

REVISTA ASTRONOMICA

ORGANO MENSUAL DE LOS

“AMIGOS DE LA ASTRONOMIA”

DIRECTOR:

CARLOS CARDALDA

BUENOS AIRES

“MANUAL DEL AFICIONADO”

PARA 1931

CONTENIENDO LAS EFEMÉRIDES DEL SOL, LUNA Y PLANETAS Y EL CONJUNTO DE LOS FENÓMENOS CELESTES OBSERVABLES DURANTE EL AÑO EN BUENOS AIRES, SEGUIDO DE DATOS ASTRONÓMICOS INTERESANTES.

PREPARADO POR

ALFREDO VÖLSCH

SEDE SOCIAL

“MANUAL DEL AFICIONADO”

PARA EL AÑO 1931

La Asociación Argentina “Amigos de la Astronomía”, ampliando y perfeccionando sus medios de difusión astronómica de acuerdo con sus fines, inicia en el presente número la publicación de un manual que aparecerá anualmente, bajo el título de “Manual del Aficionado”. Este formará parte de la “Revista Astronómica”, ocupando cada año el primer número, que por ser de doble cantidad de páginas que los corrientes, llevará la numeración I-II.

El “Manual del Aficionado” comprenderá todos los datos astronómicos tales como efemérides del Sol, Luna, planetas, visibilidad de estos, fenómenos, ocultaciones, eclipses, etc., complementado con una serie de cuadros que contendrán los datos más modernos y fidedignos sobre el sistema solar, cometas, meteoros, catálogos de estrellas variables, constantes astronómicas y matemáticas, signos, abreviaturas, nombres de las constelaciones, elipsoide terrestre, etc.

Dada la abundancia de datos y la imposibilidad de publicar cada año el conjunto de los cuadros complementarios, se ha optado por publicar en el presente algunos de ellos, quedando los demás para los años venideros, siguiendo así un sistema de rotación; luego, el autor, durante el año, desarrollará en nuestra Revista algunos de los temas que por falta de espacio no han podido ser tratados ampliamente.

En el “Manual del Aficionado” encontrarán nuestros asociados y lectores, todos los datos que puedan necesitar, ya sea con fines de estudio o por simple curiosidad científica.

Queremos dejar especial constancia de que los cálculos y preparación del material del “Manual del Aficionado” es obra de nuestro entusiasta y versado consocio señor ALFREDO VÖLSCH, quedándole nuestra Asociación muy reconocida por tan valiosa contribución en favor de la Astronomía local.

TABLA DE MATERIAS

	Texto pág.	Tablas pág.
Aberración		
Abreviaturas usuales	33	94
Achatamiento	35	95
Aceleración de la gravedad	32	94
Afelio de la Tierra	33	94
Alba, véase Crepúsculo		41
Albedo		
Alfabeto griego	32	93
Altitud de Buenos Aires	35	95
Altura de la marea	35	94
Amplitud del Sol	35	94
Angulo horario del Sol	10	
" " de estrellas	10	37, 39
" " del eje solar	29	
Anillos de Saturno	11	37, 39
Anochecer, véase Crepúsculo	18, 19	69
Año ficticio		
" luz	29	
" sidéreo, trópico, anomalíst.	33	94
Apogeo	33	94
Buenos Aires, datos	14	66
Conjunciones	34, 35	94
Constantes astronómicas	14	67, 68
Constelaciones, nombres	33-35	94
Corrección para otro lugar	27, 28	82, 83
Cota cero	7	
Crepúsculo	35	
Declinación, Sol	11, 12	38-41
" Luna	9	36, 38
" Planetas	12	42-64
" Estrellas	15	70-75
" magnética	29	84-90
Densidad—Sol-Luna-Planetas	35	94
" —Tierra	32	93
Día sidéreo, medio	33	93
Diámetro—Sol, Luna, Planetas	34	94
Digresión mayor de estrellas	32	93
Dimensiones—Sol-Luna Planetas	30	84-90
Distancias del Sol	31-32	93
" de la Luna	31	41
" de Planetas	12	66
Duración del día	31	69, 92
Eclipses de Sol, de Luna	10	36, 39, 41
Eclipse del 11 de octubre	25-27	66
Eclipses de Satélites de Júpiter	26-27	81
Ecuación de tiempo	22	77
Edad de la Luna	9	41
	13	42-66

	Texto pág.	Tablas pág.
Elementos de los planetas	30, 31	92
Elongaciones de planetas	14	68
Epoca de visibilidad de estrellas	28	82, 83
Eros (433)	20-22	76
Espectro del Sol		94
Estaciones, entrada	12	41
Estrellas, posiciones medias	29	84-90
Estrellas dobles que se ocultan	24, 25	
Fases de la Luna	14	66
Gravedad—Sol, Luna, Planetas	33	93
Gravitación, constante	33	94
Hora legal	8	
Hora de verano	8	
Horas de visibilidad de planetas	15	70-75
Huso horario	8	
Inclinación de la órbita	30	94
Inst. Geogr. Militar—Longitud	7	
Irradiación, efecto	34	
Isogónica para Buenos Aires	35	
Júpiter	17	73
La Plata, Observat.—posic. geogr.	26	
Latitud de Buenos Aires	7, 25	
Latitud heliográfica del Sol	11	37, 39
Longitud " " "	11	37, 39
Longitud de Buenos Aires	7, 25	
Lugar	7	
Luna	12-13	42-64
Luna, constantes	34	94
Magnitud del Sol, de la Luna	34	94
" de estrellas	29	84-90
Manchas del Sol, período		94
Marea en Buenos Aires	35	94
Mareógrafo	35	
Marte	16-17	72
Masa, Sol, Luna, Planetas	32, 35	93
Mercurio	16	70
Mes anomalístico, draconítico	34	94
" sidéreo, trópico, sinódico	34	94
Movimiento retrógrado	14	68
Neptuno	19	75
Nivelación del Inst. Geogr. Mil.	35	
Nombres propios de estrellas	30	91
Nutación, constante	33	94
Oblicuidad de la eclíptica	33	94
Observaciones físicas del Sol	11	37, 39
Ocultaciones de estrellas	22, 23	78-80
Oposiciones	14	68
Paralaje Sol	21	41, 94
" Luna	12, 34	66, 94
Parsec	33	94
Paso meridiano del Sol	9	38
" " de estrellas	14	43-65
Paso lr. vertical del Sol	10	37, 39
" " de estrellas	29	84-90
Perigeo	14	66
Perihelio de la Tierra		41

	Texto pág.	Tablas pág.
Planetas	14-18	70-75
Plutón	19, 20	
Posiciones estrellas	29, 30	84-90
Posición geográfica, Bs. Aires	7, 25	
" " La Plata	26	
Precesión	33	94
Puestas, véase salidas		
Refracción horizontal	9	
Revolución sidérea, sinódica	30	92
Rotación Sol, Tierra	11, 34	94
Salidas y puestas, Sol	9	36, 38
" " Luna	12	42-64
" " Planetas	15	70-75
" " Estrellas	30	84-90
Satélites de Júpiter, eclipses	22	77
" " posiciones	13	42-66
Saturno	18	74
Semidiámetro del Sol	11, 34	37, 39, 41, 94
" de la Luna	13, 34	66, 94
Signos astronómicos	35	95
" del zodiaco	35	95
Sol	8-11	36-39
" constantes	34	94
" ficticio		41
Superficie de la Tierra	32	94
" visible de la Luna	34	94
Tiempo legal, civil, de verano	8	
" universal, de Greenwich	8	
" sidéreo local	9	36-39
Tierra, constantes	33	94
Unidad astronómica		94
Urano	19	75
Velocidad de la Luz	33	94
Venus	16	71
Volumen de la Tierra	32	94
Zodiaco, signos	35	95



EXPLICACIONES GENERALES SOBRE LOS DATOS DEL "MANUAL DEL AFICIONADO"

Lugar. — Todos los datos astronómicos y principalmente la salida, paso meridiano, y la puesta de los astros se refieren a Buenos Aires, habiéndose adoptado para los cálculos una latitud — $34^{\circ} 36'$ Sud, y una longitud $+ 58^{\circ} 30' = + 3^{\text{h}} 54^{\text{m}}$ al Oeste de Greenwich. Este punto, situado entre Villa Devoto y Villa del Parque no corresponde precisamente al centro de la Capital Federal, pero sí, al conjunto de los pueblos circunvecinos situados al Norte, Sud y Oeste de Buenos Aires, es decir entre San Fernando en el Norte, Llavallol en el Sud, Quilmes en el Este y San Miguel en el Oeste. Teniendo en cuenta que la Plaza de Mayo está situada solamente $0,5'$ más al Sud y $0,5^{\text{m}}$ más al Este, se ha preferido adoptar para el "Manual" las coordenadas geográficas con estas cifras redondas:

$$\varphi = - 34,6^{\circ} \text{ S} \quad \lambda = + 58,5^{\circ} = + 3,9^{\text{h}} \text{ W}$$

haciéndose más fácil la corrección necesaria para lugares de latitud y longitud distinta.

Forma una excepción a la regla anterior el tiempo sidéreo, mencionado en la primera columna de la efemérides del Sol. Este fué calculado para un lugar que corresponde a la longitud $+ 58^{\circ} 26' 12,30'' = + 3^{\text{h}} 53^{\text{m}} 44,82^{\text{s}}$ W.

de Greenwich, valor provisorio para el pilar meridiano Este del Instituto Geográfico Militar, situado en Belgrano, calle Cabildo. Como el mencionado Instituto da para los interesados tops telefónicos de hora sidérea local, referida al citado punto, hemos preferido mencionar en el "Manual" la hora sidérea para el mismo lugar, facilitando de esta manera la comparación de tiempo.

Corrección para otros lugares. — El paso de los astros por el meridiano se efectúa en el mismo instante para todos los lugares situados exactamente al Norte o Sud con sólo una diferencia de altura igual a la diferencia de latitud. No hay pues ninguna corrección de los datos del paso para estos lugares. No sucede lo mismo con la salida o puesta, principio y fin del crepúsculo y paso 1^{er} vertical, pero la diferencia no es grande dentro de 1° de latitud, produciéndose la salida antes, la puesta más tarde para lugares situados al Sud, si los astros tienen declinación Sud. Lo contrario sucede cuando la declinación del astro es Norte, o bien si el lugar está situado al Norte y la declinación del astro es Sud.

Si hay diferencia de longitud entre el punto buscado y el punto de referencia hay que aplicar esta diferencia como correc-

ción a los siguientes datos del "Manual": Salida, Puesta, Paso 1^{er}, vertical y meridiano, Principio y Fin del crepúsculo, expresándola en tiempo y *restándola* de todos los datos, si el lugar está situado al *Este*, *agregando* la diferencia para lugares al *Oeste*. Se explica esta corrección, teniendo en cuenta que entre dos lugares con la misma hora legal; la salida, el paso o la puesta de un astro se produce *antes* para puntos *al Este*, *más tarde* para puntos situados *al Oeste*. La corrección a la hora sidérea local se aplica, en cambio, a la inversa, pues siendo ésta mayor para lugares al Este y menor para lugares al Oeste, hay que *sumar* la diferencia de longitud con el meridiano de referencia en el primer caso y *restarla* en el segundo. Hay que recordar que para corregir este dato la longitud del meridiano de referencia es de $3^h 53^m 44,82^s$.

Tiempo. — (Muy importante). Todos los tiempos expresados en el "Manual" se refieren al Huso N^o 4, es decir *Tiempo del meridiano de longitud $+60^{\circ}$ W.*, el que es igual al "Tiempo Universal" (TU) o "*Tiempo Civil Greenwich*" (TCG), *atrasado en 4 horas* y es equivalente al "Tiempo legal" para la República Argentina durante la época comprendida entre el 1^o de abril y 31 de agosto. Habiéndose introducido en la República el "*Tiempo de Verano*" que rige desde el 1^o de setiembre hasta el 31 de marzo y que corresponde al Huso N^o 3 = Tiempo del meridiano de longitud $+45^{\circ}$ W, o sea TCG -3^h , hay que *aumentar en una hora todos los valores del tiempo*, dados en el "Manual" que comprenden la mencionada época de verano.

De igual manera se procede cuando se busca un dato para una república vecina que ha adoptado otro tiempo legal, aplicando primeramente la diferencia de tiempo entre $+3^h 54^m$ y el lugar buscado y luego la diferencia del huso horario, teniendo que *sumar* a los datos del "Manual" esta diferencia, cuando en la vecina república se ha adoptado un *huso menor* y *restar* cuando el *huso* adoptado es *mayor*.

Subdivisión del Manual. — Las efemérides del "Manual" empiezan con los datos del Sol, siguiendo los de la Luna, de los planetas en el orden de sus distancias del Sol y del planetóide "Eros" en la época de su mayor acercamiento a la Tierra. Siguen los eclipses de Satélites de Júpiter y las ocultaciones de estrellas por la Luna. Luego se dan los nombres de las constelaciones, posiciones de las estrellas principales, y al final signos, abreviaturas, constantes, datos sobre órbitas, dimensiones, masas, etc., de todos los cuerpos del sistema solar.

Efemérides del Sol. — El lector encontrará los datos para cada cinco días, empezando con el 0 de enero = 31 de diciembre del año anterior (1930). Para buscar un dato para una fecha intermedia, se interpola linealmente, es decir, se debe determinar la diferencia entre dos valores tabulados y calcular proporcionalmente la diferencia para la fecha buscada. Si bien esta corrección

no es rigurosamente exacta, el error que puede resultar es muy pequeño. Para los entendidos en cálculos de interpolación es por otra parte fácil, sacar de los valores tabulados las diferencias primeras y segundas y con ellas hacer una interpolación más exacta, si excepcionalmente se requiere tal exactitud. Lo antedicho se refiere no solamente para las efemérides del Sol, sino para todos los valores tabulados en el Manual, que dependen de funciones analíticas.

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 hora de los días mencionados al margen, y para la longitud $+3^{\text{h}} 53^{\text{m}} 44,82^{\text{s}}$ W. Para otra fecha u hora se interpola teniendo en cuenta que cada día el tiempo sidéreo aumenta en $3^{\text{m}} 56,555^{\text{s}}$, lo que es casi rigurosamente exacto. Para facilitar este cálculo se emplea generalmente una tabla de reducción de tiempo medio a sidéreo, publicado p. ej. en "Connaissance des Temps" o "Nautical Almanac". Una vez determinado el tiempo sidéreo local (θ) para un instante dado, conociendo la Ascensión recta (α) de una estrella, se obtiene el ángulo horario (t) de ésta mediante la fórmula sencilla $t = \theta - \alpha$. Si la Ascensión recta es mayor que el tiempo sidéreo, el ángulo horario es negativo y el astro se encuentra al Este del meridiano; si es positivo, el astro se encuentra al Oeste del meridiano, y si el tiempo sidéreo es igual a la Ascensión recta del astro, se produce el paso superior ($\theta = \alpha$) y $t = 0$. Con 12 horas de diferencia entre θ y α el astro está en su paso inferior ($t = 12^{\text{h}}$).

La **Declinación del Sol** se menciona para el momento del paso del Sol por el meridiano. De esta manera se obtiene directamente la altura verdadera del Sol en el momento del paso, siendo la distancia cenital $z = (\varphi - \delta)$ y la altura $h = 90^{\circ} - z$.

El **Paso del Sol por el meridiano** = 12^{h} de tiempo solar verdadero se da al segundo de tiempo. Conociendo el aficionado el tiempo exacto y la diferencia de longitud con el punto de referencia ($3^{\text{h}} 54^{\text{m}}$) se puede determinar aproximadamente el meridiano con la sombra que proyecta una pared vertical en un suelo horizontal. Por otra parte, habiendo marcado en el piso la proyección de la sombra de la pared en el momento del paso, se obtiene la hora dentro de una fracción de minuto, observando al mediodía la coincidencia de la sombra con la marca, no olvidándose de aplicar la diferencia de longitud del lugar. La ecuación de tiempo se obtiene, si se resta de los datos del paso la hora local del paso del Sol ficticio ($12^{\text{h}} - 6^{\text{m}} = 11^{\text{h}} 54^{\text{m}}$). La diferencia de 6^{m} proviene de la diferencia entre el huso (4^{h}) y la longitud adoptada para la efemérides ($3^{\text{h}} 54^{\text{m}}$).

Las **Salidas y Puestas** se refieren al centro del Sol, tomando en cuenta una refracción horizontal normal de $34' 36''$ (Temperatura = 9° C., Barómetro = 760 mm). El valor de la para-

laje del Sol ($8,80''$) es tan pequeño que no vale la pena tomarla en cuenta. Cuando la altura aparente del centro del Sol es 0° , la altura verdadera es pues:— $0^\circ 34'36''$ y la fórmula para obtener el ángulo horario:

$$\cos t = -\operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta = \sin 0^\circ 34,6' \sec \varphi \sec \delta$$

Diferenciando esta fórmula, resulta para una variación de latitud de 1° la siguiente variación del ángulo horario expresada en minutos de tiempo:

$$\frac{dt}{d\varphi} = 4 \operatorname{ctg} a \sec \varphi = 4,86 \operatorname{ctg} a \quad (\text{siendo } a = \text{azimut}).$$

Por consiguiente por cada grado de latitud más al Norte o Sud varía el ángulo horario a la salida o puesta como sigue:

$$\begin{aligned} \delta = 4^\circ 50', dt = 0^m,5; \delta = 9^\circ 40', dt = 1^m; \delta = 14^\circ 10', dt = 1^m,5; \\ \delta = 18^\circ 20', dt = 2^m; \delta = 22^\circ, dt = 2^m,5. \end{aligned}$$

Estas diferencias hay que aplicarlas con su signo correspondiente, como está explicado más arriba. Conviene tener presente que a causa de variaciones de la refracción normal por temperatura, barómetro, tensión de vapor diferente de la normal o anomalías en las capas atmosféricas cerca del horizonte las salidas y puestas pueden variar fácilmente en algunos décimos de minuto de los valores tabulados. Hubiera sido por consiguiente suficiente dar los valores al minuto entero, pero los datos al décimo de minuto facilitan la interpolación para otras fechas o el cálculo para distintos lugares.

La Duración del día es el tiempo durante el cual el Sol está sobre el horizonte, es decir, simplemente la diferencia entre la Salida y Puesta para el respectivo día. La Amplitud a la puesta es el ángulo medido en el horizonte entre un punto situado en el 1° vertical (Oeste) y el Sol a la puesta, y es al Sud en el verano, al Norte en el invierno. La amplitud A se ha calculado según la fórmula:

$$\sin A = \cos a = \sin \delta \sec \varphi \quad (A = 90^\circ - a)$$

Para encontrar la Amplitud a la salida se interpola con los datos de la duración del día, expresándola en fracción de día, o sencillamente tomando para la duración en el verano $0,6^d$, en los equinoccios $= 0,5^d$, y en el invierno $= 0,4^d$.

El Paso del Sol por el 1° vertical se ha dado por la mañana, o sea en el momento cuando el Sol está en el Este, y por la tarde, cuando está en el Oeste exactamente. La fórmula para el cálculo es:

$$\text{Ángulo horario: } \cos t = \operatorname{tg} \delta \operatorname{ctg} \varphi$$

Si hay visibilidad hasta el horizonte, se puede determinar aproximadamente con los datos de la Amplitud la dirección en que

está cierto punto terrestre, árbol, molino, chimenea, etc., y con los datos del paso por el 1.^{er} vertical determinar la dirección Este-Oeste de una manera similar como para el paso meridiano. Es evidente que solo durante los 6 meses en que la declinación del Sol es austral, se puede observar el paso por el 1.^{er} vertical; en la otra mitad del año el Sol está bajo el horizonte.

En la columna siguiente se encuentra el Semidiámetro del Sol para el mediodía de la fecha, tomando en cuenta el efecto de la irradiación. Esta produce un aumento aparente de 1,55" sobre el semidiámetro verdadero que se toma en cuenta para cálculos de eclipses. Midiendo con un sextante o teodolito una altura del limbo inferior del Sol, hay que sumar a ésta el semidiámetro tabulado, para referir la altura al centro del Sol, e inversamente restar esta cantidad cuando se haya medido el limbo superior.

Las últimas columnas, denominadas P, B, y L contienen datos útiles para *observaciones físicas* del sol (manchas, etc.). P es el ángulo de posición del eje de rotación, medido en el limbo desde el punto Norte (0°) positivo al Este, negativo al Oeste. B es la Latitud y L la Longitud heliográficas del centro del Sol. Las longitudes heliográficas se refieren al meridiano que pasó por el nodo ascendente del ecuador solar sobre la eclíptica a las 12^h TCG del 1.^o de enero 1854 = 2398222,0 D. J. El movimiento de L se hace de acuerdo con la rotación sinódica del Sol, disminuyendo los valores numéricos en proporción de 360° en 27^d, 2753, lo que equivale a -66° en 5 días, $-13^\circ,20$ en 1 día, $-0^\circ,55$ en 1 hora, con cuyos valores se puede interpolar para cualquier fecha intermedia. La latitud heliográfica B y el ángulo de posición del eje de rotación P alcanzan dos veces por año valores máximos, B en marzo y setiembre con $7^\circ,2$ y P en abril y octubre con $26^\circ,4$; P como B tienen valores negativos en la primera mitad del año y positivos en el segundo semestre. Los datos P, B, L permiten determinar las manchas del Sol respecto al ecuador solar y de acuerdo con la rotación del Sol predecir la reaparición de ellas.

Crepúsculo. — El crepúsculo matutino es conocido también bajo la denominación de "Alba" y el crepúsculo vespertino bajo la de "Anochecer". Los dos separan el día de la noche y comprenden el intervalo en que estando el Sol debajo del horizonte sus rayos alcanzan todavía las capas atmosféricas superiores, haciendo iluminar la tierra indirectamente. Durante el crepúsculo civil que comprende el intervalo durante el cual el Sol está de 0° a $6^\circ,5$ bajo el horizonte, es posible en condiciones normales leer un diario sin luz artificial, pero no es suficientemente obscuro para que aparezcan las estrellas de menor brillo hasta la 6^a. magnitud. Esto sucede al terminar el crepúsculo astronómico. En Buenos Aires el crepúsculo civil tiene una duración de media hora, algo más en los solsticios, algo menos en los equinoccios. El crepúsculo astronómico tiene una duración mayor: 1^h 30^m en el verano, un poco menos en el invierno y 1^h 15^m en los equinoccios.

El crepúsculo astronómico empieza por la mañana y termina por la tarde cuando el Sol está 16° debajo del horizonte. La fórmula para calcular el ángulo horario es:

$$\begin{aligned} \text{Crep. Civil: } \cos t &= -\operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta - \sin 6^\circ,5 \operatorname{sec} \varphi \operatorname{sec} \delta \\ \text{Crep. astron.: } \cos t &= -\operatorname{tg} \varphi \operatorname{tg} \delta - \sin 16^\circ \operatorname{sec} \varphi \operatorname{sec} \delta \end{aligned}$$

En la tabla hemos dado para cada diez días la duración, el principio y el fin del crepúsculo civil y astronómico. Vemos, p. ej., que a principios de enero —con la hora de verano— la noche empieza con el fin del crepúsculo civil a las $20^h 42^m$, mientras el crepúsculo astronómico termina una hora más tarde, a las $21^h 42^m$.

Datos generales del Sol. — En la página siguiente damos datos generales sobre la duración del día, de la noche, del crepúsculo, entrada de estaciones, declinación, ecuación del tiempo, variación de la Ascensión recta, tiempo entre dos pasos y, al final, una tabla comparativa de distancias máximas, mínimas y medias de la tierra al Sol, con valores del semidiámetro aparente, paralaje, aberración y tiempo de luz.

Luna. — Las páginas 42 a 65 están en forma de almanaque, ocupando cada mes una página, con subdivisiones de semanas y con los días de semana al margen izquierdo. En las páginas pares encontrará el lector las efemérides de la Luna. Las *Salidas y Puestas* se refieren al limbo superior de la Luna y están corregidas por paralaje. Estas se han calculado, tomando los datos del "Nautical Almanac" para una latitud $+35^\circ$, longitud 0^h , haciendo las correcciones para referirlos al antípoda de Buenos Aires, es decir $+34^\circ 36' N.$ y $-8^h 6^m E.$, invirtiendo luego las salidas y puestas, agregando 12^h a los tiempos, y haciendo finalmente la corrección por paralaje y diferencia entre tiempo local y legal, con cuyo procedimiento se obtienen las salidas y puestas para Buenos Aires. Los *Pasos por el meridiano* son los datos de Greenwich del Nautical Almanac, corregidos por diferencia de longitud y hora legal. La *declinación y paralaje* se refieren al momento del paso superior, de manera que permiten determinar directamente la altura del centro de la Luna en el momento del paso, si se toma en cuenta la paralaje (π), que disminuye algo la altura, calculando según la fórmula:

$$h = 90^\circ - (\varphi - \delta) - \cos h \pi$$

Con la paralaje se obtiene fácilmente la distancia del centro de la Tierra a la Luna. La paralaje es el ángulo del radio terrestre (r) visto desde la Luna, y por consiguiente tenemos

$$\sin \pi = r : d$$

y la distancia en radios terrestres ($r = 1$)

$$d = 1 : \sin \pi$$

finalmente, tomando el valor del radio terrestre en kilómetros

$$d = 6378 : \sin \pi$$

Por otra parte se obtiene de la paralaje el semidiámetro aparente de la Luna (SD), conociendo la relación (k) entre ellas. $k = 3/11$ y por lo tanto: $SD = 3/11 \pi$

En la columna siguiente aparece la edad de la Luna en días y fracción, contado de la última luna nueva, y referido para las 20^h del día mencionado. 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. En algunas fechas se ha marcado la columna con una o varias estrellitas, lo que significa que en el día se produce una o varias ocultaciones de estrellas por la luna, cuyos detalles se encuentran en la lista de ocultaciones.

Posiciones de los Satélites de Júpiter. — Al margen derecho se encuentran éstas según el "Nautical Almanac". En el encabezamiento se indica la hora, y en los renglones la posición de los 4 principales Satélites respecto al planeta, tal como se ve directamente, Júpiter en el medio (línea vertical divisoria), a la izquierda los satélites que están al Oeste (W) y a la derecha los que están al Este (E). Cuando en una fecha falta la indicación de la posición de un Satélite, está en el momento dado ocultado detrás de Júpiter (marcado con un círculo negro) o bien está pasando por delante del disco (marcado con un círculo, cuyo interior se ha dejado en blanco). Cuando son varios los Satélites en estas condiciones, se ha utilizado otra marca en forma de cuadrado, lo que indica que al pie de la página se encuentra la explicación necesaria, de la forma en que se desarrollan los fenómenos y cuáles son los Satélites. Una "x" a la derecha de una cifra indica que más tarde habrá eclipse del Satélite correspondiente, cuyos detalles encontrará el lector más adelante en el cuadro de los eclipses de Satélites de Júpiter.

Memorandum. — En las páginas impares se han incluido en forma más breve y usando las abreviaturas astronómicas todos los fenómenos interesantes que habrá durante el año. Por más detalles hay que recurrir a las respectivas secciones del "Manual", de manera que las anotaciones mensuales tienen el único fin de recordar al lector de todo lo que pueda ocurrir de día en día. En las dos primeras columnas, están detalladas las conjunciones de planetas en la primera con la Luna, en la otra con el Sol o con planetas entre sí. Los signos \acute{S} y \grave{S} significan que el planeta está en conjunción superior o inferior respectivamente. En la tercera columna se encuentran datos varios, como entrada de estaciones, declinaciones máximas y mínimas del Sol y de la Luna, mayor distancia ($>$), menor distancia ($<$), planetas en mayor elongación con indicación de cuantos grados al Este u Oeste, Oposiciones (\oslash), Tierra en Apogeo (t A) o Perigeo (t P), eclipses de Sol y de Luna. Sigue una columna con encabezamiento "Observaciones" cuyos renglones han quedado en blanco para cualquier anotación. Finalmente hemos incluido en la última columna el nom-

bre de los astros de magnitud superior a 3° que pasan por el meridiano a medianoche el respectivo día. Antes de medianoche hay que buscarlos más al Este y después de medianoche más al Oeste del meridiano, y el ángulo horario será a cierta hora del día indicado igual a la cantidad de horas que falte hasta medianoche o que haya pasado desde las 0 horas.

Fases y otros datos sobre la Luna. — Estos ocupan la página siguiente. Primeramente vienen en forma ordenada las 4 fases, los perigeos y apogeos con la indicación de la hora del día. La fase (luna nueva, cuarto creciente, luna llena, cuarto menguante) tiene lugar cuando la longitud de la Luna es de 0° , 90° , 180° , y 270° , respectivamente; el perigeo es la menor distancia de la Luna a la Tierra = $a(1-e)$, el apogeo la mayor distancia = $a(1+e)$, siendo a la distancia media, e la excentricidad de la órbita lunar. En segundo lugar hemos incluido datos generales sobre los eclipses del año 1931. Sobre el eclipse de Sol, visible el 11 de octubre 1931, véase la información detallada y el gráfico en la página 81. Finalmente encontrará el lector datos sobre movimiento de la Luna en Ascensión recta, declinaciones máximas y mínimas, y distancia en apogeo y perigeo con indicación del semidiámetro y de la paralaje.

Conjunciones. — Detallamos todas las conjunciones de planetas con la Luna, indicando, además de la hora, la distancia aparente de la Luna al planeta. Las conjunciones con los siete planetas se suceden evidentemente cada lunación (mes sinódico), y 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. En el curso del año habrá algunas otras conjunciones de planetas entre sí las que damos en una tabla aparte indicando en grados y décimos la distancia angular del planeta de referencia a los detallados en la lista. El 28 de julio hay además una conjunción de Mercurio con Régulus, quedando el primero a sólo $10'$ al Sud (véase la lista).

Planetas — Datos generales. — En las páginas 68 y 69 damos para el año 1931 los datos generales sobre los planetas. En primer lugar aparecen dos cuadrillos demostrando para los planetas inferiores las conjunciones, elongaciones, movimiento retrógrado y para los superiores fechas de oposición, conjunción, y movimiento retrógrado. Siguen dos cuadros para demostrar los valores máximos y mínimos de declinación entre dos pasos consecutivos. Algunos meses alrededor de la oposición un planeta tiene movimiento retrógrado y entonces dos pasos consecutivos se suceden en menor tiempo que en otra época (alrededor de la conjunción). De esta manera el tiempo entre dos pasos es maximum cerca de la conjunción, minimum cerca de la oposición, lo que se comprueba comparando los cuadros.

Notamos que la declinación de los planetas inferiores y Marte varía mucho más durante el año, Júpiter tiene mucha declinación boreal, Saturno mucha austral, Urano y Neptuno ambos con declinación boreal están más cerca del ecuador.

El cuadro de las distancias también es interesante. Demuestra, con indicación de la fecha, las distancias máximas y mínimas de los planetas durante el año en unidades astronómicas, millones de km., tiempo de luz, semidiámetro aparente, paralaje y la magnitud. La distancia mínima de un planeta se produce alrededor de la fecha de oposición o conjunción inferior, y la distancia máxima alrededor de la fecha de conjunción superior. Rara vez hay completa coincidencia porque la excentricidad y la inclinación de la órbita influyen en estos elementos. El último cuadro de la página titulada "Anillos de Saturno" lo explicaremos más adelante.

En las páginas siguientes 70—75 damos para cada planeta la ascensión recta al décimo de minuto, la declinación al minuto, el paso, la salida y puesta, horas de visibilidad al décimo de minuto, y finalmente el diámetro aparente y magnitud. Para Mercurio, Venus y Marte también damos el área iluminada.

Mercurio. — Dado el gran movimiento de este planeta publicamos la efémerides para cada cinco días, pero únicamente en la época de visibilidad, omitiendo datos alrededor de las conjunciones y aún durante las elongaciones desfavorables de abril y setiembre. De esta manera tenemos datos durante las dos elongaciones al Oeste de enero y mayo (estrella matutina) y las al Este de agosto y noviembre (estrella vespertina). En el primer caso se refiere la ascensión recta y declinación para las 6^h, y mencionamos solamente la salida y la visibilidad antes de la salida del Sol, en el segundo caso la ascensión recta y declinación son para las 18^h, indicándose la puesta y las horas de visibilidad después de la puesta del Sol. Vemos que la primera elongación al Oeste (en enero) y la última al Este (en noviembre) son las más favorables, porque en estos casos la declinación del planeta es austral y el brillo algo mayor.

Los datos de ascensión recta y declinación permiten trazar el recorrido del planeta en un mapa del cielo, conocer las constelaciones en que se encuentra y las estrellas en cuya vecindad pasa. Vemos p. ej., que en la primera elongación W. el planeta está en Sagittarius y luego en Capricornus, en la segunda elongación W. en Aries y Taurus, en la elongación E. de julio en Cancer y Leo (pasa cerca de Régulus el 28 de julio) y en la última en Libra, Scorpius, Ophiuchus y Sagittarius. La observación será más favorable de mañana a fines de enero (salida 2 horas antes del Sol), luego a fines de mayo, salida 2^h 4^m antes del Sol; como estrella vespertina la mejor época será cerca del 8 de agosto, poniéndose 2^h 14^m después de la puesta del Sol; luego a principios de diciembre, visible 1^h 46^m. La mejor visibilidad de Mercurio no coincide con

el mayor brillo del planeta, que es cuando está completamente iluminado; en este caso el planeta está en conjunción superior y, por lo tanto invisible. Encontrándose el planeta tan cerca del Sol, la mejor visibilidad es alrededor de la mayor elongación.

