



ASOCIACION ARGENTINA "AMIGOS DE LA ASTRONOMIA"
(Personería Jurídica por decreto de mayo 12 de 1937)

Algunas constantes astronómicas
fundamentales.

Elementos orbitales y físicos del
sistema solar.

Tablas de conversión de tiempo.

1969



DIRECTOR

Ambrosio Juan Camponovo

SECRETARIOS

Miguel Angel Barone

Rodolfo Pavesio

REDACCION

Velia Schiavo

Juan Carlos Forte

Hugo Gustavo Marraco

Luis Antonio Gómez

José M. de Feliú

Dirigir la correspondencia a la Dirección

No se devuelven los originales

La Dirección no se responsabiliza de las opiniones de los autores de los artículos publicados

Dirección de la revista

AVENIDA PATRICIAS ARGENTINAS 550 - Buenos Aires (5)

REGISTRO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL N° 956154

Correo Argentino Sac. 5 (B)	Franqueo Pagado Concesión N°. 2926
	Tarifa Reducida Concesión N°. 18

DISTRIBUCION GRATUITA A LOS SEÑORES ASOCIADOS

Impreso en Talleres Gráficos M.A.C.S. Sampietro Colombres 154, el 30 de Abril de 1969.

ALGUNAS CONSTANTES ASTRONOMICAS FUNDAMENTALES, ELEMENTOS ORBITALES Y FISICOS DEL SISTEMA SOLAR, TABLAS DE CONVERSION DE TIEMPO Y POSICIONES GEOGRAFICAS DE OBSERVATORIOS ASTRONOMICOS ARGENTINOS

PROLOGO

Pensando en la necesidad de proveer al aficionado de una fuente donde encontrar las constantes astronómicas fundamentales, así como otros datos de especial importancia o interés, fue concebida la presente publicación, que se hace como única vez y está destinada a servir como referencia para el Manual de cada año. En ella se han incluido los datos más importantes sobre el Sol, la Tierra, la Luna y el Sistema Solar en general, además de algunas tablas de conversión y la posición geográfica de algunos importantes observatorios argentinos.

El aficionado que desee sacar el mayor provecho posible de esta publicación lo logrará si se dedica a llevar a las coordenadas cartesianas muchas de las tablas aquí incluidas, ya que el gráfico le dará una idea más exacta, del contenido mismo de la tabla. Recomendamos dar importancia a la última, donde se incluyen las coordenadas geográficas de los observatorios más importantes del país, ubicando los que no sean conocidos en un mapa, ya que es necesario que los aficionados conozcamos las posibilidades de los argentinos en el campo de la Astronomía.

Esperamos que esta publicación sea útil y utilizada. Cualquier sugerencia al respecto la aceptaremos agradecidos.

SUBCOMISION EFEMERIDES Y CALCULOS

Ernesto Marín - José A. Pardi

A C L A R A C I O N

Todos los elementos físicos y orbitales del Sistema Solar, salvo indicación contraria, han sido tomados del libro: "Astrophysical Quantities", de C.W. Allen - Edición 1963.

CONSTANTES ASTRONOMICAS FUNDAMENTALES

Constantes Primarias

Tabla de conversión de unidades de distancia.

Unidades en	U.A. Unidades Astronómicas	A.L. Años-Luz	Pc Parsecs
Km.	$149.598 \cdot 10^6$	$9.460 \cdot 10^{12}$	$30,856 \cdot 10^{12}$
U.A.	1	63.240	206.264,8
A.L.		1	3,262

Tiempo luz relativo a una U.A. = 4995,01

Velocidad de la luz en km/s. = 299.792,5

Relación entre la masa de la Tierra y la de la Luna = $\frac{1}{81,30}$

Movimiento sidéreo medio de la Luna = 3300/h

Precesión general en longitud por siglo trópico (1900.0) = 5.026"

Oblicuidad de la eclíptica (1969) = $\xi = 23^{\circ}27'00''$

Constantes Secundarias

Paralaje solar = $8''794$

Constante de aberración = $k = 20'',496$

Relación entre la masa del Sol y la de la Tierra = 332,958

Semieje mayor de la órbita de la luna = 384.000 km.

Otras Constantes Generales

Precesión en ascensión recta = $m = 3^s,07$

Precesión en declinación = $n = 20'',05$

Paralaje horizontal ecuatorial medio de la luna = $57'02'',6$

Polo del plano galáctico (para el equinoccio de 1950, acuerdo de la U.A.I. 1958):

AR: 12h49m

D: $+27^{\circ},4$

Apex solar (promedio de varias determinaciones)

AR: 18h21m

D: $+38^{\circ}2$

Dirección del centro galáctico:

AR: 17h39m

D: $-28^{\circ},9$

Velocidad de desplazamiento del Sol hacia el Apex = 20,0 km/seg.
Duración del año trópico: 365d,2422
Duración del año sidéreo: 365d,2564
Duración del año anomalístico: 365d,2596
Duración del día sidéreo medio = 23h56m4,09s (de tiempo solar medio)
Duración del día solar medio = 24h03m56,55s (de tiempo sidéreo medio)

Explicación

Uso de la tabla de conversión de unidades de distancia

En la línea horizontal se encuentran las unidades que requieren reducir, y en la primera columna, la unidad a la cual se quiere pasar.

Ejemplo: 3 años luz, a cuántas U.A. equivale?

$$\frac{63.240 \text{ U.A.} \times 3 \text{ A.L.}}{1 \text{ A.L.}} = 189.720 \text{ U.A.}$$

Tiempo luz relativo a una U.A. (Unidad Astronómica)

Se toma como unidad astronómica (U.A.) la distancia media de la Tierra al Sol. Luego, el tiempo que tarda la luz en recorrer esa distancia será el tiempo luz relativo a una unidad astronómica, el cual vale 499,01^s.

Movimiento sidéreo medio de la Luna

Es el arco recorrido en una hora por la Luna en su movimiento de traslación alrededor de la Tierra.

Precesión general en longitud por siglo trópico

Es el desplazamiento del nodo ascendente de la órbita terrestre sobre la eclíptica, en un siglo.

Oblicuidad de la eclíptica

Es el ángulo formado por el plano del ecuador celeste con el plano de la eclíptica.

Paralaje solar

Es el ángulo bajo el cual se ve el radio de la Tierra desde el centro del Sol.

Precesión en ascensión recta y declinación

Es el desplazamiento anual en ascensión recta y declinación del nodo ascendente de la órbita terrestre.

Las explicaciones para los restantes elementos que aparecen en

este suplemento podrán encontrarse en los textos de cosmografía, entre los cuales recomendamos:

Cosmografía o Elementos de Astronomía Loedel y de Luca
Elementos de Cosmografía

Elementos de Cosmografía - Florencio Charola

- L A T I E R R A -

Radio ecuatorial = $a = 6.378,17$ km.

Radio polar = $b = 6.356,79$ km.

Radio medio = $6.371,03$ km.

Aplanamiento = $\frac{a-b}{a} = \frac{1}{298,25}$

Área de la superficie = $5,100 \cdot 10^{18}$ cm²

Volumen = $1,083 \cdot 10^{27}$ gr

Densidad media = $5,517$ gr/cm³

Alargamiento del día = $0,0016$ seg/siglo

Pérdida de energía por fricción de marea:

Marea de primavera: $2,2 \cdot 10^{19}$ erg/seg.

Marea media: $1,1 \cdot 10^{19}$ erg/seg.

Velocidad de rotación del ecuador: $0,465$ km/seg.

Edad = $4,5 \cdot 10^9$ años

Superficie de la Tierra

Superficie cubierta por continentes: $1,48 \cdot 10^{18}$ cm²

Superficie cubierta por océanos: $3,63 \cdot 10^{18}$ cm²

Elevación terrestre media: 825 metros

Depresión oceánica media: 3.770 metros

Masa oceánica: $1,42 \cdot 10^{24}$ gr.

