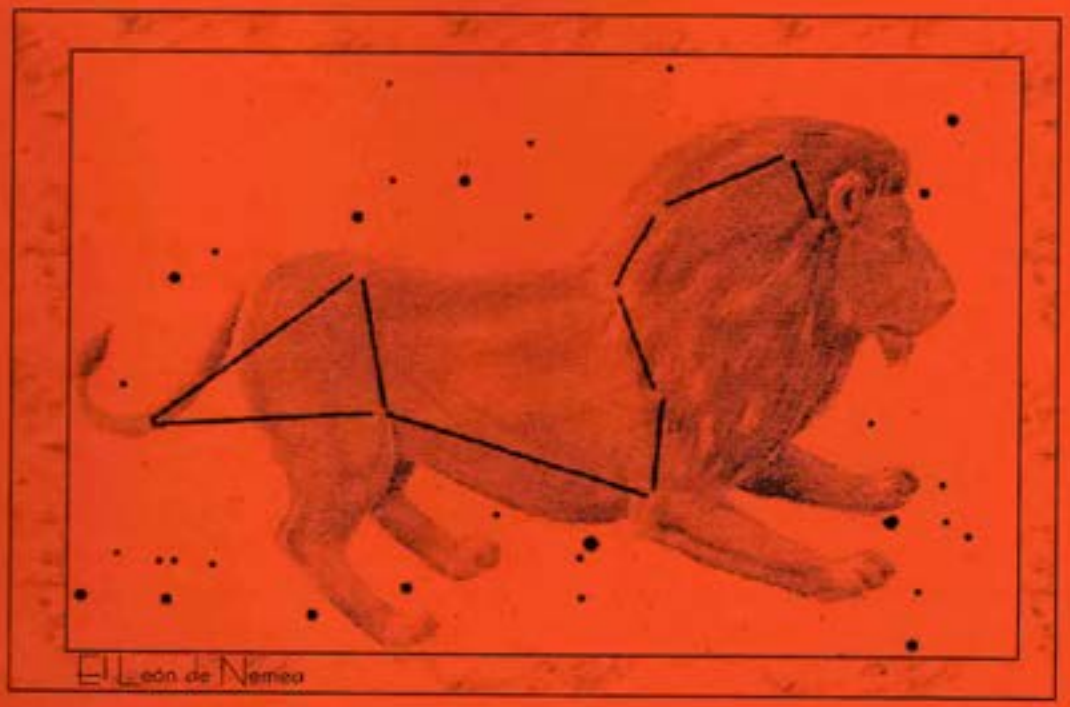
Asociación Leonesa de Astronomía

LEO

1999

Octubre- Noviembre- Diciembre nº 52



Asociación Leonesa de Astronomía
Apartado 1236
24080 León

Asociación Leonesa de Astronomía

Presidente:
José María Pérez
Vicepresidentes:
José Luis Montero
Francisco Martínez
Jesús San José
Secretaria:
Raquel Casado
Tesorero:
José María Pereira
Vocales:
Iván Campo
César Blanco

Director:
José María Pérez
Edición:
José María Pérez
Iván Campo
Archivo y documentación:
José María Pérez
Diseño:
Iván Campo
Sistemas informáticos:
Iván Campo
Colaboraciones:
Saúl Blanco
Cristina Piernas
Javier Soto
Gerardo Jimenez
Edita:
Asociación Leonesa de Astronomía. Apº de correos *1236. 24080* León.
Teléfono: 987 260510
e-mail: astroleo@lacaja.net
Web:
http://organizaciones.bornet.es/astroleo/

Imprime:
Gráficas Celarayn

Revista de la Asociación Leonesa de Astronomía.
Asociación inscrita en el Registro Provincial de Asociaciones el día 7 de abril de 1986 con el nº 739
Revista con deposito legal LE 858-1990
Las suscripciones a la Asociación se pueden realizar personándose en el local de la asociación o por carta.

LEO

Cuarto trimestre
Octubre- Noviembre- Diciembre 1999 N° 52

Sumario

Editorial..... 2

Avisos y noticias..... 3

Sistema Solar..... 5

La Luna..... 8

Júpiter..... 11

Mapas..... 14

La Biblioteca..... 18

La Luna y la vida sobre la Tierra..... 20

En los confines de la vida..... 23

Primera circular sobre las Jornadas..... 26

Fotos de asociados..... 33

El eclipse total desde Hungría..... 34

El eclipse en la prensa de León..... 36

Fotografía de la Luna obtenida desde el CHF con la cámara CCD por Cesar Blanco, José Felipe Fraile, Víctor González, Hector de Dios e Iván Campo

EDITORIAL

Dos asuntos ocupan nuestra atención actualmente y esa situación se va a mantener durante los próximos meses.

Uno es el de la construcción del Observatorio Astronómico del Coto Escolar, cuyo expediente sigue sus pasos lentos por los vericuetos de la burocracia municipal. Al principio del verano, en una visita al arquitecto autor del proyecto, que será también el director de la obra, nos enteramos de que la empresa adjudicataria se llama QUINDIMIL y tiene su sede en Ponferrada. Por lo visto, la empresa ya conocía extraoficialmente que su oferta para la construcción del Observatorio había sido la elegida por el Ayuntamiento, pero todavía no tenía una comunicación oficial, debido a retrasos administrativos. Parece ser que ese problema ya está resuelto. En una conversación telefónica con personal de la constructora, nos confirmaron que así era y que QUINDIMIL había depositado ya la fianza previa.