Venus. — Para este planeta damos los mismos datos cada 10 días. Mientras es estrella matutina es decir durante los primeros 7 meses, indicamos la ascensión recta, declinación para las 6^h, la salida y la visibilidad antes de la salida del Sol; cuando es estrella vespertina (último trimestre del año) los primeros datos para las 18^h, las puestas y visibilidad después de la puesta del Sol. Notamos por la ascensión recta que el planeta matutino pasa sucesivamente por las constelaciones del zodiaco desde Scorpius hasta Gemini y luego como estrella vespertina desde Virgo (7 de octubre cerca de Spica) hasta Sagittarius. La visibilidad es más favorable alrededor del mayor brillo, es decir, cuando el ángulo de la fase o sea el ángulo Tierra-Sol, visto del planeta, es cerca de 118°, circunstancia que se produce aproximadamente 36 días antes y después de la conjunción inferior. Si bien con mayor acercamiento a la Tierra, hacia la conjunción inferior, el diámetro aparente es mayor, la parte iluminada es menor, y estos dos argumentos hacen un efecto contrario para el brillo, de manera que la magnitud máxima se produce precisamente con el ángulo indicado. El brillo máximo se produjo el 28 de diciembre de 1930 siendo estrella matutina y el próximo se producirá recién el 28 de mayo de 1932, mientras el planeta es visible después de la puesta del Sol. A principios del año 1931 tiene casi su máximo brillo (—4,4) luciendo por la mañana en el Este. El 2 de febrero está en su mayor elongación Oeste (47°). La visibilidad para nuestro hemisferio es, sin embargo, algo inferior a la excelente de octubre 1930, por no alcanzar el planeta la declinación austral del año pasado. En la segunda mitad de febrero Venus sale hasta 3^h 36^m antes del Sol, y paulatinamente disminuye la visibilidad de manera que a fines de julio es visible solo 36^m antes de la salida del Sol. Se acerca la conjunción superior y omitimos en adelante los datos hasta el 7 de octubre, cuando el planeta como estrella vespertina queda visible 37^m después de la puesta del Sol. En el curso del tiempo aumenta la visibilidad hasta 1^h 52^m a fines del año, quedando entonces ya más favorable la observación.

Marte. — El 27 de enero está en oposición y por consiguiente visible durante toda la noche. Sin embargo, la oposición de ninguna manera es favorable. A causa de la excentricidad de su órbita y por encontrarse el planeta cerca de la oposición en afelio, la distancia desde la Tierra es relativamente grande. El diámetro que en oposiciones favorables puede alcanzar hasta 25",6 acercándose el planeta hasta 54½ millones Km., tiene un valor de 14",1 en la oposición de 1931 y el acercamiento a la Tierra llega a solo 99 millones Km. (25 de enero). Tendrá con el máximo brillo la mag-

nitid —1,1, contra —2,6 en la mejor oposición (año 1924). Las oposiciones favorables dependen de la relación que existe entre las revoluciones sidéreas de Marte y de la Tierra, y de esta manera, siendo un año marciano = 1,8809 años julianos, se repiten las oposiciones favorables cada 79 años menos 1 día = 42 revoluciones sidéreas de Marte, teniendo lugar las oposiciones en agosto en coincidencia con el perihelio de Marte. La oposición favorable de agosto 1924 se repite pues recién en el año 2003. Condiciones algo parecidas vuelven a repetirse también cada 32 años julianos = 11688 días, siendo 17 revoluciones sidéreas de Marte = 11679 días, y aún en la mitad de este período (16 años julianos = 8,5 años marcianos). Resulta pues, que después de la oposición favorable del año 1924, suceden alrededor del año 1932 las desfavorables. Efectivamente, son éstas las de enero 1931 y marzo 1933. Otro factor que desfavorece al hemisferio austral es la declinación Norte con más de 20° que alcanza Marte alrededor de la oposición, resultando que en Buenos Aires queda sólo 9 horas sobre el horizonte. El movimiento en ascensión recta es grande y por este motivo recorre durante el año las constelaciones desde Cancer hasta Ophiuchus, llegando al fin del año a Sagittarius prácticamente en la época de invisibilidad. A principios de diciembre Marte se pone ya una hora después de la puesta de Sol, decreciendo la magnitud a + 1,9. El área iluminada que damos para la primera mitad del año, tiene evidentemente su mayor valor durante la oposición y su menor valor alrededor de la cuadratura, cuando se reduce la superficie iluminada a 9 décimos. En conjunción tendrá otra vez su máximo con 100% pero entonces los rayos solares impiden la visibilidad. Damos en la efemérides la salida hasta la oposición, y después la puesta solamente, por efectuarse el otro fenómeno durante el día.

Júpiter. — La oposición de Júpiter en el año 1931 se produce el 6 de enero. El valor de la excentricidad de la órbita es pequeño, de manera que en cuanto a las condiciones de visibilidad, distancia, diámetro, magnitud hay poca variación entre las oposiciones, contrario de lo que sucede con Marte. Únicamente desfavorece para los observadores del hemisferio Sud la elevada declinación boreal de 22½° durante la oposición, luciendo Júpiter solamente 9½ horas, es decir, como el Sol en invierno, y en los meses siguientes, con el adelanto del paso, cada vez menos. La magnitud en la oposición es de — 2,2, el diámetro aparente ecuatorial de 46'',7, el polar 1/15 menos, o sea 43'',6. En el primer semestre queda en Gemini. Damos los últimos datos para el 9 de julio, pues ya se pone antes de las 18^h y la visibilidad durante la noche se ha reducido a 55^m. Continuamos la efemérides desde el 18 de agosto, cuando después de la conjunción, Júpiter se encuentra en las mismas condiciones, luciendo al principio 52^m antes de la salida del Sol por la mañana, en Cancer. En octubre pasa a Leo, mejorándose las condiciones de visibilidad continuamente. A fines del año ya

alcanza la magnitud— 2, saliendo antes de las 22^h. También ha disminuído la declinación boreal, de manera que la oposición del año 1932 será algo más favorable en este sentido.

Saturno. — Comparando los datos de ascensión recta de Júpiter y Saturno se nota que los dos planetas, están opuestos durante el año 1931. Efectivamente la conjunción de Saturno ocurre el 5 de enero, la oposición de Júpiter el 6 del mismo mes. Hemos publicado la efemérides de Saturno desde fin de enero hasta mediados de diciembre, fechas que limitan su posible visibilidad y en las que la magnitud del planeta es de + 0,8. Cuanto más hacia la oposición, mejores son las condiciones. Por regla general para todos los planetas superiores damos sólo las salidas hasta la oposición, y después las puestas. Saturno se encuentra durante todo el año en Sagittarius y la ascensión recta varía en media hora solamente. La declinación es muy austral (-22°), y por consiguiente luce durante la oposición casi 14 horas, es decir, como el Sol en verano, siendo visible durante toda la noche.

El máximo brillo es de + 0,3 durante la oposición, siendo el diámetro aparente polar de $16''.5$, el ecuatorial de $18''.5$. La excentricidad de la órbita de Saturno es mayor que la de Júpiter y la distancia a la Tierra en oposición puede variar en más de una unidad astronómica, según se encuentre el planeta en perihelio o afelio. Sin embargo, la variación de brillo y del diámetro aparente es pequeña por la gran distancia que nos separa del planeta. El anillo de Saturno puede hacer variar el brillo según su inclinación hasta 9 décimos de magnitud. Sin inclinación el anillo desaparece casi de nuestra vista, y es claro que en estas condiciones no puede aumentar el brillo del planeta. En cambio, con la inclinación máxima de 27° vemos gran parte de la superficie del anillo, con un aumento de magnitud de Saturno. Estas condiciones vuelven a repetirse cada 29,5 años de acuerdo con la revolución sidérea de Saturno. Por consiguiente, si en un tiempo dado la inclinación del anillo es máxima al Norte, después de 14,75 años será máxima al Sud. En ambos casos aumenta el brillo. La última vez que se vió el anillo de canto fué en el año 1921 y volverá a ocurrir en el año 1936. Entre ambas fechas el anillo tiene inclinación al Norte y el máximo se produjo en el año 1929, con un máximo brillo de Saturno de 0,2. El cuadro al pié de la página 69 titulada "Anillos de Saturno" demuestra que el máximo de la inclinación Norte ya ha pasado. Damos para cada 20 días los siguientes datos:

a y b = eje mayor y menor del borde exterior del anillo, b positivo cuando vemos la cara Norte del anillo y negativo cuando vemos la cara Sud.

P = ángulo de posición del semieje menor norte, medido del Norte y positivo al Este.

B = ángulo de elevación, visto desde Saturno, de la Tierra sobre el plano de los anillos y positivo al Norte.

Vemos que la disminución de los valores b y B no es uniforme. Las irregularidades resultan de la revolución de la Tierra alrededor del Sol, de manera que nosotros vemos Saturno desde un punto excéntrico. Observando desde el Sol, no tendríamos esta complicación. Finalmente tienen interés las siguientes indicaciones referente al anillo:

Semieje mayor (a) en distancia media (9,53887) (Struve) = 39'',35, cuyo valor corresponde a 375'',35 para la unidad astronómica. El semieje (b) se calcula según la fórmula: $b=a \sin B$. Para obtener los ejes de los diferentes anillos hay que multiplicar a y b con un factor como sigue:

Elipse interior	del anillo exterior	0,8801
„ exterior	„ „ interior	0,8599
„ interior	„ „ interior	0,6650
„ „	„ „ oscuro	0,5486

Urano.—El movimiento de los dos planetas exteriores Urano y Neptuno es tan pequeño, que es suficiente publicar la efemérides para cada 20 días. El lector encontrará estos datos para Urano hasta el 1º de marzo, fecha en que la observación ya se hace difícil, por ser visible únicamente $1\frac{1}{2}^h$ después de la puesta del Sol, y los continuamos después de la conjunción, desde el 30 de abril hasta fin del año. Urano se encuentra en Piscis y la ascensión recta varía media hora solamente durante el año, la declinación es cerca de 6° al Norte. El 11 de octubre está en oposición, visible 11 horas durante la noche con un diámetro de 3'',6 y magnitud 6,04.

Neptuno.—Queda en Leo, no lejos de ρ Leonis con un movimiento menor todavía. En la oposición (23 de febrero) Neptuno alcanza solamente la magnitud 7,67 con un diámetro aparente de 2'',5, declinación boreal de $10\frac{1}{2}^\circ$. Entre julio y octubre no se puede observar este lejano planeta, encontrándose el 29 de agosto en conjunción. Damos, pues, efemérides solamente desde enero hasta julio y desde fin de octubre en adelante.

Plutón.—Aquí es el lugar para dar a nuestros lectores los datos más recientes sobre este interesante planeta transneptuniano, descubierto el año pasado en el Observatorio de Lowell. Se ha identificado Plutón en placas fotográficas del Mt. Wilson, Yerkes y Uccle (Bruselas), sacadas entre los años 1919 a 1927, y según estas se han calculado elementos y las efemérides siguientes:

Paso por el perihelio	1989, febrero 27,473
Longitud del nodo ascend. al perihelio	$\omega = 113^\circ 8' 26'',1$
Nodo ascendente	$\Omega = 109^\circ 21' 36'',9$
Inclinación de la órbita sobre la eclíptica	$i = 17^\circ 8' 57'',0$
Excentricidad de la órbita	$e = 0,253741$
Distancia media	$a = 39,59673$
Revolución sidérea	$P = 249,1661$ años
Movimiento sidéreo diurno	$n = 14'',250$
„ „ anual	$(365,25 \cdot n) = 1^\circ 26' 44'',81$
Magnitud	$= 15,0$

Con estos elementos hemos calculado la distancia media, la del perihelio y afelio como sigue:

Distancia al Sol		Unid. astron.	Millones km.	Tiempo de luz	
				m	s
Perihelio	$=a(1 - e)$	29,54942	4417,8	245	36
Dist. media	$=a$	39,59673	5919,9	329	6
Afelio	$=a(1 + e)$	49,64404	7422,0	412	37

Efemérides para 1931:

	Ascens. recta	Declinación	Distancia Millones km.	Tiempo de luz
	h m			m
7 enero	7 26,1	+22° 6'	5989	333,1
16 febrero	22,7	16	6015	334,5
28 marzo	21,1	21	6095	339,0
7 mayo	22,1	21	6191	344,3

Por lo tanto, Plutón se encuentra en Gemini, no lejos del lugar de Júpiter a principios del año. La excentricidad de $\frac{1}{4}$ es enorme, mayor que la de Mercurio, de manera que en su perihelio alcanza una distancia algo menor que Neptuno. La inclinación es extraordinaria para un planeta y solo se encuentran inclinaciones de este orden en algunos planetoides. La mayor entre los planetas grandes es de 7° (Mercurio).

La revolución sinódica se obtiene con los movimientos diurnos de la Tierra y Plutón según la fórmula:

$$P_{\text{sinód.}} = 1296000 : (n_t - n_{\text{pl}}) = 366,74 \text{ días,} \\ = 1 \text{ año jul.} + 1\frac{1}{2} \text{ días.}$$

La oposición de Plutón tendrá lugar el 11 de enero 1931, con una ascensión recta de 7^h26^m y declinación de +22°,1 y la siguiente el 13 de enero 1932.

Es evidente que el planeta puede observarse solamente con telescopios potentes, dado la escasa magnitud (15).

Eros.—Entre los planetoides, Eros es uno de los objetos más interesantes. En el año 1931 será el más observado en el mundo astronómico, principalmente cerca de su oposición que tendrá lugar el 17 de febrero. Descubierta en el año 1896 por Witt, con una revolución sidérea de 643 días, seguramente se preguntará el lector, porqué despierta tanto interés en esta oposición un cuerpo tan pequeño como Eros, cuyo brillo en oposición media sólo es de magnitud 9,7. Para contestar a esta pregunta debemos calcular con la distancia media (a) = 1,458185 y con la excentricidad de la órbita (e) = 0,222961 las distancias al Sol en perihelio y afelio:

	DISTANCIA	UNID. ASTRON.	MILLONES KM.
Perihelio	a (1 — e)	1,133067	169,398
Dist. media	a	1,458185	218,005
Afelio	a (1 + e)	1,783303	266,611

Interesan al mundo astronómico solamente las oposiciones del planetoide, cuando a la vez está en su perihelio, y dada la gran excentricidad, es de imaginar, que tal circunstancia no se presenta muy a menudo. Ahora bien, precisamente en el año 1931, se puede decir por primera vez después del descubrimiento, habrá una oposición excepcionalmente favorable. Sabiendo que la Tierra pasa por el nodo ascendente de Eros a fines de enero, condición para una oposición favorable, y tomando en cuenta que en esta época la Tierra está cerca de su perihelio (distancia = 0,983262), resulta que Eros puede acercarse a la Tierra en el caso más favorable a 0,149805 unidades astronómicas (22 400 000 km.). Ningún otro planeta puede acercarse tanto a la Tierra; Marte, p. ej., sólo a 54½ millones km., Venus a 38 millones km. Se presenta, pues, una oportunidad como pocas veces para determinar con la mayor exactitud desde distintos observatorios la posición de Eros respecto a las estrellas cercanas, cuyas posiciones son bien conocidas, y de estas observaciones calcular primeramente la paralaje de Eros y luego la del Sol. De la paralaje solar (8'',80), que se conoce actualmente hasta el centésimo de segundo, dependen todas las medidas astronómicas, en primer lugar la distancia Sol-Tierra, conocida bajo "Unidad astronómica". Un error de la paralaje de un centésimo de segundo, produce en esta unidad un error de 170.000 km. Si fuese posible con los resultados de las observaciones de Eros del año 1931 determinar la paralaje del Sol hasta el milésimo de segundo, sería un gran paso adelante, y de ahí la importancia de esta oposición.

Para nuestros aficionados que se interesan en buscar este planeta durante el período favorable damos para los meses enero a abril la ascensión recta, declinación y el paso por el meridiano y, en una tabla suplementaria, para los meses enero y febrero la paralaje, distancia a la Tierra en millones de kilómetros, magnitud y ángulo de fase. La magnitud máxima que puede alcanzar Eros es de 6,75, pero en esta oposición alcanza sólo a 7,1 y según un último aviso es una magnitud más débil. Sin embargo, es visible ya con un telescopio de poco aumento, pero no a simple vista. La distancia mínima no coincide con la fecha del perihelio debido a la gran excentricidad de la órbita y, en consecuencia, no tenemos en el año 1931 el caso más favorable en todo el sentido de la palabra. Esto se comprende si trazamos en un mapa del cielo la trayectoria aparente de Eros. Vemos que al principio del año está en Leo menor, yendo rápidamente al Sud y pasando por Leo, constelación en que el 20 de enero, cruzará la eclíptica. El mayor acercamiento se efectuará el 30 de enero con una distancia de 26,1 millones de kilómetros, cuando el planetoide, después de haber cruzado el ecuador celeste, se encuentra a 1° al Oeste de δ Sextantis. Sigue en su rápido movi-

miento al Sud, pasando a Hydra durante la oposición (17 de febrero) y terminando el movimiento retrógrado y al Sud hacia el 18 de marzo, fecha en que queda estacionario, para seguir luego una marcha aparente casi opuesta, alejándose y perdiendo de brillo. Para nuestra tabla hemos tomado en cuenta la efemérides preliminar de Witt, M. N. N° 85, pero hemos referido los datos al equinoccio 1931,0 y para las 0 horas TCG, o sea las 21^h (hora de verano para la Argentina) del día indicado en la tabla. Una corrección empírica se ha aplicado a la ascensión recta y declinación, según Stracke, con los siguientes valores:

1 ene. — 0,9^m y + 10', 2 feb. — 1,2^m y + 4',
4 mar. — 1,0^m y + 2'.

Eclipses de Satélites de Júpiter.—Damos todos los eclipses de los cuatro grandes Satélites I al IV, visibles en Buenos Aires, es decir, los que se producen de noche, estando Júpiter sobre el horizonte, con indicación de la hora al décimo de minuto. Se han usado los siguientes signos: I, II, III, IV = Satélites de Júpiter, c = comienzo, f = fin del eclipse. Los datos, sacados del "Nautical Almanac", son los mismos para cualquier punto de la Tierra, de manera que para otros lugares hay que aplicar solamente la diferencia del huso horario.

En algunos casos se puede observar el comienzo y más tarde el fin del eclipse del mismo satélite, como del N° IV (comienzo 20 de enero a las 21^h1^m,6, fin 21 de enero a las 0^h4^m,2, duración del fenómeno 3^h3^m), o del satélite N° III (comienzo el 26 de diciembre a las 23^h38^m,6, fin 27 de diciembre a las 3^h18^m,2, duración 3^h 40^m).

El comienzo del eclipse se produce, cuando el satélite se encuentra al Oeste de Júpiter, y estos fenómenos pueden observarse, salvo en casos excepcionales, entre la conjunción y oposición, el fin del eclipse se produce, estando el satélite al Este de Júpiter, y estos fenómenos se observan entre la oposición y conjunción de Júpiter. Alrededor de la conjunción, entre el 10 de junio y 22 de agosto no es posible observar eclipses. Si la sombra de Júpiter cae muy oblicua, sucede a veces que el comienzo y el fin del eclipse de los satélites III y IV se producen de un mismo lado de Júpiter.

Es evidente que los eclipses de estos últimos se producen a una distancia mayor de Júpiter que los de los satélites N° I y II.

Ocultaciones de Estrellas por la Luna. — Es una tabla extensa en la que se han incluido todas las ocultaciones observables en Buenos Aires, es decir, las que se producen de noche, salvo los casos cuando una estrella de gran brillo es ocultada de día, pudiéndose observar el fenómeno con telescopios de regular abertura.

Hemos hecho los cálculos según la lista de "Estrellas ocultas" y los elementos dados en el "Nautical Almanac" que da las ocultaciones de estrellas hasta la magnitud 6,5, pero hemos excluido las ocultaciones un día antes y después de la Luna llena para astros

de magnitud inferior a 4,5, y con límite de dos días antes y después, para los de magnitud igual o inferior a 5,5, pues es más difícil observar ocultaciones de estrellas débiles cerca de la Luna llena. De 1687 fenómenos que se producen para toda la Tierra durante el año 1931 han quedado solamente 78 ocultaciones que se pueden observar en Buenos Aires en estas condiciones, o sea menos de un vigésimo del total mencionado.

Damos en la primera columna la estrella ocultada, en la segunda indica una I o E respectivamente que la Inmersión o la Emersión se produce en el limbo oscuro de la Luna. En el primer caso la Luna está creciente, en el segundo caso menguante durante el fenómeno. Siguen luego la magnitud, declinación del astro y la fecha de la ocultación. Damos la Inmersión y Emersión al décimo del minuto. Para mejor información se indica el ángulo horario de la estrella, negativo al Este, positivo al Oeste, el ángulo de posición donde se produce el fenómeno, contado del Norte del limbo de la Luna de 0 a 360° pasando por el Este, Sud, Oeste. Es de observar que el eje Norte-Sud es idéntico con el círculo de Ascensión recta que pasa por el centro de la Luna, el eje Este-Oeste con el de declinación. El meridiano central y el ecuador de la Luna no coinciden generalmente con estos círculos máximos, y tienen una inclinación variable con dos oscilaciones hasta cerca de 23° durante una lunación. Por esta razón nos parecía oportuno, indicar en una columna, denominada "Polo", dónde se produce el fenómeno respecto al Polo Norte de la Luna, contado en el mismo sentido de 0 a 360°. De esta manera se facilita al observador encontrar el punto de Inmersión o Emersión. Se consulta cualquier mapa de la Luna, y se obtienen en los mares, cráteres, etc., cerca del borde numerosos puntos de referencia.

En algunos casos damos solamente un fenómeno, por producirse el otro de día, o cuando la Luna está bajo el horizonte, o por tratarse de un apulso, es decir, un acercamiento de la Luna a la estrella sin que se produzca una inmersión. Para un apulso hemos indicado la hora y el ángulo de posición del mayor acercamiento. Las ocultaciones más notables son las siguientes:

				FENOMENO	
β Tau	(Mag. 1,7)	2 enero	20 ^h 5 ^m		Inmersión
β Tau	(" ")	26 febr.	15 ^h 14 ^m	(de día)	"
τ Sgr	(" 3,5)	2 junio	23 ^h 47 ^m		Emersión
σ Sco	(" 3,0)	24 julio	20 ^h 13 ^m		Inmersión
Antarés α Sco	(" 1,3)	25 julio	0 ^h 54 ^m		"
Pléyades		4 setbre.	0 ^h 21 ^m a	1 ^h 20 ^m	6 emersiones
"		24 novbre.	19 ^h 2 ^m a	19 ^h 55 ^m	5 "

Respecto a las ocultaciones de las Pléyades mencionamos que las inmersiones del 4 de setiembre —Luna en cuarto menguante—, como las del 24 de noviembre con la Luna casi llena se producen a muy escasa altura, pero las emersiones de setiembre en el borde os-

curo, y de noviembre en el borde brillante se pueden observar bien. Ocultaciones cuya observación ningún aficionado debe perder son las del 24 al 25 de julio con la Luna en el cuarto creciente: σ Scorpii primero y algunas horas más tarde, pasada la media noche, α Scorpii (Antarés). Ocultaciones tan magníficas no se producen a menudo. A una hora muy cómoda, $1\frac{1}{2}$ días antes de la luna llena, se produce la ocultación de β Tauri el 2 de enero. En este caso el brillo de la Luna no molesta tanto por tratarse de una estrella brillante. La ocultación de la misma estrella el 26 de febrero con la Luna en cuarto creciente se produce de día, y será tal vez un poco difícil de observar con un telescopio pequeño.

Las inmersiones que se producen antes de la Luna llena son las más fáciles de observar, porque se ve la estrella desaparecer repentinamente en el *borde oscuro* de la Luna. En estos casos no hace falta la indicación del ángulo de posición. Para observar una *emersión* después de la Luna llena es conveniente conocer el ángulo de posición o el ángulo al polo, para poder ubicar el punto donde se debe producir el fenómeno que será igualmente en el *borde oscuro*, apareciendo la estrella de repente, cuando llega al borde.

Las emersiones en el *borde brillante* antes de la Luna llena son las más difíciles de observar, principalmente si la edad de la Luna es avanzada; algo más fácil es observar las *inmersiones* en *borde brillante* que se producen después de la Luna llena, si bien la apreciación del momento exacto no es tan seguro como la observación en el *borde oscuro*. Como límite de visibilidad se puede indicar que en el primer caso, el astro debe tener una magnitud mayor de 3.5, en el segundo caso mayor de 4.5, sin embargo esto depende mucho de la edad de la Luna, siendo la observación de ocultaciones cerca de la Luna llena cada vez más difícil debido al brillo de la Luna, desapareciendo de la vista las estrellas débiles.

En una lista suplementaria damos más abajo los datos necesarios cuando se trata de ocultaciones de *estrellas dobles*, visibles en Buenos Aires con indicación de la fecha, magnitud de la estrella principal y del compañero, y distancia aparente entre ellos en segundos de arco. En la última columna indica "pr" precedente que el compañero tiene una ascensión recta menor, y "sg" —siguiente— que ella es mayor. En el primer caso se produce generalmente la inmersión del compañero antes, en el segundo caso después de la estrella principal y viceversa para la emersión. Más fácil es la observación cuando el brillo de la estrella principal y el del compañero es casi igual o de poca diferencia, como en el caso con γ Tau, ϵ Ari, 248 B Sgr y σ Sco. Algo difícil será distinguir el compañero de Antarés por el gran brillo del último. Pero si en este caso se oculta la estrella principal primero y luego el compañero débil, o bien, si primero se produce la emersión del compañero débil y luego la de la estrella principal, se pueden observar los fenómenos maravillosamente, siempre que la edad de la Luna no sea muy avanzada. Forman un sistema triple las estre-

llas 86 Vir y 7 Tau, de manera que en el último caso se pueden observar 3 inmersiones y 3 emersiones de una misma ocultación. Dos estrellas dobles se ocultan 2 veces en el año 1931, y son μ Ari y 7 Tau.

Estrellas dobles que se ocultan en el año 1931.

Estr.	Fecha	Mag.	Dist.	Estr.	Fecha	Mag.	Dist.
66 Ari	0 ene.	6,1 + 13	1''1 sg	μ Ari	{ 30 set. 20 dic.	5,7+13	" 19 pr
248 BSgr	6 may.	5,7 + 9	8 sg	7 Tau	{ 1 oct. 21 dic.	6,6 { 6,7	0,3 — 22 sg
86 Vir	24 jun.	5,6 { 10 12	1,6 pr 27 sg		183B Aur	31 dic.	6,3+11	10 pr
σ Sco	24 jul.	3,1+7,8	20 pr	96 Agr	18 nov.	5,7+10	10 sg
α Sco	25 jul.	1,2+7	3 pr	ϵ Ari	23 nov.	4,6+ 6	1,4 200'

Los cálculos de las ocultaciones se han hecho para un lugar situado a:

$\varphi = 34^{\circ} 33' 42'',98$ S. $\lambda = 58^{\circ} 27' 43'',14 = 3^h 53^m 50^s,88$ W. cuyas coordenadas corresponden al observatorio particular, situado en Belgrano, calle Vidal 2355. Para otros lugares hay que aplicar una corrección de tiempo, que difiere en cada caso. No hemos calculado estas correcciones, porque dentro de la Capital Federal y aún para los pueblos vecinos, la diferencia de tiempo será de pocos segundos hasta un minuto cuando mucho. En general los fenómenos se producen más tarde para lugares situados al Este, y antes para lugares al Oeste. La diferencia por 1° de longitud puede variar de 0 a 3 minutos, por 1° de latitud de ± 3 minutos, de manera que dentro de $20'$ al Norte o Sud, e igual distancia al Este u Oeste del lugar indicado la corrección máxima a aplicar a los datos de ocultaciones no excede de 1 minuto, y en muchos casos es mucho menor.

Eclipses de Sol y Luna. — De los 5 eclipses que se producen en el año 1931 es visible solamente el último que es de Sol. En el siguiente cuadro damos datos sobre las circunstancias de los eclipses:

	Fecha	Principio		Medio		Fin		Dura- ción	Magnitud
		h	m	h	m	h	m		
Total, Luna	2 abr.	15	22,3	16	7,4	16	52,6	1 30	1,509 { Diám. ☾
" "	26 set.	15	5,5	15	48,0	16	30,5	1 25	1,326 } = 1
Parcial, Sol	17 abr.	18	57,4	20	45,1	22	32,3	3 35	0,511 { Diám. ☉
" "	12 set.	0	13,1	0	40,9	1	9,3	0 56	0,047 } = 1
" "	11 oct.	7	1,0	8	55,2	10	48,9	3 48	0,898 }

Los dos eclipses de Luna son visibles en la parte Oeste del Océano Pacífico, Asia, Australia, Océano Indico, Europa, Africa y parte del Océano Atlántico. La Luna sale en Buenos Aires cerca de la terminación del eclipse parcial, siendo las $17^h 48^m$ y $17^h 54^m$ respectivamente.

El primer eclipse de Sol es visible principalmente en China y en Siberia, el segundo, de muy escaso valor, en Alaska e Islas Kuriles.

Eclipse de Sol del 11 octubre. El último eclipse es visible en la parte austral de la América del Sud hasta el Mar Antártico. El gráfico que acompañamos muestra los límites de visibilidad y curvas con las horas de principio y fin del fenómeno. Mediante éstas, interpolando gráficamente, se puede determinar hasta una pequeña fracción de hora las circunstancias para cualquier lugar, cuya posición geográfica se conoce.

Para Buenos Aires y La Plata hemos hecho los cálculos con el siguiente resultado. La posición geográfica de Buenos Aires corresponde a la mencionada en "Ocultaciones", página 25 y la de La Plata al Observatorio Astronómico, o sea:

$$\varphi = 34^{\circ} 54' 30'',3 \text{ S.} \quad \lambda = 57^{\circ} 55' 56'',10 \text{ W}$$

Hora de verano (TCG — 3^h)

	Principio	P.	Fin	P.
Bs. Aires . . .	8 ^h 24 ^m 47 ^s ,6	268° 25'	10 ^h 9 ^m 0 ^s ,2	166° 11,
La Plata . . .	8 25 43 ,5	268 24	10 10 4 ,3	166 24

Duración del eclipse:

Buenos Aires 1^h 44^m 12^s,6; La Plata 1^h 44^m 20^s,8

Para Buenos Aires hemos calculado además:

Angulo al cenit: 1^o. contacto 34°,5 W. Ultimo contacto 60°,0 E.

Máxima fase 9^h 15^m 14^s,4 Magnitud 0,402

El ángulo P mencionado en el cuadro anterior es el ángulo medido en el limbo del Sol de 0° a 360° desde el Norte, por el Este, Sud y Oeste. Resulta, pues, que el primer contacto se produce casi exactamente en el Oeste del limbo solar, y el último contacto del limbo Sud 14° al Este. Los círculos de ascensión recta y declinación están inclinados respecto a los círculos de altura y azimut variando la declinación con el ángulo horario del astro, de manera que, refiriendo los puntos de contacto respecto al cenit, resulta, que el primer contacto se produce para Buenos Aires en el limbo solar desde la parte superior del Sol 34°,5 al Oeste (izquierda) y el último contacto 60°,0 al Este (derecha). Si se divide la cuarta parte de la circunferencia del Sol (un cuadrante) en 3 partes, el principio del eclipse se produce cerca de un tercio de la parte superior del Sol hacia la izquierda, y el fin un tercio del limbo derecho hacia arriba. La magnitud no es muy grande (4 décimos del diámetro queda oculto en el máximo a las 9^h 15^m). Al principio el Sol tiene una altura de 25°,1 y al fin de 45°,3.

Hemos calculado la variación del primer y último contacto, por si se observa el eclipse desde un lugar distinto. A los datos de Buenos Aires hay que aplicar las siguientes correcciones:

	Principio	Fin
Variación por 1' más al Norte	— 1 ^s ,26	— 2 ^s ,65
" " 1' más al Oeste	— 0,89	— 0,30

• Aplicando estas correcciones para La Plata (20',8 más al Sud y 31',8 más al Este) resulta:

	Principio	Fin.
Buenos Aires	8 ^h 24 ^m 47 ^s ,6	10 ^h 9 ^m 0 ^s ,2
corr. por dif. latitud . .	+ 26,24	+ 55,09
" " longitud . .	+ 28,28	+ 9,44
La Plata	8 ^h 25 ^m 42 ^s ,1	10 ^h 10 ^m 4 ^s ,7

Resulta, pues, solamente un error de + 1^s,4 y — 0^s,4 para el principio y el fin del eclipse contra el cálculo directo. El error es despreciable.

Con estas correcciones se determina dentro de unos segundos las circunstancias del eclipse para otros lugares hasta una distancia de 60 km. y hasta 300 km. si es suficiente una exactitud dentro del minuto.

