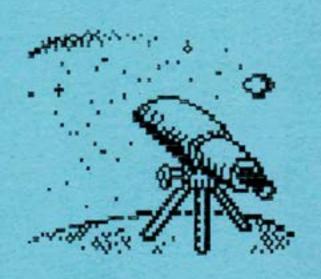
Asociación Leonesa de Astronomía

Boletín Informativo Noviembre-Diciembre 1996 nº 36



Asociación Leonesa de Astronomía Apartado 1236 24080 León

Asociación Leonesa de Astronomía

Boletín Informativo Noviembre-Diciembre 1996 nº 36

Sumario

Editorial	2
Avisos y noticias	3
Efemérides	4
Mapas del cielo	10
Misterios del Sol	13
Curso de Astronomía	17

Edita: Asociación Leonesa de Astronomía

Apº de Correos 1236. 24080 León

Imprime: Gráficas Celarayn

Depto legal: LE 858-1990

EDITORIAL

Algunos miembros de la Asociación hemos acudido a las Jornadas Estatales de Astronomía, que han tenido lugar los días 10, 11, 12 y 13 de octubre en Gijón. Oscar García ha asistido desde el principio hasta el fin y otros sólo hemos pasado allí algunas horas.

Pero creo que todos nos hemos dado cuenta de lo que supone organizar y llevar a buen término una reunión de este tipo y tenemos dudas acerca de si seríamos capaces de hacer algo similar en León.

Las próximas jornadas serán en Tenerife. Se celebrarán durante la primera quincena de julio próximo: circunstancias extraordinarias que explicó muy bien el Secretario de la Asociación Tinerfeña de Astronomía convencieron a los representantes de las restantes Asociaciones presentes de lo acertado de la fecha, aunque el intervalo entre las Jornadas que acaban de terminar y las próximas se reduzca mucho.

Las siguientes, en el año 1999 o en el 2000 (con el intervalo normal de dos años), son las que soñamos con celebrar en León. ¿Seremos capaces? Algunas gestiones necesarias con las entidades públicas (Ayuntamiento, Diputación, Junta de Castilla y León, Caja España, etc) las vamos a reanudar en los próximos días.

Pero será imprescindible la colaboración del mayor número posible de miembros de la Asociación, y por eso deseamos que en las próximas reuniones mensuales nos presentemos todos para, sin dejar de tener los pies en la tierra, sugerir ideas y repartirse el trabajo.

LA DIRECCION

AVISOS Y NOTICIAS

AVISOS:

Las próximas reuniones tendrán lugar los días 5 de noviembre y 3 de diciembre en el local del Colegio de Huérfanos de Ferroviarios, a las 20:00 horas.

NOTICIAS

Conferencias

El día 23 de octubre, a las 8 de la tarde, dará una conferencia en la Sala de Caja España de la calle de Santa Nonia don Luis Ruiz de Gopegui, con el título "¿ Hay vida en Marte?"

Esta conferencia es la primera de un grupo de tres o cuatro que organizan conjuntamente Caja España y nuestra Asociación. En realidad, el primer propósito fue organizar un ciclo similar el pasado año, para conmemorar el décimo aniversario de la constitución de nuestra Asociación, pero entonces no pudo ser. No importa, más vale tarde que nunca.

Las siguientes conferencias serán los días 19 de diciembre y 9 de enero y correrán a cargo de don Mariano Moles y don Manuel Toharia, respectivamente. La primera llevará por título "El Universo a vista de 'Lo segunda. pájaro" y 18 pequeño infinitamente 10 infinitamente grande".

Y todavía estamos pendientes de localizar al astronauta español de la NASA, Miguel López, que podría dar una cuarta charla en febrero o marzo.

Contamos con la asistencia de todos los miembros de la Asociación para dar calor a los conferenciantes. ¡No faltéis!

Curso de Astronomía

La Junta Directiva, en una reunión celebrada el día 15 de octubre, ha decidido anunciar un curso de Astronomía para los miembros de la Asociación, que impartirán José Luis Montero, Oscar García y José Mº Pérez. Este último dará las clases teóricas y entre José Luis y Oscar realizarán las prácticas.

El curso se desarrollará en el local de la Asociación, a base de una sesión semanal de dos horas de duración, y comenzará el día 5 de diciembre, que es jueves. Se incluye en este boletín una hoja de inscripción, que tendrá que rellenar cada uno de los interesados y enviar al apartado de la Asociación.

Local de la Asociación

A partir del mes de noviembre, y hasta nuevo aviso, el local de la Asociación permanecerá abierto todos los martes de 8 a 9 de la tarde, para que quienes quieran consultar revistas, practicar con los telescopios o simplemente, tener un rato de tertulia, puedan hacerlo libremente.

Se agradecerá especialmente la colaboración en la confección de la revista, utilizando el ordenador de la Asociación. EFEMERIDES DE LOS ASTROS DEL SISTEMA SOLAR PARA LEON NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DE 1996 HORAS EN TIEMPO UNIVERSAL (T.U.) PARA OBTENER LA HORA OFICIAL, SUMESE UNA HORA.