Al cierre de la edición de este número de nuestra revista, el 17 de setiembre, el arquitecto autor del proyecto, Miguel Figueira, se encuentra de vacaciones, y se incorporará a su trabajo el día 20. El Presidente ha hablado con el concejal que se encarga ahora del Coto Escolar, que es Javier García Prieto, quien le atiende con gran amabilidad y le dice que no hay ningún problema, y que las obras comenzarán tan pronto como el arquitecto y el interventor se incorporen a sus puestos, una vez acabadas sus vacaciones. Esperemos que así sea.

La otra cuestión es la del congreso nacional de setiembre del 2000, para cuya organización confiamos en la ayuda de los miembros de la Asociación. Os esperamos a todos en las reuniones de los martes para recibir vuestras sugerencias. Además, hay que realizar muchas gestiones ante organismos oficiales y las amistades y relaciones que podamos aportar entre unos y otros son a veces decisivas para abrir puertas.

Ánimo no nos falta. Estamos seguros de que las XIV Jornadas de Astronomía serán un gran éxito para León y nuestra Asociación.

LA REDACCIÓN

AVISOS

Durante los meses de octubre, noviembre y diciembre continuarán las reuniones semanales de los martes no festivos, de 20 a 22 horas, en el local de la Asociación.

No habrá reuniones los días 5 y 12 de octubre, y tampoco los días 7 y 28 de diciembre.

Se recuerda que el teléfono de la Asociación es el 987 26 05 10 y que se atenderán directamente todas las consultas que se hagan por teléfono los martes de 20 a 22 horas. Las consultas que se dejen en el contestador automático en cualquier otro momento se contestarán conforme se revise el contestador.

NOTICIAS

Préstamos de libros o material

Se recuerda a todos los socios que se llevan en préstamo libros o material de observación la necesidad de efectuar la devolución del objeto prestado dentro del plazo fijado.

Normalmente, el plazo es de 15 días, aunque durante el verano puede llegar a un mes.

La superación del plazo fijado puede suponer un perjuicio para otros socios, que ven mermado su derecho a usar un material que es de todos.

Copia de cintas de vídeo

También se recuerda a los socios que, mediante los dos aparatos de vídeo de que dispone la Asociación se pueden hacer copias de cintas.

Para esta tarea, deberán ponerse de acuerdo con José Mª Pérez o Raquel Casado.

Lotería de Navidad

Como en años anteriores, a partir del 16 de noviembre se podrán adquirir participaciones de Lotería de Navidad para el sorteo del 22 de diciembre de 1999.

Las participaciones serán de 500 y 1.000 pesetas, exclusivamente. También se podrán adquirir décimos completos, al precio de 3.000 pesetas.

Adquisición de un scanner

Con cargo a una pequeña subvención concedida por Caja España, hemos adquirido un scanner para el ordenador de la Asociación.

Aparte de usarlo en la confección de la revista, como se puede advertir ya en este mismo número, queda también a disposición de los socios. Se podrá hacer uso del scanner los martes de 20 a 22 horas, poniéndose de acuerdo previamente con Iván Campo.

Primer comunicado sobre las XIV Jornadas Estatales de Astronomía

Según anunciamos en el número anterior de esta revista, incluimos íntegramente el texto de la primera circular que hemos distribuido entre las distintas Asociaciones Astronómicas de España.

Cualquier sugerencia sobre la misma será bienvenida y la Junta Directiva de la Asociación Leonesa de Astronomía la estudiará con interés.

Por otra parte, se advierte a nuestros socios que, en cuanto a la cuota de inscripción en las Jornadas, no podemos establecer diferencias entre nosotros y los miembros de otras Asociaciones, de forma que los que deseemos asistir a los actos programados, y esperamos que lo seamos todos o casi todos, deberemos abonar las 4.000 pesetas de la citada cuota en la cuenta de la Asociación, dentro del plazo fijado.

La Asociación Leonesa de Astronomía y el eclipse de Sol del 11 de agosto pasado

Varios asociados viajaron a distintos puntos de Europa para presenciar el eclipse en la franja de totalidad.

Eutiquio García contempló el eclipse desde el norte de Francia, más arriba de París. El cielo se mantuvo más bien nublado, si bien el Sol era visible entre las nubes. Ha traído algunas fotos del Sol en la fase previa a la totalidad, una de la totalidad y varias del paisaje y del paisanaje inmediato. Por lo que se ve en las fotos y por lo que se desprende de sus propias manifestaciones, ni mucho menos se produjo oscuridad completa durante la totalidad.

Benjamín González Alonso observó el eclipse desde la orilla del lago Balatón, en Hungría. Allí estuvo despejado y había un gentío increíble. Quedó impresionado por el aspecto de la corona y las protuberancias solares.