Gravedad de la superficie standard a nivel del mar: $980,665$ cm/s²

Gravedad al nivel del mar a 45° de latitud: $980,618$ cm/s²

Reducción de la latitud geográfica φ a la geocéntrica φ' :

$$\varphi' = \varphi - 11'33'' \text{ sen } 2\varphi$$

Longitud de un grado de meridiano: 111,1 km. ($\varphi = 45^\circ$)

Longitud de un grado de paralelo: 111,4 km. $\cos \varphi$

TABLA DE DATOS FISICOS DEL INTERIOR DE LA TIERRA

Profundidad	r/R	T	Densidad	G	Presión	M_r/M_0	Velocidad de las ondas sísmicas km/seg.	
Km		$^{\circ}\text{K}$	g/cm^3	cm/s^2	10^{12} dinas $/\text{cm}^2$		longitudi- nales	Transversales
0	1,000	287	2,6	981	0,000		5,6	3,4
100	0,984	1200	3,5	986	0,031	1,000	8,0	4,5
600	0,906	2500	4,1	995	0,218	0,972	10,20	5,65
1000	0,843	3000	4,5	990	0,395	0,827	11,43	6,35
1500	0,765	3500	4,9	985	0,63	0,705	12,17	6,67
2000	0,686	3800	5,1	986	0,87	0,584	12,80	6,92
3000	0,529	4500	9,7	1020	1,45	0,474	8,2	
4000	0,372	5500	10,9	802	2,38	0,296	9,5	
5000	0,215	6000		600	3,20	0,115		
6000	0,058	6300	18,0	170	3,7	0,030	11,3	
6371	0,000	6400	17,3	0	3,8	0,001	11,3	

r = Distancia desde el centro de la Tierra

R = Radio terrestre

T = Temperatura

G = Aceleración de la gravedad

M_r = Masa del radio

M_0 = Masa de la Tierra

ATMOSFERA

Densidad media del aire = $0,001.293 \text{ g/cm}^3$

Peso molecular medio = 28,97

Velocidad del sonido = $3,31 \cdot 10^4 \text{ cm/s}$ (en condiciones normales)

Masa de la atmósfera por cm^2 = 1.035 g

Masa total de la atmósfera terrestre = $5,3 \cdot 10^{21} \text{ g}$

- L A L U N A -

Distancia media de la Tierra: 384.000 km.
Extremos de variación: 356.400 a 406.700 km.
Paralaje horizontal medio: 3.422", 6
Inclinación de la órbita respecto de la eclíptica: 5°8'43"
Período sidéreo: 27,322 días
Mes sinódico: 29,530 días
Mes trópico: 27,321 días
Mes anomalístico: 27,554 días
Período de los nodos lunares: 18,61 años trópicos
Período de rotación del perigeo: 8,85 años

Radio de la Luna : 1.737,9 km.
Masa lunar: $7,349 \cdot 10^{25}$ gr
Volumen: $2,199 \cdot 10^{23}$ cm³
Densidad media: 3,34 g/cm³
Gravedad en la superficie: 162,0 cm/s²
Velocidad de escape en la superficie: 2,38 km/s.
Inclinación del ecuador lunar respecto de la eclíptica: 1°32'40"
Inclinación del ecuador lunar respecto a la órbita: 6°41'
Superficie visible desde la Tierra: 59%

- E L S O L -

Radio: $6,9598 \cdot 10^{10}$ cm
Volumen: $1,312 \cdot 10^{33}$ cm³
Superficie: $6,087 \cdot 10^{22}$ cm²
Masa: $1,989 \cdot 10^{33}$ g
Densidad: 1,409 g/cm³
Gravedad en la superficie: $2,740 \cdot 10^4$ cm/s²
Radiación emitida: $3,90 \cdot 10^{33}$ erg/seg.
Radiación emitida en la superficie: $6,41 \cdot 10^{10}$ erg/cm²/seg.
Velocidad de escape en la superficie: 617,7 km/seg.
Campo magnético general, cerca del polo solar (en el mínimo de manchas): 1 o 2 Gauss
Flujo magnético desde el área polar en el mínimo de manchas: $8,10^{21}$ maxwell
El Sol como una estrella: magnitud visual aparente: -26,78. Magnitud absoluta: +4,79
Tipo espectral: G2v
Temperatura efectiva: 5.800°K
Constitución interna del Sol. Valores centrales:
Temperatura: $13,6 \cdot 10^6$ °K
Densidad: 98g/cm³
Presión: $2 \cdot 10^{17}$ dyn/cm²

Tabla de distribución interna: T = Temperatura - ρ = densidad - P = Presión

Mr Masa de radio r.

Radio	T		Mr	P
R	10^6°K	g/cm^3	M	dinas/cm^2
0,00	13,6	98	0,000	10^{17}
0,04	13,1	95	0,006	"
0,1	11,6	78	0,062	"
0,2	8,5	42	0,35	"
0,3	6,0	14	0,64	10^{16}
0,4	4,2	4	0,84	10^{15}
0,5	2,8	1,1	0,942	"
0,6	1,9	0,35	0,984	10^{14}
0,7	1,2	0,08	0,995	10^{13}
0,8	0,68	0,018	0,999	10^{12}
0,9	0,31	0,002	1,000	10^{11}
0,95	0,16	0,0004	1,000	10^{10}
0,99	0,042	0,00005	1,000	10^8
0,995	0,027	0,00002	1,000	10^8

CORONA SOLAR

Flujo total de luz de la corona en el máximo de manchas: 0,57 lunas llenas.

Flujo total de luz de la corona en el mínimo de manchas: 0,35 lunas llenas.

Temperatura: 10^6°K

ROTACION SOLAR

Inclinación del ecuador solar respecto de la eclíptica: $7^{\circ}15'$

Período sidereo (latitud 16°): 25,38 días

Período sinódico (latitud 16°): 27,27 días

Actividad de las manchas: período promedio = 11,04 años.

Características de un grupo medio de manchas: Número de Wolf = R = 12

Número de manchas individuales: 10

Superficie: 200 millonésimos del disco.

Radio (de una mancha): $0,020 R_s$

Temperatura efectiva de una mancha grande (centro del disco):

Umbral: 4.400°K - Penumbra: 5.700°K - Fotosfera: 6.110°K

Fácua - Tiempo de vida: 15 días.

Diámetro de elementos granulares de las fáculas: 1.200 km.

Exceso de temperatura en los gránulos: 900°K

Granulación: Diámetro de los gránulos = 1.000km.

DATOS DE LOS PLANETAS

D A T O S

	Mercurio	Venus	Tierra	Marte	Júpiter	Saturno	Urano	Neptuno	Plutón
Semieje mayor de la órbita (en 10 ⁶ Km).	57,91	108,91	149,6	227,94	778,3	1.427	2.869	4.498	5.900
Idem, en Unidades Astronómicas	0,387	0,723	1.000	1.000	5,203	9,540	19,18	30,07	39,44
Período sidéreo (en días)	87,97	224,70	365,26	686,98	4.332,6	10.759,2	30.685	60.188	90.700
Período sinódico (en días)	115,88	583,92	779,94	398,88	378,09	369,66	367,49	366,74	
Velocidad orbital medio km/s.	47,90	35,05	29,80	24,14	13,06	9,65	6,80	5,43	4,74
Excentricidad de la órbita	0,206	0,007	0,017	0,093	0,048	0,056	0,047	0,008	0,249
Inclinación de la órbita respecto de la eclíptica	7°00',2	3°23',6	1°51'	1°18'	2°29'	0°46'	1°46'	1°10'	
Radio ecuatorial aparente a 1 U.A.	3",34	8"43	8"80	4"68	98"47	83"33	32"8	30"7	4"1
Radio ecuatorial (Km).	2.420	6080	6378	3380	71350	60.400	23.800	25.000	3.000
Volumen	0,055	0,88	1,000	0,150	1,334	769	50	42	0,1
Masa	0,054	0,815	1,000	0,108	317,8	95,2	14,5	17,2	0,8?
Densidad gr/cm ³	5,4	5,1	5,52	3,97	1,334	0,684	1,60	1,58	incierta
Gravedad en la superficie (cm/s ²)	360	870	982	376	2.600	1.120	940	1.500	-

D A T O S

Mercurio Venus Tierra Marte Jupiter Saturno Urano Neptuno Pluton

Velocidad de escape en la superficie
(Km/S).

