0 ^b		1 ^b		2 ^b		3 ^b		4 ^b		5 ^b		6 ^b		7 ^b		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 MEDIO A TIEMPO SIDEREO

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

	8 ^h		9 ^h		10 ^h		11 ^h		12 ^h		13 ^h		14 ^h		15 ^h		Segundos	
m	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

**TABLA PARA LA CONVERSION DE
TIEMPO MEDIO A TIEMPO SIDEREO**
para ser **sumado** a un intervalo de tiempo medio.

	16 ^h	17 ^h	18 ^h	19 ^h	20 ^h	21 ^h	22 ^h	23 ^h	Segundos	
m	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

TABLA PARA LA CONVERSION DE
TIEMPO SIDEREO A TIEMPO MEDIO
 para ser **restado** a un intervalo de tiempo sidéreo.

	0 ^h	1 ^h	2 ^h	3 ^h	4 ^h	5 ^h	6 ^h	7 ^h	Segundos	
m	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 29.489	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 SIDEREO A TIEMPO MEDIO

para ser restado a un intervalo de tiempo sidéreo.

	8 ^h		9 ^h		10 ^h		11 ^h		12 ^h		13 ^h		14 ^h		15 ^h		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 SIDEREO A TIEMPO MEDIO**
para ser **restado** a un intervalo de tiempo sidéreo.

	16 ^h	17 ^h	18 ^h	19 ^h	20 ^h	21 ^h	22 ^h	23 ^h	Segundos	
m	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