Raquel Casado estuvo también en Hungría, formando parte de la excursión colectiva que organizó Tribuna de Astronomía. Vieron el eclipse desde las proximidades de la localidad húngara de Kistelek, cercana a la frontera con Rumanía. Raquel filmó la fase de totalidad con su cámara de vídeo e hizo también fotografías. Coincide con Eutiquio en que durante la totalidad hubo claridad suficiente para ver y leer sin dificultad, pero dice que se siente incapaz de describir la tonalidad de la luz ambiente durante la fase total. Hizo amistades entre los compañeros y compañeras de viaje. Dos de esos expedicionarios, Javier Soto y Gerardo Jiménez, nos han cedido fotos del eclipse obtenidas por ellos, que tienen una gran calidad. Por eso incluimos algunas en las páginas finales de este número de nuestra revista.

Finalmente, también sabemos que José Luis Montero y Miguel Veas presenciaron el eclipse total desde otros lugares de Europa, pero hasta el momento de cerrar la edición del presente número de esta revista, no tenemos noticias directas de ellos.

En cuanto a nuestra actividad en León, realizamos un considerable esfuerzo para facilitar al público interesado en el fenómeno su seguimiento sin riesgos para la visión. Más de 300 personas asistieron, en la Biblioteca Pública de León, a la proyección que realizamos del eclipse parcial, desde su comienzo hasta el final. Diferentes medios de comunicación locales y nacionales dieron noticias del trabajo que hicimos. En particular, en el canal internacional de TVE apareció durante breves segundos Héctor de Dios, que junto con Iván Campo, Saúl Blanco, Francisco Rodríguez Castellanos y Jesús Angel González, llevaron el peso del manejo del telescopio Meade y el resto del instrumental necesario para que el acto público resultara, como así fue, un completo éxito.

La proyección del eclipse fue posible gracias a los medios personales y técnicos con que cuenta la Asociación, pero también debido al material diverso que prestaron diversas entidades, entre ellas el Instituto Padre Isla, el Centro de Profesores y Recursos de León y la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de León. A los responsables de todas estas Instituciones, así como al Director y a los empleados de la Biblioteca Pública que tanta amabilidad nos dispensaron, les damos nuestras más expresivas gracias.

Octubre

EFEMÉRIDES DEL SOL Y LOS PLANETAS PARA LE ÓN
HORAS EN TIEMPO UNIVERSAL (T.U.).

ASTRO	COORDENADAS A 0:00 T.U. A.R.	DEC	HORA SALIDA	HORA CULMINACIÓN	HORA PUESTA
	h m	° '	h m	h m	h m
1 de OCTUBRE					
Sol	12: 27	- 02: 56	06: 18	12: 11	18: 06
Mercurio	13: 27	- 09: 43	07: 46	13: 12	18: 39
Venus	09: 46	+09: 37	02: 51	09: 30	16: 10
Marte	17: 10	- 24: 46	12: 31	16: 54	21: 18
Júpiter	02: 05	+11: 03	19: 05	01: 49	08: 34
Saturno	02: 58	+14: 13	19: 45	02: 43	09: 40
Urano	21: 03	- 17: 33	15: 49	20: 45	01: 41
Neptuno	20: 15	- 19: 33	15: 10	19: 57	00: 44
15 de OCTUBRE					
Sol	13: 18	- 08:16	06: 34	12: 07	17: 42
Mercurio	14: 42	- 17: 58	08: 38	13: 31	18: 26
Venus	10: 28	+07: 57	02: 44	09: 17	15: 51
Marte	17: 53	- 25: 12	12: 21	16: 42	21: 05
Júpiter	01: 58	+10: 27	18: 06	00: 48	07: 30
Saturno	02: 55	+13: 56	18: 48	01: 44	08: 40
Urano	21: 02	- 17: 36	14: 54	19: 49	00: 45
Neptuno	20: 15	- 19: 34	14: 15	19: 02	23: 49

➢ FENÓMENOS

OCTUBRE, 23: Júpiter en oposición con el Sol
OCTUBRE, 24: Mercurio en su máxima elongación al Este del Sol.
OCTUBRE, 31: Venus en su máxima elongación al Oeste del Sol

➢ VISIBILIDAD DE LOS PLANETAS

MERCURIO: Aunque el día 24 alcanza su máxima elongación al Este del Sol, no llega a ponerse ni una hora después de él, así que difícilmente será visible al oscurecer.
VENUS: Se encuentra en un buen momento para quienes deseen observarlo en las últimas horas de la noche. Su fase, el día 31, es la de cuarto creciente.
MARTE: Sigue viéndose durante las primeras horas de la noche, pero se encuentra ya muy lejos de la Tierra, a la que no se acercará de nuevo hasta el año 2001.
JÚPITER: Magnífica época para observar este planeta, que el día 23 se encontrará en oposición con el Sol. Es visible desde el oscurecer hasta el fin de la noche
SATURNO: También está bien situado en el cielo, siendo visible durante casi toda la noche.
URANO Y NEPTUNO: Visibles hasta la medianoche.

➢ LLUVIAS DE ESTRELLAS FUGACES

Durante este mes, se podrán observar las siguientes lluvias de estrellas fugaces:

Nombre del enjambre	Día del máximo	Número medio de apariciones por hora	Coordenadas del radiante A.R.	δ
Oriónidas	21 de octubre	25	6 h 20 m	+15º

EFEMÉRIDES DEL SOL Y LOS PLANETAS PARA LE ÓN
HORAS EN TIEMPO UNIVERSAL (T.U.).