4,2 10,3 11,2 5,0 61 37 22 25 -

Periodo de rotación (ecuatorial)

58d6462 243d09 23h56m 24h37m 9h50m 10h14m 10h49m 15h 6h39m
retrógrado

Inclinación del ecuador respecto de
la órbita

1° 2 23° 27" 23° 59' 3° 05' 26° 44' 97° 55' 28° 48' -

Albedo

0,059 0,85 0,40 0,15 0,58 0,57 0,80 0,71 0,15

Magnitud visual

-0,2 -4,22 -3,80 -1,98 -2,50 +0,70 +5,51 +7,85 +14,87

Albedo: Razón entre la luz total reflejada por una esfera y la luz total incidente sobre ella.

La rotación de Venus y la inclinación entre su ecuador y el plano orbital fueron tomados de un artículo publicado por I. Shapiro en la revista Science, Vol. 157, pág. 425.

El diámetro y la densidad de Neptuno fueron tomados del artículo publicado por Gordon Taylor en la revista "Nature", Vol 219 - pág, 475.

El periodo de rotación de Mercurio fué tomado del "Noticiero Astronómico" de la "Revista Astronómica" publicada por esta Asociación (pág. 27 N° 165).

El radio ecuatorial de Venus fué obtenido a partir de los datos del Mariner V y el Venusik IV.

- EL SISTEMA SOLAR -

DATOS GENERALES

Masa total de los planetas: 447,9 masas terrestres.
 Masa total de los satélites: 0,12 masas terrestres.
 Masa total de los planetas menores: 0,0003 masas terrestres.
 Masa total de la materia meteórica: $5 \cdot 10^{-10}$ masas terrestres.
 Masa total del sistema: 448,0 masas terrestres.

TEMPERATURA, PRESION Y ESTADO EN LA SUPERFICIE DE LOS PLANETAS

T_s = Temperatura en la superficie visible cerca del punto subsolar del hemisferio iluminado.
 T_p = Temperatura del hemisferio oscuro.
 P = Presión atmosférica en el más bajo nivel visible.
 E = Estado de la superficie más baja visible.

PLANETA	E	T_s (°K)	T_p (°K)	p (mm - Hg)
Mercurio	Sólido	611		
Venus	Gaseoso	250	240	70
Tierra	Sólido	295		760
Marte	Sólido	270		70
Júpiter	Gaseoso	135		
Saturno	Gaseoso	125		
Urano	Gaseoso	103		
Neptuno	Gaseoso	108		
Pluton				

COMPONENTES DE LAS ATMOSFERAS PLANETARIAS

Las cantidades están expresadas para condiciones normales ($T = 0^\circ\text{C}$; $P = 760\text{mm}$) del gas sobre la superficie visible.

D = Gas no detectable que es probablemente un componente dominante.

P = Presente pero sin estimación cuantitativa.

VISIBILIDAD DE VENUS

Por el Prof. José Ma. Bergaño

Siendo que el planeta VENUS ha despertado merecida y especial atención desde las épocas más remotas, hemos calculado una serie de informaciones respecto al mismo (de acuerdo a fórmulas y método de Enzo Mora), cuya consulta se halla facilitada en el cuadro que ilustra esta líneas.

Es así que hemos tabulado cuanto se refiere a:

- 1° - Su presencia por la mañana M o por la tarde T, es decir, antes de la salida, o después de la puesta del Sol, respectivamente.
- 2° - La intensidad del brillo con relación a una estrella de primera magnitud.
- 3° - El alejamiento angular desde el Sol en grados (mayor elongación).

Para facilitar dicha consulta corresponde manifestar que, en función del ciclo de ocho años que rige a dichas manifestaciones, en el cuadro se consignan: a la izquierda y a la derecha, los años para los cuales se aplican las indicaciones de referencia. Por ejemplo, los datos de 1957, son utilizables también para los años 1965, 1973 y 1981.

Visibilidad de VENUS - alternativamente en la mañana (M) y en la tarde (T) - hasta fin de siglo. Calc. por José Ma. Bergaño															
Años	Datos	1957	1965	1973	1981	1989	1997	1957	1965	1973	1981	1989	1997	Datos	
1973	Observ.	M	M	M	T	T	T	T	T	T	T	T	T	Observ.	
	Brillo	26	26	Muy cerca	26	26	28	32	38	50	63	Brillo	1965	1981	1997
	Elongac.	22	15	al Sol	15	22	31	38	44	46	42	Elongac.	1989		
1974	Observ.	T	M	M	M	M	M	M	M	M	T	T	Observ.		
	Brillo	37	49	61	47	37	32	27	26	26	Muy cerca	Brillo	1982	1988	
	Elongac.	18	25	43	46	43	39	29	22	15	al Sol	Elongac.	1990		
1975	Observ.	T	T	T	T	T	T	T	M	M	M	M	Observ.		
	Brillo	26	26	27	30	36	45	61	49	43	62	47	37	Brillo	
	Elongac.	15	22	29	36	42	46	43	25	21	42	46	43	Elongac.	
1976	Observ.	M	M	M	M	M	T	T	T	T	T	T	Observ.		
	Brillo	32	28	26	26	25	Cerca	26	26	27	30	34	Brillo		
	Elongac.	38	31	24	17	10	al Sol	15	22	29	36	42	Elongac.		
1977	Observ.	T	T	T	M	M	M	M	M	M	M	M	Observ.		
	Brillo	44	57	59	-	63	51	39	32	28	27	26	25	Brillo	
	Elongac.	45	46	33	-	39	46	44	39	32	25	18	9	Elongac.	
1978	Observ.	M	T	T	T	T	T	T	T	T	M	M	Observ.		
	Brillo	Cerca	25	26	26	29	34	43	55	62	-	62	Brillo		
	Elongac.	al Sol	11	18	25	34	41	45	46	36	-	37	Elongac.		
1979	Observ.	M	M	M	M	M	M	M	T	T	T	T	Observ.		
	Brillo	53	41	34	30	27	26	26	Cerca	25	26	26	Brillo		
	Elongac.	46	45	41	36	29	22	15	al Sol	11	18	25	Elongac.		
1980	Observ.	T	T	T	T	T	M	M	M	M	M	M	Observ.		
	Brillo	28	32	39	51	63	-	59	55	43	34	30	27	Brillo	
	Elongac.	32	38	44	46	39	-	34	46	45	41	36	29	Elongac.	

Artículo extraído del "Boletín Astronómico - Año 5 N° 12 - Octubre de 1961 - Publicado por: AAAA.

S A T E L I T E S

DATOS DE LOS SATELITES

Planeta	Satélite	Distancia al planeta (10 ³ km)	Período sidéreo (días)	Período sincrónico	Inclinación órbita (°)	Radio (km)	Masa (10 ²¹ kg)	Magnitud visual en la oposición media
Tierra	Luna	384	27,322	29d12h,7		1.738	73,5	- 12,7
Marte	1) Fobos	9	0,319	7h,65	1,1	6		11,5
	2) Deimos	23	1,262	1d6h,35	1,6	3		12,5
Júpiter	1) Io	422	1,769	1d18h,05	0	1670	73	5,5
	2) Europa	671	3,551	3d13h,03	0	1460	47,5	5,8
	3) Ganimedes	1070	7,154	7d04h,00	0	2550	154	5,1
	4) Calixto	1883	16,689	16d18h,00	0	2360	95	6,3
	5)	181	0,498	11h,95	0,4	70		13
	6)	11470	250,59	264h	28	50		14
	7)	11740	259,7	276d10h,00	26	10		18
	8)	23500	737	630d	33 R	10		18,5
	9)	23700	758	645d	25 R	8		19
	10)	11850	255	272d	28,5	7		19
	11)	22560	692	596d	16,5 R	8		19
	12)	21200	631	551d	33 R	6		19
Saturno	1) Mimas	186	0,942	22h,6	1,5	300	0,04	12,1
	2) Enceladus	238	1,370	1d08h,9	0,0	300	0,07	11,7
	3) Tethys	295	1,888	1d21h,3	1,1	500	0,65	10,6
	4) Dione	377	2,737	2d17h,7	0,0	500	1,0	10,7
	5) Rhea	527	4,517	4d12h,5	0,3	700	2,3	10,0