Nombres de las constelaciones

Damos una lista completa de las constelaciones y otros detalles, en cuya 1^a columna se encuentra el nombre en latín, y en la segunda su abreviatura en 3 letras, convenida en uno de los últimos congresos internacionales de astronomía. El genitivo figura en la tercera columna. Es de mucha importancia al usar nombres de constelaciones y estrellas, distinguir entre el nominativo y el genitivo. Al mencionar una *constelación* se la denomina con el nominativo, por ejemplo, la constelación "Leo"; en cambio para mencionar una *estrella*, se usa el *genitivo*, vgr.: α "Leonis", que traducido al castellano es la estrella "Álfa de la constelación León". En la cuarta columna damos el nombre en castellano, en la quinta la situación de la constelación respecto al hemisferio austral o boreal y en la sexta, finalmente, en qué época del año la constelación es visible, a las 22 horas a mayor altura sobre el horizonte.

Con respecto a la quinta columna "Situación" damos las siguientes explicaciones: Con "*Invisible*" se expresa una constelación circumpolar *boreal*, es decir, cuando la mayor parte de la constelación está situada en una región comprendida entre el polo norte y + 55° de declinación. En cambio, las denominadas con "*Circumpolar*" comprenden constelaciones circumpolares *australes*, es decir, cuando la mayor parte de ellas están situadas entre el polo sud y — 55° de declinación, por cuyo motivo quedan siempre sobre el horizonte y por consiguiente son visibles durante toda la noche y todo el año. Una constelación circumpolar austral "Octans" se la

ha denominado "*Polo Sud*", por ocupar ésta toda la región alrededor del polo. Con "*Ecuatorial*" están denominadas todas aquellas constelaciones que se extienden al norte y sud del ecuador celeste y con "*Zodiaco*" las 12 constelaciones situadas en la "*Eclíptica*" y que pertenecen a los "*Signos del Zodiaco*". Quedan todavía las constelaciones entre las "*Ecuatoriales*" y "*Circumpolares*", las que llevan la denominación de "*Austral*" y "*Boreal*", respectivamente.

Las constelaciones "*Boreales*" quedan menos de 12 horas sobre el horizonte y habrá que buscarlas a menos de 55° de altura alrededor de la región norte del cielo, según sea la declinación boreal y el ángulo horario. En cambio las australes pueden pasar por el meridiano en el norte a mucha altura, en el cenit, y aún en dirección sud, cuando en el último caso la declinación austral pasa de 35° , encontrándose las últimas únicamente entre el este y oeste de la región sud del cielo. Las constelaciones "*Circumpolares*" con una declinación austral mayor todavía, se encontrarán sin excepción en la región sud entre el sudeste y sudoeste, tienen dos pasos por el meridiano diariamente, el paso superior y otro inferior a una altura menor.

En total son 88 constelaciones, que se subdividen como sigue

Circumpolares (australes)	17
Australes	25
Ecuatoriales	9
Zodiaco	12
Boreales	19
Invisibles (circum. bor.)	6
	<hr/>
Total	88
	<hr/>

El mayor número de constelaciones australes proviene de la subdivisión del cielo, abarcando en general las constelaciones del hemisferio sud menos área que las del norte. En la lista figura además una constelación denominada "*Argo*", la cual más tarde se ha subdividido en tres constelaciones llamadas "*Carina*", "*Puppis*" y "*Vela*".

En la sexta columna "*Epoca de visibilidad*" mencionamos el mes, o los meses, en que a las 22 horas, momento más cómodo para observaciones celestes, cada constelación pasa por el meridiano superior, es decir, cuando se encuentra a su mayor altura, en dirección norte, siempre tratándose de constelaciones boreales o australes hasta 35° de declinación y en dirección sud, tratándose de constelaciones situadas entre el Polo sud y 35° de declinación. En meses anteriores de los mencionados, las constelaciones deben buscarse a la hora indicada más al este, y en meses posteriores más al oeste del meridiano, a menor altura.

Posiciones medias de Estrellas. — Estas se mencionan hasta la magnitud 3,50. La posición dada es la del principio del año ficticio, o sea enero 1,322 del año 1931. La magnitud indicada es según *Harvard Annals*, tomo 50. Además de la ascensión recta al segundo de tiempo y la declinación al décimo de segundo, hemos indicado sus variaciones *anuales* (efecto combinado de la precisión y del movimiento propio). En la columna siguiente se menciona el ángulo horario de la salida y puesta, marcando con "inv." = "invisible", cuando la declinación excede de $+55\frac{1}{2}^\circ$. Siendo ésta entre $-55\frac{1}{2}^\circ$ y -90° , se menciona la altura del paso inferior, anteponiendo una "c" = "circumpolar". En las últimas tres columnas se han incluido el ángulo horario y la altura en el paso por el 1^{er}. vertical, marcado con una "V" para las estrellas con una declinación de 0 a $-34\frac{1}{2}^\circ$ y ángulo horario, altura y azimut en la *mayor digresión*, marcado con una "D", para estrellas con declinación entre $-34\frac{1}{2}^\circ$ y -90° , omitiendo datos cuando la declinación es al Norte, por producirse el paso por el 1^{er}. vertical para estas estrellas bajo el horizonte. Estos elementos se han calculado con las siguientes fórmulas:

Salida y puesta:	Angulo horario ($h=0^\circ$)	$\cos t = -\frac{\operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg} \delta}$
Paso 1 ^{er} . vertical:	Angulo horario	$\cos t = \frac{\operatorname{ctg} \varphi}{\operatorname{tg} \delta}$
($a = 90^\circ$)	Altura	$\sin h = \frac{\operatorname{cosec} \varphi}{\sin \delta}$
Mayor digresión:	Angulo horario	$\cos t = \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{ctg} \delta}$
($q = 90^\circ$)	Altura	$\sin h = \frac{\sin \varphi}{\operatorname{cosec} \delta}$
	Azimut	$\sin a = \frac{\sec \varphi}{\cos \delta}$

El efecto de la refracción se ha corregido diferencialmente para los datos de la salida y puesta y en caso necesario para la altura y ángulo horario del paso por el 1^{er}. vertical. Para hacer uso de estos datos se procede de la siguiente manera. Según la fórmula: $\theta = (\alpha + t)$, sumando la ascensión recta y el ángulo horario (negativo al Este, positivo al Oeste), se obtiene la hora sidérea local del momento (salida o puesta, paso Este u Oeste por el vertical, mayor digresión). Todos los datos se redondean al décimo de minuto. Si restamos de esta suma la hora sidérea local a las 0^h (véase páginas 36 y 38) obtenemos la hora de la salida, o puesta, paso, etc., en la hora legal (huso N^o 4), agregando una pequeña corrección del tiempo sidéreo por el tiempo transcurrido desde las 0 horas. Es suficiente tomar en cuenta una corrección de un minuto por cada 6 horas o una fracción correspondiente.

Ejemplo: ¿Cuándo sale "Sirius" el 5 de enero 1931? De la lista de estrellas:

	$\alpha = 6^h 42^m, 1$	(En caso necesario se agregan 24h)
	$+ t = -6 51, 0$	(negativo para la salida)
Tiempo sid. local	$= 23^h 51^m, 1$	
Hora sidérea local, 5 enero 1931, 0 ^h *	$= 7 1, 4$	
	$16^h 49^m, 7$	
+ corrección (t. sid.)	$= + 2, 8$	
Salida "Sirius"	$16^h 52^m, 5$	

* Para lugares de longitud distinta de $3^h 53^m 44^s, 82$ (meridiano de referencia) se toma en cuenta la corrección a aplicar a la hora sidérea según página 8.

De la misma manera se procede, cuando se busca la hora de un paso superior ($t = 0^h$) o paso inferior ($t = 12^h$).

En el cuadro siguiente mencionamos aquellos nombres propios de estrellas que todavía se usan, haciendo observación en la primera columna de la lista principal mediante un asterisco cuando se hace referencia a este cuadrito suplementario.

Elementos de las Orbitas de los Planetas. — Es un cuadro comparativo dando para el año 1930,0 los siguientes elementos de los 8 planetas mayores según Newcomb: Revolución sidérea en años trópicos y fracción (P); la revolución sinódica en días y fracción (P'), el movimiento medio sidéreo diario (n) en segundos de arco, la excentricidad de la órbita (e), y su inclinación con el plano de la eclíptica (i). El tiempo que necesita un planeta hasta que, moviéndose alrededor del Sol, se encuentre otra vez en la misma región del cielo, visto desde el Sol, es una revolución sidérea. Evidentemente, visto el planeta desde un punto excéntrico móvil (desde la Tierra p. ej.), el planeta hace una revolución en un tiempo diferente debido al movimiento combinado de la Tierra y del planeta, y se llama revolución sinódica (P') el tiempo que transcurre hasta que el planeta se encuentre otra vez en la misma región, pero referido al Sol, es decir, el tiempo entre dos oposiciones o dos conjunciones. Conociendo las revoluciones y movimientos diarios sidéreos de la Tierra y de un planeta (n), se calcula la revolución sinódica del último con la fórmula:

$$P' = 1296000 : (n_t - n_p)$$

En esta fórmula indican los índices t y p de n que los valores se refieren a la Tierra y al planeta respectivamente, siendo el resultado que se obtiene en días. Por otra parte resulta n de P , considerando que n es el movimiento en un día y P el movimiento en años trópicos de 365,24220^d

$$n = 1296000 : (365,24220 P)$$

El valor de $P = 1,000039$ para la Tierra es la relación entre el año sidéreo y trópico, siendo el último igual a la unidad, o sea:

$$P_t = 365,25636 : 365,24220 .$$

En el segundo cuadro se dan otros elementos de planetas, es decir, la longitud media del nodo ascendente (Ω), del perihelio (ω), y la longitud en la época (L), todos estos datos según Newcomb y referidos al año 1930,0. Como complemento se encuentran en el cuadro inferior las distancias medias (a), las del perihelio y afelio, expresadas en unidades astronómicas y en millones de kilómetros. La distancia en unidades astronómicas en el perihelio es: $a(1 - e)$ y la del afelio: $a(1 + e)$ y para obtener los valores en kilómetros, se multiplica el resultado recién obtenido por 149 504 200 (distancia Sol, Tierra o unidad). Finalmente damos en otro pequeño cuadrado las mismas distancias al Sol en tiempo de luz. Se obtienen estos datos, multiplicando las distancias expresadas en unidades astronómicas por el valor del tiempo de luz para esta unidad, o sea por 8,3114^m. Los mencionados tres cuadros son muy interesantes, pues permiten por simple suma o resta de la distancia del Sol a la Tierra encontrarse la de la última al planeta, pudiéndose expresar las distancias en unidades, kilómetros o tiempo de luz, y estableciendo condiciones en que se deben encontrar la Tierra y planeta (en perihelio, afelio o distancia media). Por ejemplo: ¿Cuál es la distancia mínima en kilómetros que puede haber entre Marte y la Tierra? Tratándose de un planeta exterior, la Tierra tiene que encontrarse en su afelio, Marte en perihelio, y en oposición, de manera que se obtiene el resultado restando 152,006 de 206,535, lo que da 54,529 millones de kilómetros. ¿Cuál es la distancia máxima entre Venus y la Tierra? En este caso, Venus es planeta inferior, la Tierra como Venus deben estar en afelio, y Venus en conjunción superior. Por lo tanto, sumando la distancia afelia de la Tierra de 152,006 y la de Venus de 108,877, obtenemos por resultado 260,883 millones kilómetros como máxima distancia entre la Tierra y Venus.

Dimensiones del Sol, de la Luna y de los Planetas. — Es otra tabla muy interesante, en que damos los diámetros aparentes ("D") a la unidad astronómica, indicando en columna aparte los autores, para conocer en qué se basan los datos. Cuando se indican para el diámetro de un planeta dos valores, se refiere el superior al diámetro ecuatorial y el inferior al polar. Las bases de todos los valores han sido las dimensiones de la Tierra según Hayford, el peso específico de la Tierra de 5,527 (según Boys), y las masas de los cuerpos celestes (m), tomando la del sol como unidad, según las dos últimas columnas del mismo cuadro con indicación de los autores. De esta manera encontramos, además de los valores básicos ya mencionados: en el cuadro superior el diámetro en km. y el achatamiento c (relación del diámetro ecuatorial (D) y polar (Δ) según fórmula:

$c = (D - \Delta) : D$, pero únicamente para los planetas cuyo achatamiento se ha podido observar. La última columna contiene la densidad, siendo la del agua igual a la unidad. En el cuadro inferior, siendo la Tierra igual a la unidad, mencionamos el diámetro (D_1), la superficie (S_1), el volumen (V_1), la masa (m_1), la densidad (d_1) y la gravedad en la superficie (G_1), refiriéndose en el último caso el valor superior al ecuador y el inferior al polo del planeta. Al pie de la página indicamos además la masa conjunta Sol, Tierra, Luna, la masa conjunta Tierra, Luna, la de la Tierra sola, y finalmente la de la Luna, con sus fórmulas a la izquierda y sus logaritmos a la derecha.

La masa de un planeta (m), en caso que tenga satélites, se refiere a la masa conjunta del cuerpo principal incluyendo los satélites, pero la masa (m_1) se la compara con la de la Tierra sola, es decir excluyendo la masa de la Luna. Para el cálculo de las dimensiones se ha tomado en cuenta el achatamiento indicado en la columna respectiva, es decir únicamente para la Tierra, Marte, Júpiter y Saturno. Damos más abajo las fórmulas para el cálculo de las dimensiones, siendo D y Δ el diámetro ecuatorial y el polar, reemplazando Δ por D , cuando no se ha tomado en cuenta el achatamiento, D'' el diámetro aparente en la unidad de distancia, $\pi \odot$ la paralaje solar ($8,80''$), índice (p) y (t) para indicar que el dato se refiere a un planeta y a la Tierra respectivamente:

Diámetro en km.		$D = (D'' D_t) : \pi \odot$	
„ (Tierra = 1)		$D_1 = D'' : \pi \odot$	
Superficie	„ „	$S_1 = (D \Delta)_p : (D \Delta)_t (\Delta)_t$	Fórmula aproximada.
Volumen	„ „	$V_1 = (D^2 \Delta)_p : (D^2 \Delta)_t$	
Masa	„ „	$m_1 = m : m_t = m : 333430$	
Densidad	„ „	$d_1 = m_1 : V_1$	
„ (agua = 1)		$d = 5,527 d_1$	(5,527 = densidad de la Tierra.)

En los valores de la gravedad (G_1) no se ha tomado en cuenta la fuerza centrífuga; haciendo los cálculos con ella, se disminuiría el resultado para la gravedad en el ecuador de Júpiter en un 9 %, de Saturno en un 16 %, pero no afectaría los valores dados para la gravedad en los polos. Se ha presumido que la materia de que se componen los planetas es homogénea, de otra manera sería diferente el resultado.

En la última columna del cuadro inferior se ha mencionado el albedo de los planetas y de la Luna. El albedo es el poder reflector de la luz recibida y depende mucho de la constitución de la superficie del cuerpo celeste, siendo el albedo grande cuando el planeta tiene una atmósfera densa, como Venus y los planetas exteriores e insignificante cuando la superficie está constituida semejantemente a la tierra, cuarzo, granito, pórfido, etc., como es el caso con la Luna.

Constantes astronómicas. — a) **Constantes generales.** En una forma condensada reproducimos en una página entera las constantes astronómicas más usuales. Contiene primeramente la paralaje, aberración, precesión y nutación, valores adoptados en el Congreso internacional de París del año 1896 para la unificación de los cálculos. La constante de la gravitación o fuerza de atracción del Sol (k) en segundos de arco es la de Gauss, la constante de la gravedad (G), medida física, expresada en el sistema CGS (centímetro, gramo, segundo) según Boys; la velocidad de la luz se entiende para el vacío, expresada en kilómetros por segundo y es según Michelson (1927). Los valores para la unidad astronómica (u. a.), año luz y parsec se calcularon con la paralaje solar, velocidad de la luz y el radio terrestre abajo citado, siendo $u. a. = a : \sin \pi_{\odot}$, tomando $a = 1$ si se quiere expresar la distancia en radios terrestres. La unidad astronómica en tiempo de luz es $UA : L$ (en segundos).

El año luz es el camino que recorre la luz en un año sidéreo, de manera que

$$1 \text{ año luz en km.} = (31\ 558\ 149\ L)$$

El parsec, voz formada por la contracción de paralaje y segundo, es la distancia a la cual se encontraría una estrella de modo que desde ella se viera el radio de la órbita terrestre bajo un ángulo de un segundo, por consiguiente:

$$1 \text{ parsec} = 1 : \sin 1'' = 206264,8.$$

La circunferencia tiene $360 \cdot 60 \cdot 60$ segundos de arco y el día $24 \cdot 60 \cdot 60$ segundos de tiempo.

b) **Tierra.** Los semiejes a y b del elipsoide terrestre son según Hayford (Supplementary Investigation in 1909 of the figure of the earth and isostasy, Washington, 1910). Calculando el achatamiento (c) según estos valores, o sea $c = (a - b) : a$, resulta $1 : 296,959$, valor algo mayor del de $1 : 297$, que fué adoptado por el Congreso internacional de París (1911) para la unificación de los cálculos astronómicos y geodésicos. Por esta razón hemos calculado los demás valores del elipsoide, tomando por base el radio ecuatorial (a) según Hayford y el achatamiento (c) según el Congreso internacional de 1911, resultando para el semieje polar $b = 6356,912$ km., es decir 3 metros más del valor según Hayford. Para el cálculo de la masa se tomó en cuenta la densidad de la Tierra = 5,527 según Boys.

La oblicuidad de la eclíptica es según Newcomb, pero referido al principio del año 1931. Disminuye cerca de $0,47''$ por año. El año juliano comprende el término medio de un año, intercalando cada 4 años un día bisiesto, y el año gregoriano, el término medio intercalando 97 días bisiestos en 400 años. Los valores del año trópico, sidéreo y anomalístico son según Newcomb y se refieren para la época 1900,0. El año trópico (entre dos

equinoccios) disminuye en 100 años $0,53^s$; el año sidéreo (Sol en la misma posición entre dos estrellas) aumenta en igual período $0,01^s$ y el año anomalístico (entre dos perihelios) en $+ 0,263^s$. La diferencia entre la duración de una rotación de la Tierra sobre sí misma y el día sidéreo es simplemente el valor de la precesión en 1 día expresado en tiempo. El día medio expresado en tiempo sidéreo es (1 año trópico + 1 día) ; 1 año trópico, siendo el día sidéreo el valor recíproco.

c) Sol. El semidiámetro es el aparente en la unidad astronómica según Auwers ($15'59,63''$) aumentado en $1,55''$ por efecto de la irradiación. Este último se toma en cuenta en los cálculos de la efemérides, mientras en el cálculo de los eclipses hay que suprimir el efecto de la irradiación. Los valores de la rotación del Sol se han tomado según Carrington. La magnitud absoluta es la magnitud aparente del Sol visto desde una distancia de 10 parsecs ($\pi = 0,1''$), o sea 32,6 años de luz = 304 billones de kilómetros.

d) Luna. La paralaje horizontal ecuatorial media, es según Brown, y el semidiámetro según Newcomb; estos valores están ligados por la relación

$$k = \sin SD : \sin \pi$$

que es el valor tomado en cuenta para la efemérides. Un valor $k = 0,272274$, lo que equivale a un semidiámetro de $15' 31,87''$, o sea $0,71''$ menor se usa en los cálculos de eclipses, suponiendo que representa el semidiámetro desde el centro de la Luna hasta los valles más profundos de la superficie (desaparición de la última gota de Baily) mientras para el cálculo de las predicciones de ocultaciones se toma un valor redondeado de $k = 0,2725$. Con la paralaje lunar (π) y el semidiámetro ecuatorial de la Tierra (a) se calcula la distancia media (d):

$$d = a \sin \pi$$

obteniendo la distancia en radios terrestres, si se toma $a = 1$.

La excentricidad media y la declinación media de la órbita lunar sobre la eclíptica es según Brown, y la del ecuador sobre la eclíptica según F. Hayn. El mes sinódico es el tiempo entre lunas nuevas, el trópico entre equinoccios, el sidéreo el intervalo hasta que la Luna ocupa la misma posición entre estrellas, el anomalístico entre perigeos y el draconítico entre nodos. La duración se ha calculado según los elementos de Brown y se entiende para el año 1900,0. La superficie temporalmente visible de 9 % es el efecto de una oscilación (libración) de la Luna en longitud y latitud, de manera que ora se ve algo más de una parte ora algo más de la otra parte de la superficie generalmente invisible.

e) Datos para Buenos Aires. Las constantes se completan con algunos datos que se refieren a nuestra Capital Federal. El largo $1''$ de latitud, de 1^s y $1''$ de longitud se calculó para la latitud $34^{\circ} 36'$

y con el radio ecuatorial (a) de Hayford y el achatamiento $c = 1 : 297$. La aceleración de la gravedad (g) para la misma latitud según la fórmula de Helmert, 1907, adoptando el sistema de Potsdam; entre el largo del péndulo de segundo y la aceleración de la gravedad existe la relación:

$$l = g : \pi^2$$

La declinación magnética para la Capital Federal se refiere al año 1931,5, disminuyendo 9' anualmente. Se basa en el valor de 2° 45' E. indicado en el mapa N° 9, Río de la Plata superior del Ministerio de Marina de noviembre de 1930, teniendo en cuenta que en nuestra región la isogónica recorre el azimut S 20°E, y el aumento de la declinación en dirección W. 20° S. es de 1° por cada 100 kilómetros.

La altitud corresponde al peristilo de la Catedral de Buenos Aires y es según la nivelación efectuada por el Instituto Geográfico Militar, refiriéndose la cota cero al nivel de las aguas medias del Océano Atlántico frente a Mar del Plata. Según esta nivelación resulta el trazo cero del mareógrafo, instalado por el M. O. P. en el puerto de Mar del Plata con una cota de — 0,80 m. y el trazo cero del mareógrafo del Riachuelo con una cota de — 0,5558m.

La altura de la marea (diferencia entre pleamar y bajamar) = 0,81 m. o 2,65 pies, se refiere al Río de la Plata frente a Buenos Aires, según los datos del Ministerio de Marina, siendo el tiempo entre pleamar y bajamar = 7^h17^m, y el tiempo entre bajamar y pleamar = 5^h 31^m, con un intervalo entre dos mareas de 12^h 48^m (tiempo medio entre un paso inferior y un paso superior de la Luna).

Signos, abreviaturas, alfabeto griego. — Una tabla muy útil para todos se encuentra al final del "Manual". Se mencionan todos los signos astronómicos y del zodiaco, las abreviaturas más usuales, las que se han empleado también en el "Manual", y el alfabeto griego con las letras mayúsculas en la primera columna, las minúsculas en la segunda.

ALFREDO VOLSCH



S O L

Fecha	Tiempo sidéreo	Declinación	Salida	Paso meridiano	Puesta	Duración del día
	h m s	° ' "	h m	h m s	h m	h m
1931						
0 ene.	6 41 41,64	—23 8	4 45.0	11 56 57	19 8,7	14 23,7
5 ..	7 1 24,44	22 40	48.8	59 16	9,5	20,7
10 ..	21 7,23	22 2	53.1	12 1 25	9,4	16,3
15 ..	40 50,03	21 13	57,8	3 21	8,5	10,7
20 ..	8 0 32,82	20 14	5 2,7	5 0	6,9	4,2
25 ..	20 15,60	19 5	7,8	6 21	4,5	13 56,7
30 ..	39 58,39	17 48	12,9	7 21	1,3	48,4
4 feb.	59 41,17	16 22	18,0	8 1	18 57,5	39,5
9 ..	9 19 23,96	14 50	23,0	8 20	53,1	30,1
14 ..	39 6,73	13 11	27,9	8 20	48,2	20,3
19 ..	58 49,51	11 27	32,7	8 2	42,8	10,1
24 ..	10 18 32,28	9 39	37,3	7 27	36,9	12 59,6
1 mar.	38 15,06	7 47	41,8	6 36	30,7	48,9
6 ..	57 57,83	5 52	46,2	5 32	24,3	38,1
11 ..	11 17 40,60	3 55	50,4	4 18	17,6	27,2
16 ..	37 23,37	— 1 57	54,5	2 56	10,7	16,2
21 ..	57 6,13	+ 0 2	58,6	1 28	3,8	5,2
26 ..	12 16 48,90	2 0	6 2,5	11 59 57	17 56,9	11 54,4
31 ..	36 31,67	3 57	6,4	58 26	50,0	43,6
5 abr.	56 14,44	5 52	10,2	56 56	43,2	33,0
10 ..	13 15 57,21	7 45	14,1	55 30	36,5	22,4
15 ..	35 39,98	9 35	17,9	54 12	30,0	12,1
20 ..	55 22,76	11 20	21,8	53 2	23,8	2,0
25 ..	14 15 5,53	13 1	25,7	52 3	18,0	10 52,3
30 ..	34 48,31	14 37	29,6	51 15	12,5	42,9
5 may.	54 31,09	16 6	33,5	50 40	7,5	34,0
10 ..	15 14 13,87	17 29	37,3	50 19	2,9	25,6
15 ..	33 56,65	18 45	41,1	50 13	16 58,9	17,8
20 ..	53 39,44	19 52	44,9	50 21	55,5	10,6
25 ..	16 13 22,23	20 51	48,4	50 43	52,7	4,3
30 ..	33 5,01	21 42	51,7	51 16	50,6	9 58,9
4 jun.	52 47,81	22 23	54,7	52 1	49,1	54,4
9 ..	17 12 30,60	22 54	57,4	52 55	48,3	50,9
14 ..	32 13,39	23 15	59,6	53 55	48,2	48,6
19 ..	51 56,18	23 26	7 1,3	55 0	48,7	47,4
24 ..	18 11 38,98	23 26	2,4	56 5	49,8	47,4
29 ..	31 21,77	+23 16	2,9	57 7	51,4	48,5

S O L

Amplitud a la Puesta	Paso 1er. Vertical		Semi- diámetro	P	B	L
	Este	Oeste				
Oeste ° ' "	h m	h m	' "	°	°	°
28 56 S.	8 30.0	15 24.1	16 17.5	+ 2.5	— 3.0	6.1
28 20	28.4	30.3	17.5	+ 0.1	3.6	300.2
27 30	25.3	38.0	17.4	— 2.3	4.1	234.4
26 28	20.6	46.6	17.1	4.7	4.6	168.6
25 12	14.5	56.1	16.7	7.0	5.1	102.7
23 45	7.0	16 6.2	16.3	9.2	5.5	36.9
22 8	7 58.5	16.7	15.7	11.4	5.9	331.1
20 21	49.1	27.4	14.9	13.4	6.3	265.2
18 26	38.9	38.3	14.1	15.3	6.6	199.4
16 23	28.0	49.2	13.1	17.1	6.8	133.6
14 15	16.7	17 0.0	12.1	18.8	7.0	67.7
12 2	5.0	10.8	11.0	20.3	7.1	1.9
9 44	6 52.8	21.4	9.9	21.6	7.2	296.0
7 24	40.3	31.8	8.7	22.8	7.2	230.1
5 2	27.7	42.0	7.4	23.8	7.2	164.2
2 38	14.9	52.2	6.0	24.7	7.1	98.3
0 14 S.	1.9	18 2.2	4.7	25.4	7.0	32.4
2 9 N.			3.3	25.9	6.8	326.5
4 31			2.0	26.2	6.6	260.5
6 51	Sol		0.6	26.4	6.3	194.6
9 8			15 59.2	26.4	5.9	128.6
11 22			57.8	26.2	5.5	62.6
13 30			56.5	25.8	5.1	356.5
15 33	bajo		55.2	25.2	4.7	290.5
17 31			54.0	24.4	4.2	224.4
19 21			52.8	23.5	3.7	158.3
21 3	el		51.7	22.4	3.1	92.2
22 36			50.6	21.1	2.6	26.1
24 0			49.7	19.6	2.0	319.9
25 14			48.8	18.0	1.4	253.8
26 17	hori-		48.1	16.3	0.8	187.6
27 8			47.4	14.4	— 0.2	121.5
27 47			46.7	12.4	+ 0.4	55.3
28 13	zonte		46.2	10.3	1.0	349.1
28 26			45.8	8.2	1.7	282.9
28 26			45.6	5.9	2.2	216.7
28 13			45.5	— 3.7	+ 2.8	150.5

S O L

Fecha	Tiempo sidéreo			Declinación	Salida	Paso meridiano			Puesta	Duración del día		
	h	m	s	°	'	h	m	s	h	m	h	m
1931												
4 jul.	18	51	4,56	+22	56	7	2,8	11 58 5	16	53,5	9	50,7
9 ..	19	10	47,35	22	26		2,0	58 55		56,0		54,0
14 ..		30	30,15	21	46		0,5	59 36		58,9		58,4
19 ..		50	12,94	20	57	6	58,3	12 0 5	17	2,0	10	3,7
24 ..	20	9	55,72	19	59		55,5	0 20		5,4		9,9
29 ..		29	38,51	18	53		52,1	0 20		8,9		16,8
3 ago.		49	21,29	17	39		48,0	0 5		12,5		24,5
8 ..	21	9	4,08	16	18		43,4	11 59 36		16,2		32,6
13 ..		28	46,86	14	51		38,3	58 52		19,8		41,5
18 ..		48	29,63	13	17		32,7	57 53		23,5		50,8
23 ..	22	8	12,41	11	38		26,8	56 43		27,1	11	0,3
28 ..		27	55,19	9	55		20,5	55 21		30,7		10,2
2 set.		47	37,96	8	7		13,9	53 50		34,2		20,3
7 ..	23	7	20,73	6	17		7,1	52 12		37,8		30,7
12 ..		27	3,50	4	23		0,1	50 29		41,3		41,2
17 ..		46	46,27	2	28	5	53,1	48 43		44,8		51,7
22 ..	0	6	29,04	+ 0	32		46,0	46 57		48,4	12	2,4
27 ..		26	11,80	- 1	25		38,9	45 13		52,1		13,2
2 oct.		45	54,57	3	22		31,8	43 34		55,9		24,1
7 ..	1	5	37,34	5	18		24,9	42 2		59,7		34,8
12 ..		25	20,11	7	12		18,2	40 41	18	3,7		45,5
17 ..		45	2,88	9	4		11,8	39 33		7,9		56,1
22 ..	2	4	45,66	10	52		5,6	38 38		12,2	13	6,6
27 ..		24	28,43	12	36	4	59,9	37 59		16,6		16,7
1 nov.		44	11,21	14	16		54,6	37 40		21,2		26,6
6 ..	3	3	53,99	15	50		49,9	37 40		26,0		36,1
11 ..		23	36,77	17	17		45,7	38 2		30,9		45,2
16 ..		43	19,56	18	37		42,1	38 44		35,8		53,7
21 ..	4	3	2,34	19	48		39,3	39 47		40,7	14	1,4
26 ..		22	45,13	20	51		37,2	41 10		45,5		8,3
1 dic.		42	27,92	21	44		35,9	42 52		50,1		14,2
6 ..	5	2	10,71	22	26		35,5	44 50		54,5		19,0
11 ..		21	53,51	22	58		35,8	47 3		58,5		22,7
16 ..		41	36,30	23	18		37,0	49 25	19	2,0		25,0
21 ..	6	1	19,10	23	27		38,9	51 52		4,9		26,0
26 ..		21	1,90	23	24		41,5	54 21		7,2		25,7
31 ..		40	44,69	-23	9		44,8	56 48		8,7		23,9

S O L

Amplitud a la Puesta	Paso 1er. Vertical		Semi- diámetro	P	B	L
	Este	Oeste				
Oeste	h m	h m	' "	°	°	°
27 47 N.			15 45.4	- 1.4	+ 3.3	84.4
27 9			45.4	+ 0.9	3.8	18.2
26 18		Sol	45.6	3.1	4.3	312.0
25 16			45.8	5.3	4.8	245.9
24 3			46.3	7.5	5.2	179.7
22 40		bajo	46.8	9.6	5.6	113.6
21 8			47.3	11.6	6.0	47.4
19 27		el	48.0	13.5	6.3	341.3
17 38			48.8	15.3	6.6	275.2
15 42			49.7	17.0	6.8	209.1
13 41		hori-	50.7	18.6	7.0	143.1
11 34			51.7	20.1	7.1	77.0
9 22			52.8	21.4	7.2	11.0
7 7		zonte	54.0	22.6	7.2	304.9
4 49			55.2	23.6	7.2	238.9
2 29			56.5	24.5	7.2	172.9
0 7 N.	5 43.4	17 49.4	57.8	25.2	7.1	106.9
2 14 S.	5 53.0	36.3	59.2	25.8	6.9	40.9
4 36	6 2.6	23.4	16 0.5	26.1	6.6	334.9
6 58	12.4	10.6	1.9	26.4	6.4	269.0
9 17	22.4	16 57.9	3.2	26.4	6.0	203.0
11 33	32.6	45.6	4.6	26.2	5.7	137.0
13 46	42.9	33.5	6.0	25.9	5.2	71.1
15 54	53.2	21.9	7.4	25.4	4.8	5.1
17 57	7 3.8	10.8	8.6	24.6	4.3	299.2
19 53	14.3	0.3	9.8	23.7	3.8	233.3
21 41	24.9	15 50.5	11.0	22.6	3.2	167.4
23 20	35.3	41.6	12.1	21.2	2.6	101.4
24 49	45.4	33.6	13.2	19.7	2.0	35.5
26 8	54.9	26.9	14.1	18.1	1.4	329.6
27 14	8 3.7	21.5	14.9	16.2	0.8	263.8
28 7	11.7	17.6	15.6	14.2	+ 0.1	197.9
28 47	18.4	15.3	16.2	12.1	- 0.5	132.0
29 12	23.8	14.8	16.8	9.8	1.1	66.1
29 22	27.5	16.1	17.2	7.5	1.8	0.2
29 17	29.7	19.1	17.4	5.1	2.4	294.4
28 57	30.0	23.8	17.5	+ 2.7	- 3.0	228.5

CREPUSCULO

Fecha	Duración crepúsculo		Principio crepúsculo		Fin crepúsculo	
	civil	astron.	civil	astron.	civil	astron.
1931	m	h m	h m	h m	h m	h m
0 ene.	34	1 33	3 12	4 11	19 42	20 42
10 ..	33	1 31	22	20	42	40
20 ..	32	1 28	34	30	39	35
30 ..	31	1 25	47	41	33	27
9 feb.	31	1 22	4 0	52	24	16
19 ..	30	1 20	13	5 3	13	3
1 mar.	29	1 18	24	13	0	19 49
11 ..	"	1 16	34	22	18 47	34
21 ..	"	1 15	43	30	33	19
31 ..	"	1 15	51	38	19	5
10 abr.	"	1 15	59	45	5	18 52
20 ..	"	1 16	5 6	52	17 53	40
30 ..	30	1 17	13	6 0	42	29
10 may.	30	1 18	20	7	33	21
20 ..	31	1 19	26	14	27	15
30 ..	31	1 20	31	20	22	11
9 jun.	32	1 21	36	25	20	10
19 ..	"	1 21	40	29	20	10
29 ..	"	1 21	42	31	23	13
9 jul.	"	1 21	41	30	28	17
19 ..	31	1 20	38	27	33	22
29 ..	31	1 19	33	21	39	28
8 ago.	30	1 17	26	13	46	34
18 ..	30	1 16	16	3	53	40
28 ..	29	1 15	5	5 51	18 0	46
7 set.	"	1 15	4 52	38	7	53
17 ..	"	1 15	38	24	14	19 0
27 ..	"	1 16	23	10	21	8
7 oct.	"	1 17	8	4 56	29	17
17 ..	30	1 19	3 53	42	38	27
27 ..	30	1 21	39	30	47	38
6 nov.	31	1 23	26	19	57	50
16 ..	32	1 26	16	10	19 8	20 3
26 ..	33	1 29	8	4	18	15
6 dic.	33	1 32	4	2	28	26
16 ..	34	1 33	4	3	36	35
26 ..	34	1 33	8	8	41	41

Duración del Día, de la Noche y del Crepúsculo.