Noviembre

ASTRO	COORDENADAS A 0:00 T.U. A.R.	DEC	HORA SALIDA	HORA CULMINACIÓN	HORA PUESTA
	h m	° '	h m	h m	h m
1 de NOVIEMBRE					
Sol	14: 23	- 14: 13	06: 55	12: 05	17: 17
Mercurio	15: 51	- 23: 08	09: 02	13: 33	18: 04
Venus	11: 30	+03: 40	02: 55	09: 12	15: 30
Marte	18: 48	- 24: 40	12: 06	16: 30	20: 55
Júpiter	01: 50	+09: 40	16: 49	23: 28	06: 08
Saturno	02: 50	+13: 33	17: 38	00: 32	07: 27
Urano	21: 02	- 17: 35	13: 47	18: 42	23: 38
Neptuno	20: 15	- 19: 33	13: 08	17: 55	22: 43
15 de NOVIEMBRE					
Sol	15: 19	- 18: 19	07: 12	12: 06	17: 01
Mercurio	15: 28	- 18: 54	07: 21	12: 12	17: 02
Venus	12: 26	- 01: 11	03: 14	09: 12	15: 12
Marte	19: 34	- 23: 18	11: 50	16: 20	20: 52
Júpiter	01: 43	+09: 05	15: 50	22: 27	05: 04
Saturno	02: 45	+13: 14	16: 36	23: 29	06: 22
Urano	21: 03	- 17: 32	12: 52	17: 48	22: 44
Neptuno	20: 16	- 19: 30	12: 14	17: 01	21: 49

➢ FENÓMENOS

NOVIEMBRE, 5: Saturno en oposición con el Sol.
NOVIEMBRE, 15: Tránsito de Mercurio a través del disco del Sol, INVISIBLE desde España.

➢ VISIBILIDAD DE LOS PLANETAS

MERCURIO: Visible al amanecer, hacia el Este, durante los cinco últimos días del mes. Se incluye un mapa para su observación.
VENUS: Sigue bien situado en la madrugada durante todo el mes.
MARTE: Visible en las primeras horas de la noche.
JÚPITER: Sigue magníficamente situado en el cielo nocturno y es visible durante casi toda la noche.
SATURNO: Visible durante toda la noche. Esta es la mejor época de este año para observarlo.
URANO Y NEPTUNO: Visibles desde el anochecer hasta casi la media noche.

➢ LLUVIAS DE ESTRELLAS FUGACES

Durante este mes, se podrán observar las siguientes lluvias de estrellas fugaces:

Nombre del enjambre	Día del máximo	Número medio de apariciones por hora	Coordenadas del radiante A.R.	δ
Táuridas	4 de noviembre	12	3 h 30 m	+14º
Leónidas	17 de noviembre	15	10 h 15 m	+22º

EFEMÉRIDES DEL SOL Y LOS PLANETAS PARA LE ÓN
HORAS EN TIEMPO UNIVERSAL (T.U.).

Diciembre

ASTRO	COORDENADAS A 0:00 T.U. A.R.	DEC	HORA SALIDA	HORA CULMINACIÓN	HORA PUESTA
	h m	° '	h m	h m	h m
1 de DICIEMBRE					
Sol	16: 26	- 21: 42	07: 31	12: 10	16: 51
Mercurio	15: 06	- 14: 53	05: 43	10: 50	15: 57
Venus	13: 33	- 07: 24	03: 42	09: 17	14: 54
Marte	20: 25	- 20: 44	11: 26	16: 09	20: 53
Júpiter	01: 38	+08: 38	14: 43	21: 19	03: 54
Saturno	02: 41	+12: 54	15: 29	22: 21	05: 13
Urano	21: 05	- 17: 24	11: 50	16: 47	21: 43
Neptuno	20: 18	- 19: 26	11: 12	16: 00	20: 47
15 de DICIEMBRE					
Sol	17: 28	- 23: 14	07: 44	12: 16	16: 50
Mercurio	16: 15	- 20: 11	06: 20	11: 04	15: 50
Venus	14: 36	- 12: 48	04: 10	09: 25	14: 41
Marte	21: 9	- 17: 44	11: 02	15: 57	20: 54
Júpiter	01: 35	+08: 28	13: 47	20: 21	02: 56
Saturno	02: 37	+12: 42	14: 32	21: 23	04: 14
Urano	21: 07	- 17: 15	10: 57	15: 54	20: 51
Neptuno	20: 19	- 19: 21	10: 18	15: 06	19: 54
30 de DICIEMBRE					
Sol	18: 34	- 23: 12	07: 51	12: 24	16: 58
Mercurio	17: 51	- 24: 10	07: 16	11: 42	16: 10
Venus	15: 47	- 17: 46	04: 42	09: 37	14: 33
Marte	21: 55	- 13: 53	10: 32	15: 44	20: 57
Júpiter	01: 35	+08: 35	12: 48	19: 23	01: 58
Saturno	02: 35	+12: 36	13: 31	20: 22	03: 13
Urano	21: 10	- 17: 03	10: 00	14: 57	19: 55
Neptuno	20: 21	- 19: 14	09: 21	14: 09	18: 58

➢ FEN ÓMENOS

DICIEMBRE, 3: Mercurio en su máxima elongación al Oeste del Sol
DICIEMBRE, 8: Día en que el Sol se pone más pronto.
DICIEMBRE, 22: Comienza el invierno en el hemisferio Norte de la Tierra.