S A T E L I T E S

DATOS DE LOS SATELITES

Planeta	Satélite	Distancia al planeta (10^3 km)	Perfodo sidéreo (días)	Perfodo sinódico	Inclinación órbita (°)	Radio (km)	Masa (10^{21} kg)	Magnitud visual en la oposición media
Saturno	6) Titón	1222	15,945	15d23h,25	0,3	2440	137	8,3
	7) Hyperon	1481	21,277	27d07h,65	0,5	200	0,31	14,5
	8) Japetus	3560	79,331	79d22h,00	14,7	500	1	11
	9) Phoebe	12950	550,41	523d15h,6	30 R	100		14
	10) Janus	157,5	0,749		0	175		14
Urano	1) Ariel	192	2,520	2d12h,5	0	300	1,2	14
	2) Umbriel	267	4,144	4d3h,45	0	200	0,5	15
	3) Titania	438	8,706	8d17h,0	0	500	4	13,8
	4) Oberon	586	13,463	13d11h,3	0	400	2,6	14,0
	5) Miranda	128	1,414			100	0,1	16,9
Neptuno	1) Triton	353	5,877	5d21h05	20,1 R	2000	140	13,6
	2) Nereida	5600	360		27,5	100	0,03	19,5

Nota: Los datos para Janus, el X satélite de Saturno descubierto el 15 de diciembre de 1966, fueron tomados de la revista L'Astronomie - Junio-julio 1968, pág. 260. Estos elementos no pueden ser tomados todavía como definitivos. Las inclinaciones de las órbitas están referidas al ecuador.

R = Movimiento retrógrado respecto de la rotación del planeta y el plano ecuatorial. Los satélites de Urano son retrógrados respecto de la eclíptica.

- ANILLOS DE SATURNO -

	<u>Distancia al centro del planeta</u>
Anillo más externo: A (moderadamente brillante)	137x10 ³ km.
División de Cassini (oscura)	116x10 ³ km.
Anillo medio: B (muy brillante)	90x10 ³ km.
Brecha (oscura)	89x10 ³ km.
Anillo C (débil)	72x10 ³ km.
Radio ecuatorial del planeta	60x10 ³ km.
Espesor de los anillos (aproximado)	10 km.

ASTEROIDES

Número de planetas menores con órbitas determinadas: 1647 (en 1962).
 Semieje mayor medio de las órbitas: 2,77 UA
 El 99,8% están ubicados entre Marte y Júpiter.
 Excentricidad media: 0,14
 Inclinación media respecto de la eclíptica: 8°,6
 Período medio: 4,6 años.
 Índice de color medio: 0,86
 Masa total de los asteroides: 1,7.10²⁴ g.
 Densidad probable: 2,5 g/cm³

MATERIA INTERPLANETARIA

COMETAS

Proporción de descubrimientos:

Nuevos, con órbitas parabólicas: 3 por año.
 Nuevos, periódicos: 1 por año.
 Periódicos, predichos y redescubiertos: 2 por año.

Elementos físicos:

Diámetro de la condensación central (aproximado): 2000 km.
 Diámetro de los núcleos (aproximado): 10 km.
 Longitud de la cola (en luz visible, aproximada): 10⁷ km. Llegando a 15.10⁷ en casos especiales.
 Distancia al Sol en la que aparece la cola (aproximada): 1,7 UA.
 Átomos, moléculas e iones observados en los cometas
 En la cabeza: Na - C₂ - C₃ - CN - CH - NH - OH - NH₂ - OH⁺ - CH⁺

Densidad del material meteórico: 3 a 8 g/cm³.

Temperatura máxima de la superficie de un meteoro: 3000°K.

Índice de color de los meteoros: -1,3.

- PRINCIPALES LLUVIAS METEÓRICAS -

Lluvias	Máximo	Periodo normal de visibilidad	Radiante	Tránsito	Vg	Cometa asociado
Líridas	Abr 21	20-22	271° + 33°	4h01	48km/s	18611
Aqr.	Mayo 4	2-7	336° 0°	7h06	64km/s	Halley?
Aqr	Julio 30	20-24 Ago	339° - 10°	2h02	42km/s	
Orionidas	Oct 21	16-26	95° + 15°	4h03	66km/s	Halley?
Tauridas	Nov 4	Oct 20-Nov 25	53° + 16°	0h06	30km/s	Encke
Leonidas	Nov 16	14-19	152° + 22°	6h04	72km/s	1866 I
Geminidas	Dic 13	8-15	112° + 32°	2h00	36km/s	
Arietidas (*)	Junio 8	Mar 29-17 Jun	44° + 23°	9h9	39km/s	
Perseidas (*)	Junio 9	1-15	61° + 23°	11h00	29km/s	
Tauridas (*)	Junio 30	Jun 23-Jul 7	86° + 19°	11h02	31km/s	Encke

Vg = velocidad geocéntrica.

(*) = Lluvias permanentes durante las horas del Sol.

Altura de los meteoros:

	Magn.	Meteoros esporádicos	Meteoros espectaculares
Aparición	-4 a +4	98 km.	114 km.
Desaparición	-4	62 km.	
	0	76 km.	90 km.
	+4	86 km.	92 km.

Composición y velocidad:

Composición de los meteoros esporádicos: 50% hierro; 50% piedra.

Composición de los meteoros espectaculares: 100% piedra.

Velocidad heliocéntrica, de un meteoro de órbita parabólica a 1 UA = 42,12 km/s.

Conversión de arco en tiempo:

La relación arco-tiempo está dada por la rotación de la Tierra; o sea por el tiempo que tarda nuestro planeta en rotar un arco dado; o viceversa, el arco que rota en un tiempo dado.

La conversión de arco en tiempo, se encuentra en el primero de los casos, o sea dado un arco averiguar que tiempo le corresponde (que tiempo demoró la Tierra en recorrerlo).

Por ejemplo supongamos que queremos reducir un arco de $125^{\circ}10'30''$ a tiempo. A fin de facilitar este cálculo hemos incluido las tablas que van a continuación:

Consultamos la tabla correspondiente y para un ángulo de:

125°	nos dá	8h20m
10'	nos dá	0h00m40s
30''	nos dá	0h00m02s

Sumamos: $125^{\circ}10'30''$ nos dá 8h20m42s, o sea que 8h20m42s es el tiempo buscado.

Conversión de tiempo en arco:

Supongamos que ahora queremos llevar 3h57m10s de tiempo de arco. Consultando la tabla correspondiente, nos dá:

3h	-	45°
57m	-	14°15'
10s		2'30''

Sumando: $59^{\circ}17'30''$ que es el arco correspondiente a 3h57m10s.

Fecha Juliana:

Supongamos que para un cálculo determinado, o para anotar la observación de una estrella variable, deseamos saber a que día juliano corresponde una fecha dada de nuestro calendario. Por ejemplo: 10 de abril de 1969.

Consultamos la tabla que nos da el día juliano para todos los meses desde el año 1950 al año 2000 y para abril 0, de 1969 tenemos el día juliano 2440312; le sumamos 10 días; 2440322 y tenemos la fecha juliana para el 10 de abril de 1969, que buscábamos.

Si en particular tratamos de reducir la observación de una estrella variable, podemos utilizar la "Tabla de Conversión de Tiempo Medio a Fracción de Día Juliano".

Supongamos que queremos reducir la hora 20h35' del Huso XXI. Entonces para este valor la tabla da:

$20h35' = 0,482639$ días julianos.

Si la hora la tenemos dada en tiempo del Huso XX, no tenemos más que sumarle una hora y luego buscar en la Tabla la correspondiente fracción juliana: Ejemplo:

$$21h18' \text{ (Huso XX)} = 22h18' \text{ (Huso XXI)} = 0,554167 \text{ DJ.}$$

Se dan las horas comprendidas entre las 19 y las 24 solamente, dado que son las más comunes para la observación de estrellas variables.