ASTRO		NADAS .R.	A 0:0	O T.U. EC		ORA LIDA	HD CULMI	RA NACION	HO PUE	
	h	m		47476	h	m	h	m	ħ	m
5 de NOV	IEMBRE									
So1	14:	42	- 15:	42	7:	0	12:	5	17:	11
Mercurio	14:	49	- 16:	16	7:	13	12:	13	17:	15
Venus	12:	32	- 1:	36	3:	58	9:	55	15:	53
Marte	10:	23	+ 11:	55	0:	58	7:	46	14:	35
Jüpiter	18:	59	- 23:	1	11:	49	16:	21	20:	53
Saturno	0:	9	- 1:	52	15:	33	21:	29	3:	25
Urano	20:	13	- 20:	31	12:	52	17:	35	22:	18
Neptuno	19:	48	- 20:	39	12:		17:	10	21:	52
20 de NO	VIEMBRE									
Sol	15:	43	- 19:	42	7:	19	12:	7	16:	56
Mercurio	16:	25	- 23:	13	8:	20	12:	50	17:	22
Venus	13:	40	- 8:	26	4:	33	10:	4	15:	37
Marte	10:	53	+ 9:	11	0:	40	7:	17	13:	55
Júpiter	19:	10	- 22:	44	11:	0	15:	33	20:	7
Saturno	0:	7	- 2:	2	14:	33	20:	28	2:	24
Urano	20:	15	- 20:	25	11:	54	16:	38	21:	21
Neptuno	19:	49	- 20:	37	11:	29	16:	12		55
5 de DIC	IEMBRE									
5 de DIC Sol	IEMBRE 16:	47	- 22:	23	7:	36	12:	12	16:	50
		47 3	- 22: - 25:	23 48	7: 9:	36 11	12: 13:	12 29	16: 17:	
Sol	16:									
Sol Mercurio	16: 18:	3	- 25:	48	9:	11	13:	29	17:	49
Sol Mercurio Venus	16: 18: 14:	3 51	- 25: - 14:	48 42	9:	11 10	13: 10:	29 17 45	17: 15:	49 25
Sol Mercurio Venus Marte	16: 18: 14: 11:	3 51 20	- 25: - 14: + 6:	48 42 35	9: 5: 0:	11 10 18	13: 10: 6:	29 17 45	17: 15: 13:	49 25 13
Sol Mercurio Venus Marte Júpiter	16: 18: 14: 11: 19:	3 51 20 23	- 25: - 14: + 6: - 22:	48 42 35 22	9: 5: 0: 10:	11 10 18 12	13: 10: 6: 14:	29 17 45 47	17: 15: 13: 19:	49 25 13 22
Sol Mercurio Venus Marte Júpiter Saturno	16: 18: 14: 11: 19: 0:	3 51 20 23 6 18	- 25: - 14: + 6: - 22: - 2:	48 42 35 22 3	9: 5: 0: 10: 13:	11 10 18 12 33	13: 10: 6: 14: 19:	29 17 45 47 29	17: 15: 13: 19:	49 25 13 22 24 25
Sol Mercurio Venus Marte Júpiter Saturno Urano Neptuno	16: 18: 14: 11: 19: 0: 20:	3 51 20 23 6 18	- 25: - 14: + 6: - 22: - 2: - 20:	48 42 35 22 3 17	9: 5: 0: 10: 13:	11 10 18 12 33 57	13: 10: 6: 14: 19: 15:	29 17 45 47 29	17: 15: 13: 19: 1: 20:	49 25 13 22 24 25
Sol Mercurio Venus Marte Júpiter Saturno Urano Neptuno	16: 18: 14: 11: 19: 0: 20: 19:	3 51 20 23 6 18 51	- 25: - 14: + 6: - 22: - 2: - 20:	48 42 35 22 3 17 32	9: 5: 0: 10: 13: 10:	11 10 18 12 33 57	13: 10: 6: 14: 19: 15:	29 17 45 47 29 41 15	17: 15: 13: 19: 1: 20:	49 25 13 22 24 25 58
Sol Mercurio Venus Marte Júpiter Saturno Urano Neptuno 20 de DIO	16: 18: 14: 11: 19: 0: 20: 19:	3 51 20 23 6 18 51	- 25: - 14: + 6: - 22: - 2: - 20:	48 42 35 22 3 17 32	9: 5: 0: 10: 13: 10:	11 10 18 12 33 57 32	13: 10: 6: 14: 19: 15:	29 17 45 47 29 41 15	17: 15: 13: 19: 1: 20: 19:	49 25 13 22 24 25 58
Sol Mercurio Venus Marte Júpiter Saturno Urano Neptuno 20 de DIO	16: 18: 14: 11: 19: 0: 20: 19: CIEMBRE	3 51 20 23 6 18 51	- 25: - 14: + 6: - 22: - 20: - 20: - 23:	48 42 35 22 3 17 32	9: 5: 0: 10: 13: 10:	11 10 18 12 33 57 32	13: 10: 6: 14: 19: 15:	29 17 45 47 29 41 15	17: 15: 13: 19: 1: 20: 19:	49 25 13 22 24 25 58
Sol Mercurio Venus Marte Júpiter Saturno Urano Neptuno 20 de DIO Sol Mercurio	16: 18: 14: 11: 19: 0: 20: 19: CIEMBRE	3 51 20 23 6 18 51 53 19 7	- 25: - 14: + 6: - 22: - 20: - 20: - 23: - 23: - 19:	48 42 35 22 3 17 32	9: 5: 0: 10: 13: 10: 7: 9:	11 10 18 12 33 57 32	13: 10: 6: 14: 19: 15: 15:	29 17 45 47 29 41 15	17: 15: 13: 19: 1: 20: 19:	49 25 13 22 24 25 58 52 16 21
Sol Mercurio Venus Marte Júpiter Saturno Urano Neptuno 20 de DIO Sol Mercurio Venus	16: 18: 14: 11: 19: 0: 20: 19: CIEMBRE	3 51 20 23 6 18 51 53 19 7	- 25: - 14: + 6: - 22: - 20: - 20: - 23: - 23: - 19: + 4:	48 42 35 22 3 17 32 26 21 38	9: 5: 0: 10: 13: 10: 7: 9: 5:	11 10 18 12 33 57 32 48 14 47	13: 10: 6: 14: 19: 15: 15: 12: 13: 10:	29 17 45 47 29 41 15	17: 15: 13: 19: 1: 20: 19: 16: 18: 15:	49 25 13 22 24 25 58 52 16 21 30
Sol Mercurio Venus Marte Júpiter Saturno Urano Neptuno 20 de DIO Sol Mercurio Venus Marte	16: 18: 14: 11: 19: 0: 20: 19: CIEMBRE	3 51 20 23 6 18 51 53 19 7 45 37	- 25: - 14: + 6: - 22: - 20: - 20: - 23: - 23: - 19: + 4: - 21:	48 42 35 22 3 17 32 26 21 38 16	9: 5: 0: 10: 13: 10: 10: 7: 9: 5: 23:	11 10 18 12 33 57 32 48 14 47 54	13: 10: 6: 14: 19: 15: 15: 13: 10: 6:	29 17 45 47 29 41 15 19 44 33 12 2	17: 15: 13: 19: 1: 20: 19: 16: 18: 15: 12: 18:	49 25 13 22 24 25 58 52 16 21 30
Sol Mercurio Venus Marte Júpiter Saturno Urano Neptuno 20 de DIO Sol Mercurio Venus Marte Júpiter	16: 18: 14: 11: 19: 0: 20: 19: CIEMBRE	3 51 20 23 6 18 51 53 19 7 45 37	- 25: - 14: + 6: - 22: - 20: - 20: - 23: - 23: - 19: + 4: - 21:	48 42 35 22 3 17 32 26 21 38 16 53	9: 5: 0: 10: 10: 10: 5: 23: 9:	11 10 18 12 33 57 32 48 14 47 54 25	13: 10: 6: 14: 19: 15: 15: 13: 10: 6: 14:	29 17 45 47 29 41 15 19 44 33 12 2	17: 15: 13: 19: 1: 20: 19: 16: 18: 15: 12: 18:	49 25 13 22 24 25 58 52 16 21 30 40 27