➢ VISIBILIDAD DE LOS PLANETAS

MERCURIO: Favorable ocasión para observarlo al amanecer en la primera decena del mes. Véase el mapa que se incluye más adelante.
VENUS: Bien situado para observarlo desde unas 3 horas antes de amanecer
MARTE: Sigue siendo visible hasta unas 3 horas después de ponerse el Sol.
JÚPITER: Cómodamente situado para observarlo durante casi toda la noche.
SATURNO: Le sucede lo mismo que a Júpiter.
URANO y NEPTUNO: Visibles sólo hasta poco después de hacerse de noche. Siguen en Capricornus.

➢ LLUVIAS DE ESTRELLAS FUGACES

Durante este mes, se podrán observar las siguientes lluvias de estrellas fugaces:

Nombre del enjambre	Día del máximo	Número medio de apariciones por hora	Coordenadas del radiante A.R.	δ
Gemínidas	13 de Diciembre	50	7h 30m	+33º

La Luna
Octubre

➢ Fases de la Luna

DÍA	FASE	HORA	COORDENADAS A.R.	COORDENADAS DEC	SALE	CULMINA	SE PONE
		h m	h m	° '	h m	h m	h m
2	C. Menguante	04: 03	06: 38	+ 19: 59	23: 45	06: 22	13: 59
9	Luna nueva	11: 36	13: 06	- 02: 37	06: 11	12: 18	18: 17
17	C. Creciente	15: 01	19: 44	- 20: 38	13: 37	18: 28	23: 21
24	Luna llena	21: 03	02: 05	+ 06: 34	15: 43	-	05: 55
31	C. Menguante	12: 05	08: 37	+17: 43	23: 46	06: 12	13: 38

➢ Ocultaciones de estrellas por la luna

Desaparición Día	Desaparición h m s	Desaparición Borde	Reaparición Día	Reaparición h m s	Reaparición Borde	Magnitud estrella
16	18: 23: 41	O	16	19: 11: 20	I	3,5
28	23: 10: 35	I	29	00: 07: 07	O	5,8
31	04: 14: 02	I	31	05: 04: 20	O	5,8

➢ Curiosidades

	DÍA	HORA	DISTANCIA (km)	DIÁMETRO APARENTE
APOGEO	14	13: 30	405.265	29,5'
PERIGEO	26	13: 10	360.945	33,1'

Día en que culmina más alto: 29 de octubre a 67º 35'
Día en que culmina más bajo: 16 de octubre a 26º 06'

La Luna
Noviembre

➢ Fases de la Luna

DÍA	FASE	HORA	COORDENADAS A.R.	COORDENADAS DEC	SALE	CULMINA	SE PONE
		h m	h m	° '	h m	h m	h m
8	Luna nueva	03: 54	14: 59	- 12: 12	07: 04	12: 27	17: 45
16	C. Creciente	09: 04	21: 47	- 15: 31	13: 32	18: 47	-
23	Luna llena	07: 05	03: 56	+ 15: 22	17: 33	-	07: 12
29	C. Menguante	23: 20	10: 43	+ 10: 39	23: 48	05: 53	12: 56

➢ Ocultaciones de estrellas por la luna

Desaparición Día	Desaparición h m s	Desaparición Borde	Reaparición Día	Reaparición h m s	Reaparición Borde	Magnitud estrella
15	18: 38: 29	O	15	19: 23: 42	I	6,1
15	20: 17: 42	O	15	21: 14: 42	I	7,1
18	18: 24: 53	O	18	19: 24: 21	I	6,1
21	17: 16: 32	O	21	18: 12: 24	I	4,3
26	06: 06: 01	I	26	06: 37: 10	O	3,8
26	22: 30: 24	I	26	22: 51: 47	O	6,0
27	23: 53: 01	I	28	00: 29: 41	O	6,6
28	00: 51: 45	I	28	01: 14: 20	O	6,2

➢ Curiosidades

	DÍA	HORA	DISTANCIA (km)	DIÁMETRO APARENTE
APOGEO	11	06: 05	406.218	29,4'
PERIGEO	23	22: 16	357.291	33,4'

Día en que culmina más alto: 26 de noviembre, a 67º 52'
Día en que culmina más bajo: 12 de noviembre, a 25º 51'

La Luna
Diciembre

➢ Fases de la Luna

DÍA	FASE	HORA	COORDENADAS A.R.	COORDENADAS DEC	SALE	CULMINA	SE PONE
		h m	h m	° '	h m	h m	h m
7	Luna nueva	22: 23	16: 57	- 19: 09	06: 53	11: 56	16: 54
16	C. Creciente	00: 51	23: 40	- 06: 46	13: 06	19: 03	00: 03
22	Luna llena	17: 32	06: 04	+ 19: 58	17: 00	-	07: 11
29	C. Menguante	14: 06	12: 32	+ 00: 44	-	06: 12	12: 29

➢ Ocultaciones de estrellas por la luna

Desaparición Día	Desaparición h m s	Desaparición Borde	Reaparición Día	Reaparición h m s	Reaparición Borde	Magnitud estrella
15	21: 55: 48	O	15	22: 41: 27	I	6,4
19	17: 56: 19	O	19	18: 45: 05	I	6,0
19	23: 56: 38	O	20	00: 19: 52	I	6,0