Conversión de tiempo medio en tiempo sidéreo:

Para poder transformar un intervalo de tiempo dado en tiempo medio en un intervalo equivalente de tiempo sidéreo, podrán utilizarse las tablas correspondientes de la siguiente manera: (Tabla para convertir tiempo medio en tiempo sidéreo).

Supongamos que nuestro intervalo de tiempo sea 2h45'10" de tiempo medio.

Buscamos entonces en la tabla en la columna de tiempo medio:

2h	-	2h00'19s, 7129 de tiempo sidéreo
45'	-	45'07s, 3924 de tiempo sidéreo
10"	-	10s, 0274 de tiempo sidéreo

Sumamos: 2h45'10" nos da 2h45'37", 1327 de tiempo sidéreo o sea que hay 27", 1327 sidéreos más que 2h45'10" de tiempo sidéreo.

Sabemos que un día solar medio es de 3m56" (de tiempo sidéreo), más largo que un día sidéreo; la tabla nos da el valor de esta diferencia repartida en 24 horas, en 60 minutos o en 60 segundos.

Conversión de tiempo sidéreo en tiempo medio:

Este procedimiento es exactamente el inverso del anterior y para mayor comodidad, se ha incluido otra tabla: "Tabla para convertir intervalos de tiempo sidéreo en intervalos equivalentes de tiempo medio".

El procedimiento con esta tabla es idéntico al del caso anterior: Por ejemplo elijamos 20h15'30" como intervalo de tiempo sidéreo. Buscamos en la tabla citada en la columna correspondiente a tiempo sidéreo y encontramos que:

a 20h de T.S. le corresponden	19h56'43", 4088
a 15' de T.S. le corresponden	14'57", 5426
a 30" le corresponden en T.S.	29', 9181

Sumamos: 20h15'30" = 20h12'10", 8695 de Tiempo Medio.

En tal caso, como era lógico esperar, el intervalo de T.M. hallado es más corto que el intervalo de T.S. dado.

CONVERSIÓN DE ARCO EN TIEMPO

GRADOS												Minutos		Segundos								
°	'	''	°	'	''	°	'	''	°	'	''	°	'	''	°	'	''					
1	0	4	61	4	4	121	8	4	181	12	4	241	16	4	301	20	4	1	0	4	1	0,07
2	0	8	62	4	8	122	8	8	182	12	8	242	16	8	302	20	8	2	0	8	2	0,13
3	0	12	63	4	12	123	8	12	183	12	12	243	16	12	303	20	12	3	0	12	3	0,20
4	0	16	64	4	16	124	8	16	184	12	16	244	16	16	304	20	16	4	0	16	4	0,27
5	0	20	65	4	20	125	8	20	185	12	20	245	16	20	305	20	20	5	0	20	5	0,33
6	0	24	66	4	24	126	8	24	186	12	24	246	16	24	306	20	24	6	0	24	6	0,40
7	0	28	67	4	28	127	8	28	187	12	28	247	16	28	307	20	28	7	0	28	7	0,47
8	0	32	68	4	32	128	8	32	188	12	32	248	16	32	308	20	32	8	0	32	8	0,53
9	0	36	69	4	36	129	8	36	189	12	36	249	16	36	309	20	36	9	0	36	9	0,60
10	0	40	70	4	40	130	8	40	190	12	40	250	16	40	310	20	40	10	0	40	10	0,67
11	0	44	71	4	44	131	8	44	191	12	44	251	16	44	311	20	44	11	0	44	11	0,73
12	0	48	72	4	48	132	8	48	192	12	48	252	16	48	312	20	48	12	0	48	12	0,80
13	0	52	73	4	52	133	8	52	193	12	52	253	16	52	313	20	52	13	0	52	13	0,87
14	0	56	74	4	56	134	8	56	194	12	56	254	16	56	314	20	56	14	0	56	14	0,93
15	1	0	75	5	0	135	9	0	195	13	0	255	17	0	315	21	0	15	1	0	15	1,00
16	1	4	76	5	4	136	9	4	196	13	4	256	17	4	316	21	4	16	1	4	16	1,07
17	1	8	77	5	8	137	9	8	197	13	8	257	17	8	317	21	8	17	1	8	17	1,13
18	1	12	78	5	12	138	9	12	198	13	12	258	17	12	318	21	12	18	1	12	18	1,20
19	1	16	79	5	16	139	9	16	199	13	16	259	17	16	319	21	16	19	1	16	19	1,27
20	1	20	80	5	20	140	9	20	200	13	20	260	17	20	320	21	20	20	1	20	20	1,33
21	1	24	81	5	24	141	9	24	201	13	24	261	17	24	321	21	24	21	1	24	21	1,40
22	1	28	82	5	28	142	9	28	202	13	28	262	17	28	322	21	28	22	1	28	22	1,47
23	1	32	83	5	32	143	9	32	203	13	32	263	17	32	323	21	32	23	1	32	23	1,53
24	1	36	84	5	36	144	9	36	204	13	36	264	17	36	324	21	36	24	1	36	24	1,60
25	1	40	85	5	40	145	9	40	205	13	40	265	17	40	325	21	40	25	1	40	25	1,67
26	1	44	86	5	44	146	9	44	206	13	44	266	17	44	326	21	44	26	1	44	26	1,73
27	1	48	87	5	48	147	9	48	207	13	48	267	17	48	327	21	48	27	1	48	27	1,80
28	1	52	88	5	52	148	9	52	208	13	52	268	17	52	328	21	52	28	1	52	28	1,87
29	1	56	89	5	56	149	9	56	209	13	56	269	17	56	329	21	56	29	1	56	29	1,93
30	2	0	90	6	0	150	10	0	210	14	0	270	18	0	330	22	0	30	2	0	30	2,00
31	2	4	91	6	4	151	10	4	211	14	4	271	18	4	331	22	4	31	2	4	31	2,07
32	2	8	92	6	8	152	10	8	212	14	8	272	18	8	332	22	8	32	2	8	32	2,13
33	2	12	93	6	12	153	10	12	213	14	12	273	18	12	333	22	12	33	2	12	33	2,20
34	2	16	94	6	16	154	10	16	214	14	16	274	18	16	334	22	16	34	2	16	34	2,27
35	2	20	95	6	20	155	10	20	215	14	20	275	18	20	335	22	20	35	2	20	35	2,33
36	2	24	96	6	24	156	10	24	216	14	24	276	18	24	336	22	24	36	2	24	36	2,40
37	2	28	97	6	28	157	10	28	217	14	28	277	18	28	337	22	28	37	2	28	37	2,47
38	2	32	98	6	32	158	10	32	218	14	32	278	18	32	338	22	32	38	2	32	38	2,53
39	2	36	99	6	36	159	10	36	219	14	36	279	18	36	339	22	36	39	2	36	39	2,60
40	2	40	100	6	40	160	10	40	220	14	40	280	18	40	340	22	40	40	2	40	40	2,67
41	2	44	101	6	44	161	10	44	221	14	44	281	18	44	341	22	44	41	2	44	41	2,73
42	2	48	102	6	48	162	10	48	222	14	48	282	18	48	342	22	48	42	2	48	42	2,80
43	2	52	103	6	52	163	10	52	223	14	52	283	18	52	343	22	52	43	2	52	43	2,87
44	2	56	104	6	56	164	10	56	224	14	56	284	18	56	344	22	56	44	2	56	44	2,93
45	3	0	105	7	0	165	11	0	225	15	0	285	19	0	345	23	0	45	3	0	45	3,00
46	3	4	106	7	4	166	11	4	226	15	4	286	19	4	346	23	4	46	3	4	46	3,07
47	3	8	107	7	8	167	11	8	227	15	8	287	19	8	347	23	8	47	3	8	47	3,13
48	3	12	108	7	12	168	11	12	228	15	12	288	19	12	348	23	12	48	3	12	48	3,20
49	3	16	109	7	16	169	11	16	229	15	16	289	19	16	349	23	16	49	3	16	49	3,27
50	3	20	110	7	20	170	11	20	230	15	20	290	19	20	350	23	20	50	3	20	50	3,33
51	3	24	111	7	24	171	11	24	231	15	24	291	19	24	351	23	24	51	3	24	51	3,40
52	3	28	112	7	28	172	11	28	232	15	28	292	19	28	352	23	28	52	3	28	52	3,47
53	3	32	113	7	32	173	11	32	233	15	32	293	19	32	353	23	32	53	3	32	53	3,53
54	3	36	114	7	36	174	11	36	234	15	36	294	19	36	354	23	36	54	3	36	54	3,60
55	3	40	115	7	40	175	11	40	235	15	40	295	19	40	355	23	40	55	3	40	55	3,67
56	3	44	116	7	44	176	11	44	236	15	44	296	19	44	356	23	44	56	3	44	56	3,73
57	3	48	117	7	48	177	11	48	237	15	48	297	19	48	357	23	48	57	3	48	57	3,80
58	3	52	118	7	52	178	11	52	238	15	52	298	19	52	358	23	52	58	3	52	58	3,87
59	3	56	119	7	56	179	11	56	239	15	56	299	19	56	359	23	56	59	3	56	59	3,93
60	4	0	120	8	0	180	12	0	240	16	0	300	20	0	360	24	0	60	4	0	60	4,00