José Mª Pérez

DTROS DATOS DE INTERES SOBRE LOS ASTROS DEL SISTEMA SOLAR PARA LOS MESES DE NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DE 1996

FASES DE LA LUNA

			COOR	DENADAS			
DIA	FASE	HORA	A.R.	DEC	SALE	CULMINA	SE PONE
		h m	h m	5 1	h m	m rt	h m
Nov	iembre						
3	C. menguante	7:50	8:49	+12:48	-	6:18	13:17
11	Luna nueva	4:16	15:13	-14:48	7:12	12:28	17:39
18	C. crecienta	1:09	21:45	-10:19	13:16	18:59	-
25	Luna llena	4:10	4:06	+16:07	17:34	0:04	7:23
Dic	iembre						
3	C. menguante	5:06	10:49	+4:50	0-1	6:23	12:49
10	Luna mueva	16:56	17:12	-18:36	7:03	12:06	17:06
17	C. creciente	9:31	23:45	-1:39	12:29	18:39	4
24	Luna llena	20:41	6:16	+17:57	17:04	-	7:05

DATOS DEL SOL Y LOS PLANETAS

Noviembre 1: Mercurio en conjunción superior con el Sol.

Diciembre 4: Fecha en que la noche cerrada comienza antes (o el crepúsculo verpertino termina más temprano).

Diciembre 7: Dia en que el Sol se pone antes.

Diciembre 15: Máxima elongación de Mercurio al Este del Sol.

Diciembre 21: Comienza el invierno a las 14:06 T.U.

VISIBILIDAD DE LOS PLANETAS Y OTROS ASTROS

MERCURIO: Una nueva ocasión para observar Mercurio al anochecer. Se incluye un mapa en las páginas posteriores para facilitar su observación.

VENUS: Visible casi al final de la noche.

MARTE: Visible en la segunda mitad de la noche.

JUPITER: Visible en las primeras horas de la noche, aunque su declinación sigue siendo baja (la mínima la alcanzó el 11 de setiembre) y no ofrece imágenes demasiado buenas.

SATURNO: Visible durante gran parte de la noche. La inclinación de sus anillos sigue siendo escasa.

URANO Y NEPTUNO: Visibles en las primeras horas de la noche.

José Mª Pérez

OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DE 1996

Mes		Desapa	rici	ón		Rea	par	ici	ón	Magnitud
	Dia	h m	s	Borde	Dia	h	m	5	Borde	estrella
Noviembre	17	22:17	: 46	0						6,1
Noviembre	21	18:02	:12	0						5,5
Diciembre					2	1:	13:	32	0	5,8
Diciembre	16	22:05	:01							5,5
Diciembre	19	1:33	:18	0						5,0
Diciembre	20	21:11	: 22	D						5,2

De cada ocultación se indican el día, la hora (h), minuto (m) y segundo (s) y el borde del disco lunar correspondientes a la desaparición y a la reaparición de la estrella. En la columna Borde se indica O si el fenómeno tiene lugar por el borde oscuro o no iluminado de la Luna, e I si tiene lugar por el borde iluminado.

La tabla se ha confeccionado para León capital con el programa LodeStar Plus II. Las horas son en T.U. Las horas para otras localidades de la provincia son prácticamente las mismas.

De cada ocultación se incluyen generalmente sólo los datos del fenómeno que ocurre por el borde oscuro de la Luna, bien sea la desaparición o la reaparición. Sólo en los casos en que la estrella es de magnitud menor que 5 se incluyen los datos de los dos fenómenos.

Se han excluido de la tabla los datos relativos a las ocultaciones de estrellas de magnitud igual o mayor que 5 cuando ocurren en fechas próximas a la Luna Llena.

LLUVIAS DE ESTRELLAS FUGACES

Durante los meses de noviembre y diciembre pueden observarse las siguientes lluvias de estrellas fugaces:

Nombre del	Dia del	Número medio	de	Coo	rdena	adas
conjunto	máximo	apariciones por	hora	del	radi	ante
Santa Comment		Commercial Colorests.		A.	R.	8
Táuridas	3 noviemb	re 15		3h	30m	+14°
Leonidas	17 noviemb	re 15		10h	10m	+22°
Geminidas	13 diciemb	re 50		7h	30m	+32°
Ursidas	22 diciembr	re 15		145	30m	+76°

Las tres primeras fechas son bastante buenas, porque están lejos de la luna llena. La de las Ursidas es francamente mala, ya que el 24 es luna llena. La lluvía más famosa de estos dos meses, la de las Gemínidas, ocurre tres días después de la luna nueva, de modo que es una magnifica ocasión para los aficionados a estas observaciones.

José Mª Pérez

Satélites de Júpiter. Noviembre 1996

Fotocopias de las Efemérides del Observatorio de la Armada en San Fernando (Cádiz)

I-lo. II-Europa. III-Ganymedes. IV-Calisto

E-Eclipse. O-Ocultación.T-Tránsito del satélite por delante del disco del planeta.

S-Proyección de la sombra del satélite sobre el disco del planeta.

c-comienzo del fenómeno, f-final del fenómeno.