➢ Curiosidades

	DÍA	HORA	DISTANCIA (km)	DIÁMETRO APARENTE
APOGEO	8	10: 41	406.625	29,4'
PERIGEO	22	11: 06	356.674	33,5'

Día en que culmina más alto: 23 de diciembre a 67° 50'
Día en que culmina más bajo: 10 de diciembre a 25° 48'

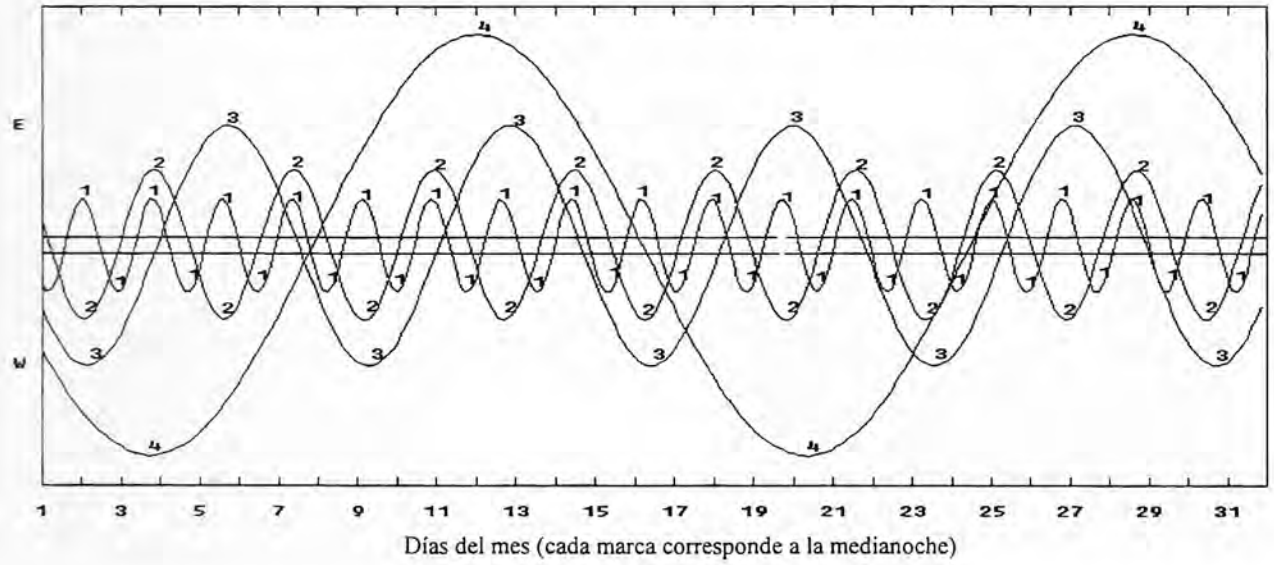
Satélites de Júpiter. Octubre 1999

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

GRÁFICO DEL MES DE OCTUBRE



Días del mes (cada marca corresponde a la medianoche)

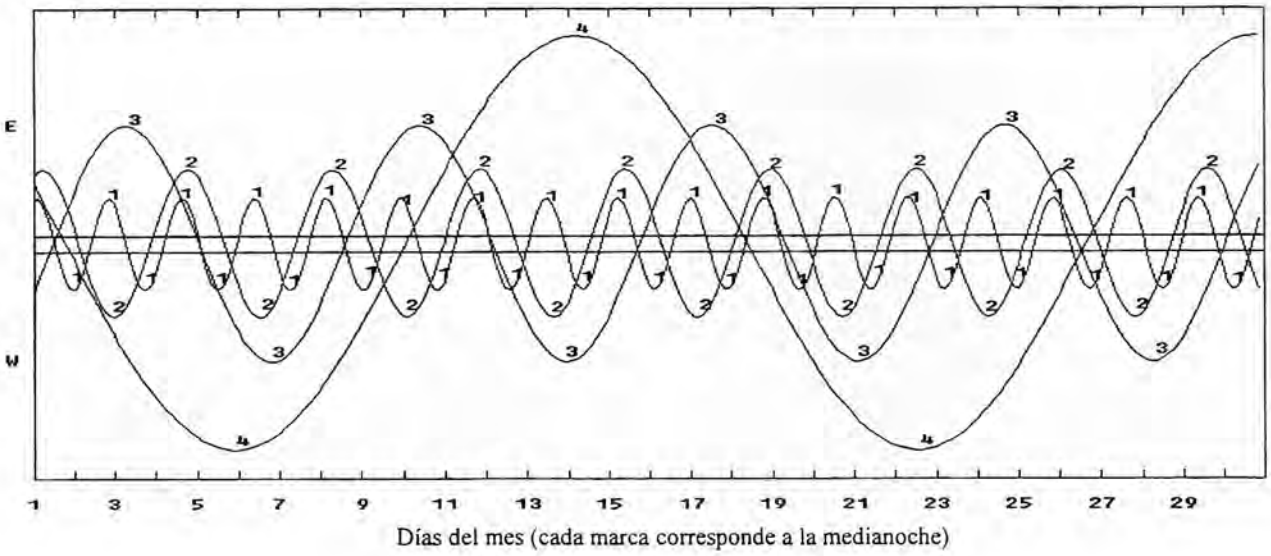
Satélites de Júpiter. Noviembre 1999

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

GRÁFICO DEL MES DE NOVIEMBRE



Días del mes (cada marca corresponde a la medianoche)