CONVERSIÓN DE TIEMPO EN ARCO

HORAS		MINUTOS		SEGUNDOS		Centésimos de segundo					
h	o	m	o	s	o	centésimos	milésimos	segundos	terceros		
1	15	1	0	15	1	0	15	0,01	0,15	0,51	7,65
2	30	2	0	30	2	0	30	0,02	0,30	0,52	7,80
3	45	3	0	45	3	0	45	0,03	0,45	0,53	7,95
4	60	4	1	0	4	1	0	0,04	0,60	0,54	8,10
5	75	5	1	15	5	1	15	0,05	0,75	0,55	8,25
6	90	6	1	30	6	1	30	0,06	0,90	0,56	8,40
7	105	7	1	45	7	1	45	0,07	1,05	0,57	8,55
8	120	8	2	0	8	2	0	0,08	1,20	0,58	8,70
9	135	9	2	15	9	2	15	0,09	1,35	0,59	8,85
10	150	10	2	30	10	2	30	0,10	1,50	0,60	9,00
11	165	11	2	45	11	2	45	0,11	1,65	0,61	9,15
12	180	12	3	0	12	3	0	0,12	1,80	0,62	9,30
13	195	13	3	15	13	3	15	0,13	1,95	0,63	9,45
14	210	14	3	30	14	3	30	0,14	2,10	0,64	9,60
15	225	15	3	45	15	3	45	0,15	2,25	0,65	9,75
16	240	16	4	0	16	4	0	0,16	2,40	0,66	9,90
17	255	17	4	15	17	4	15	0,17	2,55	0,67	10,05
18	270	18	4	30	18	4	30	0,18	2,70	0,68	10,20
19	285	19	4	45	19	4	45	0,19	2,85	0,69	10,35
20	300	20	5	0	20	5	0	0,20	3,00	0,70	10,50
21	315	21	5	15	21	5	15	0,21	3,15	0,71	10,65
22	330	22	5	30	22	5	30	0,22	3,30	0,72	10,80
23	345	23	5	45	23	5	45	0,23	3,45	0,73	10,95
24	360	24	6	0	24	6	0	0,24	3,60	0,74	11,10
		25	6	15	25	6	15	0,25	3,75	0,75	11,25
		26	6	30	26	6	30	0,26	3,90	0,76	11,40
		27	6	45	27	6	45	0,27	4,05	0,77	11,55
		28	7	0	28	7	0	0,28	4,20	0,78	11,70
		29	7	15	29	7	15	0,29	4,35	0,79	11,85
		30	7	30	30	7	30	0,30	4,50	0,80	12,00
		31	7	45	31	7	45	0,31	4,65	0,81	12,15
		32	8	0	32	8	0	0,32	4,80	0,82	12,30
		33	8	15	33	8	15	0,33	4,95	0,83	12,45
		34	8	30	34	8	30	0,34	5,10	0,84	12,60
		35	8	45	35	8	45	0,35	5,25	0,85	12,75
		36	9	0	36	9	0	0,36	5,40	0,86	12,90
		37	9	15	37	9	15	0,37	5,55	0,87	13,05
		38	9	30	38	9	30	0,38	5,70	0,88	13,20
		39	9	45	39	9	45	0,39	5,85	0,89	13,35
		40	10	0	40	10	0	0,40	6,00	0,90	13,50
		41	10	15	41	10	15	0,41	6,15	0,91	13,65
		42	10	30	42	10	30	0,42	6,30	0,92	13,80
		43	10	45	43	10	45	0,43	6,45	0,93	13,95
		44	11	0	44	11	0	0,44	6,60	0,94	14,10
		45	11	15	45	11	15	0,45	6,75	0,95	14,25
		46	11	30	46	11	30	0,46	6,90	0,96	14,40
		47	11	45	47	11	45	0,47	7,05	0,97	14,55
		48	12	0	48	12	0	0,48	7,20	0,98	14,70
		49	12	15	49	12	15	0,49	7,35	0,99	14,85
		50	12	30	50	12	30	0,50	7,50	1,00	15,00
		51	12	45	51	12	45				
		52	13	0	52	13	0				
		53	13	15	53	13	15				
		54	13	30	54	13	30				
		55	13	45	55	13	45				
		56	14	0	56	14	0				
		57	14	15	57	14	15				
		58	14	30	58	14	30				
		59	14	45	59	14	45				
		60	15	0	60	15	0				