1	18 26	I Sf I Oc I Ef	d h m 8 23 48 9 8 42	I E	13 30	II Te II Se II Tf	23 22 41 24 0 3	I Se
2	5 56 8 15 8 46 11 6 15 48	II Te II Sc II Tf II Sf I Tc	10 52 11 31 13 44 17 47 18 51 20 2	II S II T II S I T	c 16 22 f 19 47 f 20 47 c 22 2 c 23 2	II Sf I Tc I Sc I Tf I Sf	0 13 0 57 5 2 9 9 18 56 19 19	IV TO I Si IV So IV Si I Oo III To
	16 56 18 3 19 12	I Sc I Tf I Sf	21 7 10 10 36	I S	f 17 14 57 16 55 c 18 13	III To	22 7 22 36 22 56	I E
3	6 19 9 33 10 55	III Tc III Tf III Sc	13 51 14 55 14 55 18 17	III T	c 20 12 c 22 18	III Sc I Ef	25 2 19 9 23 14 1	III Si
	12 55 14 15 16 21	I Oc III Sf I Ef	18 17 11 3 51 8 50	II C	c 11 25 c 14 17 f 15 15	II Oc II Ef I Tc I Sc	16 17 17 10 18 33 19 26	I To
4	1 6 6 13 10 18 11 25	II Oc II Ef I Tc I Sc	12 17 13 20 14 32 15 36	ITI	c 17 31	I Tf I Sf I Oc	26 13 26 16 36	I Od I E
5	12 33 13 41 7 25	I Tf I Sf I Oc	12 9 25 12 45 22 5	I O	14 41 c f 20 0 52	I Ef	27 3 40 5 26 6 32 8 18	II To
3	10 50 19 19 21 34 22 8	I Ef II Tc II Sc II Tf	13 0 11 0 55 3 2	II S	3 42 5 40 f 8 47 f 9 44	II Tf II Sf I Tc I Sc	10 48 11 39 13 3 13 55	I To
6	0 25 4 48 5 54	II Sf I Tc I Sc	6 47 7 49 9 2 10 4	I S I S I S	c 12 0 f 21 5 0	I Tf I Sf III Oc	28 7 56 9 24 11 5	III O
	7 3 8 9 20 20 23 36	I Tf I Sf III Oc III Of	14 0 39 3 55 3 56	III C	c 8 48 f 9 10	III Of III Ec	12 43 12 49 16 14 22 47	III O
7	0 48 1 55 4 5	IV Te III Ec I Oc IV Tf III Ef	4 48 7 14 8 11 17 13 22 7	III E	f 20 0 f 22 0 43	III Ef II Oc II Ef I Tc I Sc	29 3 19 5 18 6 8 7 33 8 23	II E I To I So I T
	4 10 5 19 10 57 14 28 14 56	I Ef IV Se II Oc IV Sf	15 1 17 2 18 3 32 4 33	I T I S I T I S	c 5 33 c 6 28	I Tf I Sf	30 2 27 5 34 17 5	I Co
3	19 32 23 18 0 23	II Ef I Tc	12 9 15 49 21 34 22 25	IV C	of 3 39 of 14 16 oc 16 7	I Ef II Tc II Sc II Tf	18 45 19 57 21 37 23 48	II Solid
	1 33 2 38 20 25	I Tf I Sf I Oc	16 1 39 1 43	IV E	18 59 20 29 21 47	II Sf IV Tc I Tc		

Satélites de Júpiter. Diciembre 1996

Fotocopias de las Efemérides del Observatorio de la Armada en San Fernando (Cádiz)

I-lo. II-Europa. III-Ganymedes. IV-Calisto

E-Eclipse. O-Ocultación.T-Tránsito del satélite por delante del disco del planeta.

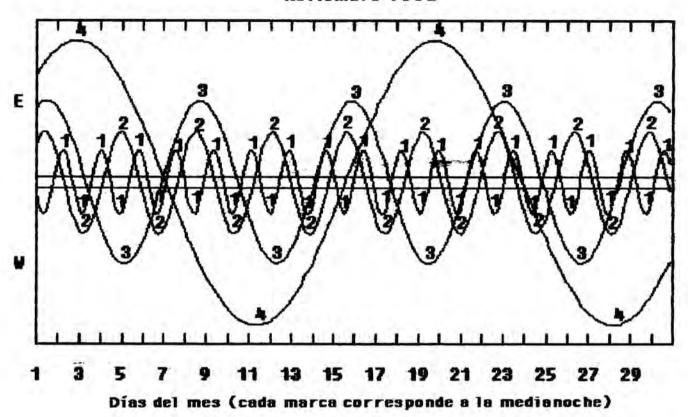
S-Proyección de la sombra del satélite sobre el disco del planeta.

c-comienzo del fenómeno. f-final del fenómeno.