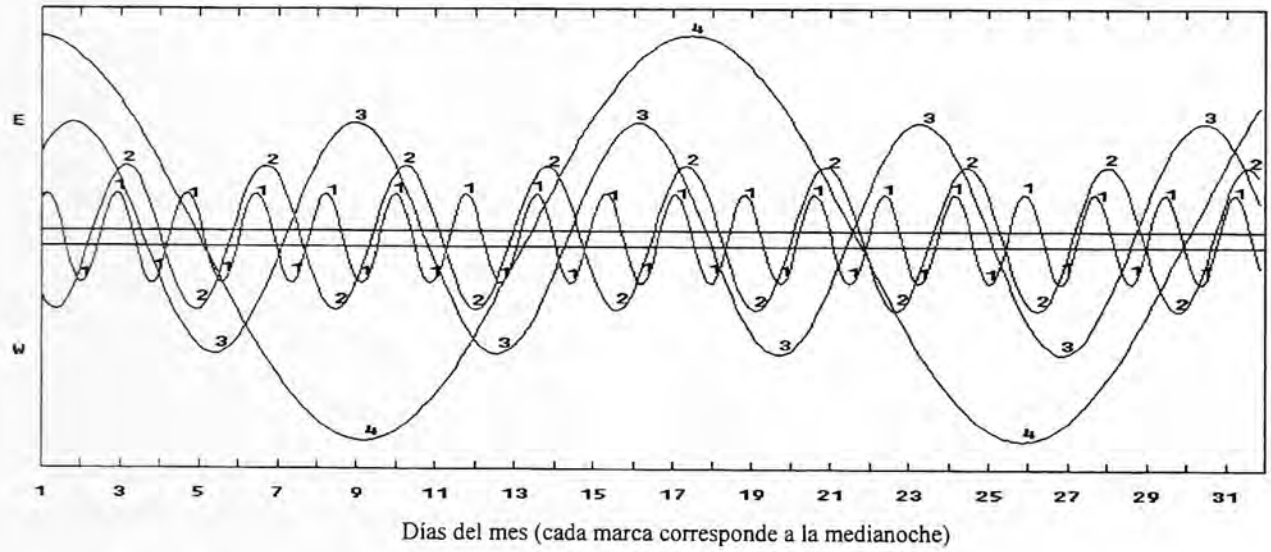
Satélites de Júpiter. Diciembre 1999

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

GRÁFICO DEL MES DE DICIEMBRE

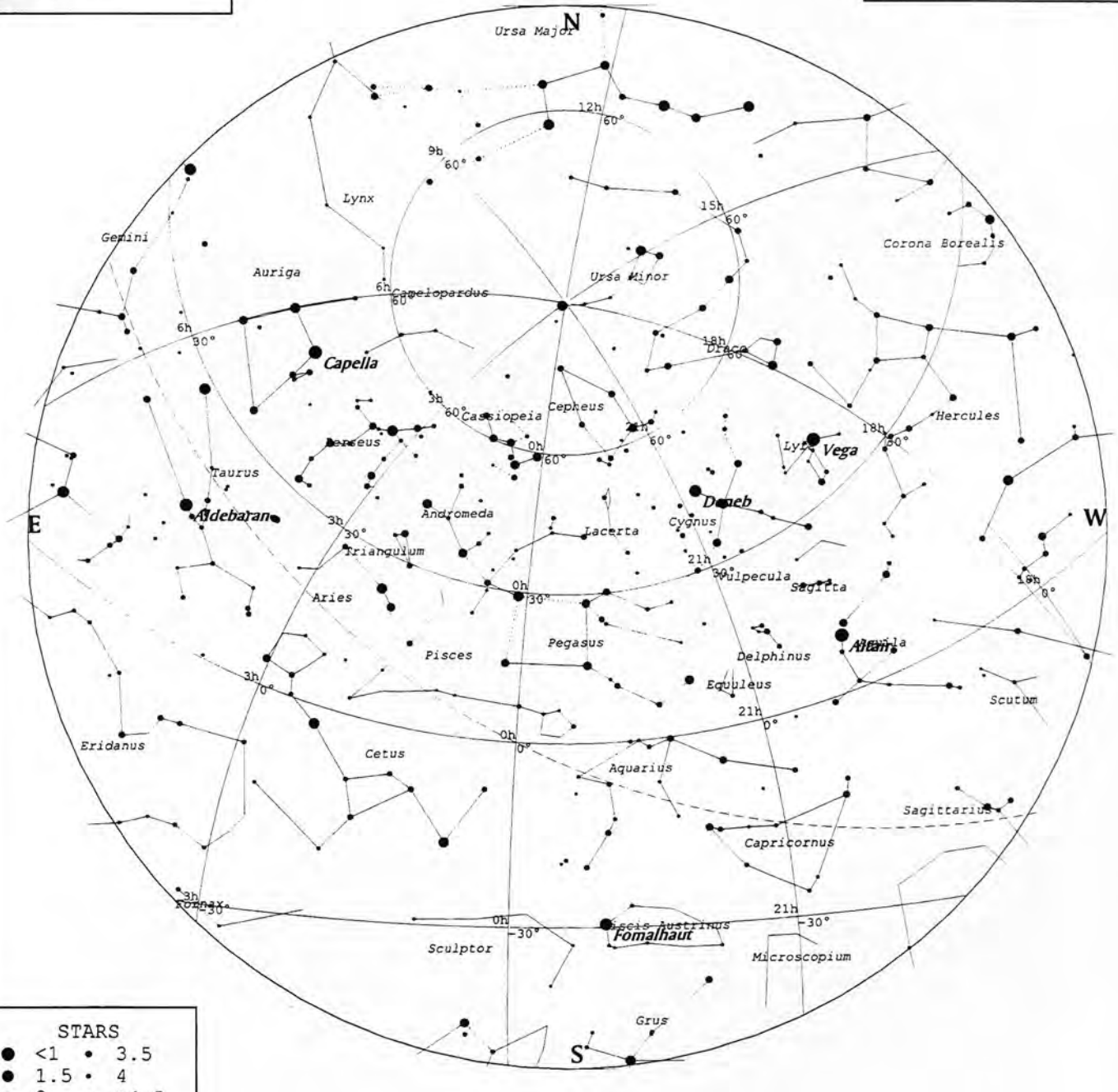