	Invierno (22 jun.)		Equinoccios		Verano (22 dic.)	
			Fecha	Duración		
	h	m	1931	h m	h	m
Día	9	46,2	21 mar. } 23 set. }	12 5,6	14	26,0
Noche	14	13,8	..	11 54,4	9	34,0
Crepúsculo civil	0	31,9	26 mar. } 19 set. }	0 28,6	0	33,7
Crepúsculo astron.	1	21,3	2 abr. } 10 set. }	1 14,9	1	33,4

Entrada de las Estaciones					Declinación del Sol				
Fecha	h	Estación	Signo		Fecha	h	°	'	"
21 mar.	10	Equinoccio Otoño	Aries	♈	21 mar.	10,1	0	0	0
22 jun.	5	Solsticio Invierno	Cancer	♋	22 jun.	5,3	+23	27	2,1
23 set.	20	Equinoccio Primavera	Libra	♎	23 set.	20,4	0	0	0
22 dic.	15	Solsticio Verano	Capricornus	♏	22 dic.	15,5	-23	27	1,5

Máxima y mínima Variación de la Ascensión recta del Sol			Intervalo entre dos pasos			Máxima Variación de la Declinación del Sol		
Fecha	p. hora	p. día				Fecha	p. hora	entre 2 pasos
1931	s	m s	h	m	s	1931	"	' "
28 mar.	+ 9,09	+3 38,19	23	59	41,64	19 mar.	+59,33	+23 44
20 jun.	10,40	4 9,64	24	0	13,09			
19 set.	8,97	3 35,27	23	59	38,72	26 set.	-58,47	-23 23
23 dic.	11,10	4 26,38	24	0	29,84			

Sol ficticio			Término medio::			
20 jun. } 23 dic. }	+9,8566	+3 56,559	24	0	0	9,8565 ^s p. hora 3 ^m 56,555 ^s p. día
28 mar. } 19 set. }	+9,8564	+3 56,553	24	0	0	

Ecuación de tiempo					Valor 0 Paso Sol = 11 ^h 54 ^m		
Máxima y mínima			Paso del Sol				
Fecha	h	m s	h	m	s	Fecha	h
12 feb.	1	-14 22,48	12	8	22,4	16 abr.	7
15 may.	2	+ 3 47,42	11	50	12,6	14 jun.	21
27 jul.	1	- 6 22,17	12	0	22,1	1 set.	23
3 nov.	21	+16 22,75	11	37	37,4	25 dic.	19

D I S T A N C I A D E L S O L

	1931	h	1000 km.	Semi- diámetro	Para- laje	Aberra- ción	Tiempo de luz m s
Perihelio	3 ene.	6	146.995	16' 17,56''	8,950''	20,82''	8 10,32
Afelio	5 jul.	18	152.007	15 45,38	8,655	20,13	8 27,04
Dist. med.	{ 3 abr.	9	149.504	16 1,18	8,80	20,47	8 18,69
	{ 4 oct.	22					

E N E R O

Fecha	L U N A					Fases	Posición de los	
	Salida	Paso	Puesta	Declinación	Paralaje	Edad	Satélites de Júpiter	
	h m	h m	h m	°	'	* Ocult.	a las 19 h. 45 m.	
						Días	W	E
1 J	16 35	21 32,9	1 42	+25,3	58,1	12,9	4 3 2 1	●
2 V	17 46	22 32,7	2 25	27,6	58,9	*	4 2x	1
3 S	18 52	23 36,1	3 18	28,1	59,7	14,9	1x 4x	2 3
4 D	19 51	—	4 22	—	—	☾	2	1 4 3
5 L	20 42	0 40,3	5 34	26,4	60,2	16,9	2 1x	3 4
6 M	21 24	1 42,2	6 49	22,8	60,4	P	3	○ 2 4
7 M	21 59	2 39,8	8 4	17,6	60,4	18,9	3	1 2 4
8 J	22 29	3 33,2	9 16	11,3	60,2	19,9	3 2 1	4
9 V	22 57	4 23,1	10 26	+ 4,4	59,7	20,9	2 3x	1 4
10 S	23 25	5 10,8	11 33	— 2,5	59,1	21,9	1	2 3 4
11 D	23 55	5 58,0	12 40	9,2	58,5	☾		2 1 4 3
12 L	—	6 45,9	13 47	15,2	57,9	23,9	2 1x 4	3
13 M	0 27	7 35,6	14 54	20,4	57,3	24,9	4 3	● x1
14 M	1 3	8 27,6	16 1	24,5	56,7	25,9	4 3	● x2
15 J	1 45	9 21,7	17 4	27,1	56,2	26,9	4 3 2 1	
16 V	2 34	10 16,8	18 0	28,2	55,7	27,9	4 2 3x	1
17 S	3 29	11 11,2	18 50	27,7	55,2	28,9	4 1	2 3
18 D	4 28	12 3,6	19 33	25,7	54,8	☾	4	2 1 3
19 L	5 29	12 52,7	20 8	22,5	54,5	1,2	4 2 1	3
20 M	6 29	13 38,3	20 39	18,3	54,2	2,2	3x	● x1
21 M	7 28	14 20,9	21 6	13,4	54,1	3,2	3 1x	2 4
22 J	8 24	15 1,3	21 29	8,0	54,0	A	3 2 1	4
23 V	9 20	15 40,3	21 51	— 2,3	54,1	*	2 3	1 4
24 S	10 16	16 19,3	22 15	+ 3,4	54,3	*	1	2 3 4
25 D	11 11	16 59,1	22 38	9,1	54,8	7,2		2 1 3 4
26 L	12 10	17 41,4	23 6	14,6	55,4	☾	2 1	3 4
27 M	13 11	18 27,2	23 37	19,6	56,1	9,2	2x	○ 1 4
28 M	14 16	19 17,7	—	23,8	57,0	10,2	3 1x	4 2
29 J	15 24	20 13,5	0 14	26,8	58,0	11,2	3 4 2	○
30 V	16 30	21 14,3	1 1	28,3	59,0	12,2	4 2 3	1
31 S	17 33	22 18,0	1 58	27,7	59,9	13,2	4 1	2 3

FEBRERO

Fecha	L U N A					Fases Edad	Posición de los Satélites de Júpiter a las 18 h. 45 m.	
	Salida	Paso	Puesta	Declina- ción	Para- laje	* Ocult.	W	E
	h m	h m	h m	°	'	Días		
1 D	18 27	23 21,7	3 6	+25.0	60,7	14,2	4	1 2 3
2 L	19 14	—	4 21	—	—	☉	4 2 1	3
3 M	19 53	0 22,8	5 39	20,4	61,1	P	4 2	3 1
4 M	20 27	1 19,7	6 55	14,3	61,2	16,2	4 3 1x	2
5 J	20 57	2 12,9	8 9	7,4	61,0	17,2	3 4	○ 1
6 V	21 26	3 3,4	9 19	+ 0,1	60,5	18,2	2 3	● 4x
7 S	21 56	3 52,6	10 29	— 7,0	59,7	19,2	1	2 3 4
8 D	22 27	4 41,7	11 38	13,5	58,9	20,2		1 2 3 4
9 L	23 2	5 32,0	12 47	19,2	58,0	☾	2 1	3 4
10 M	23 43	6 24,0	13 54	23,6	57,2	22,2	2	3 1 4
11 M	—	7 17,7	14 58	26,7	56,4	23,2	3 1	2 4
12 J	0 30	8 12,4	15 56	28,2	55,7	24,2	3	2 1 4
13 V	1 23	9 6,8	16 48	28,2	55,2	25,2	2 3 1x	4
14 S	2 20	9 59,4	17 32	26,6	54,8	26,2		□ xx
15 D	3 20	10 49,2	18 10	23,7	54,4	27,2	4	1 2 3
16 L	4 21	11 35,6	18 42	19,8	54,2	28,2	4 2 1	3
17 M	5 20	12 18,9	19 8	15,1	54,0	☿	4 2	3 1
18 M	6 18	12 59,9	19 33	9,8	53,9	A	4 3 1	2
19 J	7 13	13 39,3	19 57	— 4,2	54,0	2,5	4 3	2 1
20 V	8 9	14 18,0	20 19	+ 1,5	54,1	3,5	4 3 2 1x	
21 S	9 4	14 57,3	20 42	7,4	54,4	4,5	4	□ xx
22 D	10 2	15 38,1	21 7	12,8	54,8	5,5	4	● x2 3
23 L	11 1	16 21,7	21 35	18,0	55,3	6,5	2 1	4 3
24 M	12 3	17 9,1	22 9	22,5	55,9	7,5	2	1 3 4
25 M	13 8	18 1,1	22 51	25,8	56,7	☾	3 1	2 4
26 J	14 13	18 57,9	23 42	28,0	57,7	*	3	1 2 4
27 V	15 16	19 58,4	—	28,4	58,7	* *	3 2 1	4
28 S	16 13	21 0,6	0 44	26,8	59,7	11,5	2 3x	1 4

14: ● 2x,3x ○ 1, 4
21: ● 2x,3x ○ 1

1931

Día	Conjunciones		Otros Fenómenos	OBSERVACIONES	Paso Meridiano a las 0 h.
	☾	Otras			
1		♄♃♂	♁ 47° w		
2	♄				ζ Hya, ι UMa
3					c Car
4	♃				κ UMa, c Vel
5					λ Vel
6					a Car
7					ϑ Hya, β Car
8					ι Car, α Lyn
9					κ Vel
10					α Hya
11					ϑ UMa, ψ Vel
12			Max. Ecu. tiempo (-)		
13	♁				ο Leo
14	♂				ε Leo
15	♄				υ Car
16					
17					
18					φ Vel
19					
20					η, α Leo
21	♄				λ Hya
22					ω Car, λ UMa
23			♃♄♁		q Car, γ Leo
24			♃ < dist.		μ UMa
25	♁♃♂		♄ máx. decl. (+)		
26			Ocult. β Tau (de día)		ρ Leo
27					p Car
28	♃				

MARZO

Fecha	L U N A					Fases Edad	Posición de los Satélites de Júpiter a las 18 h.	
	Salida	Paso	Puesta	Declinación	Paralaje	* Ocult.	W	E
	h m	h m	h m	°	'	Días		
1 D	17 2	22 1.9	1 53	+23.1	60.5	12.5		● x2 3 4
2 L	17 45	23 0.5	3 9	17.8	61.2	13.5	1 2	4 3
3 M	18 11	23 55.9	4 25	11.2	61.5	14.5	2 4	1 3
4 M	18 53	—	5 41	—	—	P ☉	4 1 3	2
5 J	19 23	0 48.7	6 54	+ 3.8	61.4	16.5	4 3	1 2
6 V	19 54	1 39.9	8 7	— 3.6	60.9	17.5	4 3 2 1	
7 S	20 25	2 30.8	9 19	10.8	60.3	18.5	4 2 3	1
8 D	20 59	3 22.5	10 31	17.1	59.4	19.5	4 1x	3 2
9 L	21 40	4 15.9	11 41	22.2	58.4	20.5	4	○ 3
10 M	22 26	5 10.8	12 49	26.0	57.4	21.5	4 2	1 3
11 M	23 18	6 6.7	13 51	28.1	56.5	* ☾ *	1 3	2
12 J	—	7 2.1	14 46	28.5	55.7	23.5	3	1 2 4
13 V	0 15	7 55.8	15 33	27.4	55.1	24.5	3 2 1	4
14 S	1 14	8 46.4	16 11	24.9	54.6	25.5	3 2	1 4
15 D	2 15	9 33.7	16 44	21.3	54.2	26.5	1	3 2 4
16 L	3 14	10 17.8	17 13	16.8	54.0	27.5		1 2 3 4
17 M	4 12	10 59.4	17 38	11.6	53.9	A	2	● x3 4
18 M	5 8	11 39.0	18 1	6.1	54.0	29.5	1	□ x4
19 J	6 4	12 17.9	18 24	— 0.3	54.1	☉	3	4 1 2
20 V	6 59	12 57.0	18 47	+ 5.6	54.3	1.7	3 4 1 2	
21 S	7 56	13 37.3	19 11	11.2	54.6	2.7	4 3 2	1
22 D	8 55	14 19.9	19 39	16.5	54.9	3.7	4 1	3 2
23 L	9 56	15 5.8	20 10	21.3	55.4	4.7	4	1 2 3
24 M	10 59	15 55.6	20 47	25.1	56.0	5.7	4 2	● x3
25 M	12 3	16 49.6	21 34	27.6	56.7	6.7	4 1	● x3
26 J	13 5	17 47.4	22 29	28.6	57.4	*	4 3	1 2
27 V	14 3	18 46.9	23 35	27.8	58.3	☾	3 4 1 2	
28 S	14 54	19 46.6	—	25.1	59.2	9.7	3 2	4x 1
29 D	15 38	20 44.3	0 45	20.6	60.0	10.7	1	● x2 4
30 L	16 15	21 39.5	1 59	14.8	60.7	11.7		1 2 3 4
31 M	16 48	22 32.4	3 13	7.9	61.1	12.7	2 1	3 4

18: ● 2x ○ 3

1931

Día	Conjunciones		Otros Fenómenos	OBSERVACIONES	Paso meridiano 0 h
	☾	otras			
1	♂				♃ Car
2					μ Vel
3	♃				ν Hya
4			☾ < dist.		46 LMi, u Car
5					
6					
7			♃ estac.		
8					ψ UMa
9			♂ estac.		δ, ϑ Leo
10					ξ, ν UMa
11			♃ máx. decl. (+)		δ Cra
12					
13	♃				
14					ξ Hya
15	♁	♂ ó s			λ Cen
16					
17			☾ > dist.		λ Mus, χ UMa
18					β Leo, β Vir
19	♂		☉ máx. var. decl.		γ UMa
20	♂				
21			Otoño		
22					
23					δ Cen, ε Cor
24					δ Cru
25					γ Cor
26		♂ ó ♃			η Vir, ε Cru
27	♃				α Cru
28	♂				δ Cor, γ lCru
29					β Cor
30					α Mus
31					γ Cen

A B R I L

Fecha	L U N A					Fases Edad	Posición de los Satélites de Júpiter a las 17 h. 30 m.		
	Salida	Paso	Puesta	Declinación	Para- laje	* Ocult.	W	E	
	h m	h m	h m	o	'	Días			
1 M	17 18	23 23.7	4 26	+ 0.4	61.2	P	2	○ 3 4	
2 J	17 48	—	5 39	—	—	* ☉	3	● 2 4	
3 V	18 19	0 14.9	6 53	— 7.0	60.9	15.7	3 1 2	4	
4 S	18 53	1 7.1	8 7	13.9	60.4	16.7	3 2	1 4	
5 D	19 32	2 1.1	9 20	19.9	59.6	*	1	● x4 2	
6 L	20 17	2 57.3	10 31	24.5	58.7	18.7	4	1 2 3	
7 M	21 8	3 55.0	11 38	27.4	57.7	* *	4 2 1	3	
8 M	22 5	4 52.7	12 38	28.6	56.7	20.7	4 2	● 1 3	
9 J	23 5	5 48.6	13 29	28.0	55.9	☾	4 3	○ x2	
10 V	—	6 41.4	14 11	25.9	55.2	22.7	4 3 1		
11 S	0 6	7 30.4	14 47	22.6	54.6	23.7	4 3 2	1	
12 D	1 6	8 15.6	15 17	18.4	54.3	24.7	4 1 3	2	
13 L	2 4	8 57.9	15 43	13.4	54.1	*	4	1 2 3	
14 M	3 1	9 38.0	16 6	8.0	54.0	Λ	2 1	● x3	
15 M	3 57	10 17.2	16 29	— 2.3	54.1	27.7	2	1 3 4	
16 J	4 53	10 56.2	16 52	+ 3.6	54.3	28.7	3 1 x	2 4	
17 V	5 49	11 36.2	17 15	9.4	54.6	☿	3 1	2 4	
18 S	6 48	12 18.4	17 42	14.8	54.9	1.0	3 2	1 4	
19 D	7 49	13 3.5	18 13	19.8	55.4	2.0	1 3	● x4	
20 L	8 52	13 52.4	18 47	23.9	55.9	3.0		1 3 2 4	
21 M	9 57	14 45.5	19 31	26.9	56.4	4.0	1 2	4 3	
22 M	10 59	15 42.0	20 24	28.4	56.9	5.0	2 4	1 3	
23 J	11 58	16 40.5	21 25	28.2	57.6	6.0	4 1 3	2	
24 V	12 49	17 38.9	22 32	26.2	58.2	7.0	4 3	○ 2	
25 S	13 34	18 35.6	23 43	22.4	58.8	☾	4 3 2	● x	
26 D	14 12	19 29.8	—	17.2	59.4	9.0	4 3 1	●	
27 L	14 46	20 21.5	0 55	11.0	59.9	10.0	4	1 3 2	
28 M	15 16	21 11.6	2 5	+ 3.9	60.3	11.0	4 1 2	3	
29 M	15 46	22 1.3	3 17	— 3.3	60.5	12.0	4 2	1 3	
30 J	16 16	22 52.0	4 28	10.4	60.4	P *	1 4	3 2	

1931

Día	Conjunciones		Otros Fenómenos	OBSERVACIONES	Paso meridiano a las 0 h.
	☾	Otras			
1					γ Vir
2			Ecl. total ☾ inv.		β Mus, β Cru
3			☉ dist. media		
4					δ Vir, α CVn
5					δ Mus, ϵ Vir
6		$\psi \circ \odot$	$\psi > \text{dist.}$		
7					
8					
9	\mathfrak{b}				
10			\mathfrak{S} 19· E		γ Hya, ι Cen
11					α Vir
12					Cum. ω Cen
13					d Cen
14	\mathfrak{Q}				ζ Vir
15					ϵ Cen
16	\mathfrak{S}		Ecuac. tiempo=0		
17			Ecl. parc. ☉ inv.		η UMa, μ Cen
18					
19	\mathfrak{S}				ζ Cen, η Boo
20			\mathfrak{S} estac.		
21					β Cen
22					π Hya, ϑ Cen
23	\mathfrak{A}				
24					α Boo
25	\mathfrak{S}				
26					
27	\mathfrak{H}				
28					ρ , γ Boo
29					η Cen
30		$\mathfrak{S} \circ i$			α Cen, α Cir

M A Y O

Fecha	L U N A					Fases	Posición de los	
	Salida	Paso	Puesta	Declinación	Paralaje	Edad	Satélites de Júpiter a las 17 h.	
	h m	h m	h m	°	'	Días	W	E
1 V	16 47	23 44.7	5 40	-16.9	60.0	14.0	3	1 2 4
2 S	17 23	—	6 54	—	—	☾	3 2	● x4
3 D	18 5	0 40.2	8 7	22.3	59.4	16.0	3 1 2	4
4 L	18 55	1 38.3	9 18	26.1	58.6	17.0		3 1 2 4
5 M	19 51	2 37.6	10 23	28.2	57.7	18.0	1	○ 3 4
6 M	20 52	3 36.1	11 19	28.4	56.8	*	2	1 3 4
7 J	21 53	4 31.8	12 6	26.9	56.0	20.0	1	2 3 4
8 V	22 55	5 23.4	12 45	24.0	55.3	21.0	3	1 4 2
9 S	23 55	6 10.8	13 17	20.0	54.7	☾	3 2 4 1	
10 D	—	6 54.6	13 45	15.3	54.4	23.0	4 3 2	○
11 L	0 53	7 35.6	14 9	10.0	54.2	A	4	● x1 2
12 M	1 49	8 15.0	14 33	-4.4	54.2	25.0	4 1	2 3
13 M	2 45	8 53.9	14 55	+1.4	54.3	26.0	4 2	1 3
14 J	3 40	9 33.5	15 18	7.3	54.6	27.0	4 1	2 3
15 V	4 38	10 14.8	15 44	12.9	54.9	28.0	4 3	1 2
16 S	5 38	10 59.1	16 13	18.1	55.4	29.0	3 4 2 1	
17 D	6 41	11 47.3	16 48	22.6	56.0	☾	3 2 1	4
18 L	7 47	12 39.8	17 29	26.0	56.5	1.4		● x2 4
19 M	8 51	13 36.2	18 19	28.0	57.0	2.4	1	2 3 4
20 M	9 52	14 34.9	19 18	28.3	57.5	3.4	2	1 3 4
21 J	10 46	15 34.0	20 24	26.8	58.0	4.4	1	● x3 4
22 V	11 33	16 31.3	21 34	23.6	58.5	5.4	3	1 2 4
23 S	12 13	17 25.8	22 45	18.8	58.9	6.4	3 1 2	4
24 D	12 47	18 17.1	23 55	13.0	59.2	☾	3 2	1 4
25 L	13 18	19 6.2	—	+6.4	59.4	8.4	3	● 4 2
26 M	13 46	19 54.3	1 3	-0.7	59.6	* *	4 1	2 3
27 M	14 14	20 42.8	2 12	7.6	59.6	P	4 2	1 3
28 J	14 44	21 33.0	3 22	14.2	59.5	11.4	4 1 2	3
29 V	15 18	22 26.2	4 32	20.0	59.2	12.4	4 3	1 2
30 S	15 57	23 22.5	5 45	24.5	58.7	13.4	4 3 1 2	
31 D	16 43	—	6 57	—	—	☾	4 3 2	1

1931

Día	Conjun- ciones		Otros Fenómenos	OBSERVACIONES	Paso Meridiano a las 0 h
	☾	otras			
1					α Lup, α Aps
2					ϵ Boo, 109 Vir
3					α Lib
4			\flat estac.		
5					β Lup, κ Cen
6					β Boo, γ Sco
7	\flat				
8					ζ Lup
9					γ TrA, δ Boo
10		$\ominus \delta \delta$			β Lib, δ Lup
11					φ_1 , ϵ Lup
12					β CrB
13			\S estac.		
14	$\ominus \delta$				γ Lup, α CrB
15	\S		Ψ estac.		ν , τ Lib
16					γ CrB, α Ser
17					β Ser
18					μ , ϵ Ser
19					β TrA
20					π Sco, η Lup
21	π				δ Sco
22					β Sco
23	δ				
24	Ψ				δ Oph
25					ϵ Oph, σ Sco
26			Ocult. n Vir.		τ , γ Her
27			\S 25° W		γ Aps
28					α Sco, β Her
29					τ Sco
30					ζ Oph
31					ζ Her

Fecha	L U N A					Fases	Posición de los	
	Salida	Paso	Puesta	Declinación	Paralaje	Edad	Satélites de Júpiter a las 16 h. 30 m.	
	h m	h m	h m	°	'	* Ocult.	W	E
1 L	17 36	0 21.2	8 5	—27.4	58.1	*	4 3 1	2
2 M	18 36	1 20.7	9 6	28.4	57.4	*	4 ○	2 3
3 M	19 38	2 18.6	9 58	27.6	56.6	17.4	2 ●	3
4 J	20 42	3 13.0	10 40	25.3	55.9	18.4	1 2	4 3
5 V	21 43	4 3.0	11 16	21.7	55.3	19.4	○	1 2 4
6 S	22 42	4 48.9	11 45	17.2	54.8	*	3 1 ○	4
7 D	23 39	5 31.2	12 12	12.0	54.4	21.4	3 2	1 4
8 L	—	6 11.3	12 35	6.5	54.3	☾ * A	3 1	2 4
9 M	0 35	6 50.2	12 58	— 0.7	54.3	23.4		1 3 2 4
10 M	1 31	7 29.3	13 20	+ 5.1	54.5	24.4	2 ●	x4 3
11 J	2 27	8 9.7	13 44	10.7	54.8	25.4	2 1	4 3
12 V	3 26	8 52.7	14 12	16.1	55.3	26.4	4	3 1 2
13 S	4 28	9 39.3	14 45	20.9	55.9	27.4	4 3 1	2
14 D	5 32	10 30.4	15 24	24.8	56.5	28.4	4 3 2	1
15 L	6 38	11 26.0	16 12	27.4	57.2	☉	4 3 1	2
16 M	7 42	12 25.2	17 9	28.4	57.8	0.9	4	3 1 2
17 M	8 40	13 25.8	18 15	27.5	58.4	1.9	4 2 1	3
18 J	9 31	14 25.1	19 25	24.7	58.8	2.9	4 2 ○	3
19 V	10 14	15 21.4	20 36	20.3	59.1	3.9	4	1 3 2
20 S	10 49	16 14.1	21 47	14.7	59.3	4.9	3 1 ●	2
21 D	11 20	17 4.0	22 56	8.0	59.3	P	3 2	1 4
22 L	11 49	17 51.9	—	+ 1.3	59.3	☾	3 1 ●	4
23 M	12 17	18 39.5	0 4	— 5.6	59.2	7.9		● 1 2 4
24 M	12 46	19 27.9	1 12	12.0	59.0	*	2 1	3 4
25 J	13 17	20 18.6	2 20	18.0	58.7	9.9	2	1 3 4
26 V	13 53	21 12.5	3 31	23.0	58.3	* *		● 2 3 4
27 S	14 35	22 9.2	4 41	26.4	57.9	11.9	3 1	2 4
28 D	15 24	23 7.8	5 50	28.2	57.4	* *		
29 L	16 21	—	6 53	—	—	☉		
30 M	17 23	0 6.1	7 48	28.2	56.8	14.9		

1931

Día	Conjun- ciones		Otros Fenómenos	• OBSERVACIONES	Paso Meridiano a las 0 h.
	☾	Otras			
1					η Her, α TrA
2			Ocult. τ Sgr.		ϵ, μ Sco
3	\flat				ζ Sco
4					ζ Ara
5					ϵ Her
6					
7					η Oph, η Sco
8					α Her
9					δ, π Her
10	δ				ϑ Oph
11					β, γ Ara
12					ν Sco, α Ara
13					λ Sco, β Dra
14	$\text{♁} \text{♃}$		Ecu. tiempo = 0		α Oph, ϑ Sco
15		$\text{♃} \text{♄}$			κ Sco, η Pav
16					β Oph, ι Sco
17					μ Her, ζ Sco
18	♃				Cum. Sco
19					ϑ Her, γ Oph
20	♄				ξ Her, ν Oph
21	♃				ϑ Ara, γ Srg
22			Invierno		72 Oph, \circ Her
23					
24					η Sgr
25					δ Sgr, η Ser
26					ϵ Sgr, α Tel
27					λ Sgr
28					
29		$\text{♁} \text{♃} \text{♄}$	♁ máx. decl. (+)		
30	\flat				α Lyr

Fecha	L U N A					Fases Edad
	Salida	Paso	Puesta	Declina- ción	Para- laje	* Ocult.
	h m	h m	h m	°	'	Días
1 M	18 27	1 2,1	8 35	—26,4	56,2	15,9
2 J	19 29	1 54,2	9 13	23,2	55,6	16,9
3 V	20 30	2 41,9	9 45	19,0	55,1	*
4 S	21 28	3 25,9	10 12	13,9	54,7	18,9
5 D	22 25	4 7,1	10 37	8,5	54,4	* 19,9
6 L	23 20	4 46,4	11 0	— 2,8	54,2	A
7 M	—	5 25,1	11 22	+ 2,9	54,3	☾
8 M	0 15	6 4,6	11 45	8,6	54,5	22,9
9 J	1 13	6 45,9	12 11	14,1	54,9	23,9
10 V	2 13	7 30,4	12 41	19,1	55,5	24,9
11 S	3 16	8 19,2	13 17	23,4	56,2	25,9
12 D	4 21	9 12,6	14 0	26,6	56,9	26,9
13 L	5 27	10 10,6	14 54	28,2	57,7	27,9
14 M	6 28	11 11,4	15 57	28,0	58,5	28,9
15 M	7 23	12 12,5	17 7	26,0	59,2	☉
16 J	8 9	13 11,7	18 21	22,1	59,7	1,5
17 V	8 48	14 7,1	19 34	16,7	59,9	2,5
18 S	9 22	14 59,4	20 46	10,3	60,0	P
19 D	9 52	15 49,0	21 56	+ 3,3	59,8	4,5
20 L	10 20	16 37,2	23 4	— 3,8	59,5	5,5
21 M	10 49	17 25,6	—	10,5	59,1	6,5
22 M	11 19	18 15,5	0 12	16,7	58,7	☾
23 J	11 53	19 7,7	1 22	21,8	58,2	8,5
24 V	12 33	20 2,7	2 32	25,7	57,6	* *
25 S	13 19	20 59,9	3 40	27,9	57,1	* *
26 D	14 13	21 57,5	4 44	28,4	56,6	11,5
27 L	15 12	22 53,7	5 42	27,2	56,1	12,5
28 M	16 15	23 46,7	6 31	24,5	55,6	13,5
29 M	17 18	—	7 11	—	—	☉
30 J	18 19	0 35,9	7 45	20,7	55,1	15,5
31 V	19 18	1 21,2	8 14	15,9	54,7	16,5

1931

Día	Conjun- ciones		Otros Fenómenos	OBSERVACIONES	Paso Meridiano a las 0 h.
	☾	Otras			
1					φ Sgr, ϵ Lyr
2					
3					β Lyr
4					σ , ξ_2 Sgr
5					γ Lyr
6			\oplus A		ζ , σ Sgr
7					ζ Aql, τ Sgr
8	δ				π Sgr
9		$\delta \text{ } \alpha$			
10					κ Cyg
11					ρ_1 Sgr
12					δ Aql
13			$\beta \text{ } \delta \text{ } \odot$, $<$ dist.	\ominus máx. decl.(+)	β , ι Cyg
14	\ominus				
15	α				
16	δ				
17					δ Cyg, γ Aql
18	ψ				α Aql
19	δ				β Aql
20					γ Sge
21					
22					δ Pav
23					ϑ Aql
24					σ_1 Cyg
25		$\alpha \text{ } \odot$	Ocul. σ , α Sco		α , β Cap
26			δ estac. $\alpha >$ dis.		γ Cyg, α Pav
27	β	$\delta \text{ } \alpha$ Leo			
28					
29					ϵ Del
30					α Ind, β Del.
31					β Pav, α Cyg