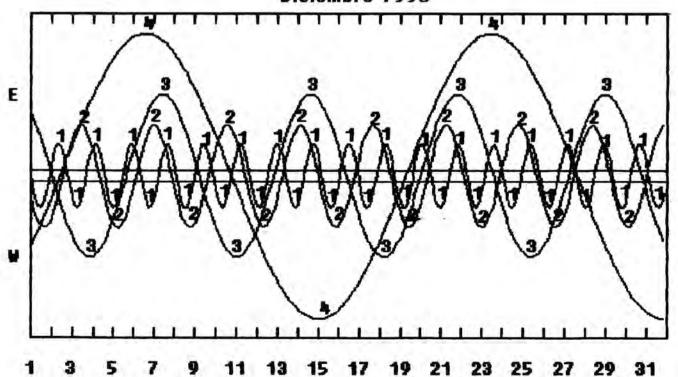
d h m 1 0 36	I Sc	d h m 9 6 55	III Sc	d h m 17 0 36	I Tf	d h m 25 17 57	II Tf
2 3 2 52 20 57 23 42	I Tf I Sf I Oc III Tc	7 28 10 20 14 59 19 12	III Tf III Sf II Oc II Ef	1 10 19 31 22 22	I Sf I Oc I Ef	18 50 18 52 19 17 21 8	II Sf I Tc I Sc I Tf
2 0 3 2 55 3 1	I Ef III Sc III Tf	20 19 21 0 22 35 23 16	I Tc I Sc I Tf I Sf	18 12 11 13 18 15 4 16 12	II Tc II Sc II Tf II Sf	21 34 26 16 3 18 46	I Sf
6 19 8 16 12 8 12 11	III Sf IV Oc IV Of II Oc	10 16 51 17 29 20 27	IV Tc I Oc I Ef	16 51 17 23 19 7 19 39	I Tc I Sc I Tf I Sf	27 3 12 8 17 10 1	III Oc III Ef II Oc
15 38 16 37 18 18 19 5	IV Ec II Ef I Tc I Sc	20 47 23 9	IV TY IV Sc IV Sf	19 4 45 8 48 9 43	IV Oc IV Of IV Ec	13 32 13 31 13 40 13 46	I To IV To II Ef I Sc
19 49 20 34 21 21	IV Ef I Tf I Sf	9 20 10 41 12 13 13 34	II Tc II Sc II Tf II Sf	13 59 14 1 16 51 22 44	IV Ef I Oc I Ef III Oc	15 39 16 2 17 15 17 39	I Tr
3 15 27 18 32 4 6 30	I Oc I Ef II Tc	14 49 15 28 17 5 17 44	I Tc I Sc I Tf I Sf	20 4 16 7 12 11 5	III Ef II Oc II Ef	21 33 28 10 34 13 15	IV Si
4 6 30 8 3 9 22 10 56 12 48	II Sc II Tf II Sf I Tc	12 11 59 14 56 18 16	I Oc I Ef III Oc	11 21 11 52 13 37 14 8	I Tc I Sc I Tf I Sf	29 4 30 5 15 7 23	II To
13 34 15 4 15 50	I Sc I Tf I Sf	13 0 16 4 23 8 30	III Ef II Oc II Ef	21 8 32 11 20	I Oc I Ef	7 53 8 9 8 15 10 9	I To II Si I So I Ti
5 9 58 13 0 13 49 20 15	I Oc I Ef III Oc III Ef	9 20 9 57 11 35 12 13	I Tc I Sc I Tf I Sf	22 1 38 2 38 4 31 5 31	II Tc II Sc II Tf II Sf	10 31 30 5 5 7 44	I Si I Oc I Ei
6 1 35 5 54 7 19	II Oc II Ef I Tc	14 6 30 9 24 22 46	I Oc I Ef II Tc	5 51 6 20 8 7 8 36	I Tc I Sc I Tf I Sf	17 32 18 55 20 57 22 22	III To
8 2 9 34 10 18	I Sc I Tf I Sf	15 0 0 1 39 2 53	II Sc II Tf II Sf	23 3 2 5 49 13 3	I Oc I Ef III Tc	23 25 31 2 23 2 43	II Oc I To I Sc
7 4 28 7 29 19 55 21 22 22 47	I Oc I Ef II Tc II Sc II Tf	3 50 4 26 6 6 6 42	I Tc I Sc I Tf I Sf	14 56 16 27 18 22 20 36	III Sc III Tf III Sf II Oc	2 57 4 39 5 0 23 35	II E
8 0 15 1 49 2 31	II Sf I Tc I Sc	16 1 0 3 53 8 34 10 55	I Oc I Ef III Tc III Sc	24 0 22 0 22 0 49 2 38	I Tc II Ef I Sc I Tf	32 2 12 17 56 18 34 20 49	I E
4 5 4 47 22 58	I Tf I Sf I Oc	11 56 14 20 17 47 21 47	III Tf III Sf II Oc II Ef	3 5 21 33 25 0 17	I Sf I Oc I Ef	20 54 21 12 21 28 23 10	I To
9 1 58 4 8	I Ef III Tc	22 20 22 54	I Tc I Sc	15 3 15 56	II Tc II Sc	23 28	I Ti

Gráficos de situación de los satélites de Júpiter 1-lo. 2-Europa. 3-Ganymedes. 4-Calisto