DIA JULIANO PARA TODOS LOS MESES DESDE EL AÑO 1950 AL AÑO 2000

Year	Ene. 0	Feb. 0	Mar. 0	Abr. 0	May 0	Jun. 0	Jul. 0	Ago. 0	Sept. 0	Oct. 0	Nov. 0	Dic. 0
1950	243 3282	3313	3341	3372	3402	3433	3463	3494	3525	3555	3586	3616
1951	3647	3678	3706	3737	3767	3798	3828	3859	3890	3920	3951	3981
1952	4012	4043	4072	4103	4133	4164	4194	4225	4256	4286	4317	4347
1953	4378	4409	4437	4468	4498	4529	4559	4590	4621	4651	4682	4712
1954	4743	4774	4802	4833	4863	4894	4924	4955	4986	5016	5047	5077
1955	243 5108	5139	5167	5198	5228	5259	5289	5320	5351	5381	5412	5442
1956	5473	5504	5533	5564	5594	5625	5655	5686	5717	5747	5778	5808
1957	5839	5870	5898	5929	5959	5990	6020	6051	6082	6112	6143	6173
1958	6204	6235	6263	6294	6324	6355	6385	6416	6447	6477	6508	6538
1959	6569	6600	6628	6659	6689	6720	6750	6781	6812	6842	6873	6903
1960	243 6934	6965	6994	7025	7055	7086	7116	7147	7178	7208	7239	7269
1961	7300	7331	7359	7390	7420	7451	7481	7512	7543	7573	7604	7634
1962	7665	7696	7724	7755	7785	7816	7846	7877	7908	7938	7969	7999
1963	8030	8061	8089	8120	8150	8181	8211	8242	8273	8303	8334	8364
1964	8395	8426	8455	8486	8516	8547	8577	8608	8639	8669	8700	8730
1965	243 8761	8792	8820	8851	8881	8912	8942	8973	9004	9034	9065	9095
1966	9126	9157	9185	9216	9246	9277	9307	9338	9369	9399	9430	9460
1967	9491	9522	9550	9581	9611	9642	9672	9703	9734	9764	9795	9825
1968	9856	9887	9916	9947	9977	*0008	*0038	*0069	*0100	*0130	*0161	*0191
1969	244 0222	0253	0281	0312	0342	0373	0403	0434	0465	0495	0526	0556
1970	244 0587	0618	0646	0677	0707	0738	0768	0799	0830	0860	0891	0921
1971	0952	0983	1011	1042	1072	1103	1133	1164	1195	1225	1256	1286
1972	1317	1348	1377	1408	1438	1469	1499	1530	1561	1591	1622	1652
1973	1683	1714	1742	1773	1803	1834	1864	1895	1926	1956	1987	2017
1974	2048	2079	2107	2138	2168	2199	2229	2260	2291	2321	2352	2382
1975	244 2413	2444	2472	2503	2533	2564	2594	2625	2656	2686	2717	2747
1976	2778	2809	2838	2869	2899	2930	2960	2991	3022	3052	3083	3113
1977	3144	3175	3203	3234	3264	3295	3325	3356	3387	3417	3448	3478
1978	3509	3540	3568	3599	3629	3660	3690	3721	3752	3782	3813	3843
1979	3874	3905	3933	3964	3994	4025	4055	4086	4117	4147	4178	4208
1980	244 4239	4270	4299	4330	4360	4391	4421	4452	4483	4513	4544	4574
1981	4605	4636	4664	4695	4725	4756	4786	4817	4848	4878	4909	4939
1982	4970	5001	5029	5060	5090	5121	5151	5182	5213	5243	5274	5304
1983	5335	5366	5394	5425	5455	5486	5516	5547	5578	5608	5639	5669
1984	5700	5731	5760	5791	5821	5852	5882	5913	5944	5974	6005	6035
1985	244 6066	6097	6125	6156	6186	6217	6247	6278	6309	6339	6370	6400
1986	6431	6462	6490	6521	6551	6582	6612	6643	6674	6704	6735	6765
1987	6796	6827	6855	6886	6916	6947	6977	7008	7039	7069	7100	7130
1988	7161	7192	7221	7252	7282	7313	7343	7374	7405	7435	7466	7496
1989	7527	7558	7586	7617	7647	7678	7708	7739	7770	7800	7831	7861
1990	244 7892	7923	7951	7982	8012	8043	8073	8104	8135	8165	8196	8226
1991	8257	8288	8316	8347	8377	8408	8438	8469	8500	8530	8561	8591
1992	8622	8653	8682	8713	8743	8774	8804	8835	8866	8896	8927	8957
1993	8988	9019	9047	9078	9108	9139	9169	9200	9231	9261	9292	9322
1994	9353	9384	9412	9443	9473	9504	9534	9565	9596	9626	9657	9687
1995	244 9718	9749	9777	9808	9838	9869	9899	9930	9961	9991	*0022	*0052
1996	245 0083	0114	0143	0174	0204	0235	0265	0296	0327	0357	0388	0418
1997	0449	0480	0508	0539	0569	0600	0630	0661	0692	0722	0753	0783
1998	0814	0845	0873	0904	0934	0965	0995	1026	1057	1087	1118	1148
1999	1179	1210	1238	1269	1299	1330	1360	1391	1422	1452	1483	1513
2000	245 1544	1575	1604	1635	1665	1696	1726	1757	1788	1818	1849	1879

TABLA DE CONVERSION DE TIEMPO MEDIO A FRACCION DE DIA JULIANO (Para horas

del Huso XXI)

Min	H O R A S D E L H U S O X X I					
	19	20	21	22	23	24
0	0,41667	0,458333	0,500000	0,541667	0,583333	0,625000
1	417361	459028	500694	542361	584028	625694
2	418056	459722	501387	543056	584722	626389
3	418750	460417	502081	543750	585417	627083
4	419444	461111	502775	544444	586111	627778
5	420139	461806	503472	545139	586806	628472
6	420833	462500	504167	545833	587500	629167
7	421528	463194	504861	546528	588194	629861
8	422222	463889	505556	547222	588889	630556
9	422917	464583	506250	547917	589583	631250
10	0,423611	0,465278	0,506944	0,548611	0,590278	0,631944
11	424306	465972	507639	549306	590972	632639
12	425000	466667	508333	550000	591667	633333
13	425694	467361	509028	550694	592361	634028
14	426389	468056	509722	551389	593056	634722
15	427083	468750	510417	552083	593750	635417
16	427778	469444	511111	552778	594444	636111
17	428472	470139	511806	553472	595139	636806
18	429167	470833	512500	554167	595833	637500
19	429861	471528	513194	554861	596528	638194
20	0,430956	0,472222	0,513889	0,555555	0,597222	0,638889
21	431250	472917	514583	556250	597917	639583
22	431944	473611	515278	556944	598611	640278
23	432639	474306	515972	557639	599306	640972
24	433333	475000	516667	558333	600000	641667
25	434028	475694	517361	559028	600694	642361
26	434722	476389	518056	559722	601389	643056
27	435417	477083	518750	560417	602083	643750
28	436111	477778	519444	561111	602778	644444
29	436806	478472	520139	561806	603472	645139
30	0,437500	0,479167	0,520833	0,562500	0,604167	0,645833
31	438194	479861	521528	563194	604861	646528
32	438889	480556	522222	563889	605556	647222
33	439583	481250	522917	564583	606250	647917
34	440278	481944	523611	565278	606944	648611
35	440972	482639	524306	565972	607639	649306
36	441667	483333	525000	566667	608333	650000
37	442361	484028	525694	567361	609028	650694
38	443056	484722	526389	568056	609722	651389
39	443750	485417	527083	568750	610417	652083
40	0,444444	0,486111	0,527778	0,569444	0,611111	0,652778
41	445139	486806	528472	570139	611806	653472
42	445833	487500	529167	570833	612500	654167
43	446528	488194	529861	571528	613194	654861
44	447222	488889	530556	572222	613889	655556
45	447917	489583	531250	572917	614583	656250
46	448611	490278	531944	573611	615278	656944
47	449306	490972	532639	574306	615972	657639
48	450000	491667	533333	575000	616667	658333
49	450694	492361	534028	575694	617361	659028
50	0,451389	0,493056	0,534722	0,576389	0,618056	0,659722
51	452083	493750	535417	577083	618750	660417
52	452778	494444	536111	577778	619444	661111
53	453472	495139	536806	578472	620139	661806
54	454167	495833	537500	579167	620833	662500
55	454861	496528	538194	579861	621528	663194
56	455556	497222	538889	580556	622222	663889
57	456250	497917	539583	581250	622917	664583
58	456944	498611	540278	581944	623611	665278
59	457639	499306	540972	582639	624306	665972

Tabla para convertir intervalos de tiempo medio
en intervalos equivalentes de tiempo sidéreo

HORAS			MINUTOS				SEGUNDOS					
Horas de tiempo medio	Tiempo sidéreo			Minutos de tiempo medio	Tiempo sidéreo		Segundos de tiempo medio	Tiempo sidéreo				
	h	m	s		m	s		s	s			
1	1	0	9,8565	1	0,1643	31	31	5,0925	1	1,0027	31	31,0849
2	2	0	19,7129	2	0,3285	32	32	5,2568	2	2,0055	32	32,0876
3	3	0	29,5694	3	0,4928	33	33	5,4211	3	3,0082	33	33,0904
4	4	0	39,4259	4	0,6571	34	34	5,5853	4	4,0110	34	34,0931
5	5	0	49,2824	5	0,8214	35	35	5,7496	5	5,0137	35	35,0958
6	6	0	59,1388	6	0,9856	36	36	5,9139	6	6,0164	36	36,0986
7	7	1	8,9953	7	1,1499	37	37	6,0782	7	7,0192	37	37,1013
8	8	1	18,8518	8	1,3142	38	38	6,2424	8	8,0219	38	38,1040
9	9	1	28,7083	9	1,4785	39	39	6,4067	9	9,0246	39	39,1068
10	10	1	38,5647	10	1,6427	40	40	6,5710	10	10,0274	40	40,1095
11	11	1	48,4212	11	1,8070	41	41	6,7353	11	11,0301	41	41,1123
12	12	1	58,2777	12	1,9713	42	42	6,8995	12	12,0329	42	42,1150
13	13	2	8,1342	13	2,1356	43	43	7,0638	13	13,0356	43	43,1177
14	14	2	17,9906	14	2,2998	44	44	7,2281	14	14,0383	44	44,1205
15	15	2	27,8471	15	2,4641	45	45	7,3924	15	15,0411	45	45,1232
16	16	2	37,7036	16	2,6284	46	46	7,5566	16	16,0438	46	46,1259
17	17	2	47,5600	17	2,7927	47	47	7,7209	17	17,0465	47	47,1287
18	18	2	57,4165	18	2,9569	48	48	7,8852	18	18,0493	48	48,1314
19	19	3	7,2730	19	3,1212	49	49	8,0495	19	19,0520	49	49,1342
20	20	3	17,1295	20	3,2855	50	50	8,2137	20	20,0548	50	50,1369
21	21	3	26,9859	21	3,4498	51	51	8,3780	21	21,0575	51	51,1396
22	22	3	36,8424	22	3,6140	52	52	8,5423	22	22,0602	52	52,1424
23	23	3	46,6989	23	3,7783	53	53	8,7066	23	23,0630	53	53,1451
24	24	3	56,5554	24	3,9426	54	54	8,8708	24	24,0657	54	54,1478
				25	4,1069	55	55	9,0351	25	25,0684	55	55,1506
				26	4,2711	56	56	9,1994	26	26,0712	56	56,1533
				27	4,4354	57	57	9,3636	27	27,0739	57	57,1561
				28	4,5997	58	58	9,5279	28	28,0767	58	58,1588
				29	4,7640	59	59	9,6922	29	29,0794	59	59,1615
				30	4,9282	60	60	9,8565	30	30,0821	60	60,1643