A G O S T O

Fecha	L U N A					Fases Edad	Posición de los Satélites de Júpiter a las 0 h. 15 m.	
	Salida	Paso	Puesta	Declina- ción	Para- laje	* Ocult.	W	E
	h m	h m	h m	°	'	Días		
1 S	20 16	2 3,3	8 39	-10.6	54.4	*		
2 D	21 11	2 43.2	9 3	- 4.9	54.2	18.5		
3 L	22 17	3 22.1	9 25	+ 0.9	54.1	A		
4 M	23 3	4 1.0	9 48	6.7	54.2	*		
5 M	—	4 41.1	10 12	12.2	54.4	21.5		
6 J	0 1	5 23.5	10 40	17.4	54.8	☾		
7 V	1 2	6 9.5	11 12	21.9	55.4	23.5		
8 S	2 5	6 59.9	11 51	25.5	56.2	24.5		
9 D	3 10	7 54.9	12 39	27.8	57.0	25.5		
10 L	4 13	8 53.9	13 37	28.5	58.0	26.5		
11 M	5 10	9 54.9	14 43	27.3	58.9	27.5		
12 M	5 59	10 55.5	15 57	24.1	59.7	28.5	3	1 2 4
13 J	6 41	11 53.6	17 12	19.4	60.3	☉	1 ●	2 4
14 V	7 19	12 48.4	18 26	13.1	60.7	1.1	2	1 3 4
15 S	7 51	13 40.4	19 40	+ 6.1	60.7	P	1 ●	3 4
16 D	8 21	14 30.6	20 51	- 1.2	60.5	3.1		1 3 2 4
17 L	8 50	15 20.4	22 2	8.4	60.1	4.1	3 2 ●	4
18 M	9 20	16 11.0	23 13	14.9	59.4	5.1	3 2 1	4
19 M	9 53	17 3.5	—	20.6	58.7	6.1	3 4	1 2
20 J	10 21	17 58.3	0 23	24.9	58.0	☾*	4 1 3	2
21 V	11 16	18 55.1	1 33	27.6	57.3	*	4 2	1 3
22 S	12 7	19 52.5	2 38	28.6	56.6	*	4 1 x 2	3
23 D	13 5	20 48.8	3 38	27.9	56.0	10.1	4	1 2 3
24 L	14 6	21 42.3	4 28	25.6	55.5	11.1	4 3 □	
25 M	15 9	22 32.2	5 11	22.1	55.0	12.1	4 3 2 1	
26 M	16 10	23 18.3	5 46	17.6	54.7	13.1	3 4	1 2
27 J	17 10	—	6 16	—	—	☉	3 1 ●	2
28 V	18 8	0 1.1	6 43	12.5	54.4	15.1	2	1 3 4
29 S	19 4	0 41.5	7 6	6.9	54.2	16.1	1 2	3 4
30 D	20 0	1 20.5	7 29	- 1.1	54.0	A		1 2 3 4
31 L	20 55	1 59.2	7 51	+ 4.7	54.0	18.1	1	2 4

1931

Día	Conjun- ciones		Otros Fenómenos	OBSERVACIONES	Paso Meridiano a las 0 h
	☾	otras			
1		♀♂♃			ε Cyg, ε Aqr
2					
3					β Ind
4	♁				
5					
6		♀♂♃			ξ Cyg
7					
8			♁ 27° E		ζ Cyg
9					τ Cyg
10					
11					ζ Cap
12	♃				
13	♀				β Aqr
14	♃				ν Oct
15	♁				γ Cap
16					ε Peg
17	♁				δ Cap
18					γ Gru
19					
20					
21					
22			♁ estac.	Paso ☾ a may. alt.	α Aqr, ι Peg α Gru, ϑ Peg
23					ζ Cep
24	♁				α Tuc
25					γ Aqr
26					
27					
28			♃ > dis.		ζ Aqr
29		♃♂☉			α Lac
30		♀♂♃			ζ Peg
31	♁				β Gru, η Peg

S E T I E M B R E

Fecha	L U N A					Fases Edad	Posición de los Satélites de Júpiter a las 0 h.	
	Salida	Paso	Puesta	Declinación	Para- laje	* Ocult.	W	E
	h m	h m	h m	°	'	Días		
1 M	21 52	2 38.6	8 14	+10.4	54.1	19.1	3 2	○ 4
2 M	22 52	3 19.8	8 40	15.7	54.4	20.1	3	1 2 4
3 J	23 53	4 3.8	9 11	20.4	54.7	***	3 1	2 4
4 V	—	4 51.5	9 46	24.3	55.3		2	4 1 3
5 S	0 55	5 43.4	10 29	27.2	56.0	☾	4 2 1	3
6 D	1 57	6 39.4	11 21	28.6	56.9		4	1 2 3
7 L	2 56	7 38.0	12 22	28.3	57.9	* 25.1	4 1	3 2
8 M	3 49	8 37.6	13 32	26.1	58.9	26.1	4 3 2	1
9 M	4 33	9 36.0	14 45	22.1	59.8	27.1	4 3	●
10 J	5 12	10 32.1	16 1	16.5	60.6	28.1	4 3 1	2
11 V	5 47	11 25.8	17 15	9.8	61.1	29.1	4 2	3 1
12 S	6 18	12 17.7	18 28	+ 2.4	61.3	☉ P	4 2 1	3
13 D	6 48	13 8.9	19 41	— 5.1	61.2	1.8		4 1 2 3
14 L	7 19	14 0.8	20 54	12.3	60.7	2.8	1x	3 2 4
15 M	7 52	14 54.4	22 8	18.5	60.0	3.8	3 2	1 4
16 M	8 29	15 50.2	23 21	23.6	59.1	*	3 1	● 4
17 J	9 12	16 48.1	—	26.9	58.2	5.8	3	2 4
18 V	10 3	17 46.6	0 30	28.6	57.3	☾*	2	3 1 4
19 S	10 59	18 44.1	1 33	28.4	56.5	7.8	2 1	3 4
20 D	12 0	19 38.8	2 27	26.6	55.8	8.8		1 2 4 3
21 L	13 1	20 29.7	3 12	23.4	55.2	9.8	1	4 3 2
22 M	14 3	21 16.6	3 49	19.2	54.7	10.8	2 4 3	1
23 M	15 3	22 0.1	4 21	14.2	54.4	*	4 3 1 2	
24 J	16 2	22 40.9	4 47	8.8	54.2	12.8	4 3	1 2
25 V	16 58	23 20.1	5 11	— 3.0	54.0	*	4	□ 1
26 S	17 54	23 58.8	5 34	+ 2.8	54.0	☉ A	4 2 1	3
27 D	18 49	—	5 56	—	—	15.8	4	2 1 3
28 L	19 46	0 37.9	6 19	8.5	54.0	16.8	4 1	2 3
29 M	20 44	1 18.4	6 44	14.0	54.2	*	2 4x 3	1
30 M	21 44	2 1.4	7 12	19.0	54.5	*	3 2x 1	4
1 oct	—	—	—	—	—	—	3	1 2 4

1931

Día	Conjunciones		Otros Fenómenos	OBSERVACIONES	Paso meridiano a las 0 h
	☾	otras			
1			Ecu. tiempo = 0		ε Gru
2					μ Peg. λ Aqr
3			} Ocul. Pléyades		δ Aqr, α PsA
4					
5		♄♃i	♀ > dist.		β, α Peg
6					ε ₂ Aqr
7					
8		♀♃s			γ Psc
9	♃				
10					
11	♄♃				
12	♀		Ecl. pare. ☉ inv.		
13					
14	♃		♄ estac.		λ And
15					
16					
17					
18					
19			☾ máx. decl. (-)		
20	♃				
21			♄ 18° W		α And
22			♃ estac.		ε Phe
23			Primavera		γ Peg
24					ι Cet
25					Cum. ξ Tuc
26			Ecl. tot. ☿ inv. ☉ Máx. var. decl.		β Hyi, α Phe
27					β Tuc
28	♃				ξ Cas
29					δ And
30					β Cet
					Nub. And

OCTUBRE

Fecha	L U N A					Fases Edad	Posición de los Satélites de Júpiter a las 23 h. 30 m.	
	Salida	Paso	Puesta	Declinación	Para- laje	* Ocult.	W	E
	h m	h m	h m	°	'	Días		
1 J	22 46	2 47.5	7 45	+23.2	54.8	*	3x ●	2 4
2 V	23 48	3 37.3	8 25	26.4	55.3	*	2 1	3 4
3 S	—	4 30.9	9 13	28.3	55.9	*		2 1 3 4
						*		
4 D	0 47	5 27.1	10 9	28.7	56.7	☾*	1	2 3 4
5 L	1 40	6 24.7	11 14	27.3	57.6	23.8	2 3	1 4
6 M	2 26	7 21.6	12 23	24.2	58.5	24.8	3 2 1	4
7 M	3 6	8 17.0	13 35	19.4	59.4	25.8	3 ○	1 2
8 J	3 42	9 10.2	14 48	13.4	60.3	26.8	4 3x 1	2
9 V	4 14	10 1.9	16 1	+ 6.4	61.0	27.8	4 2 ○	3
10 S	4 44	10 53.0	17 13	— 1.1	61.3	28.8	4 ●	1 3
11 D	5 14	11 44.9	18 27	8.6	61.3	☾ P	4 1	2 3
12 L	5 46	12 38.6	19 43	15.4	61.0	1.5	4 2 ○	1
13 M	6 22	13 35.1	20 59	21.3	60.3	2.5	4 3 2 1	
14 M	7 4	14 34.2	22 13	25.6	59.5	3.5	3 4	1 2
15 J	7 52	15 34.9	23 21	28.1	58.5	4.5	3 1 ●	2
16 V	8 49	16 34.9	—	28.6	57.5	5.5	2	1 3 4
17 S	9 50	17 32.0	0 20	27.4	56.6	6.5	●	3 4
18 D	10 53	18 25.3	1 9	24.6	55.8	☾	1	2 3 4
19 L	11 56	19 14.0	1 50	20.7	55.1	8.5	2	3 1 4
20 M	12 57	19 58.6	2 24	15.9	54.6	9.5	3 2 1	4
21 M	13 56	20 40.2	2 51	10.6	54.3	10.5	3	2 1 4
22 J	14 52	21 19.8	3 16	— 4.9	54.1	* *	3 1x	2 4
23 V	15 48	21 58.5	3 39	+ 0.9	54.0	12.5	2	3 1 4
24 S	16 43	22 37.4	4 1	6.6	54.0	A	2 4 ●	3
25 D	17 39	23 17.5	4 24	12.2	54.2	14.5	4 1	2 3
26 L	18 38	23 59.8	4 48	17.4	54.4	☾	4 ○	1 3
27 M	19 38	—	5 16	—	—	16.5	4 2 3 1	
28 M	20 39	0 45.1	5 47	21.9	54.7	*	4 3	2 1
29 J	21 42	1 34.1	6 25	25.4	55.1	18.5	4 3 1	2
30 V	22 40	2 26.5	7 10	27.8	55.5	19.5	4 2 ●	1
31 S	23 35	3 21.6	8 3	28.6	56.1	*	4 2x 1	3

1931

Día	Conjunc- ciones		Otros Fenómenos	OBSERVACIONES	Paso meridiano a las 0 h
	☾	otras			
1					
2					
3			☾ máx. decl. (+)		Nub. min. Mag.
4			Paso ☾ a menor altura, ☉ dis. media		μ And
5			Ocul. ι Gen.		
6					β Phe
7	♃				η Cet. β And
8	♃				
9					
10			♄ < dist.		
11	♄		♄ ♃ ☉ | Ecl. parc. ☉ vis.		θ Cet
12	♄				γ Phe, η Psc
13	♄				δ Phe
14					υ Per, α Eri
15					
16					τ Cet
17	♄				ξ Cet
18		♄ ♃ s			α Tri, β Ari
19					χ Eri, α Hyi
20					α Psc, γ And
21					α Ari
22					β Tri
23					
24					φ Eri
25	♄				
26					
27					
28					
29					
30					
31					γ Cet

NOVIEMBRE

Fecha	L U N A					Fases Edad * Ocult.	Posición de los Satélites de Júpiter a las 23 h.	
	Salida	Paso	Puesta	Declina- ción	Para- laje		W	E
	h m	h m	h m	°	'	Días		
1 D	—	4 18.1	9 4	+27.8	56.7	21.5	4	1 2 3
2 L	0 23	5 13.9	10 11	25.4	57.4	22.5		1 2 3 4
3 M	1 4	6 8.1	11 19	21.3	58.2	☾	2 3 1	4
4 M	1 39	6 59.9	12 29	16.2	58.9	24.5	3	2 1 4
5 J	2 11	7 50.3	13 39	9.9	59.7	25.5	3 1	2 4
6 V	2 41	8 39.7	14 49	+ 2.8	60.3	26.5	2 ●	1 4
7 S	3 10	9 29.6	16 1	— 4.7	60.7	27.5	2 1x	3 4
8 D	3 40	10 21.4	17 14	11.9	60.9	P		1 2 3 4
9 L	4 13	11 16.1	18 30	18.4	60.8	☿	●	2 4 3
10 M	4 52	12 14.5	19 47	23.6	60.3	1.0	2 4 3 1	
11 M	5 39	13 15.9	21 0	27.0	59.6	2.0	3 4 ●	1
12 J	6 32	14 18.3	22 5	28.5	58.7	3.0	4 3 1	2
13 V	7 33	15 19.0	23 1	28.0	57.7	4.0	4-3x 2	1
14 S	8 38	16 15.8	23 45	25.8	56.8	5.0	4 2 1	3
15 D	9 43	17 7.6	—	22.2	55.9	6.0	4	1 2 3
16 L	10 47	17 54.4	0 22	17.6	55.3	☾ *	4 ●	2 3
17 M	11 47	18 37.6	0 53	12.5	54.7	8.0	4 2 3 ○	
18 M	12 44	19 18.0	1 19	6.9	54.3	*	3 ●	1
19 J	13 40	19 56.9	1 43	— 1.1	54.1	10.0	3 1	2 4
20 V	14 36	20 35.6	2 5	+ 4.7	54.1	A *	3x 2	1 4
21 S	15 31	21 15.2	2 28	10.3	54.2	12.0	2 1	3 4
22 D	16 29	21 56.7	2 51	15.6	54.4	13.0		2 1 3 4
23 L	17 29	22 41.2	3 17	20.4	54.8	*	1x	2 3 4
24 M	18 30	23 29.5	3 47	24.3	55.2	***	2	1 3 4
25 M	19 33	—	4 24	—	—	☿	3 2x	1 4
26 J	20 34	0 21.5	5 8	27.1	55.6	17.0	3 1	4 2
27 V	21 30	1 16.6	5 59	28.4	56.1	*	3 4 ○	1
28 S	22 21	2 13.3	6 58	28.1	56.6	19.0	4 2 1	3
29 D	23 3	3 9.7	8 3	26.1	57.1	20.0	4	2 1 3
30 L	23 40	4 4.2	9 11	22.5	57.6	21.0	4 1x	2 3

1931

Día	Conjun- ciones		Otros Fenómenos	OBSERVACIONES	Paso meridiano a las 0 h.
	☾	Otras			
1					c Ari
2					
3	♈		Máx. ecuac. tiem. (+)		
4					ϑ Eri, α Cet
5	♋				γ, ρ Per
6					β, κ Per
7					α For
8					
9					τ ₄ Eri
10	♌				α Per, ο Tau
11	♌♌				ξ Tau
12					ε Eri
13					
14	♍				δ Per
15					δ Eri, 17 Tau
16			Ocult. δ Sco.		η Tau, β Ret
17					γ Hyi, ζ Per
18		♌♌♌			ε Per
19					γ Eri
20		♌♌♌			α Hor
21	♍				
22					
23					α Ret
24			Ocul. Pléyades		γ Tau, υ ₄ Eri
25					δ ₁ Tau
26					ε, ϑ Tau
27					
28					α Tau, α Dor
29			♌ máx. decl. (-)		ι Eri
30					

D I C I E M B R E

Fecha	L U N A					Fases Edad * Ocult.	Posición de los Satélites de Júpiter a las 22 h. 30 m.	
	Salida	Paso	Puesta	Declinación	Para- laje		W	E
	h m	h m	h m	°	'	Días		
1 M	—	4 56.1	10 19	+17.6	58.2	22.0	4 2	1 3
2 M	0 13	5 45.5	11 26	11.7	58.7	☾	4 3 2x	●
3 J	0 42	6 33.5	12 33	+ 5.1	59.2	24.0	4 3 1	2
4 V	1 9	7 21.1	13 42	— 1.9	59.6	25.0	3 4x	2 1
5 S	1 38	8 10.0	14 52	8.9	59.9	26.0	2 1	3 4
6 D	2 9	9 1.6	16 5	15.5	60.1	P		2 1 4 3
7 L	2 45	9 56.8	17 20	21.2	60.0	28.0	1x	2 3 4
8 M	3 26	10 56.1	18 35	25.5	59.7	29.0	2	1 3 4
9 M	4 16	11 58.0	19 44	27.9	59.2	☉	3 2 1	+
10 J	5 15	13 0.4	20 45	28.4	58.5	1.6	3	○ 2 4
11 V	6 19	14 0.4	21 36	26.9	57.7	2.6	3	1 2 4
12 S	7 26	14 55.8	22 18	23.8	56.8	3.6	2 1	● 4
13 D	8 31	15 46.0	22 51	19.5	56.0	4.6		● 4 1 3
14 L	9 34	16 31.5	23 20	14.4	55.3	*	4 1	2 3
15 M	10 33	17 13.6	23 44	8.9	54.8	*	4 2	1 3
16 M	11 31	17 53.4	—	— 3.2	54.4	☾	4 2 3 1x	
17 J	12 26	18 32.2	0 8	+ 2.6	54.2	8.6	4 3	1 2
18 V	13 21	19 11.3	0 30	8.3	54.2	Λ	4 3	● 2
19 S	14 19	19 51.9	0 53	13.7	54.4	10.6	4 2 1	● x
20 D	15 17	20 35.2	1 18	18.7	54.7	*	4	● 1 3
21 L	16 18	21 21.8	1 47	23.0	55.2	*	1	● x 2 3
22 M	17 21	22 12.7	2 21	26.2	55.7	13.6	2	4 1 3
23 M	18 24	23 7.5	3 2	28.1	56.2	14.6	2 1x 3	4
24 J	19 23	—	3 51	—	—	☉	3	1 2 4
25 V	20 16	0 4.8	4 48	28.3	56.8	*	3	● 2 4
26 S	21 2	1 2.7	5 53	26.8	57.4	*	2 3 1	4
27 D	21 41	1 59.0	7 2	23.7	57.9	*	2x	1 3 4
28 L	22 15	2 52.6	8 12	19.1	58.3	19.6	1	2 3 4
29 M	22 45	3 43.1	9 20	13.3	58.6	20.6		○ 1 4 3
30 M	23 12	4 31.6	10 28	+ 6.8	58.9	21.6	2 1x 4 3	
31 J	23 40	5 18.6	11 35	0.0	59.1	☾	3 4	1 2

1931

Día	Conjunciones		Otros Fenómenos	OBSERVACIONES	Paso meridiano a las 0 h
	☾	otras			
1					
2					π_3, π_4 Ori
3			ξ 21° E		π_5 Ori, ι Aur
4			Ω máx. decl. (-)		ϵ Aur
5					ζ, η Aur
6			Ψ mín. decl. (+)		ϵ Lep, β Eri
7					μ Lep
8					α Aur, β Ori
9					τ Ori
10	ξ ζ		Ψ estac.		η Ori
11	Ω \flat		ζ máx. decl. (-)		γ Ori, β Tau
12			ξ, Ψ estac.		β Lep, δ Ori
13					Nub. Ori, α Lep
14					ϵ Ori, ζ Tau
15		ξ ζ ζ			ζ Ori
16					α Col, κ Ori
17					δ Lep, β Col
18	δ				α Ori
19		Ω ζ \flat			β, ϑ Aur
20					
21		ξ ζ i			
22			Verano		
23					η Gem
24					ζ CMa
25			Ocult. ι Gem.	Ecuac. Tiempo = 0	μ Gem, β CMa
26			δ estac.		α Car
27					β Mon
28	Ψ				
29	Ψ				γ Gem, ν Pup
30					ϵ Gem
31			ξ estac.		ξ Gem, α CMa

FASES DE LA LUNA

1931	Luna llena	Cuarto meng.	Luna nueva	Cuarto crescente	Perigeo Menor dist.	Apogeo Mayor dist.
Mes	☉	☾	☽	☾		
	Día h	Día h	Día h	Día h	Día h	Día h
Enero	4 9	11 1	18 15	26 20	6 15	22 9
Febrero	2 20	9 12	17 9	25 13	3 18	18 18
Marzo	4 7	11 1	19 4	27 1	4 7	17 19
Abril	2 16	9 16	17 21	25 10	1 18	14 5
"	—	—	—	—	30 0	—
Mayo	2 1	9 9	17 11	24 16	—	11 21
"	31 11	—	—	—	27 12	—
Junio	29 21	8 2	15 23	22 20	21 21	8 16
Julio	29 9	7 20	15 8	22 1	18 8	6 10
Agosto	27 23	6 12	13 16	20 8	15 6	3 4
"	—	—	—	—	—	30 17
Setbre.	26 16	5 3	12 0	18 17	12 13	26 23
Octubre	26 10	4 16	11 9	18 5	11 1	24 1
Novbre.	25 3	3 3	9 19	16 22	8 11	20 13
Dicbre.	—	2 13	9 6	16 19	6 14	18 8
"	24 19	31 21	—	—	—	—

ECLIPSES

S O L - parcial				LUNA - total - invisible		
1931	Medio del Eclipse	Mag.	Visibil.	1931	Medio del Eclipse	Mag.
	h m				h m	
17 abr.	20 45.1	0.511	Invisible	2 abr.	16 7.4	1.509
12 set.	0 40.9	0.047	"	26 set.	15 48.0	1.326
11 oct.	8 55.2	0.898	Visible			

L U N A

Movimiento en Ascensión recta				Intervalo entre dos pasos consecutivos		
	1931	por 1 m	por hora	1931		
		s	m s		h m s	
Máx. abs.	4 enero	2,7355 s	2 44.13	3|5 ene.	25 4 11	
Mín. abs.	23 oct.	1.7300	1 43.80	22|23 oct.	24 38 41	

Declinación máxima			Máxima Variación de la Declinación			
1931	h m	" ' "	1931	por hora	por día	Entre 2 pasos
16 abr.	3 28	+28 43 4.9	16 abr.	+14.28'	+5° 42.2'	+5° 51'
10 oct.	22 19	-28 43 34.1	16 oct.	-18.29	-7 17.7	-7 29

Distancia				Semidiám.	Paralaje
Max. abs.	Apogeo	17 mar. 19 h	406.500 km.	14' 41.81"	53' 56.37"
Min. abs.	Perigeo	4 .. 7	356.600	16 29.12	61 29.12

CONJUNCIÓNES CON LA LUNA

MERCURIO ☿			VENUS ♀		MARTE ♂		SATURNO ♄		URANO ♃	
Mes	Día	h °	Día	h °	Día	h °	Día	h °	Día	h °
Enero	16	20 8 N	14	19 8 N	6	11 0,6 S	17	14 5 N	24	20 0,2 S
Febrero	15	11 4 N	13	4 8 N	2	7 0,3 S	14	2 5 N	21	5 0,5 S
Marzo	19	12 0,1 N	15	1 6 N	1	6 1 S	13	12 6 N	20	14 0,7 S
..	—	—	—	—	28	18 2 S	—	—	—	—
Abril	19	5 0,4 N	14	10 1 N	25	15 3 S	9	22 6 N	17	0 0,9 S
Mayo	15	21 5 S	14	20 3 S	23	18 3 S	7	7 5 N	14	10 1 S
Junio	14	17 6 S	14	4 5 S	21	1 2 S	3	15 5 N	10	20 1 S
..	—	—	—	—	—	—	30	20 5 N	—	—
Julio	16	15 3 S	14	4 5 S	19	11 0,8 S	28	0 5 N	8	6 2 S
Agosto	15	10 5 S	13	3 3 S	17	1 0,7 N	24	3 5 N	4	14 2 S
..	—	—	—	—	—	—	—	—	31	20 2 S
Setiembre	11	3 5 S	12	2 1 S	14	17 2 N	20	8 5 N	28	0 2 S
Octubre	11	1 2 N	12	2 3 N	13	12 3 N	17	15 5 N	25	4 2 S
Noviembre	10	20 3 N	11	1 4 N	11	8 4 N	14	3 5 N	21	9 2 S
Diciembre	10	16 4 N	11	1 4 N	10	6 4 N	11	17 5 N	18	16 2 S

JUPITER ♃

NEPTUNO ♆

OTRAS CONJUNCIÓNES

Mes	Día	h °	Día	h °
Enero	4	12 5 S	7	20 3 S
..	31	18 5 S	—	—
Febrero	28	1 5 S	4	5 3 S
Marzo	—	—	3	15 3 S
..	27	10 5 S	31	1 3 S
Abril	23	21 5 S	27	8 3 S
Mayo	21	10 5 S	24	14 3 S
Junio	18	1 5 S	20	21 3 S
Julio	15	20 4 S	18	5 2 S
Agosto	12	16 4 S	14	15 2 S
Setiembre	9	12 4 S	11	3 2 S
Octubre	7	6 4 S	8	16 2 S
Noviembre	3	20 3 S	5	2 2 S
Diciembre	1	6 3 S	2	9 2 S
..	28	11 2 S	29	15 1 S

MERCURIO ☿

6 enero	4 h Saturno	2,5° N
1 febrero	15 ..	0,1 N
26 marzo	3 Urano	0,8 N
9 julio	16 Júpiter	1,5 N
28 ..	1 Regulus	10' S
1 agosto	15 Neptuno	1,2° S
20 nov.	21 Marte	1,6 S
16 dic.	1 ..	1,3 N

VENUS ♀

24 febrero	20 h Saturno	1,7° N
9 mayo	20 Urano	1,2 S
6 agosto	14 Jupiter	0,4 N
31 ..	14 Neptuno	0,7 N
18 nov.	23 Marte	0,1 N
19 dic.	7 Saturno	1,5 S

MARTE ♂

16 junio	6 h Neptuno	0,5° N
----------	-------------	--------

PLANETAS INFERIORES

Planeta	Conj. super.	Mayor elong. E.	Prin. mov. retrógr.	Conj. infer.	Fin mov. retrógr.	Mayor elong. W
Mercurio ☿	—	—	—	6 ene.	17 ene.	28 ene. 25
	15 mar.	10 abr. 19	20 abr.	30 abr.	13 may	27 may. 25
	29 jun.	8 ago. 27	22 ago.	5 set.	14 set.	21 set. 18
	18 oct.	3 dic. 21	12 dic.	21 dic.	32 dic.	—
Venus ♀	8 set.	—	—	—	—	2 feb. 47

PLANETAS SUPERIORES

Planeta	Oposición ♀	Fin mov. retrógrado	Conjunción ♂	Prin. mov. retrógrado
Marte ♃	27 enero	9 marzo	—	—
Jupiter ♃	6 ..	7 ..	25 julio	10 dicbre.
Saturno ♄	13 julio	22 setbre.	5 enero	4 mayo
Urano ♅	11 octubre	26 dicbre.	6 abril	26 julio
Neptuno ♆	23 febrero	15 mayo	29 agosto	12 dicbre.

Planeta	Intervalo entre dos pasos consecutivos		Declinación de los planetas	
	Máximum	Minimum	Más austral.	Más boreal.
	24 ^h + m	24 ^h + m	° ' "	° ' "
Mercurio	22 mar. + 3.2	6 ene. — 9.6	2 feb. — 21 57	18 abr. + 18 40
	29 jun. + 5.7	1 may. — 6.1	17 may. + 9 58	29 jun. + 24 31
	6 oct. + 2.5	4 set. — 7.2	24 ago. + 0 14	18 set. + 9 2
Venus		21 dic. — 9.8	29 nov. — 25 51	
	5 mar. + 0.8	1 ene. — 1.4	14 feb. — 20 25	13 jul. + 23 17
	15 jul. + 1.4	28 abr. + 0.5	4 dic. — 24 36	
Marte	4 dic. + 1.5	23 set. + 0.6		
	24 dic. — 0.6	28 ene. — 5.6	11 dic. — 24 19	25 feb. + 24 28
Jupiter	17 jul. — 3.0	7 ene. — 4.5	6 dic. + 14 43	11 mar. + 23 19
Saturno	4 ene. — 3.4	14 jul. — 4.2	1 ene. — 22 24	30 abr. — 21 12
			28 set. — 22 22	
Urano	7 abr. — 3.7	12 oct. — 4.1	1 ene. + 3 56	24 jul. + 6 59
Neptuno	30 ago. — 3.8	24 feb. — 4.0	4 dic. + 9 17	13 may. + 11 5

DISTANCIAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS DESDE LA TIERRA.

a) DISTANCIA MÍNIMA.

Planeta	Fecha	Distancia		Tiempo de luz	Semi- diámetro	Para- laje	Mag.
		Millones km.	Unidades astronóm.				
	1931			m s	"	"	
Mercurio	7 ene.	100.3	0.6707	5 34	4.98	13.12	+ 2.7
	3 mayo	83.7	0.5600	4 39	5.96	15.71	+ 3.4
	3 set.	93.8	0.6272	5 13	5.33	14.03	+ 2.7
	22 dic.	100.1	0.6764	5 37	4.94	13.01	+ 2.7
Venus	1 ene.	65.2	0.4359	3 37	19.29	20.19	— 4.4
Marte	25 ene.	99.0	0.6621	5 30	7.07	13.29	— 1.1
Jupiter	5 ene.	529.6	4.2113	35 0	21.82	2.09	— 2.2
Saturno	13 jul.	1 345.8	9.0019	74 48	8.28	0.98	+ 0.3
Urano	10 oct.	2 838.5	18.9862	157 46	1.81	0.46	+ 6.0
Neptuno	24 feb.	4 360.8	29.1686	242 23	1.25	0.30	+ 7.7

b) DISTANCIA MÁXIMA

Mercurio	10 mar.	204.8	1.3701	11 23	2.44	6.42	— 1.5
	1 jul.	198.5	1.3279	11 2	2.52	6.63	— 1.8
	25 oct.	214.5	1.4345	11 55	2.33	6.13	— 1.1
Venus	5 set.	258.1	1.7263	14 21	4.87	5.10	— 3.5
Marte	32 dic.	356.2	2.3828	19 48	1.96	3.69	+ 1.9
Jupiter	26 jul.	939.3	6.2826	52 12	14.63	1.40	— 1.4
Saturno	5 ene.	1 647.0	11.0165	91 33	6.77	0.80	+ 0.7
Urano	6 abr.	3 139.8	21.0016	174 31	1.63	0.42	+ 6.3
Neptuno	28 ago.	4 660.5	31.1733	259 2	1.17	0.28	+ 7.8

ANILLOS DE SATURNO

1931	a	b	P	B	1931	a	b	P	B
	"	"	"	"		"	"	"	"
9 feb.	34.6	+14.0	+7 4	+23 50	19 jul.	41.7	+16.7	+7 6	+23 40
1 mar.	35.3	14.0	7	20	8 ago.	41.2	16.8	4	24 3
21 "	36.3	14.1	9	22 55	28 "	40.4	16.6	2	21
10 abr.	37.4	14.4	10	38	17 set.	39.2	16.2	2	29
30 "	38.7	14.8	11	32	7 oct.	37.9	15.7	2	28
20 may.	39.9	15.4	10	37	27 "	36.7	15.1	4	17
9 jun.	40.9	15.9	10	52	16 nov.	35.7	14.5	6	23 57
29 "	41.5	+16.4	+7 8	+23 15	6 dic.	34.9	+13.9	+7 9	+ 28

MERCURIO

Fecha	Ascensión recta		Declina- ción		Paso	Salida o Puesta		Visibilidad antes/des- pues de la puesta del Sol		Diá- metro apar.	Mag.	Area ilum. %		
	a las 6 h.													
1931	h	m	°	'	h	m	h	m	h	m				
15 ene.	18	26.8	-20	10	10	44.1	S.	3	43.6	1	14.2	8.9	+0.8	25
20 ..		28.9	20	50		27.3			24.0		38.7	7.8	0.3	42
25 ..		42.6	21	29		21.6			15.5		52.3	7.1	0.2	56
30 ..	19	3.6		53		23.0			15.2		57.7	6.5	+0.1	66
4 feb.		29.0		54		28.8			20.9		57.1	6.0	0.0	73
9 ..		57.2		26		37.4			30.9		52.1	5.7	0.0	79
14 ..	20	27.1	20	27		47.8			44.3		43.6	5.4	-0.1	83
19 ..		58.3	18	59		59.2	4	0.5			32.2	5.2	0.2	87
24 ..	21	30.2	16	57	11	11.5			19.2		18.1	5.1	0.4	91
1 mar.	22	2.8	-14	16		24.4			40.3		1.5	5.0	-0.6	94
10 may.	2	9.5	+11	3	10	53.7	S.	5	22.8	1	14.5	11.3	+2.0	9
15 ..		9.8	10	4		34.5			0.5		40.6	10.5	1.5	17
20 ..		16.8	10	6		22.0	4	47.7			57.2	9.5	1.1	26
25 ..		29.8	11	2		15.6		43.8	2	4.6	8.6	8.6	0.8	35
30 ..		48.3	12	40		14.6		47.3		4.4	7.7	7.7	0.5	44
4 jun.	3	11.9	14	50		18.6		57.4	1	57.3	7.0	7.0	+0.2	54
9 ..		40.7	17	18		27.9	5	14.0		43.4	6.3	6.3	-0.2	64
14 ..	4	14.9	+19	50		42.7		36.5		23.1	5.8	5.8	0.6	76
		a las	18 h.											
14 jul.	8	42.2	+20	1	13	8.3	P.	18	13.9	1	15.0	5.4	-0.5	83
19 ..	9	18.8	17	14		23.4		37.5		35.5	5.7	5.7	-0.2	76
24 ..	9	47.1	14	11		34.1		57.3		51.9	6.1	6.1	+0.1	69
29 ..	10	13.3	11	4		40.7	19	12.7	2	3.8	6.5	6.5	0.3	63
3 ago.		35.7	8	2		43.4		24.0		11.5	7.0	7.0	0.5	56
8 ..		53.6	5	14		42.0		30.2		14.0	7.6	7.6	0.6	48
13 ..	11	7.0	2	50		35.9		30.5		10.7	8.2	8.2	0.8	40
18 ..		14.6	1	4		24.0		23.1	1	59.6	9.0	9.0	1.0	30
23 ..		15.0	0	15		5.0		6.0		39.9	9.8	9.8	1.4	20
28 ..		7.3	0	44	12	38.7		18	37.9		7.2	10.4	+1.9	9
6 nov.	15	29.5	20	16	12	22.4	P.	19	25.3	0	59.3	4.8	-0.4	95
11 ..	16	0.6	22	24		33.8		43.8	1	12.9	5.0	5.0	0.4	93
16 ..		31.9	24	3		45.4	20	1.1		25.3	5.2	5.2	0.3	89
21 ..	17	3.0	25	12		56.8		16.6		35.9	5.4	5.4	0.3	84
26 ..		32.8		47	13	7.0		28.8		43.3	5.8	5.8	0.3	77
1 dic.		59.6		47		14.3		35.7		45.6	6.4	6.4	-0.2	66
6 ..	18	20.0		12		15.2		33.9		39.4	7.2	7.2	0.0	50
11 ..		28.1	24	7		4.4		18.3		19.8	8.3	8.3	+0.5	29