Noviembre 1996

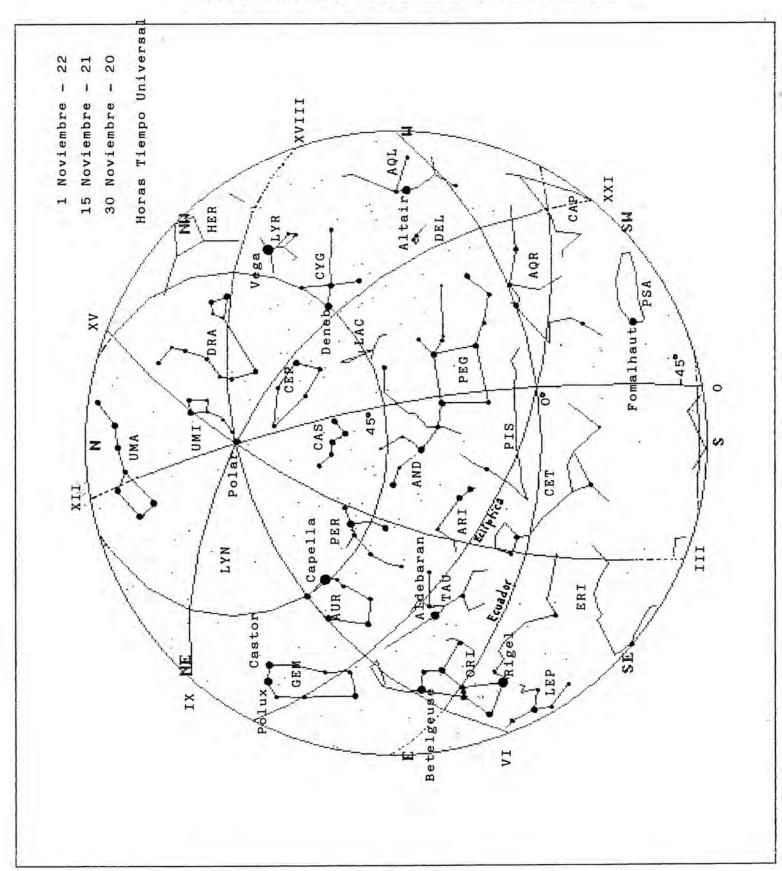


Diciembre 1996

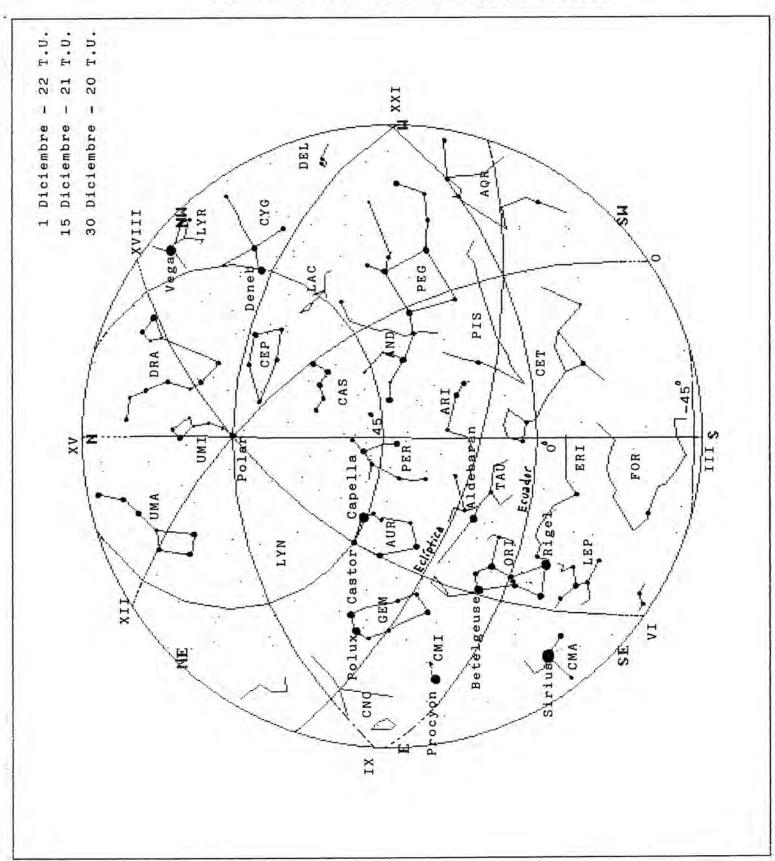


Días del mes (cada marca corresponde a la medianoche)

EL CIELO EN NOVIEMBRE



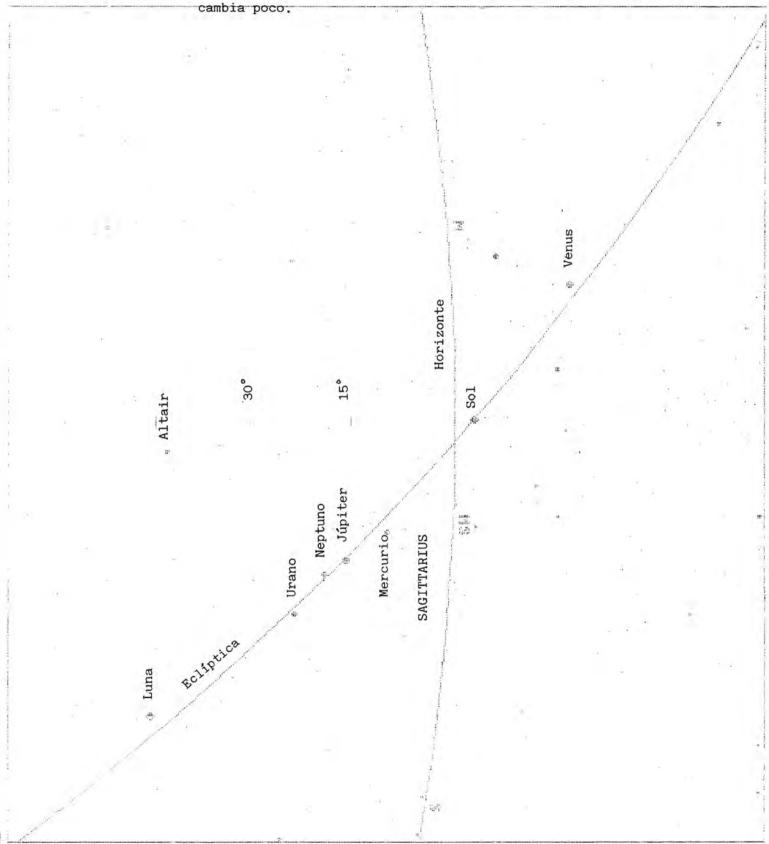
EL CIELO EN DICIEMBRE



MAPA PARA LA OBSERVACION DE MERCURIO

Día 15 de diciembre de 1996, a las 17:00 T.U.

En los días inmediatos, anteriores y posteriores, la situación



MISTERIOS DEL SOL POR RESOLVER

Muchos problemas dificultan la comprensión de los procesos que tienen lugar en el Sol. Pero nuevos y poderosos instrumentos con los que se observa noche y día desde su interior más profundo hasta su atmósfera a un millón de grados de temperatura, proporcionan nuevas pistas sobre misterios aún no resueltos.

Kenneth R. Lang, Sky and Telescope, agosto 1996

Durante algún tiempo. los astrónomos han creido que el Sol u las estrellas eran objetos sencillos y de fácil comprensión: simples esferas de gas gobernadas por las leyes de la gravedad, temperatura y presión. Las reacciones de fusión nuclear que mantienen la actividad de la mayoría descubrieron en 1939 y los modelos teóricos de los interiores estelares se establecieron en los años 50 y 60. Los textos de Astronomía se han cansado de repetir que los núcleos de las estrellas se conocen mejor que el de la Tierra.

No obstante, conforme los astrónomos observan con más mejores medias, el Sol está resultando desconcertante una baraunda de fenómenos complejos -un cuerpo en continua agitación que características comportamientos inesperados a cualquier escala-. Pero ahora. después de haber planteado innumerables problemas. e1 Sol podría desvelar pronto muchos de sus Nuevos e importantes instrumentos situados en el espacio, en la superficie de la Tierra y debajo de ella se han conjuntado para aclarar varios y cruciales misterios solares.

Tales instrumentos han ampliado nuestra visión desde el disco visible del Sol hasta el interior más profundo y también hacia su tenue atmósfera. El Sol es casi transparente a los neutrinos, partículas que emergen directamente de los procesos que tienen lugar en el reactor nuclear que es el corazón del Sol. Las oscilaciones superficiales, producto de las ondas acústicas de muy baja frecuencia atrapadas en el interior del

Sol, permiten indagar acerca de la quietud del interior solar. Finalmente, la atmósfera exterior del Sol es fotografiada continuamente por telescopios de rayos-X y ultravioleta situados por encima de la atmósfera terrestre, opaca a estas radiaciones.