Tabla para convertir intervalos de tiempo sidéreo
en intervalos equivalentes de tiempo medio

HORAS		MINUTOS				SEGUNDOS			
Horas de tiempo sidéreo	Tiempo medio	Minutos de tiempo sidéreo	Tiempo medio	Minutos de tiempo sidéreo	Tiempo medio	Segundos de tiempo sidéreo	Tiempo medio	Segundos de tiempo sidéreo	Tiempo medio
	h m s		m s		m s		s		
1	0 59 50,1704	1	0 59,8362	31	30 54,9214	1	0,9973	31	30,9154
2	1 59 40,3409	2	1 59,6723	32	31 54,7576	2	1,9945	32	31,9126
3	2 59 30,5113	3	2 59,5085	33	32 54,5937	3	2,9918	33	32,9099
4	3 59 20,6818	4	3 59,3447	34	33 54,4299	4	3,9891	34	33,9072
5	4 59 10,8522	5	4 59,1809	35	34 54,2661	5	4,9863	35	34,9044
6	5 59 1,0226	6	5 59,0170	36	35 54,1023	6	5,9836	36	35,9017
7	6 58 51,1931	7	6 58,8532	37	36 53,9384	7	6,9809	37	36,8990
8	7 58 41,3635	8	7 58,6894	38	37 53,7746	8	7,9782	38	37,8962
9	8 58 31,5340	9	8 58,5256	39	38 53,6108	9	8,9754	39	38,8935
10	9 58 21,7044	10	9 58,3617	40	39 53,4470	10	9,9727	40	39,8908
11	10 58 11,8748	11	10 58,1979	41	40 53,2831	11	10,9700	41	40,8881
12	11 58 2,0453	12	11 58,0341	42	41 53,1193	12	11,9672	42	41,8853
13	12 57 52,2157	13	12 57,8703	43	42 52,9555	13	12,9645	43	42,8826
14	13 57 42,3861	14	13 57,7064	44	43 52,7917	14	13,9618	44	43,8799
15	14 57 32,5566	15	14 57,5426	45	44 52,6278	15	14,9590	45	44,8771
16	15 57 22,7270	16	15 57,3788	46	45 52,4640	16	15,9563	46	45,8744
17	16 57 12,8975	17	16 57,2150	47	46 52,3002	17	16,9536	47	46,8717
18	17 57 3,0679	18	17 57,0511	48	47 52,1364	18	17,9509	48	47,8689
19	18 56 53,2383	19	18 56,8873	49	48 51,9725	19	18,9481	49	48,8662
20	19 56 43,4088	20	19 56,7235	50	49 51,8087	20	19,9454	50	49,8635
21	20 56 33,5792	21	20 56,5597	51	50 51,6449	21	20,9427	51	50,8607
22	21 56 23,7497	22	21 56,3958	52	51 51,4810	22	21,9399	52	51,8580
23	22 56 13,9201	23	22 56,2320	53	52 51,3172	23	22,9372	53	52,8553
24	23 56 4,0905	24	23 56,0682	54	53 51,1534	24	23,9345	54	53,8526
		25	24 55,9043	55	54 50,9896	25	24,9317	55	54,8498
		26	25 55,7405	56	55 50,8257	26	25,9290	56	55,8471
		27	26 55,5767	57	56 50,6619	27	26,9263	57	56,8444
		28	27 55,4129	58	57 50,4981	28	27,9235	58	57,8416
		29	28 55,2490	59	58 50,3343	29	28,9208	59	58,8389
		30	29 55,0852	60	59 50,1704	30	29,9181	60	59,8362

POSICION GEOGRAFICA DE OBSERVATORIOS ASTRONOMICOS EN LA REPUBLICA ARGENTINA

Lugar	Altura en m	longitud			latitud		
		h	m	s	o	'	"
1) Bosque Alegre (Córdoba)	1250	4	18	11 b	- 31	35	53
2) Observatorio Naval (B.A.)	6	3	53	25 c	- 34	37	18
3) Observatorio Nacional de Córdoba	434	4	16	47	- 31	25	16
4) Observatorio de la Universidad Nacional de La Plata	17	3	51	44 c	- 34	54	30

b = Reflector ecuatorial.

c = Anteojo de pasos o círculo meridiano.

(b y c indican los instrumentos a los cuales está referida la posición geográfica dada).

VENTA DE PUBLICACIONES

Precios para asociados

Revista Astronómica - Por año completo

Año 1930 (9 números)	Año	m\$.n.	700.-
Año 1931 (7 números)	"	"	500.-
Año 1932 (6 números) incluye el año 1933	"	"	500.-
Años 1934-1940 (5 números - falta manual)	"	"	400.-
Años 1935-1936-1937-1938-1939 (6 números)	"	"	500.-
Años 1947-1957-1958 (3 números)	"	"	250.-
Años 1948 - 1949- 1950- 1951- 1952 (2 números)	"	"	150.-

Números sueltos

Año 1929 - (números 1-6-8)	c/u.	m\$.n.	150.-
Años 1930 a 1941 (según disponibilidad)	"	"	100.-
Años 1943 a 1954 (según disponibilidad)	"	"	100.-
Años 1956 a 1958 (según disponibilidad)	"	"	100.-
Años 1959/61 - 1962 - 1963 - 1964 - 1966 - 1967	"	"	100.-

Los nombres de las estrellas - Carlos L. Segers	c/u	m\$.n.	150.-
Fotografía astronómica - José Galli	"	"	450.-
Construcción de telescopios - José Scherman y H. Viola	"	"	300.-
La determinación geográfica de un lugar - E. Schulte	"	"	150.-
Boletín Estrellas Variables números 1 a 15 (excepto nº 8)	"	"	25.-
Boletín Estrellas Variables nº 8	"	"	100.-
Cartas para observación de estrellas variables (tamaño chico)	"	"	15.-
Cartas para observación de estrellas variables (tamaño grande)	"	"	20.-
Atlas Celeste para determinaciones geográficas	"	"	300.-
Gufa de campo de las estrellas y planetas - Donald Menzel	"	"	2.300.-
Astronomía elemental - O. Sardella y R. Mestorino	"	"	900.-
Iniciación a la Astronomía - James Muirden	"	"	2.000.-
Astronomía - A. Krause	"	"	2.600.-
Carta celeste móvil	"	"	1.000.-
Iniciación a la astronómica - P. Mateu Sancho	"	"	1.500.-

Acompañar el pedido con giro postal o cheque. Envío por correo simple, franqueo pagado o certificado por cuenta del comprador.