VENUS

Fecha	Ascensión	Declinación	Paso	Salida	Visibilidad antes/des- pues de la puesta del Sol	Diá- metro apar.	Mag.	Area ilum. %
	recta	a las 6 h.		o					o	Puesta
1931	h m	o '	h m	h m	h m	"		
0 ene.	15 46.2	-15 42	9 3.6	S. 2 16.3	2 28.7	39.0	-4.4	29
10 ..	16 14.5	16 52	8 52.6	1.6	51.5	33.5	4.3	36
20 ..	16 49.5	18 17	48.2	1 52.5	3 10.2	29.2	4.2	43
30 ..	17 29.4	19 32	48.7	48.9	24.0	25.8	4.1	49
9 feb.	18 12.9	20 17	52.9	50.5	32.5	23.1	4.0	54
19 ..	18 58.9	20 20	59.4	56.9	35.8	20.9	3.9	58
1 mar.	19 46.2	19 31	9 7.3	2 7.2	34.6	19.1	3.8	62
11 ..	20 33.8	17 50	15.4	20.7	29.7	17.6	3.7	66
21 ..	21 21.0	15 18	23.2	36.5	22.1	16.4	3.6	70
31 ..	22 7.3	12 2	30.1	53.1	13.3	15.3	3.6	73
10 abr.	22 52.7	8 12	36.1	3 10.2	3.9	14.4	3.5	76
20 ..	23 37.3	- 3 56	41.3	27.4	2 54.4	13.6	3.4	79
30 ..	0 21.5	+ 0 34	46.1	44.7	44.8	13.0	3.4	82
10 may.	1 5.9	5 7	51.1	4 2.3	35.0	12.4	3.4	84
20 ..	1 50.9	9 33	56.7	20.2	24.7	11.9	3.3	87
30 ..	2 37.2	13 40	10 3.5	39.0	12.7	11.4	..	89
9 jun.	3 25.0	17 16	11.9	58.2	1 59.2	11.1	..	91
19 ..	4 14.7	20 11	22.3	5 17.7	43.6	10.8	..	93
29 ..	5 6.1	22 12	34.2	36.3	26.6	10.5	..	94
9 jul.	5 58.8	23 11	47 5	52.8	9.2	10.3	..	96
19 ..	6 52.0	23 4	11 1.3	6 6.2	0 52.1	10.1	..	97
29 ..	7 44.8	21 50	14.7	15.4	36.7	10.0	-3.4	98
		a las 18 h:						
7 oct.	13 21.3	- 7 30	12 12.8	P. 18 36.7	0 37.0	9.9	-3.5	99
17 ..	14 8.2	12 15	20.2	57.8	49.9	10.0	3.5	98
27 ..	14 56.7	16 30	29.3	19 19.7	1 3.1	10.1	3.4	98
6 nov.	15 47.2	20 4	40.3	42.0	16.0	10.3	3.4	97
16 ..	16 39.6	22 42	53.3	20 4.0	28.2	10.5	3.3	95
26 ..	17 33.7	24 15	13 8.0	24.1	38.6	10.7	..	94
6 dic.	18 28.5	24 34	23.3	40.6	46.1	11.0	..	93
16 ..	19 22.9	23 38	38.4	52.3	50.3	11.2	..	91
26 ..	20 16.0	-21 31	52.0	58.5	51.3	11.6	3.4	89

M A R T E

Fecha	Ascensión recta		Declinación	Paso		Salida o Puesta		Visibilidad durante la noche		Diámetro apar.	Mag.	Area ilum. %	
	h	m		o	'	h	m	h	m				h	m
1931													
0 ene.	9	17.5	+19	43	2	35.5	S. 21	26.3	7	19.5	12.8	-0.6	97
10 "		8.3	20	47	1	47.2		20	41.1	8	12.9	0.8	98
20 "	8	54.5	22	1	0	54.0		19	51.5	9	12.2	1.0	99
30 "		36.6	23	15	23	52.9	P. 4	51.9	9	50.0	14.1	1.0	100
9 feb.		21.0	24	3	22	58.0		3	53.9	8	59.9	0.8	99
19 "		9.2		26	22	6.9		3	0.9	8	17.0	0.6	98
1 mar.		2.5		25	21	21.0		2	12.5	7	40.6	0.4	96
11 "		1.3		8	20	40.5		1	34.6	7	15.7	-0.1	94
21 "		5.2	23	36	20	5.1		1	0.6	6	55.4	+0.2	93
31 "		13.2	22	52	19	33.7		0	31.4		40.0	0.4	91
10 abr.		24.4	21	58	19	5.6		0	6.1		28.3	0.6	90
20 "		38.3	20	53	18	40.1		23	41.7		17.9	0.8	"
30 "		54.1	19	36	18	16.5			22.2		9.7	0.9	"
10 may.	9	11.3	18	10	17	54.3			4.6		1.7	1.1	"
20 "		29.7	16	33	17	33.4		22	48.7	5	53.2	1.2	"
30 "		48.8	14	45	17	13.2			34.0		43.4	1.3	"
9 jun.	10	8.7	12	48	16	53.6			20.2		31.9	1.4	"
19 "		29.0	10	43		34.6			7.2		18.5	1.5	"
29 "		49.7	8	29		16.0		21	55.0		3.6	1.6	"
9 jul.	11	10.9	6	8	15	57.7			43.2	4	47.2	5.0	1.6
19 "		32.4		3	42	39.9			32.3		30.3	4.8	1.7
29 "		54.4	+1	11		22.4			21.7		12.8	4.7	"
8 ago.	12	16.7	-1	23		5.4			11.8	3	55.6	4.6	"
18 "		39.7		3	59	14	49.0		2.6		39.1	4.5	1.8
28 "	13	3.2	6	35		33.1		20	54.0		23.3	4.4	"
7 set.		27.5	9	9		18.1			46.3		8.5	4.3	"
17 "		52.5	11	39		3.7			39.1	2	54.3	4.2	"
27 "	14	18.4	14	3	13	50.3			32.8		40.7	4.1	1.9
7 oct.		45.4	16	19		37.8			27.3		27.6	"	"
17 "	15	13.3	18	23		26.3			22.2		14.3	"	"
27 "		42.4	20	13		16.0			17.8		1.2	4.0	"
6 nov.	16	12.5	21	46		6.7			13.6	1	47.6	"	"
16 "		43.7	22	59	12	58.6			9.7		33.9	"	"
26 "	17	15.8	23	49		51.2			5.2		19.7	"	"
6 dic.		48.6	24	15		44.6			0.0		5.5	3.9	"
16 "	18	21.9	24	15		38.5		19	53.9	0	51.9	"	"
26 "		55.4	23	48		32.5			46.2		39.0	"	"

J U P I T E R

Fecha	Ascensión recta	Declina- ción	Paso	Salida o Puesta	Visibilidad durante la noche	Diá- metro ecuatorial	Mag.
1931	h m	° '	h m	h m	h m	"	
0 ene.	7 11,0	+22 36	0 29,5	S. 19 20,5	9 16,3	46,7	-2,2
10 ..	4,7	47	23 39,9	P. 4 59,5	30,1	46,7	"
20 ..	6 59,1	57	22 54,9	3 53,8	8 46,6	46,4	"
30 ..	54,1	23 5	10,7	9,1	7,2	45,6	"
9 feb.	50,0	11	21 27,4	2 25,3	7 31,3	44,7	2,1
19 ..	47,2	15	20 45,2	1 42,7	6 58,8	43,6	2,1
1 mar.	45,8	18	4,5	1,8	29,9	42,4	2,0
11 ..	45,7	19	19 25,1	0 22,2	3,3	41,1	1,9
21 ..	47,1	18	18 47,1	23 40,5	5 36,7	39,7	1,9
31 ..	49,7	15	10,5	4,0	14,0	38,5	1,8
10 abr.	53,6	11	17 35,0	22 28,7	4 52,2	37,3	1,8
20 ..	58,6	5	0,6	21 54,7	30,9	36,3	1,7
30 ..	7 4,5	22 57	16 27,3	21,9	9,4	35,3	1,6
10 may.	11,2	46	15 54,7	20 49,9	3 47,0	34,5	1,6
20 ..	18,7	34	22,7	18,6	23,1	33,7	1,5
30 ..	26,6	19	14 51,3	19 48,1	2 57,5	33,0	1,5
9 jun.	35,1	1	20,4	18,2	29,9	32,5	1,4
19 ..	43,8	21 41	13 49,9	18 48,8	0,1	32,0	"
29 ..	52,9	18	19,6	19,8	1 28,4	31,7	"
9 jul.	8 2,0	20 53	12 49,4	17 50,8	0 54,8	31,5	"
18 ago.	8 38,6	+18 56	10 48,6	S. 5 41,0	0 51,7	31,6	-1,4
28 ..	47,3	24	18,0	8,8	1 11,7	31,9	"
7 sep.	55,7	17 52	9 47,0	4 36,2	30,9	32,2	"
17 ..	9 3,7	20	15,6	3,0	50,1	32,7	"
27 ..	11,2	16 49	8 43,8	3 29,7	2 9,2	33,4	"
7 oct.	18,0	19	11,4	2 55,8	29,1	34,0	1,5
17 ..	24,2	15 52	7 38,2	21,2	50,6	34,9	1,6
27 ..	29,6	29	4,2	1 46,0	3 13,9	35,8	1,6
6 nov.	34,1	10	6 29,3	10,3	39,6	36,8	1,7
16 ..	37,5	14 55	5 53,4	0 33,6	4 8,5	37,9	1,7
26 ..	39,8	46	16,4	23 52,5	44,4	39,1	1,8
6 dic.	40,9	43	4 38,2	14,0	5 21,5	40,3	1,8
16 ..	40,8	46	3 58,8	22 34,6	6 2,6	41,5	1,9
26 ..	39,4	56	18,0	21 54,1	48,1	42,6	2,0

SATURNO

Fecha	Ascensión recta	Declina- ción	Paso	Salida o Puesta	Visibilidad durante la noche	Diá- metro polar	Mag.
1931	h m	° ' "	h m	h m	h m	..	
30 ene.	19 14.3	—22 2	10 32.8	S. 3 25.8	1 47.1	13.6	0.8
9 feb.	18.9	21 54	9 58.1	2 51.6	2 31.4	7	..
19 ..	23.3	46	23.2	17.1	3 15.6	9	..
1 mar.	27.4	38	8 47.9	1 42.3	59.5	14.0	..
11 ..	31.0	31	12.1	6.9	4 43.5	2	..
21 ..	34.0	25	7 36.0	0 31.1	5 27.5	4	..
31 ..	36.6	20	6 59.1	23 50.9	6 16.3	6	..
10 abr.	38.5	16	21.7	13.6	7 1.3	9	..
20 ..	39.7	13	5 43.7	22 35.7	46.9	15.1	0.7
30 ..	40.3	12	4.9	21 56.9	8 33.5	4	..
10 may.	40.2	13	4 25.5	17.4	9 20.7	6	0.6
20 ..	39.4	16	3 45.3	20 37.0	10 8.6	9	..
30 ..	38.0	20	4.6	19 56.1	56.2	16.1	0.5
9 jun.	36.0	25	2 23.3	14.4	11 43.4	3	0.4
19 ..	33.5	31	1 41.5	18 32.2	12 29.3	4	..
29 ..	30.7	38	0 59.4	17 49.7	13 13.2	5	0.3
9 jul.	27.6	46	17.0	6.9	54.8	6	..
19 ..	24.2	54	23 30.3	P. 6 40.8	39.4	6	..
29 ..	21.1	22 1	22 48.0	5 58.8	12 50.6	5	..
8 ago.	18.4	7	5.9	17.1	1.6	4	0.4
18 ..	16.0	12	21 24.2	4 35.7	11 12.9	2	..
28 ..	14.1	17	20 43.0	3 54.7	10 24.7	0	0.5
7 set.	12.8	20	2.5	14.3	9 37.2	15.8	..
17 ..	12.2	22	19 22.6	2 34.5	8 50.4	6	0.6
27 ..	12.3	22	18 43.3	1 55.2	3.8	3	..
7 oct.	13.1	22	4.8	16.6	7 17.7	1	0.7
17 ..	14.6	20	17 26.9	0 38.8	6 31.7	14.8	..
27 ..	16.7	17	16.49.7	1.1	5 45.4	6	..
6 nov.	19.5	13	13.1	23 20.6	4 54.6	4	0.8
16 ..	22.8	7	15 37.1	22 44.3	8.5	2	..
26 ..	26.5	0	1.5	8.3	3 22.8	0	..
6 dic.	30.7	21 52	14 26.4	21 32.8	2 38.3	13.8	..
16 ..	35.2	43	13 51.6	20 57.5	1 55.5	6	..

URANO

Fecha	Ascensión recta	Declina- ción	Paso	Salida o Puesta	Visibilidad durante la noche	Diá- metro apar.
1931	h m	o ' "	h m	h m	h m	"
0 ene.	0 43.3	+ 3 56	17 58.9	P. 23 49.8	4 41.1	3.4
20 ..	44.6	4 5	16 41.5	22 32.0	3 25.1	..
9 feb.	47.0	21	15 25.3	21 15.1	2 22.0	3.3
1 mar.	50.3	42	14 10.0	19 58.8	1 28.1	..
30 abr.	1 2.5	+ 5 59	10 26.3	S. 4 41.0	1 48.0	3.3
20 may.	6.3	6 22	9 11.3	3 27.1	3 17.8	..
9 jun.	9.3	40	7 55.8	2 12.4	4 44.9	..
29 ..	11.5	53	6 39.2	0 56.5	6 6.4	3.4
19 jul.	12.5	59	5 21.6	23 35.2	7 22.5	..
8 ago.	12.3	57	4 2.8	22 16.2	8 26.2	3.5
28 ..	10.9	48	2 42.8	20 55.8	9 23.4	3.6
17 set.	8.7	34	1 21.9	19 34.3	10 17.4	..
7 oct.	5.8	16	0 0.5	18 11.9	11 11.7	..
27 ..	2.7	5 57	22 34.8	P. 4 24.2	10 8.5	..
16 nov.	0.1	42	21 13.6	3 3.6	8 28.8	..
6 dic.	0 58.4	32	19 53.3	1 43.8	6 50.2	3.5
26 ..	57.9	29	18 34.0	0 24.5	5 17.8	..

NEPTUNO

0 ene.	10 30.9	+10 6	3 48.8	S. 22 11.2	6 34.6	2.5
20 ..	29.6	14	2 28.9	20 51.7	8 12.0	..
9 feb.	27.8	25	1 8.4	19 31.7	9 52.3	..
1 mar.	25.6	38	23 43.7	P. 5 19.8	10 47.9	..
21 ..	23.6	50	22 23.0	3 58.8	9 53.6	..
10 abr.	22.0	59	21 2.9	2 38.0	9 10.2	..
30 ..	21.0	11 4	19 43.2	1 18.1	8 9.6	..
20 may.	20.9	5	18 24.4	23 55.3	6 59.8	2.4
9 jun.	21.5	1	17 6.4	22 37.5	5 49.2	..
29 ..	22.9	10 53	15 49.2	21 20.7	4 29.3	..
19 jul.	25.0	41	14 32.6	20 4.7	3 2.7	..
27 oct.	37.6	9 28	8 12.5	S. 2 37.2	2 22.7	2.4
16 nov.	39.1	20	6 54.9	1 19.0	3 23.1	..
6 dic.	39.7	17	5 36.8	23 58.8	4 36.8	..
26 ..	39.5	19	4 18.0	22 40.1	6 2.1	2.5

Magnitud

en Oposición

en Conjunción

Urano

6.04

6.26

Neptuno

7.67

7.82

Planetoide Eros (433) a las 20 horas (T C G - 4h.)

Fecha	Asc. recta	Decl.	Paso	Fecha	Asc. recta	Decl.	Paso
	h m	° ' "	h m	1931	h m	° ' "	h m
1931							
0 ene.	10 23,1	+ 27 3	3 40	15 feb.	9 58,0	- 18 6	0 17
2 ..	25,2	25 24	34	17 ..	55,1	19 22	6
4 ..	27,0	23 40	28	19 ..	52,3	20 31	23 49
6 ..	28,5	21 52	22	21 ..	49,5	21 33	39
8 ..	29,6	20 0	15	23 ..	46,9	22 27	29
10 ..	30,4	18 3	8	25 ..	44,5	23 15	18
12 ..	30,9	16 2	1	27 ..	42,4	23 57	8
14 ..	31,0	13 57	2 54	3 mar.	38,7	25 2	22 49
16 ..	30,8	11 49	46	7 ..	36,0	47	30
18 ..	30,2	9 38	38	11 ..	34,4	26 13	13
20 ..	29,4	7 26	30	15 ..	33,8	25	21 57
22 ..	28,3	5 11	21	19 ..	34,2	25	42
24 ..	26,8	2 56	12	23 ..	35,7	15	27
26 ..	25,0	+ 0 41	2	27 ..	38,2	25 58	14
28 ..	23,0	- 1 32	1 52	31 ..	41,4	37	1
30 ..	20,8	3 43	42	4 abr.	45,5	11	20 50
1 feb.	18,4	5 50	31	8 ..	50,2	24 44	39
3 ..	15,8	7 53	21	12 ..	55,6	15	29
5 ..	13,0	9 52	10	16 ..	10 1,6	23 46	19
7 ..	10,1	11 44	0	20 ..	8,2	17	9
9 ..	7,1	13 29	0 49	24 ..	15,2	22 50	0
11 ..	4,1	15 8	38	28 ..	22,5	24	19 52
13 ..	1,0	- 16 41	28	2 may.	30,1	0	44

Fecha Enero	Dist. Millones	Para-laje	Ang. Fase	Mag.	Fecha Febr.	Dist. Millones	Para-laje	Ang. Fase	Mag.
	km.	..	°			km.	..	°	
0	33,4	39,4	41	7,6	1	26,2	50,2	25	7,1
4	31,7	41,5	39	7,5	5	26,5	49,6	25	7,1
8	30,2	43,6	37	7,4	9	27,1	48,4	25	7,2
12	28,9	45,6	36	7,3	13	28,0	46,9	26	7,3
16	27,8	47,4	33	7,2	17	29,2	45,1	27	7,4
20	26,9	48,9	31	7,2	21	30,5	43,2	27	7,5
24	26,4	49,8	28	7,1	25	32,0	41,1	28	7,6
28	26,2	50,3	26	7,1					

ECLIPSES DE SATELITES DE JUPITER

Fecha	h m	Sat.	Fecha	h m	Sat.	Fecha	h m	Sat.
3 ene.	1 46,3	II c	1 mar.	0 24,1	III c	2 oct.	3 43,6	III f
4 ..	3 0,7	IV c	1 ..	21 4,9	I f	9 ..	4 3,2	III c
4 ..	3 27,0	I c	8 ..	23 0,5	I f	23 ..	4 13,7	I c
5 ..	21 55,7	I c	17 ..	19 25,1	I f	1 nov.	4 5,4	II c
9 ..	23 45,8	III f	18 ..	19 39,8	II f	8 ..	2 28,1	I c
13 ..	2 6,9	I f	24 ..	21 20,7	I f	14 ..	3 31,3	III f
13 ..	20 24,4	II f	25 ..	22 15,3	II f	15 ..	4 21,1	I c
14 ..	20 35,6	I f	28 ..	21 13,1	IV c	21 ..	3 49,9	III c
17 ..	3 46,7	III f	29 ..	19 54,3	III f	24 ..	0 42,4	I c
20 ..	21 1,6	IV c	5 abr.	20 25,6	III c	26 ..	1 10,7	II c
20 ..	22 59,2	II f	9 ..	19 40,6	I f	1 dic.	2 35,5	I c
21 ..	0 4,2	IV f	14 ..	19 4,9	IV f	3 ..	3 46,2	II c
21 ..	22 30,5	I f	16 ..	21 36,2	I f	5 ..	3 35,6	IV c
28 ..	1 33,9	II f	19 ..	19 20,1	II f	8 ..	4 28,6	I c
29 ..	0 25,7	I f	25 ..	18 0,5	I f	17 ..	0 50,2	I c
5 feb.	2 20,9	I f	2 may.	19 55,9	I f	19 ..	23 20,1	III f
6 ..	20 49,8	IV f	11 ..	19 58,6	III f	22 ..	2 26,4	IV f
13 ..	22 45,2	I f	18 ..	18 15,1	I f	24 ..	2 43,5	I c
14 ..	19 48,8	III f	21 ..	19 2,1	II f	26 ..	23 38,6	III c
14 ..	20 1,3	II f	10 jun.	18 18,9	I f	27 ..	3 18,2	III f
21 ..	0 40,6	I f	22 ago.	5 42,3	I c	28 ..	0 49,2	II c
21 ..	22 36,4	II f	14 set.	5 51,2	I c	31 ..	4 37,0	I c
21 ..	23 49,3	III f	29 ..	3 37,7	IV c			
22 ..	19 9,4	I f	30 ..	4 6,1	I c			
			30 ..	4 23,3	II c			

OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA - AÑO 1931

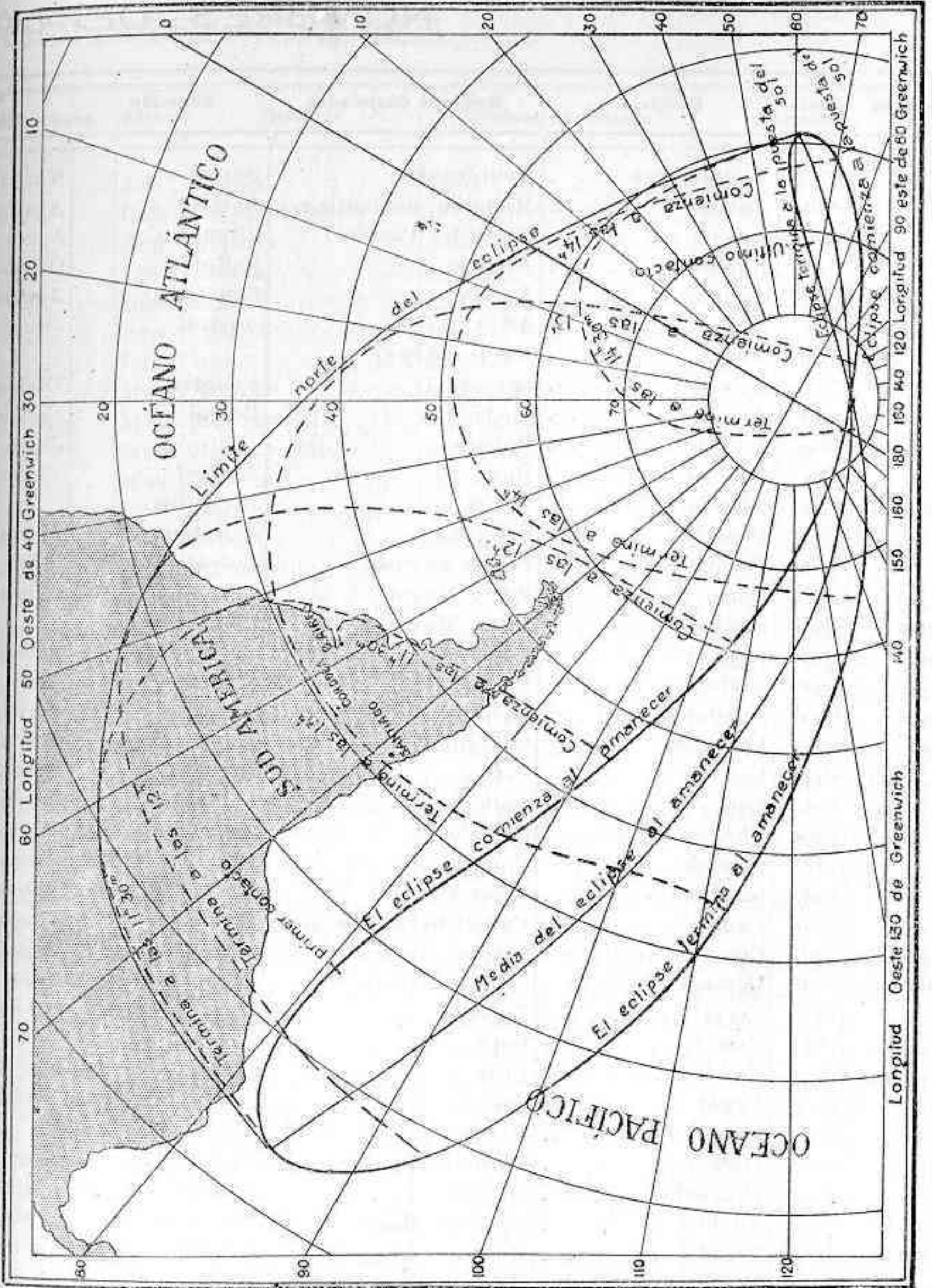
Estrella	I E	Mag.	Declinación	Fecha	INMERSION				EMERSION							
					Hora	Angulo			Hora	Angulo						
						hor.	Pos.	Polo		hor.	Pos.	Polo				
			o	1931	h	m	h	m	o	o	h	m	h	m	o	o
66 Ari	I	6.1	+22.6	0 ene.	23	4.5	+0	23	30	43	24	15.9	+1	37	281	294
β Tau	I	1.7	+28.6	2 ..	20	5.2	-2	24	26	29	20	57.3	-1	32	301	304
80 B Psc	I	6.3	-0.9	23 ..	20	45.1	+4	59	148	170				apulso		
147 B Psc	I	5.9	+4.9	24 ..	21	37.0	+5	11	157	178				apulso		
β Tau	I	1.7	+28.6	26 fbr.	15	14.6	-3	38	87	90	16	24.9	-2	28	238	241
53 Aur	I	5.6	+29.1	27 ..	20	46.3	+0	46	142	138	21	51.3	+1	51	242	239
28 Gem	I	5.5	+29.1	27 ..	23	57.2	+3	51	74	69			bajo horizonte			
48 G Sgr	E	6.3	-28.3	12 mar.	0	33.7	-6	18	170	171	0	52.7	-5	59	209	210
58 G Sgr	E	6.1	-28.5	12 ..	2	29.3	-4	26	154	155	3	11.5	-3	44	227	228
κ Aur	I	4.4	+29.5	26 ..	19	38.8	+1	48	75	73	20	46.1	+2	55	312	310
η Vir	I	4.0	-0.3	2 abr.	4	26.9	+4	56	32	10				apulso		
50 B Sco	E	6.4	-24.5	6 ..	3	34.0	+0	35	115	104	4	57.9	+1	59	282	271
10 G Sgr	E	5.7	-28.1	7 ..	23	19.6	-5	25	86	86	24	19.4	-4	25	300	299
38 B Sgr	E	4.7	-28.5	8 ..	5	39.9	+0	45	85	86			de día			
50 Aqr	E	5.9	-13.9	13 ..	3	42.9	-5	10	28	48	4	38.5	-4	14	285	305
h Vir	I	5.4	-9.8	30 ..	21	30.0	-1	21	121	101	22	43.6	-0	8	319	299
248 B Sgr	E	5.7	-27.1	6 may	22	48.7	-5	35	131	139	23	38.0	-4	45	231	239
13 Vir	I	5.9	-0.4	26 ..	20	5.9	+0	11	164	142	21	11.3	+1	17	280	258
η Vir	I	4.0	-0.3	26 ..	20	28.1	+0	32	98	76	21	30.8	+1	35	346	324
38 B Sgr	E	4.7	-28.5	1 jun.	23	41.2	-1	38	135	136	24	47.7	-0	31	235	236
τ Sgr	E	3.5	-27.8	2 ..	22	44.4	-3	30	128	133	23	47.7	-2	26	234	240
152 B Cap	E	6.5	-17.2	6 ..	1	46.6	-2	59	4	23	2	31.0	-2	14	302	320
80 B Psc	E	6.3	-0.9	9 ..	3	52.7	-2	56	82	104	5	2.1	-1	46	198	220
86 Vir	I	5.6	-12.1	24 ..	19	16.0	-0	12	179	159	20	7.0	+0	40	259	239
169 B Lib	I	6.0	-22.9	26 ..	20	11.0	-1	0	174	161	20	59.2	-0	12	242	229
177 B Lib	I	6.2	-22.9	26 ..	20	43.1	-0	29	132	119	22	3.9	+0	52	280	267
32 B Sco	I	5.3	-23.8	27 ..	4	22.3	+6	57	132	120			bajo horizonte			
X Sgr	I	4.4	-27.8	29 ..	1	53.0	+2	41	356	355			apulso			

OCULTACIONES (CONTINUACION)

Estrella	I E	Mag.	Declina- ción	Fecha	INMERSION				EMERSION			
					Hora	Angulo			Hora	Angulo		
						hor.	Pos.	Polo		hor.	Pos.	Polo
			o	1931	h m	h m	o	o	h m	h m	o	o
39 Aqr	E	6.2	-14.5	3 jul.	21 19.6	-5 59	354	373	21 33.7	-5 44	328	348
h Aqr	E	5.4	- 8.1	5 "	3 37.7	-0 54	318	339	apulso			
85B Sco	I	6.0	-25.3	24 "	17 0.5	-2 58	185	175	17 26.7	-2 31	226	217
σ Sco	I	3.0	-25.4	24 "	20 13.1	+0 9	63	54	21 15.6	+1 12	332	323
α Sco	I	1.3	-26.3	25 "	0 54.0	+4 43	118	109	1 50.4	+5 39	248	240
116B Sco	I	6.2	-26.4	25 "	1 51.0	+5 39	131	123	2 35.3	+6 22	233	225
43 Oph	I	5.4	-28.1	25 "	23 57.2	+0 56	150	146	24 45.9	+1 4	217	214
337B Aqr	E	6.4	- 4.9	1 ago.	23 42.3	-2 58	22	42	24 53.9	-1 47	261	282
342B Aqr	E	6.5	- 4.5	2 "	1 37.5	-1 5	15	37	2 52.4	+0 10	258	280
π Psc	E	5.6	+11.8	4 "	23 42.3	-4 54	55	75	24 48.9	-3 47	234	254
85B Sco	I	6.0	-25.3	21 "	0 28.6	+6 18	108	98	bajo horizonte			
95G Oph	I	6.1	-27.7	21 "	23 51.9	+4 48	116	111	24 46.2	+5 42	239	234
38B Sgr	I	4.7	-28.5	22 "	21 39.3	+1 43	88	92	23 0.2	+3 4	255	258
16 Tau	E	5.4	+24.1	4 set.	☾ bajo horizonte				0 24.8	-4 22	192	200
18 "	E	5.6	+24.6	4 "	☾ apulso				0 44.6	-4 1	332	340
9 "	E	4.3	+24.3	4 "	☾ bajo horizonte				0 54.9	-3 51	223	231
20 "	E	4.1	+24.2	4 "	0 21.0	-4 24	130	138	0 45.8	-4 0	174	182
21 "	E	5.8	+24.4	4 "	0 15.7	-4 31	80	88	1 20.0	-3 26	223	231
22 "	E	6.5	+24.3	4 "	0 20.3	-4 26	90	98	1 19.8	-3 27	214	221
28 Gem	E	5.5	+29.1	7 "	3 36.7	-3 56	109	106	4 43.8	-2 49	242	238
31B Sco	I	5.4	-24.3	16 "	22 47.0	+6 44	138	127	bajo horizonte			
10G Sgr	I	5.7	-28.1	18 "	23 49.6	+5 52	45	45	24 34.2	+6 36	298	297
39 Aqr	I	6.2	-14.5	23 "	de día				18 33.7	-3 22	284	303
h Aqr	I	5.4	- 8.1	25 "	0 48.1	+2 5	139	160	apulso			
μ Ari	E	5.7	+19.7	30 "	0 55.9	-1 5	17	34	2 7.0	+0 7	271	288
7 Tau	E	5.9	+24.2	1 oct.	3 3.7	+0 16	20	37	4 9.1	+1 21	291	308
22 Aur	E	6.4	+28.9	3 "	2 23.0	-2 6	113	120	3 32.3	-0 57	218	225
211B Aur	E	6.3	+29.6	4 "	2 1.6	-3 21	52	51	3 10.6	-2 12	248	247
ι Gem	E	3.8	+27.9	5 "	5 26.6	-0 56	187	174	apulso			