La nueva visión de estos dominios suscitado ha muchos interrogantes, como el enigmático problema de los neutrinos solares, la sorprendentemente compleja rotación interna del Sol, una crisis en la teoría de la dinamo sobre la generación de los fenómenos magnéticos, las explosiones no explicadas en la atmósfera solar y mecanismos desconocidos calientan hasta un millón de grados la corona y aceleran el viento solar.

Estamos en un momento decisivo para la física solar. Un nuevo u poderoso detector de neutrinos solares, el Superkamiokande, Japón, comenzó a funcionar el primero de abril, y el ya previsto de Sudbury (Ontario) entrará actividad a primeros de 1997. El Observatorio Solar y Heliosférico (SOHO), una nave de mil millones de dólares, fruto de la cooperación entre Agencia Espacial Europea y la NASA, se lanzó el 2 de diciembre pasado y está ahora observando el Sol sin trequa. Las dos toneladas del SOHO, el observatorio solar ambicioso, proporcionarán al menos años medio u de estudios coordinados, abarcando desde el centro del Sol hasta casi la Tierra. También los telescopios terrestres del Grupo "Red de Oscilación Global" (GONG) han comenzado a observar las oscilaciones solares durante las 24 horas del día.

Quizá los neutrinos sufran una crisis de identidad en su viaje desde el centro del Sol hasta nosotros. En hay tres efecto. se sabe que variedades de neutrinos, asociadas al electrón, el muón y la partícula tau, respectivamente.El electrón-neutrino es el tipo generado en el núcleo del Sol es el único que los actuales detectores de neutrinos solares pueden captar. ¿Podrían algunos de los electrón-neutrinos cambiarse de tipo durante su viaje de 8 minutos y un tercio desde el centro del Sol hasta la Tierra y así escapar a su detección? Una idea sugestiva es que los neutrinos oscilan de forma natural entre los tres estados Fsto explicaria convincentemente por aué encontramos sólo un tercio del número esperado. Una versión hipótesis sugiere que el conmutador es modulado por la materia del Sol al pasar los neutrinos a través de ella.

Un comportamiento tal tendría profundas implicaciones en la física de partículas. Para poder cambiar de estado, un neutrino debería tener al una pequeña cantidad sustancia o masa inerte. Sin embargo. en la teoría actual que unifica la fuerza electromagnética con la llamada fuerza "débil", que rige las interacciones de los neutrinos con otras partículas, se supone que los están neutrinos total mente desprovistos de masa. Por consiguiente, los resultados relativos a los neutrinos solares requieren una nueva física de la clase que Bahcall invoca, que sustituya el actual modelo electrodébil. Si se observaran las oscilaciones de estado, nos indicarían la masa real del neutrino, lo que a su vez podría precisar la energía exacta a la que todas las fuerzas de la naturaleza resultan intercambiables en una Gran Teoría Unificada.

NUEVOS DETECTORES DE NEUTRINOS

Experimentos en curso o próximos a iniciarse podrán dar respuesta a la cuestión de si algunos neutrinos cambian su identidad en su camino hacia la Tierra. Estos

detectores bajo tierra incluyen el japonés Superkamiokande, que comenzó a captar neutrinos en abril pasado, y el Observatorio de neutrinos de Sudbury, en Canadá, que entrará en servicio próximamente.

El detector de Superkamiokande. situado en una profunda mina bajo los Alpes japoneses para protegerse de los cósmicos, emplea 50.000 toneladas de aqua ordinaria ultrapura. Una versión previa de 3.000 toneladas comprobó que los neutrinos llegan de la dirección del Sol. Ocasionalmente, un neutrino al pasar a través del tanque de aqua expulsa un electrón de alta velocidad de una molécula de aqua. En el agua, el electrón se mueve a mayor velocidad que la luz, generando onda de ello una choque electromagnética y un cono de luz de la llamada radiación de Cherenkov, de forma similar a como un avión supersónico crea un boom acústico. Miles de detectores de luz en torno al tanque de aqua miden el eje del cono de luz, que señala la dirección del neutrino intruso.

Superkamiokande multiplicará por 30 la cadencia observada de colisiones de neutrinos con electrones. El espectro de energía de los neutrinos puede medirse mediante las energías de los electrones dispersados. Una distorsión en el espectro de energía podría revelar de qué manera se transforman unos neutrinos en otros, si es que lo hacen.

El Observatorio de neutrinos de Sudbury (SNO) está enterrado a 2.070 metros de profundidad, en una mina de niquel en activo cerca de Sudburu (Ontario, Canadá). detector es una gran cuba esférica que contiene mil toneladas de agua pesada, una forma de H2O en la que el hidrógeno se sustituye por el deuterio (un átomo cuyo núcleo consta de un protón u un neutrón). La cuba de aqua pesada está rodeada por una cámara con 7.000 toneladas de agua normal. que la aislan de la débil radiación natural del entorno subterráneo. Las rocas que la cubren bloquean los rayos cósmicos.

En lo que sique expondremos lo que se sabe sobre las regiones centrales del Sol. En sucesivos boletines nos ocuparemos de atmósfera solar, la heliosismología, el estudio de las oscilaciones solares, u lo que ellas nos dicen sobre las capas intermedias.

EL PROBLEMA DE LOS NEUTRINOS SOLARES

El Sol es inmenso: su diámetro es 109 veces mayor que el de la Tierra y su masa, 333.000 veces mayor que la terrestre. En su centro, el gas solar se encuentra tremendamente comprimido por el peso de la materia que tiene encima. La temperatura es de 15,6 millones de grados Kelvin y la densidad del gas es 151 gramos por centímetro cúbico, más de 13 veces la del plomo.

Tales valores son suficientes para que se produzcan las reacciones de fusión nuclear, aunque de forma lenta. Los núcleos de hidrógeno, o protones, moviéndose rapidamente. chocan ocasionalmente de frente y se funden para formar hidrógeno-2 (deuterio). Así comienza una cadena de eventos que termina con la creación de helio-4 y la generación del calor del Sol. Fuera del corazón del Sol, donde el peso de las capas superiores y la compresión son menores, el gas es más frío y menos denso u las reacciones nucleares no pueden ocurrir.