OCULTACIONES (CONCLUSION)

Estrella	I E	Mag.	Declinación	Fecha	INMERSION				EMERSION			
					Hora	Angulo			Hora	Angulo		
						hor.	Pos.	Polo		hor.	Pos.	Polo
			°	1931	h m	h m	°	°	h m	h m	°	°
337 B Aqr	I	6,4	— 4,9	22 oct.	18 51,1	—2 27	52	73	20 16,6	—1 1	226	248
342 B Aqr	I	6,5	— 4,5	22 ..	20 46,5	—0 33	51	72	22 13,7	+0 54	220	242
p Tau	E	5,5	+26,3	29 ..	1 0,8	—0 34	61	71	2 33,1	+0 59	257	268
183 B Aur	E	6,3	+29,5	31 ..	2 29,1	—0 52	77	77	4 0,0	+0 39	281	282
δ Cap	I	2,9	—16,4	16 nov	20 40,0	+2 52	325	343	apulso			
96 Aqr	I	5,7	— 5,5	18 ..	22 20,3	+2 59	33	55	23 29,3	+4 8	252	273
60 Psc	I	6,2	+ 6,4	21 ..	1 6,3	+4 26	68	89	a escasa altura			
ε Ari	I	4,6	+21,1	23 ..	21 36,0	—1 5	61	77	23 4,7	+0 24	232	248
16 Tau	I	5,4	+24,1	24 ..					19 1,9	—4 21	210	223
q ..	I	4,3	+24,3	24 ..					19 28,5	—3 55	238	250
20 ..	I	4,1	+24,2	24 ..					19 29,8	—3 54	199	211
21 ..	I	5,8	+24,4	24 ..					19 53,1	—3 31	238	251
22 ..	I	6,5	+24,3	24 ..					19 54,7	—3 29	229	242
28 Gem	E	5,5	+29,1	27 ..	23 16,5	—2 54	74	70	24 37,5	—1 32	282	279
42 Aqr	I	5,5	—13,2	14 dic.	20 8,4	+3 32	68	88	21 13,7	+4 38	222	242
81 Aqr	I	6,4	— 7,4	15 ..	20 42,7	+3 26	5	26	21 29,2	+4 12	282	303
μ Ari	I	5,7	+19,7	20 ..	22 9,0	+1 31	90	103	23 27,8	+2 50	218	234
7 Tau	I	5,9	+24,2	21 ..	23 46,7	+2 21	40	54	24 54,9	+3 30	290	303
ι Gem	E	3,8	+27,9	25 ..	23 4,7	—1 56	68	61	24 19,0	—0 41	311	303
υ Gem	E	4,3	+27,1	26 ..	5 9,1	+3 59	103	95	bajo horizonte			
υ ₁ Cnc	E	5,7	+24,3	27 ..	3 34,3	+1 32	71	59	4 24,6	+2 23	348	336



ECLIPSE PARCIAL DE SOL
DEL 11 DE OCTUBRE DE 1931

NOMBRES DE LAS

Nombres Latinos	Abrev.	Genitivos	Nombres Castellanos	Situación	Visible a las 22 h.
Andromeda	And	Andromedae	Andrómeda	Boreal	Novbre./Dicbre
Antlia	Ant	Antliae	Máquina neumática	Austral	Abril
Apus	Aps	Apodis	Ave (del Paraíso)	Circumpolar	Junio/Julio
Aquarius	Aqr	Aquarii	Acuario	Eclíptica	Octubre
Aquila	Aql	Aquilae	Aguila	Ecuatorial	Agosto/Setbre.
Ara	Ara	Arae	Altar	Austral	Junio
Argo	Arg	Argus	Navío (Argo)		
Aries	Ari	Arietis	Carnero	Eclíptica	Diciembre
Auriga	Aur	Aurigae	Cochero	Boreal	Enero/Febrero
Bootes	Boo	Bootis	Boyero	"	Julio
Caelum	Cae	Caeli	Buril	Austral	Enero
Camelopardalis	Cam	Camelopardali	Jirafa	Invisible	"
Cancer	Cnc	Caneri	Cangrejo	Eclíptica	Marzo
Canes Venatici	CVn	Canum Venaticorum	Perros de caza	Boreal	Mayo
Canis Major	CMA	Canis Majoris	Perro Mayor	Austral	Febrero
Canis Minor	CMi	Canis Minoris	Perro Menor	Ecuatorial	"
Capricornus	Cap	Capricorni	Capricornio	Eclíptica	Setiembre
Carina	Car	Carinae	Carena (del navío)	Circumpolar	Febr./Abril
Cassiopeia	Cas	Cassiopeiae	Casiopea	Invisible	Novbre./Dicbre
Centaurus	Cen	Centauri	Centauro	Austr./circump.	Mayo/Junio
Cepheus	Cep	Cephei	Cefeo	Invisible	Octubre/Enero
Cetus	Cet	Ceti	Ballena	Ecuatorial	Novbre./Dicbre
Chamaeleon	Cha	Chamaeleontis	Camaleón	Circumpolar	Marzo/Mayo
Circinus	Cir	Circini	Compás	"	Junio
Columba	Col	Columbae	Paloma	Austral	Febrero
Coma	Com	Comae	Cabellera (de Berenice)	Boreal	Mayo
Corona Australis	CrA	Coronae Australis	Corona Austral	Austral	Agosto
Corona Borealis	CrB	Coronae Borealis	Corona Boreal	Boreal	Julio
Corvus	Crv	Corvi	Cuervo	Austral	Mayo
Crater	Crt.	Crateris	Copa	"	Abril
Cruce	Cru	Crucis	Cruz	Circumpolar	Mayo
Cygnus	Cyg	Cygni	Cisne	Boreal	Setiembre
Delphinus	Del	Delphini	Delfín	"	"
Dorado	Dor	Doradus	Dorado (pez)	Circumpolar	Enero
Dracon	Dra	Draconis	Dragón	Invisible	Julio/Agosto
Equuleus	Equ	Equulei	Caballo chico	Boreal	Setiembre
Eridanus	Eri	Eridani	Erídano	Austral	Dicbre./Enero
Fornax	For	Fornacis	Horno	"	Diciembre
Gemini	Gem	Geminorum	Gemelos	Eclíptica	Febrero
Grus	Gru	Gruis	Grulla	Austral	Octubre
Hercules	Her	Herculis	Hércules	Boreal	Julio
Horologium	Hor	Horologii	Reloj	Austral	Diciembre
Hydra	Hya	Hydrae	Hidra hembra	Ecuatorial	Marzo/Mayo
Hydrus	Hyi	Hydri	Hidra macho	Circumpolar	Diciembre
Indus	Ind	Indi	Indio	"	Octubre
Lacerta	Lac	Lacertae	Lagarto	Boreal	"

(*) ver Carina, Puppis y Vela

CONSTELACIONES

Nombres Latinos	Abrev.	Genitivos	Nombres Castellanos	Situación	Visible a las 22 h.
Leo	Leo	Leonis	León	Eclíptica	Abril
Leo Minor	LMi	Leonis Minoris	León menor	Boreal	"
Lepus	Lep	Leporis	Liebre	Austral	Enero
Libra	Lib	Librae	Balanza	Eclíptica	Junio
Lupus	Lup	Lupi	Lobo	Austral	"
Lynx	Lyn	Lynceis	Lince	Boreal	Febrero/Marzo
Lyra	Lyr	Lyrae	Lira	"	Agosto
Mensa	Men	Mensae	Mesa (Montaña de la)	Circumpolar	Enero/Febrero
Microscopium	Mic	Microscopii	Microscopio	Austral	Setiembre
Monoceros	Mon	Monocerotis	Unicornio	Ecuatorial	Febrero
Musca	Mus	Muscae	Mosea o Abeja	Circumpolar	Mayo
Norma	Nor	Normae	Regla	Austral	Julio
Octans	Oct	Octantis	Octante	Polo Sud	Todo el año
Ophiuchus	Oph	Ophiuchi	Ofiucho	Eclíptica	Julio
Orion	Ori	Orionis	Orión	Ecuatorial	Enero
Pavo	Pav	Pavonis	Pavo	Circumpolar	Agosto/Setbr.
Pegasus	Peg	Pegasi	Pegaso	Boreal	Octubre
Perseus	Per	Persei	Perseo	"	Diciembre./Enero
Phoenix	Phe	Phoenicis	Fénix	Austral	Noviembre
Pictor	Pic	Pictoris	Pintor (Caballote del)	"	Febrero
Pisces	Pse	Piscium	Peces	Eclíptica	Noviembre
Piscis Australis	PsA	Piscis Australis	Pez Austral	Austral	Octubre
Puppis	Pup	Puppis	Popa (del navío)	"	Febrero
Pyxis	Pyx	Pyxidis	Brújula	"	Marzo
Reticulum	Ret	Reticuli	Retículo	Circumpolar	Enero
Sagitta	Sge	Sagittae	Flecha	Boreal	Setiembre
Sagittarius	Sgr	Sagittarii	Sagitario	Eclíptica	Agosto
Scorpius	Sco	Scorpii	Escorpión	Eclípt./Austral	Julio
Sculptor	Scl	Sculptoris	Escultor (Taller del)	Austral	Noviembre
Scutum	Set	Scuti	Escudo	"	Agosto
Serpens	Ser	Serpentis	Serpiente	Ecuatorial	Julio/Agosto
Sextans	Sex	Sextantis	Sextante	"	Abril
Taurus	Tau	Tauri	Toro	Eclíptica	Enero
Telescopium	Tel	Telescopii	Telescopio	Austral	Agosto/Setbr.
Triangulum	Tri	Trianguli	Triángulo (Boreal)	Boreal	Diciembre
Triangulum Australe	TrA	Trianguli Australis	Triángulo (Austral)	Circumpolar	Julio
Tucana	Tuc	Tucanae	Tucán	"	Noviembre
Ursa Major	UMa	Ursae Majoris	Osa Mayor	Boreal/invis.	Marzo/Mayo
Ursa Minor	UMi	Ursae Minoris	Osa Menor	Invisible	Junio/Agosto
Vela	Vel	Velorum	Vela (del navío)	Austral	Marzo/Abril
Virgo	Vir	Virginis	Virgen	Eclíptica	Mayo
Volans	Vol	Volantis	Volador (Pez)	Circumpolar	Febrero/Marzo
Vulpecula	Vul	Vulpeculae	Zorro	Boreal	Setiembre

POSICIONES MEDIAS DE LAS ESTRELLAS

HASTA MAGNITUD 3.50 PARA 1931, ENERO 1^o 322

Estrella	Mag.	Ascensión recta		Declinación		Salida Puesta	Mayor Digresión = D Paso 1 ^{er} Vertical = V		
		h m s	Var. s	o ' "	Var. ' "	Ang. hor. h m	Ang. hor. h m	Alt. o	Azim. o
* α And	2.15	0 4 49	+3.1	+28 42.6	+0.33	4 35	—	—	—
β Cas	2.42	5 29	3.2	+58 46.2	33	inv.	—	—	—
γ Peg	2.87	9 41	3.1	+14 48.0	33	5 21	—	—	—
β Hyi	2.90	22 9	3.2	—77 38.6	34	c. 22.3	D 5 25	35.5	15.1
α Phe	2.44	22 53	3.0	—42 40.8	33	8.43	D 2 46	56.9	63.3
δ And	3.49	35 38	3.2	—30 29.0	33	4 28	—	—	—
* α Cas	var.	36 35	3.4	+56 9.6	33	inv.	—	—	—
* β Cet	2.24	40 8	3.0	—18 21.9	33	6 56	V 4 5	33.7	90
γ Cas	2.25	52 32	3.6	+60 20.6	33	inv.	—	—	—
β Phe	3.35	1 3 0	2.7	—47 5.3	32	9 17	D 3 20	50.8	55.8
* β And	2.37	5 52	3.4	+35 15.3	32	4 7	—	—	—
δ Cas	2.80	21 17	3.9	+59 52.6	31	inv.	—	—	—
γ Phe	3.40	25 22	2.6	—43 40.3	31	8 50	D 2 55	55.3	61.5
* α Eri	0.60	35 9	2.2	—57 35.2	31	c. 2.5	D 4 16	42.3	40.6
* α UMi	2.12	37 26	32.9	+88 56.0	30	inv.	—	—	—
ϵ Cas	3.44	49 24	4.3	+63 19.9	30	inv.	—	—	—
β Ari	2.72	50 49	3.3	+20 28.3	29	5 3	—	—	—
α Hyi	3.02	56 36	1.9	—61 54.3	29	c. 6.6	D 4 34	40.1	34.9
* γ And	2.20	59 39	3.7	+42 0.0	29	3 31	—	—	—
α Ari	2.23	2 3 17	3.4	+23 8.2	28	4 55	—	—	—
β Tri	3.08	5 26	3.6	+34 39.7	28	4 10	—	—	—
β Eri	3.06	55 39	2.3	—40 34.8	24	8 29	D 2 25	60.8	67.3
* α Cet	2.82	58 40	3.1	+ 3 49.2	24	5 52	—	—	—
γ Per	3.08	59 47	4.3	+53 14.3	24	1 42	—	—	—
* β Per	var.	3 3 40	3.9	+40 41.5	23	3 40	—	—	—
* α Per	1.90	19 23	4.3	+49 37.0	22	2 30	—	—	—
δ Per	3.10	38 0	4.3	+47 34.1	19	2 50	—	—	—
* η Tau	2.91	43 23	+3.6	+23 53.6	19	4 52	—	—	—
γ Hyi	3.17	48 17	—0.9	—74 27.0	19	c. 19.1	D 5 16	36.1	19.0
ζ Per	2.91	49 47	+3.8	+31 40.8	18	4 23	—	—	—
ϵ Per	2.96	53 13	4.0	+39 48.7	18	3 44	—	—	—
γ Eri	3.19	54 49	2.8	—13 42.2	17	6 42	V 4 37	24.7	90
α Ret	3.36	4 13 32	0.8	—62 38.8	15	c. 7.3	D 4 36	39.7	33.9
β Tau	3.04	24 43	3.4	+15 43.2	14	5 18	—	—	—
* α Tau	1.06	31 57	+3.4	+16 22.3	+0.12	5 16	—	—	—

α Cas Mag. 2.1 a 2.6 — β Per Mag. 2.3 a 3.5

POSICIONES MEDIAS (CONTINUACION)

Estrella	Mag.	Ascensión recta		Declinación		Salida Puesta Ang. hor.	Mayor Digresión = D Paso 1 ^{er} Vertical = V		
		h m s	Var. s	o ' "	Var. ' "		Ang. hor.	Alt.	Azim.
α Dor	3.47	4 32 30	+1.3	—55 11.2	+0.12	e 0.3	D 4 5	43.8	43.9
π_3 Ori	3.31	46 6	3.3	+ 6 50.5	11	6 22	—	—	—
ι Aur	2.90	52 30	3.9	+33 3.5	10	4 17	—	—	—
η Aur	3.28	5 1 40	4.2	+41 8.6	08	3 36	—	—	—
ϵ Lep	3.29	2 32	2.5	—22 27.8	08	7 10	V 3 33	42.3	90
β Eri	2.92	4 27	2.9	—5 10.5	08	6 17	V 5 30	9.2	90
μ Lep	3.30	9 50	2.7	—16 17.2	07	6 50	V 4 20	29.6	90
* β Ori	0.34	11 13	2.9	— 8 16.8	07	6 26	V 5 11	14.7	90
* α Aur	0.21	11 35	4.4	+45 55.8	06	3 4	—	—	—
η Ori	3.44	21 0	3.0	— 2 27.6	06	6 9	V 5 46	4.5	90
* γ Ori	1.70	21 26	3.2	+ 6 17.3	06	5 45	—	—	—
β Tau	1.78	21 56	3.8	+28 33.0	05	4 35	—	—	—
β Lep	2.96	25 17	2.6	—20 48.8	05	7 4	V 3 46	38.8	90
δ Ori	2.46	28 29	3.1	— 0 20.9	05	6 4	V 5 58	1.0	90
α Lep	2.69	29 41	2.6	—17 52.2	04	6 54	V 4 9	32.7	90
λ Ori	3.49	31 20	3.3	+ 9 53.4	04	5 35	—	—	—
ι Ori	2.89	32 3	2.9	— 5 57.2	04	6 19	V 5 25	10.6	90
ϵ Ori	1.75	32 43	3.0	— 1 14.7	04	6 6	V 5 53	2.5	90
ζ Tau	3.00	33 31	3.6	+21 6.1	04	5 1	—	—	—
α Col	2.75	37 9	2.2	—34 6.6	03	7 55	V 0 45	80.9	90
ζ Ori	1.91	37 17	3.0	— 1 58.7	03	6 8	V 5 49	3.7	90
α Ori	2.20	44 29	2.8	— 9 41.6	02	6 30	V 5 2	17.3	90
β Col	3.22	48 32	2.1	—35 47.6	02	8 3	D 1 8	76.1	80.2
* α Ori	var.	51 26	3.2	+ 7 23.7	01	5 42	—	—	—
β Aur	var.	54 28	4.4	+44 56.5	01	3 11	—	—	—
ϑ Aur	2.72	55 1	4.1	+37 12.6	+0.01	3 58	—	—	—
ζ CMa	3.10	6 17 40	2.3	—30 1.9	—0.03	7 38	V 2 12	61.8	90
μ Gem	3.15	18 47	3.6	+22 33.0	03	4 56	—	—	—
β CMa	1.99	19 40	2.6	—17 55.2	03	6 55	V 4 8	32.8	90
* α Car	—0.86	22 25	1.3	—52 39.4	03	10 30	D 3 53	45.6	47.5
γ Gem	1.93	33 44	3.5	+16 27.6	05	5 16	—	—	—
ν Pup	3.18	35 39	1.8	—43 8.1	05	8 46	D 2 50	56.2	62.4
ϵ Gem	3.18	39 41	3.7	+25 12.1	06	4 47	—	—	—
ξ Gem	3.40	41 25	3.4	+12 58.3	06	5 26	—	—	—
* α CMa	—1.58	42 7	+2.6	—16 37.2	—0.08	6 51	V 4 17	30.3	90

α Ori Mag. 0.5 a 1.1 — β Aur Mag. 2.1 a 2.2

POSICIONES MEDIAS (CONTINUACION)

Estrella	Mag.	Ascensión recta		Declinación		Salida Puesta. Ang. h.	Mayor Digresión=D Paso 1 ^o Vertical=V		
		h m s	Var. s	o ' "	Var. ' "		Ang. hor. h m	Alt. o	Azim. o
α Pic	3.30	6 47 29	+0.6	—61 52.0	—0.06	c 6.6	D 4 33	40.1	34.9
τ Pup	2.83	48 13	1.5	—50 31.9	07	9 56	D 3 42	47.4	50.6
* ϵ CMa	1.63	55 55	2.4	—28 52.6	08	7 33	V 2 28	58.3	90
θ_2 CMa	3.12	7 0 9	2.5	—23 43.9	09	7 14	V 3 22	45.2	90
δ CMa	1.98	5 35	2.4	—26 17.0	09	7 23	V 2 57	51.3	90
π Pup	2.74	14 42	2.1	—36 58.3	11	8 9	D 1 34	70.7	76.1
* η CMa	2.43	21 22	2.4	—29 10.1	12	7 34	V 2 24	59.1	90
β CMi	3.09	23 25	3.3	+ 8 25.8	12	5 39	—	—	—
σ Pup	3.28	27 2	1.9	—43 9.7	12	8 46	D 2 51	56.1	62.4
* α Gem	1.58	30 12	3.8	+32 2.5	13	4 21	—	—	—
* α CMi	0.48	35 41	3.1	+ 5 24.2	15	5 48	—	—	—
β Gem	1.21	41 6	3.7	+28 11.7	14	4 37	—	—	—
ξ Pup	3.47	46 23	2.5	—24 41.1	15	7 17	V 3 13	47.3	90
ζ Pup	2.27	8 1 9	2.1	—39 48.5	17	8 25	D 2 17	62.5	68.9
ρ Pup	2.88	4 36	2.6	—24 6.3	17	7 15	V 3 18	46.0	90
γ Vel	1.85	7 24	1.8	—47 7.9	18	9 18	D 3 21	50.8	55.7
ϵ Car	1.74	21 6	1.2	—59 17.2	19	c 4.1	D 4 23	41.3	38.3
θ UMa	3.47	24 33	5.0	+60 57.0	20	inv.	—	—	—
δ Vel	2.01	42 48	1.7	—54 27.3	22	11 22	D 4 2	44.2	44.9
ζ Hya	3.30	51 45	3.2	+ 6 12.6	23	6 20	—	—	—
ι UMa	3.12	54 30	4.1	+48 18.8	23	2 43	—	—	—
λ Vel	2.22	9 5 27	2.2	—43 9.2	24	8 46	D 2 50	56.1	62.4
β Car	1.80	12 27	0.7	—69 26.0	25	c 14.1	D 5 0	37.3	25.3
ι Car	2.25	15 15	1.6	—58 59.1	25	c 3.8	D 4 22	41.5	38.8
α Lyn	3.30	16 51	3.7	+34 41.1	25	4 10	—	—	—
κ Vel	2.63	19 59	1.9	—54 42.9	26	11 40	D 4 3	44.1	44.6
* α Hya	2.16	24 12	2.9	— 8 21.5	26	6 26	V 5 11	14.8	90
ϑ UMa	3.26	28 15	4.0	+51 59.6	27	2 1	—	—	—
ϵ Leo	3.12	41 56	3.4	+24 5.6	28	4 51	—	—	—
ν Car	3.15	45 23	1.5	—64 45.1	28	c 9.4	D 4 44	38.9	31.2
* α Leo	1.34	10 4 42	3.2	+12 18.3	29	5 28	—	—	—
η Car	3.44	14 47	2.0	—60 59.2	30	c 5.7	D 4 30	40.5	36.1
* γ Leo	2.30	16 10	3.3	+20 11.5	30	5 4	—	—	—
μ UMa	3.21	18 14	3.6	+41 50.8	30	3 32	—	—	—
ϑ Car	3.03	40 29	+2.1	—64 1.9	—0.31	c 8.7	D 4 41	39.2	32.1

POSICIONES MEDIAS (CONTINUACION)

Estrella	Mag.	Ascensión recta		Declinación		Salida Puesta Ang.hor.	Mayor Digresión-D Paso 1 ^r Vertical -V		
		h m s	Var. s	h m s	Var. '		Ang.hor.	Alt. °	Azim. °
μ Vel	2.86	10 43 48	+2.6	— 49 3.3	— 0.32	9 38	D 3 33	48.7	52.8
ν Hya	3.32	46 13	3.0	— 15 49.9	31	6 48	V 4 23	28.7	90
* β UMa	2.44	57 41	3.6	+ 56 45.2	32	inv.	—	—	—
* α UMa	1.95	59 29	3.7	+ 62 7.4	32	inv.	—	—	—
ψ UMa	3.15	11 5 47	3.4	+ 44 52.4	33	3 12	—	—	—
δ Leo	2.58	10 26	3.2	+ 20 54.1	33	5 2	—	—	—
ϑ Leo	3.41	10 37	3.1	+ 15 48.4	33	5 18	—	—	—
λ Cen	3.34	32 35	2.8	— 62 38.3	33 c	7.4	D 4 36	39.7	33.9
* β Leo	2.23	45 32	3.1	+ 14 57.5	33	5 20	—	—	—
* γ UMa	2.54	50 13	3.2	+ 54 4.7	33	1 25	—	—	—
δ Cen	2.88	12 4 46	3.1	— 50 20.3	33	9 53	D 3 40	47.5	50.8
ϵ Cor	3.21	6 34	3.1	— 22 14.2	33	7 9	V 3 35	41.8	90
δ Cru	3.08	11 28	3.2	— 58 21.9	33 c	3.2	D 4 19	41.8	39.6
* δ UMa	3.44	12 1	3.0	+ 57 25.0	33	inv.	—	—	—
γ Cor	2.78	12 15	3.1	— 17 9.5	33	6 52	V 4 14	31.3	90
α Cru	1.02	22 45	3.3	— 62 43.0	33 c	7.4	D 4 37	39.7	33.8
δ Cor	3.11	26 17	3.1	— 16 7.9	33	6 49	V 4 21	29.3	90
γ Cru	1.61	27 20	3.3	— 56 43.6	34 c	1.7	D 4 12	42.8	41.8
β Cor	2.84	30 45	3.1	— 23 0.9	33	7 11	V 3 28	43.5	90
α Mus	2.94	33 3	3.6	— 68 45.3	33 c	13.4	D 4 58	37.5	26.1
γ Cen	2.38	37 42	3.3	— 48 34.9	33	9 33	D 3 30	49.2	53.5
* γ Vir	2.91	38 10	3.0	— 1 4.3	33	6 6	V 5 54	2.0	90
β Mus	3.26	42 2	3.7	— 67 43.8	33 c	12.4	D 4 54	37.8	27.4
β Cru	1.50	43 41	3.5	— 59 18.7	33 c	4.1	D 4 23	41.3	38.3
* ϵ UMa	1.68	51 0	2.6	+ 56 20.1	33	inv.	—	—	—
α CVn	2.80	52 48	2.8	+ 38 41.4	32	3 50	—	—	—
ϵ Vir	2.95	58 44	3.0	+ 11 19.8	32	5 31	—	—	—
γ Hya	3.33	13 15 10	3.3	— 22 48.5	32	7 11	V 3 30	43.1	90
ι Cen	2.91	16 43	3.4	— 36 20.9	32	8 6	D 1 21	73.3	78.1
* ζ UMa	2.17	21 9	2.4	+ 55 17.1	31	0 52	—	—	—
* α Vir	1.21	21 33	3.2	— 10 48.1	31	6 33	V 4 55	19.3	90
ζ Vir	3.44	31 10	3.1	— 0 14.6	31	6 3	V 5 59	0.9	90
ϵ Cen	2.56	35 30	3.8	— 53 7.0	31	10 40	D 3 55	45.2	46.8
* η UMa	1.91	44 49	2.4	+ 49 39.4	30	2 30	—	—	—
μ Cen	3.32	45 27	3.6	— 42 7.8	30	8 39	D 2 41	57.8	64.3
ζ Cen	3.06	51 13	3.7	— 46 57.0	30	9 17	D 3 19	51.0	56.0
η Boo	2.80	51 24	2.9	+ 18 44.6	30	5 9	—	—	—
β Cen	0.86	58 56	4.2	— 60 2.5	29 c	4.8	D 4 26	40.9	37.4
π Hya	3.48	14 2 26	3.4	— 26 21.0	29	7 23	V 2 56	51.4	90
ϑ Cen	2.26	2 37	+ 3.5	— 36 1.9	— 0.30	8 5	D 1 14	74.9	79.2

POSICIONES MEDIAS (CONTINUACION)

Estrella	Mag.	Ascensión recta		Declinación		Salida Puesta Ang. hor.	Mayor Digresión = D Paso 1 ^{er} Vertical = V		
		h m s	Var. s	o ' "	Var. ' "		Ang. hor.	Alt.	Azim.
* α Boo	0,24	14 12 31	+2,7	+19 32,5	-0,31	5 6	—	—	—
γ Boo	3,00	29 18	2,4	+38 36,6	26	3 51	—	—	—
η Cen	2,65	31 7	3,8	—41 51,3	26	8 38	D 2 39	58,3	64,8
α Cen	0,06	34 54	4,1	—60 33,1	25	c 5,3	D 4 28	40,7	36,7
α Cir	3,42	36 55	4,8	—64 40,6	26	c 9,4	D 4 44	38,9	31,3
α Lup	2,89	37 20	4,0	—47 5,6	26	9 18	D 3 20	50,8	55,8
ϵ Boo	2,59	41 58	2,6	+27 21,9	25	4 40	—	—	—
α Lib	2,79	47 3	+3,3	—15 45,4	25	6 48	V 4 23	28,6	90
* β UMi	2,24	50 53	-0,2	+74 26,3	25	inv.	—	—	—
β Lup	2,81	54 0	+3,9	—42 51,4	24	8 44	D 2 48	56,6	62,9
π Cen	3,35	54 40	3,9	—41 49,7	24	8 37	D 2 38	58,4	64,9
γ Sco	3,41	15 0 2	3,5	—25 0,7	24	7 18	V 3 10	48,1	90
ζ Lup	3,50	7 19	4,3	—51 50,3	23	10 15	D 3 49	46,2	48,6
γ TrA	3,06	12 26	5,6	—68 25,6	22	c 13,1	D 4 57	37,6	26,5
β Lib	2,74	13 17	3,2	—9 7,8	22	6 28	V 5 6	16,3	90
δ Lup	3,43	16 50	+3,9	—40 23,9	22	8 28	D 2 23	61,2	67,7
γ UMi	3,14	20 49	-0,1	+72 4,8	21	inv.	—	—	—
ι Dra	3,47	23 23	+1,3	+59 12,4	21	inv.	—	—	—
γ Lup	2,95	30 32	4,0	—40 56,2	20	8 32	D 2 29	60,1	66,6
* α CBr	2,31	31 46	2,5	+26 56,8	20	4 41	—	—	—
α Ser	2,75	40 52	3,0	+6 38,5	19	5 44	—	—	—
β TrA	3,04	49 3	5,3	—63 13,2	19	c 7,9	D 4 38	39,5	33,2
τ Sco	3,00	54 40	3,6	—25 55,0	17	7 22	V 3 1	50,3	90
δ Sco	2,54	56 15	3,5	—22 25,6	17	7 9	V 3 33	42,2	90
β Sco	2,76	16 1 25	3,5	—19 37,1	17	7 0	V 3 56	36,3	90
δ Oph	3,03	10 44	3,1	—3 31,1	16	6 13	V 5 40	6,3	90
ϵ Oph	3,34	14 40	3,2	—4 31,5	15	6 15	V 5 34	8,1	90
σ Sco	3,10	16 59	3,6	—25 25,7	15	7 20	V 3 6	49,1	90
η Dra	2,89	23 3	0,8	+61 40,2	14	inv.	—	—	—
* α Sco	1,22	25 10	3,7	—26 16,8	13	7 23	V 2 57	51,2	90
β Her	2,81	27 15	2,6	+21 38,3	13	5 0	—	—	—
τ Sco	2,91	31 35	3,7	—28 4,5	13	7 30	V 2 37	56,0	90
ζ Oph	2,70	33 21	3,3	—10 25,7	12	6 32	V 4 58	18,6	90
ζ' Her	3,00	38 41	2,3	+31 43,6	11	4 22	—	—	—
α TrA	1,88	41 20	+6,3	—68 54,2	-0,11	c 13,6	D 4 58	37,5	25,9

POSICIONES MEDIAS (CONTINUACION)

Estrella	Mag.	Ascensión recta		Declinación		Salida Puesta Ang. hor.	Mayor Digresión = D Paso 1 ^{er} Vertical = V		
		h m s	Var. s	o ' "	Var. ' "		Ang. hor.	Alt.	Azim.
ϵ Sco	2,36	16 45 41	+3,9	—34 10.2	—0,11	7 56	V 0 41	81,5	90
μ Sco	2,59	47 11	4,1	—37 55,8	10	8 14	D 1 50	67,5	73,4
ζ Sco	3,31	49 43	4,2	—42 14,8	11	8 40	D 2 42	57,6	64,1
ζ Ara	3,06	52 54	5,0	—55 53,0	10	c 0,9	D 4 9	43,3	43,1
η Oph	2,63	17 6 25	3,4	—15 38,5	08	6 47	V 4 24	28,4	90
η Sco	3,44	7 12	4,3	—43 9,0	08	8 46	D 2 50	56,1	62,4
ζ Dra	3,22	8 35	0,2	+65 48,0	07	inv.	—	—	—
δ Her	3,16	12 12	2,5	+24 55,2	07	4 48	—	—	—
π Her	3,36	12 38	2,1	+36 53,2	07	3 59	—	—	—
ϑ Oph	3,37	17 46	3,7	—24 55,9	06	7 18	V 3 11	48,0	90
β Ara	2,80	19 34	5,0	—55 28,0	06	c 0,5	D 4 7	43,6	43,5
ν Sco	2,80	26 4	4,1	—37 14,5	05	8 11	D 1 40	69,7	75,2
α Ara	2,97	26 30	4,6	—49 49,4	05	9 47	D 3 38	47,9	51,4
β Dra	2,99	28 52	1,4	+52 21,1	05	1 56	—	—	—
λ Sco	1,71	28 55	4,1	—37 3,3	05	8 10	D 1 36	70,4	75,8
α Oph	2,14	31 44	2,8	+12 36,5	04	5 27	—	—	—
ϑ Sco	2,04	32 21	4,3	—42 57,3	04	8 45	D 2 49	56,4	62,8
κ Sco	2,51	37 43	4,1	—38 59,8	03	8 20	D 2 6	64,5	70,8
β Oph	2,94	40 4	3,0	+ 4 35,7	03	5 51	—	—	—
ι Sco	3,14	42 45	4,2	—40 6,1	03	8 27	D 2 20	61,5	68,0
μ Her	3,48	43 45	2,3	+27 45,6	04	4 38	—	—	—
ζ Sco	3,25	45 10	4,1	—37 1,4	02	8 10	D 1 35	70,5	75,9
γ Dra	2,42	55 0	1,4	+51 29,8	01	2 8	—	—	—
ν Oph	3,50	55 14	3,3	— 9 46,0	—0,01	6 30	V 5 2	17,4	90
γ Sgr	3,07	18 1 22	3,9	—30 25,6	0	7 39	V 2 7	63,1	90
η Sgr	3,16	12 57	4,1	—36 47,0	+0,02	8 8	D 1 31	71,5	76,7
δ Sgr	2,84	16 35	3,8	—29 51,5	02	7 37	V 2 15	61,2	90
η Ser	3,42	17 44	3,1	— 2 55,1	01	6 11	V 5 43	5,3	90
ϵ Sgr	1,95	19 36	4,0	—34 25,1	03	7 57	V 0 26	85,0	90
γ Sgr	2,94	23 43	3,7	—25 27,7	03	7 20	V 3 5	49,2	90
α Lyr	0,14	34 36	2,0	+38 43,1	05	3 50	—	—	—
φ Sgr	3,30	41 21	3,7	—27 3,8	06	7 26	V 2 49	53,3	90
σ Sgr	2,14	50 59	3,7	—26 23,0	07	7 23	V 2 56	51,5	90
γ Lyr	3,30	56 22	2,2	+32 35,6	08	4 19	—	—	—
ζ Sgr	2,71	58 13	+3,8	—29 58,8	+0,08	7 37	V 2 13	61,6	90

POSICIONES MEDIAS (CONCLUSION)

Estrella	Mag.	Ascensión recta		Declinación		Salida Puesta Ang hor.	Mayor Digresión · D · Paso 1 ^r Vertical · V		
		h m s	Var. s	° ' "	Var. '		Ang hor. h m	Alt. °	Azim. °
ζ Aql	3.02	19 2 14	+2.8	+13 45.6	+0.09	5 24	—	—	—
τ Sgr	3.42	2 38	3.7	—27 46.4	09	7 29	V 2 42	55.5	90
π Sgr	3.02	5 40	3.6	—21 8.1	09	7 5	V 3 44	39.4	90
δ Dra	3.24	12 33	0.0	+67 32.4	11	inv.	—	—	—
δ Aql	3.44	22 1	3.0	+ 2 58.6	12	5 55	—	—	—
*β Cyg	3.10	27 56	2.4	+27 48.8	12	4 38	—	—	—
δ Cyg	2.98	42 49	1.9	+44 57.7	15	3 11	—	—	—
γ Aql	2.80	42 59	2.9	+10 26.6	15	5 34	—	—	—
*α Aql	0.89	47 25	2.9	+ 8 41.1	16	5 39	—	—	—
θ Aql	3.37	20 7 45	3.1	— 1 1.6	18	6 6	V 5 54	2.1	90
α Cap	3.34	14 14	3.3	—12 45.6	18	6 39	V 4 43	23.4	90
β Cap	3.18	17 8	3.4	—15 0.0	19	6 46	V 4 29	27.1	90
γ Cyg	2.32	19 45	2.2	+40 2.1	19	3 43	—	—	—
α Pav	2.12	20 12	4.8	—56 57.5	19	c 1.9	D 4 13	42.6	41.5
α Ind	3.21	32 43	4.2	—47 32.0	21	9 22	D 3 23	50.3	55.1
*α Cyg	1.33	39 5	2.0	+45 2.0	21	3 11	—	—	—
ε Cyg	2.64	43 25	2.4	+33 42.7	22	4 14	—	—	—
ζ Cyg	3.40	21 10 0	2.6	+29 56.6	25	4 30	—	—	—
α Cep	2.60	16 56	1.4	+62 17.6	25	inv.	—	—	—
β Cep	3.33	27 47	0.8	+70 15.5	26	inv.	—	—	—
β Aqr	3.07	27 56	3.2	— 5 52.5	26	6 19	V 5 26	10.5	90
ε Peg	2.54	40 48	2.9	+ 9 33.5	27	5 36	—	—	—
δ Cap	2.98	43 14	3.3	—16 26.5	27	6 50	V 4 19	29.9	90
γ Gru	3.16	49 45	3.6	—37 41.4	28	8 13	D 1 47	68.2	74.0
α Aqr	3.19	22 2 14	3.1	— 0 39.3	29	6 5	V 5 56	1.5	90
α Gru	2.16	3 54	3.8	—47 17.7	29	9 20	D 3 22	50.6	55.5
α Tuc	2.91	13 47	4.1	—60 36.3	30	c 5.4	D 4 28	40.7	36.6
β Gru	2.24	38 33	3.6	—47 14.8	31	9 19	D 3 21	50.7	55.6
η Peg	3.10	39 46	2.8	+29 51.6	31	4 30	—	—	—
*α PsA	1.29	53 51	3.3	—29 59.3	32	7 37	V 2 13	61.7	90
*β Peg	2.61	23 0 26	2.9	+27 42.5	33	4 38	—	—	—
*α Peg	2.57	1 19	3.0	+14 50.0	32	5 21	—	—	—
γ Cep	3.42	36 30	+2.4	+77 14.8	+0.33	inv.	—	—	—

NOMBRES PROPIOS DE ESTRELLAS

α Eri — Achernar	α Car — Canopus	γ Vir — Porrima
ϵ CMa — Adhara	α Aur — Capella	α CMi — Procyon
γ And — Alamak	α Gem — Castor	α Leo — Regulus
β Cyg — Albireo	α Cyg — Deneb	β Ori — Rigel
α Tau — Aldebaran	β Cet — Deneb Kaitos	β Peg — Scheat
α Per — Algenib	β Leo — Denebola	α Cas — Schedir
γ Leo — Algieba	α UMa — Dubhe	α And — Sirah
β Per — Algol	α PsA — Fomalhaut	α CMa — Sirius
δ Cor — Algorab	α CrB — Gemma	α Vir — Spica
γ Gem — Alhena	β UMi — Kochab	α Lyr — Vega
ϵ UMa — Alioth	α Peg — Markab	
α Hya — Alphard	δ UMa — Megrez	PLEYADES:
α Aql — Altair	α Cet — Menkar	16 Tau — Celaeno
η CMa — Aludra	β UMa — Merak	17 Tau — Electra
α Sco — Antares	α Cet — Mira	19 Tau — Taygeta
α Boo — Arcturus	β And — Mirach	20 Tau — Maia
ζ Cet — Baten Kaitos	ζ UMa — Mizar	21 Tau — Asterope
γ Ori — Bellatrix	γ UMa — Phekda	η Tau — Alcyone
η UMa — Benetnasch	α UMi — Polaris	27 Tau — Atlas
α Ori — Betelgeuze	β Gem — Pollux	28 Tau — Pleione

ELEMENTOS DE LAS ORBITAS DE LOS PLANETAS

Planeta	Revol. sid. P	Revol. sinod. P'	Mov. medio sid. diurno	Excentricidad e	Inclinación Eclíptica i
	Años trop.	d	"		"
Mercurio	0,240 852	115,8767	14732,4197	0,205 6203	7 0 12,4
Venus	0,615 210	583,9200	5767,6698	006 8064	3 23 38,2
Tierra	1,000 039	—	3548,1928	016 7385	0 0 0
Marte	1,880 888	779,9345	1886,5187	093 3405	1 51 0,4
Júpiter	11,862 23	398,8847	299,1283	048 3869	1 18 25,4
Saturno	29,457 72	378,0914	120,4547	055 7863	2 29 28,0
Urano	84,015 29	369,6580	42,2309	047 1286	0 46 22,2
Neptuno	164,788 29	367,4848	21,5349	008 5526	1 46 35,0

ELEMENTOS DE LAS ORBITAS DE LOS PLANETAS

DISTANCIA AL SOL EN TIEMPO
DE LUZ

Longitud media (1930,0)

Plan.	Nodo ascend. Ω	Perihelio π	en la época L	Perihelio	Dist. media	Afelio
	"	"	"	m s	m s	m s
♁	47 30 5,4	76 21 58,8	18 21 14,94	2 33	3 13	3 53
♂	76 2 58,6	130 35 10,1	257 43 46,46	5 58	6 1	6 3
\oplus	—	101 44 11,8	99 26 4,41	8 10	8 19	8 24
♂	49 1 3,7	334 46 13,5	275 59 43,43	11 29	12 40	13 51
♁	99 44 28,2	13 11 41,1	68 53 56,33	41 9	43 15	45 20
♂	113 2 42,6	91 40 34,2	273 36 4,36	74 52	79 17	83 42
♁	73 38 28,3	169 31 46,6	12 19 39,57	151 58	159 30	167 1
♁	131 0 31,2	44 1 6,6	150 58 52,50	247 47	249 56	252 4

DISTANCIAS DE LOS PLANETAS AL SOL

UNIDADES ASTRONOMICAS

MILLONES KILOMETROS

Plan.	Perihelio	Dist. media	Afelio	Perihelio	Dist. media	Afelio
♁	0,307 504	0,387 099	0,466 695	45,973	57,873	69,773
♂	0,718 408	0,723 331	0,728 254	107,405	108,141	108,877
\oplus	0,983 262	1,000 000	1,016 738	147,002	149,504	152,006
♂	1,381 466	1,523 688	1,665 910	206,535	227,798	249,061
♁	4,951 056	5,202 803	5,454 551	740,204	777,841	815,478
♂	9,006 706	9,538 843	10,070 979	1346,540	1426,097	1505,654
♁	18,286 529	19,190 978	20,095 427	2733,914	2869,132	3004,351
♁	29,813 490	30,070 672	30,327 855	4457,242	4495,692	4534,142
	a (1-e)	a	a (1+e)	$a_1 a (1-e)$	$a_1 a$	$a_1 a (1+e)$

DIMENSIONES DEL SOL, DE LA LUNA Y DE LOS PLANETAS

	D I A M E T R O			Achata- miento 1 :	M a s a (Sol = 1)		Densidad (Agua = 1) d
	según:	aparente Dist. = 1 D''	en Km. D		m 1 :	según:	
☉ Auwers		959,63	1391 106	∞	1	.	1,416
☿ Leverrier		3,34	4 842	.	9 000 000	Backlund	3,733
♀ Auwers		8,41	12 191	.	403 490	Ross	5,215
♁ Hayford		{ 8,80 8,77	{ 12 757 12 714	297	329 390	Newcomb	5,527
♂ Hartwig		{ 4,680 4,655	{ 6 784 6 748	190	3 093 500	A. Hall	3,982
♃ Sampson		{ 98,473 91,908	{ 142 750 133 233	15	1047,35	Newcomb	1,341
♄ Struve		{ 83,33 74,57	{ 120 798 108 099	9,5	3501,6	Bessel	0,690
♅ { Barnard See. Wirtz		34,28	49 693	.	22 869	Hill	1,359
♆ Barnard		36,56	52 999	.	19 314	Newcomb	1,326
♁ Brown		2,40	3 476	1667	27 184 600	.	3,343

T I E R R A = 1

	Diámetro D ₁	Sper- ficie S ₁	Volumen V ₁	Masa m ₁	Densi- dad d ₁	Gravedad Superf. G ₁	Albedo A
Sol	109,0485	11932	1301140	333430	0,256	28,04	.
Mercurio	0,379	0,144	0,0549	0,0370	0,675	0,26	0,06
Venus	0,956	0,916	0,8759	0,8264	0,944	0,90	0,59
Tierra	{ 1,0000 0,9966	1,000	1,000	1,0000	1,000	{ 1,00 1,00	0,45
Marte	{ 0,5318 0,5290	0,282	0,150	0,1078	0,720	0,38	0,15
Júpiter	{ 11,190 10,444	119	1312	318,36	0,243	{ 2,64 2,67	0,56
Saturno	{ 9,469 8,474	82	762	95,22	0,125	{ 1,13 1,15	0,63
Urano	3,895	15	59	14,58	0,246	0,96	0,63
Neptuno	4,155	17	72	17,26	0,240	1,00	0,73
Luna	0,2725	0,074	0,0203	0,0123	0,605	0,165	0,073

Masa:

Sol+Tierra+Luna (☉=1)	= 1+m	= 329 391 : 329 390	[0,000 001 3185
Tierra+Luna	= m	= 1 : 329 390	[4,482 289 59—10
Tierra	= m—(m : 82,53)	= 1 : 333 430	[4,476 995 18—10
Luna	= m ^t : 81,53	= 1 : 27 184 560	[2,565 677 74—10

CONSTANTES ASTRONOMICAS

a) Constantes

Paralaje solar π_{\odot}	$= 8,80''$
Aberración A''	$= 20,47''$
Precesión general p	$= 50,2564''$
Nutación N''	$= 9,21''$
de la gravitac. k''	$= 3548'',18761$
de la gravedad en CGS	$G = 6658 (10^{-8})$
Veloc. de la luz L	$= 299\,796\, \text{ km|s.}$
Unidad astron. u.a.	$= 149\,504\,200\, \text{ km.}$
.. rad. terr.	$= 23\,439,18$
.. en tiempo luz	$= 498,686\, \text{ s.}$
..	$= 8,3114\, \text{ m.}$
Año luz en km.	$= 9,461\,007 (10)^{12}$
.. .. en u.a.	$= 63\,282,4\, \text{ u.a.}$
.. .. en parsecs	$= 0,30680$
Parsec en km.	$= 30,387\,455 (10)^{12}$
.. en u.a.	$= 206\,264,8$
.. en años luz	$= 3,25943$
Circunferencia	$= 1\,296\,000''$
Día	$= 86\,400\, \text{ s.}$

b) Tierra

Radio ecuat.	$a = 6378,388\, \text{ km.}$
.. polar	$b = 6356,909\, \text{ ..}$
Achatamiento	$c = 1 : 297$
Excentricidad	$e = 0,081\,991\,891$
Largo ecuador $2a\pi$	$= 40\,076,594\, \text{ km.}$
Cuadrante polar Q	$= 10\,002,288\, \text{ ..}$
Superficie (km^2) S	$= 510\,100\,940$
Volumen (km^3) V	$= 1083,319 (10)^{12}$
Masa (tonel.) m	$= 5987,5 (10)^{18}$
Oblic. eclipt.	
	$(1931) = 23^{\circ}26'53,74''$
Velocidad en la órbita	$= 29,766\, \text{ km|s.}$

	d	h	m	s
Año juliano	365	6		
.. gregoriano	365	5	49	12
.. trópico	365	5	48	46,080
.. sidéreo	365	6	9	9,404
.. anomalist.	365	6	13	53,012
.. trópico	31	556	926,080 ^s	
.. sidéreo	31	558	149,404 ^s	
		h	m	s
Rotación tierra	$= 23$	56	4,009	712
Día sidéreo	$= 23$	56	4,090	539
Día medio	$= 24$	3	56,555	362

c) Sol

Semidiámetro	$SD = 16'1,18''$
Incl. ecuador|eclipt.	$i = 7^{\circ}15'$
Veloc. en el espacio	$= 19,5\, \text{ km|s}$
Rotación sinód.	$= 27,2753\, \text{ d.}$
.. sidérea	$= 25,38\, \text{ d.}$
Periodo manchas sol	$= 11,124\, \text{ años}$
.. mín.|máx.	$= 5,16\, \text{ ..}$
.. máx.|mín.	$= 5,96\, \text{ ..}$
Ultimo máximo	$= 1928,4$
Magnitud visual	$= -26,72$
.. fotogr.	$= -25,93$
.. abs. ($\pi = 0,1''$)	$= +4,85$
Espectro	$= G\,O$

d) Luna

Paralaje hor. ecuat.	$\mu = 57' 2,70''$
Semidiámetro	$SD = 15'32,58''$
Relación	$k = 0,272\,4807$
Dist. media	$d = 384\,403\, \text{ km.}$
.. en rad. terr.	$= 60,2'65$
Incl. órbita|eclipt.	$i = 5^{\circ} 8' 43,427''$
.. ecuad|eclipt.	$j = 1^{\circ}32' 20''$
Excentric. órbita	$e = 0,054\,904\,89$
Veloc. en la órbita	$= 1\, \text{ km|s.}$
Movim. sid. diurno	$= 13^{\circ}10'34,8907''$
	d h m s
Mes sinódico	29 12 44 2,8
.. trópico	27 7 43 4,7
.. sidéreo	27 7 43 11,5
.. anomalist.	27 13 18 33,1
.. draconit.	27 5 5 35,8
Magnitud	$= -12,55$
Superf. invisible	$= 41\, \%$
.. temporalm. vis.	$= 9\, \%$

e) Buenos Aires

1'' de latitud	$d\varphi'' = 30,8156\, \text{ m.}$
1 ^s de longitud	$d\lambda^s = 382,2259$
1'' de ..	$d\lambda'' = 25,4817\, \text{ ..}$
Acelerac. gravedad	$g = 979,696\, \text{ cm.}$
Largo del péndulo	$l = 99,2617\, \text{ cm.}$
Declin. magnét.	$\delta = 3^{\circ} 2' E.$
Altitud	$h = 18,4523$
Altura de la marea	$= 0,81\, \text{ m.}$

Signos Astronómicos

☉	Sol	☾	Luna nueva
☾	Luna	☾	Cuarto creciente
☿	Mercurio	☾	Luna llena
♀	Venus	☾	Cuarto menguante
♁	Tierra	☿	Conjunción
♂	Marte	□	Cuadratura
♄	Saturno	♁	Oposición
♃	Júpiter	♁	Nodo ascendente
♅	Urano	♁	Nodo descendente
♆	Neptuno	+	Latitud Norte
☄	Cometa	+	Longitud Oeste
*	Estrella	-	Latitud Sud
(3)	Planetoide	-	Longitud Este

Signos del Zodíaco

♈	Aries	0°	06
♉	Tauro	30	2
♊	Gemini	60	4
♋	Cancer	90	6
♌	Leo	120	8
♍	Virgo	150	10
♎	Libra	180	12
♏	Scorpio	210	14
♐	Sagittarius	240	16
♑	Capricornus	270	18
♒	Aquarius	300	20
♓	Pisces	330	22

Abreviaturas usuales

N	Norte	NA	Nautical Almanac
S	Sud	AE	American Ephemeris
E	Este	CT	Connaissance des Temps
W	Oeste	BJ	Berliner Jahrbuch
d	día	BD	Bonner Durchmusterung
h	hora	BAC	Brit. Assoc. Catalogue
m	minuto	CPD	Cape Photogr. Durchmust.
s	segundo	CoD	Córdoba Durchmusterung
°	grado	TU	Tiempo Universal
'	minuto	TCG	Tiempo civil Greenwich
"	segundo	θ	Tiempo sidéreo ($\theta - \alpha = t$)
gr	Gramo	α	A. R. Asc. recta; δ Declin.
kgr	Kilógramo	φ	Latitud geográfica
t	Tonelada	φ'	Latitud geocéntrica
'	Pies	h	Altura; z Dist. cenital
"	Pulgadas	a	Azimut; t Angulo horario
km	kilómetro	q	Angulo paraláctico
m	metro	e	Oblicuidad de la eclíptica
cm	centímetro	π	Paralaje; SD Semidiámetro
mm	milímetro	k	Constante gravitación
μ	10^{-3} mm.	G	" gravedad abs. CGS
μ	10^{-6} mm.	CGS	Medida absol. en cm. gr. s.
μ	10^{-7} mm.	g	Aceleración de gravedad
A	grados Celsius	parsec	(Dist. = paralaje 1")
°C	Temperatura	t	año juliano de 365,25 d
t	Barómetro	T	100 años julianos
b	Altitud (km)	a	eje mayor; e excentricidad
h	" (m)	b	eje menor; c achatamiento de un elipsoide
λ	Longitud de onda	r	dist. Sol / Planeta
		Δ	dist. Tierra / Planeta

Alfabeto Griego

A	α	Alfa
B	β	Beta
Γ	γ	Gamma
Δ	δ	Delta
E	ϵ	Epsilon
Z	ζ	Zeta
H	η	Eta
Θ	ϑ	Theta
I	ι	Iota
K	κ	Kappa
Λ	λ	Lambda
M	μ	Mu
N	ν	Nu
Ξ	ξ	Xi
O	\omicron	Omikron
Π	π	Pi
P	ρ	Rho
Σ	σ	Sigma
T	τ	Tau
Υ	υ	Ypsilon
Φ	φ	Fi
X	χ	Ji
Ψ	ψ	Psi
Ω	ω	Omega

Mag Magnitud

DJ Día juliano

NOTICIAS

ASAMBLEA ORDINARIA

UNICA CONVOCATORIA

La Comisión Directiva de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía" de acuerdo con lo que establecen los artículos 13 y 14 de los Estatutos, resuelve convocar a los señores socios fundadores y activos a ASAMBLEA ORDINARIA para el día 15 de enero de 1931 a las 17 y 30 horas, en su sede social, Florida 940, Buenos Aires, a fin de tratar la siguiente

ORDEN DEL DIA:

- 1º Lectura y aprobación del Acta de la Asamblea anterior.
- 2º Lectura y aprobación de la Memoria y Balance al 31 de diciembre de 1930.
- 3º Elección de tres miembros para integrar la Comisión Revisadora de Cuentas.
- 4º Nombrar dos socios presentes para que firmen el acta de esta asamblea conjuntamente con el presidente y secretario.

Carlos Cardalda
Secretario.

Orestes J. Siutli
Presidente.

ADVERTENCIA

Art. 14. Las Asambleas ordinarias o extraordinarias estarán en quorum con la presencia de la cuarta parte de los socios fundadores y activos. Si una hora después de la indicada en la citación no hubiera número reglamentario, la Asamblea se realizará con cualquier número de socios presentes. Las resoluciones de la Asamblea serán tomadas por simple mayoría de votos, salvo los casos en que estos Estatutos requieran una mayoría especial.

(De los Estatutos de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía").

OBSERVATORIOS DE SOCIOS. — De acuerdo con los señores socios que más abajo se mencionan, la Comisión Directiva de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía", tiene el agrado de comunicar lo siguiente:

Los socios de nuestra institución que deseen hacer observaciones astronómicas con telescopios, podrán concurrir, dentro de los horarios que se establecen, a los observatorios de dichos señores, donde se les dará toda clase de facilidades para su ilustración, tanto en lo que se refiere a observaciones como a cualquier otro punto.

Alfredo Völsch, Vidal 2355, U. T. Belgrano 0131, todos los días hábiles de las 20 a las 22 horas, y sábados de 16 a 18 horas, previo aviso por teléfono.

Carlos Cardalda, La Calandria 2166, primer y tercer jueves de cada mes, de las 21 a las 24 horas, previo aviso telefónico.

Ulises Bergara, Esperanza 3615, los días martes, jueves y sábados de 21 a 23 horas, previo aviso telefónico.

Alberto Barni, Vidal 2355 (casa del señor A. Völsch), todos los días hábiles de las 21 a las 23 horas, previo aviso por teléfono, U. T. Retiro 0658, y sábados de las 20 a las 22 horas.

Los socios del interior y exterior que deseen hacer observaciones telescópicas en las condiciones más arriba expuestas, sírvanse comunicar previamente por carta su llegada a esta capital, al propietario o propietarios de los observatorios, de modo que puedan ser atendidos en cualquier momento.

Es necesario que los socios que deseen gozar de esta ventaja, presenten en los domicilios de los señores nombrados su carnet que les acredita como miembros de los "Amigos de la Astronomía".

LA VISITA NOCTURNA AL OBSERVATORIO DE LA PLATA.—Con la concurrencia de numerosos miembros de nuestra Asociación, se realizó el sábado 27 de noviembre pasado, la anunciada visita nocturna al Observatorio de La Plata, cuyo objeto era la observación de las curiosidades celestes más notables que estuvieran visibles mediante el gran ecuatorial de dicho Instituto.

Favorecidos por una noche despejada y gentilmente atendidos y guiados por nuestros consocios el director del Observatorio doctor Juan Hartmann y el calculista del mismo señor Martín Dartayet, fué posible contemplar por todos los presentes algunas de las maravillas del cielo con los detalles con que se revelan al ser vistos a través de un anteojo del tamaño del que se utilizó para efectuar las observaciones.

Los objetos enfocados fueron sucesivamente: la Luna, vecina al cuarto creciente, con sus fantásticos paisajes, decorados por abruptas montañas, por cráteres de volcanes extinguidos y por grietas colosales; el cúmulo globular del Tucán, montón de diamantes perdidos en las profundidades del espacio y que motivó por un tiempo la atención contemplativa de sus observadores; la nebulosa

de Orión, cuya apreciable claridad se destaca en un campo tachonado de estrellas; y finalmente, Júpiter, el planeta gigante de nuestro sistema, con su cortejo de satélites.

Con esa nueva visita al Observatorio de La Plata, La Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía" cumple una vez más uno de sus fines de cultura astronómica.

HORARIO ESPECIAL. — El secretario de la Asociación Argentina "Amigos de la Astronomía", atenderá en el local social, Florida 940, los días lunes, miércoles y viernes de las 16.30 a las 18 horas, sobre todo asunto relacionado con la Institución.

ENCUADERNACION DE "REVISTA ASTRONOMICA". — Comunicamos a nuestros socios y al público en general, que la casa impresora de la "Revista Astronómica" se encarga de la encuadernación del segundo tomo de la misma (que se completó con el número anterior), a los siguientes precios especiales:

En media pasta (lomo de cuero) color verde . \$ 3.— el tomo.

En tela color verde oscuro „ 2.50 „ „

Ambas clases de encuadernación rotuladas en oro y con las iniciales del dueño.

Hacer los pedidos a : Esteban Centenaro, San Martín 752.



ASOCIACION ARGENTINA AMIGOS DE LA ASTRONOMIA

COMISION DIRECTIVA

<i>Presidente</i>	Orestes J. Siutti.
<i>Vice Presidente</i>	C. Grassi Díaz.
<i>Secretario</i>	Carlos Cardalda.
<i>Tesorero</i>	J. Eduardo Mackintosh.
<i>Vocales</i>	Domingo R. Sanfeliú.
”	Roberto J. Carman.
”	Julio B. Jaimes Répide.
”	Gregorio J. R. Petroni.
”	Aníbal O. Olivieri.
<i>Suplentes</i>	Juan Pataky.
”	Aldo Romaniello.
”	Xenofón F. Lurán.



NOMINA DE SOCIOS

FUNDADORES

<i>Carlos Cardalda</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Orestes J. Siutti</i> .....	.. ..
<i>C. Grassi Díaz</i> .....	.. ..
<i>J. Eduardo Mackintosh</i> ...	.. ..
<i>Domingo R. Sanfeliú</i> .....	.. ..
<i>Roberto J. Carman</i> .....	.. ..
<i>J. B. Jaimes Répide</i> .....	.. ..
<i>Gregorio J. R. Petroni</i> ....	.. ..
<i>Aníbal O. Olivieri</i> .....	.. ..
<i>Aldo Romaniello</i> .....	.. ..
<i>Juan Pataky</i> .....	.. ..
<i>Xenofón F. Lurán</i> .....	.. ..
<i>Hugo J. Berra</i>	<i>Cnel. Suárez, Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Asoc. Wagneriana de Bs. As.</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Orestes Walter Siutti</i> .....	.. ..
<i>Enrique Gallegos Serna</i> ...	.. ..
<i>Jerónimo A. Rocca</i> .....	.. ..
<i>Alfredo Völsch</i> .....	.. ..
<i>M. Eugenio Baños</i> .....	.. ..
<i>Ricardo E. Garbesi</i> .....	.. ..
<i>Estela Cardalda</i> .....	.. ..
<i>Carlos López Buchardo</i> ....	.. ..
<i>Ernesto de La Guardia</i> ...	.. ..
<i>Andrée M. de Saint</i> .....	.. ..
<i>Enrique Saint</i> .....	.. ..
<i>José Estibales</i> .....	.. ..
<i>José H. Pané</i> .....	.. ..
<i>Sara Duarte de Garzón</i>	<i>Cncativo, Prov. de Córdoba.</i>
<i>Alfredo Cernadas</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Maximino Lema</i> .....	.. ..
<i>Carlos Pessina</i> .....	.. ..
<i>Amadeo Valladares</i> .....	.. ..
<i>Enrique Vera</i> .....	.. ..
<i>Francisco Curutchet</i> .....	.. ..
<i>Juan José San Román</i>	<i>Montevideo.</i>
<i>Alberto Barni</i>	<i>Buenos Aires.</i>

<i>Pedro F. Napolitano</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Rafael Mathé</i>	“ “
<i>Juan Viñas</i>	“ “
<i>Tomás Caggiano</i>	“ “
<i>José Galli Aspes</i>	“ “
<i>Rubén Vila Ortiz</i>	“ “
<i>Martín Gil</i>	<i>Mendiolaza, Prov. de Córdoba.</i>
<i>Alberto Preckel</i>	<i>Olivos, Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Ezio Matarazzo</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Francisco Javier Digironimo.</i>	“ “
<i>Bernardo Etchéhon</i>	“ “
<i>Eduardo Madariaga</i>	<i>Corrientes, Prov. de Corrientes.</i>
<i>Francisco Madariaga</i>	“ “ “ “
<i>Sara Mackintosh</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Gabriela Fernández de Schoo</i>	“ “
<i>Adolfo Mugica</i>	“ “
<i>Martín Dartayet</i>	<i>La Plata, Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Juan G. Sury</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Ulises Bergara</i>	“ “
<i>Teodoro M. Bellocq</i>	“ “
<i>Fco. Juan L. Fontaine.</i>	“ “
<i>Richard J. Cleghorn</i>	“ “
<i>Car'os Emery</i>	“ “
<i>Carl Zeiss, Jena</i>	“ “
<i>José Máximo Ruzo</i>	<i>Caseros, Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Horacio F. Bustamante</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Pablo Delius</i>	<i>San Joaquín, Prov. de Córdoba.</i>
<i>Nicolás Besio Moreno</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Carlos Coello</i>	“ “
<i>Paul Dedyn</i>	“ “
<i>Jorge Bobone</i>	<i>Córdoba, Prov. de Córdoba.</i>
<i>Elzear S. Giuffra</i>	<i>Montevideo.</i>
<i>Amanda V. de Dartayet</i>	<i>La Plata, Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Rafael Girondo</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Emilio de Elia</i>	“ “
<i>Enrique Roubaud Martínez.</i>	<i>Montevideo.</i>
<i>Alberto Reyes Thèvenet</i>	“
<i>N. S. Cernogorcevich</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>José R. Naveira</i>	“ “
<i>Valentín Aguilar</i>	<i>Corrientes, Prov. de Corrientes.</i>
<i>Bernhard H. Dawson</i>	<i>La Plata, Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Numa Tapia</i>	“ “ “ “ “ “

<i>Luis Salessi</i>	<i>La Plata, Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>J. Hartmann</i>	” ” ” ” ” ” ”
<i>Arthur Damata</i>	<i>Montevideo.</i>
<i>Carlos A. Mignacco</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Carlos L. Segers</i>	” ”

ACTIVOS

<i>Pablo E. Fortín</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Manuel Ferrari Olazábal</i> ...	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Cayetano Cimminelli</i>	<i>Lanús, Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Eduardo Viglia</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>José M. Nanni</i>	” ”
<i>José M. del Campo</i>	” ”
<i>Enrique F. C. Fischer</i>	<i>V. Ballester, Prov. de Bs. Aires</i>
<i>Alexander Czysch</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>E. v. Stliger de Lesser</i>	” ”
<i>A.A.V.S.O.</i>	
<i>Harvard College Observatory</i>	
<i>Cambridge, Mass.</i>	<i>E. U. de Am.</i>
<i>Enrique Couleru</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Joaquín L. Muñoz</i>	” ”
<i>Marcos González Cueto</i>	” ”
<i>Carlos A. Butler</i>	” ”
<i>Enrique Waldow</i>	<i>Quilmes, Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Aníbal N. González</i>	<i>V. Calzada, Prov. de Buenos Aires.</i>
<i>Otto Mahr</i>	<i>Buenos Aires.</i>
<i>Carlos Emilio Balech</i>	” ”
<i>Luis H. Lanús</i>	” ”
<i>2da. división del 5º año, turno de la mañana del Colegio Nacional “Bernardino Rivadavia”</i>	
<i>Juan Pérez Prado</i>	” ”
<i>María Sara Bordato</i>	” ”
<i>Adolfo C. Alisieviez</i>	” ”
<i>Rosa Nieves Barrio</i>	” ”
<i>J. R. Wardale</i>	” ”
<i>Instituto “Joaquín V. González”</i>	
<i>Julián F. Aldazabal</i>	” ”

FE DE ERRATA

Página	Párrafo	en lugar de:	debe leerse:
20	7ª línea de abajo	1896	1898
45	Febrero 23	♃ ♄ ⊙	♁ ♄ ⊙
45	Febrero 24	♃ < dist.	♁ < dist.
47	Marzo 26	♁ ♃ ♃	♁ ♃ ♁
49	Abril 5	♃ ♃ ⊙ | ♃ > dist.	♁ ♃ ⊙ | ♁ ♃ > dist.
51	Mayo 26	Ocult. n Vir	Ocult. η Vir
83	1ª colum. 9ª línea	Microspopium	Microscopium
93	Tierra = 1, 3ª columna	Sperficie	Superficie
94	b) Tierra, 6ª línea	Cuadrate polar	Cuadrante polar
94	d) Luna, 1ª línea	μ	π
94	e) Buenos Aires 2ª línea abajo	18,4523	18,4523 m.
95	Abreviat. 1ª colum. 8ª línea de abajo	μ	μμ
95	Alfabeto griego 13ª línea	ν Nu	ν Nu