Las reacciones en el horno central del Sol crean cantidades neutrinos. Estas prodigiosas de diminutas partículas viajan a la velocidad de la luz, sin apenas impedimento, a través del Sol, la Tierra y casi cualquier objeto de materia ordinaria, como si nada se interpusiera en su camino. los detectores masivos de neutrinos. fluido tanques de enterrados profundamente bajo tierra, para que los neutrinos puedan llegar hasta ellos, han conseguido observar y contar una pequeña parte de los 60 mil millones de neutrinos solares

que se estima que atraviesan cada centímetro cúbico de la Tierra por segundo. Los neutrinos capturados han abierto una ventana directamente sobre el núcleo generador de energía del Sol.

La cantidad de neutrinos solares que han hallado los cuatro detectores pioneros es suficiente para demostrar que el Sol realmente se calienta por la fusión del hidrógeno. Sin embargo, casi durante 30 años. los experimentos han estado detectando sólo entre la mitad y la tercera parte de los neutrinos que predice la teoría. teniendo en cuenta la temperatura del Sol. Esta discrepancia se conoce con el nombre de problema de los neutrinos solares.

Hay dos posibles explicaciones.

O bien no sabemos realmente cómo el
Sol y las estrellas generan su energía
o bien no conocemos del todo los
neutrinos.

Si el centro del Sol fuera un millón de grados más frio, reacciones nucleares serian más originarian menos U neutrinos, resolviéndose el problema. Sin embargo, esta situación tendría que ser sólo temporal. El calor generado en el corazón del Sol tarda aproximadamente 170.000 años en completar SU viaje hasta superficie. Si las reacciones nucleares se mantuvieran débiles durante un tiempo próximo a ése, la superficie del Sol se enfriaria. Pero no parece que un proceso de esas características haya ocurrido, si nos atenemos a la historia geológica de la Tierra.

En cualquier caso, después de afinar sus modelos del interior solar, los astrónomos han demostrado que el déficit de neutrinos no puede asimilarse fácilmente. Según John Bahcall, del Instituto de Estudios Avanzados de Princeton, los neutrinos solares detectados no se acomodan con ningún modelo teórico del Sol, y sugiere que "se requiere una nueva física para explicar los hechos observables".

SNO podrá F1 detectar aproxi madamente 10 neutrinos solares por día, cantidad 50 veces superior a la de los experimentos actualmente en curso, salvo el de Superkamiokande. A diferencia de los detectores de agua ordinaria, que sólo captan los electrón-neutrinos, el aqua pesada de Sudbury podrá detectar los tres tipos de neutrinos, porque todos ellos pueden chocar con el neutrón de un núcleo de deuterio y producir una señal diferente de luz. De modo que pronto sabremos si los neutrinos solares cambian de identidad o no.

Otros experimentos han puesto ya algunos límites a la masa inerte del neutrino. El hecho de que neutrinos de procedentes energía Supernova 1987 A llegaran con unos segundos de intervalo entre unos u otros, después de viajar durante 160.000 años desde la Gran Nube de Magallanes, pone el límite superior de la masa del neutrino en 16 e٧ -véase (electrón voltios) S&T, octubre de 1988, página 348-. En comparación, la partícula más ligera conocida, el electron, tiene una masa inerte de 511.000 eV.

Un claro avance llegó en mayo, cuando científicos del Laboratorio Nacional de Los Alamos (New Mexico, U.S.A.) anunciaron que habían

observado muon-antineutrinos transformándose electrón-antineutrinos en un experimento con partículas de alta energía. Ellos afirmaron que al menos uno de estos tipos de neutrinos parece que tiene como mínimo una masa inerte de 0,2 eV y posiblemente mucho más. Este resultado apoya una declaración hecha en Los Alamos el año pero pasado. aún necesita confirmación posterior. El problema de los neutrinos solares podría resolverse con una masa tan escasa como 0,003 eV o todavía menos.

Si los neutrinos tienen masa, el gran número de ellos originados por el Big Bang podría dar cuenta de parte de la "masa oculta" del Universo. Serían ellos la "materia oscura y caliente no bariónica", justamente la clase que muchos cosmólogos desean (véase S&T, octubre de 1994, página 28). Su gravedad conjunta podría influir en la historia inicial y el destino final del Universo en expansión -aunque los cosmólogos real mente desearian neutrinos de 25 eY, que suficientemente pesados equilibrar el Universo entre la eterna expansión y una nueva contracción. En cualquier caso, una paradoja que comenzó en el corazón del Sol puede tener consecuencias de más largo alcance.

Traducción y adaptación: José Mª Pérez.

Nota del traductor:

Este artículo y los que seguirán en los próximos números exponen las últimas investigaciones que se realizan para explicar el comportamiento del Sol y de las estrellas. Por su actualidad nos ha parecido interesante incluirlos en nuestra revista.

CURSO DE ASTRONOMIA DIRIGIDO EXCLUSIVAMENTE A MIEMBROS DE LA ASOCIACION

El curso se desarrollará los jueves, en el local de la Asociación, a partir del jueves 5 de diciembre. El jueves 19 de diciembre y el jueves 9 de enero, las actividades del curso se sustituirán por las conferencias de don Mariano Moles y don Manuel Toharia. Por supuesto, también se suspenderán las actividades durante las Navidades. Hemos pensado que las actividades del curso podrían realizarse de 8 a 10 de la noche, pero en el adjunto boletín de inscripción se indica a los interesados que pueden sugerir otros horarios.

CURSO DE ASTRONOMIA BOLETIN DE INSCRIPCION

Nombre y apellidos:

Domicilio:

Teléfono-

¿Te parece bien el horario arriba citado: jueves, de 8 a 10 de la noche?

¿Prefieres otro horario alternativo? Indicalo

Corta por la línea de puntos y envía el boletín en sobre cerrado al apartado de Correos de la Asociación. La dirección postal es:

Asociación Leonesa de Astronomía Apartado de Correos 1236 24080 León



Crecer nos ha llevado muy lejos.