Días del mes (cada marca corresponde a la medianoche)

EL CIELO EN OCTUBRE

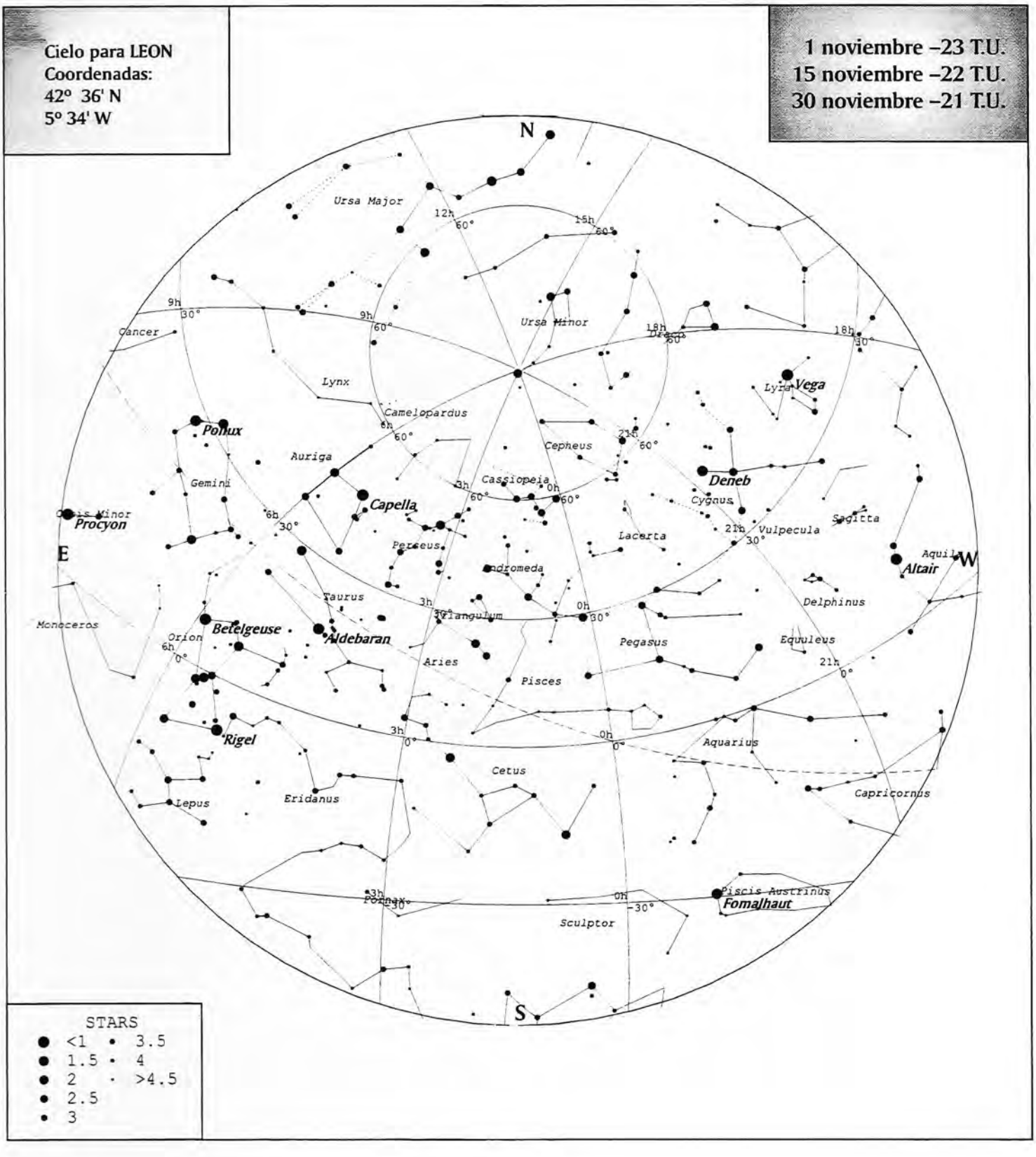
Cielo para LEON
Coordenadas:
42º 36' N
5º 34' W

1 octubre –23 T.U.
15 octubre –22 T.U.
30 octubre –21 T.U.

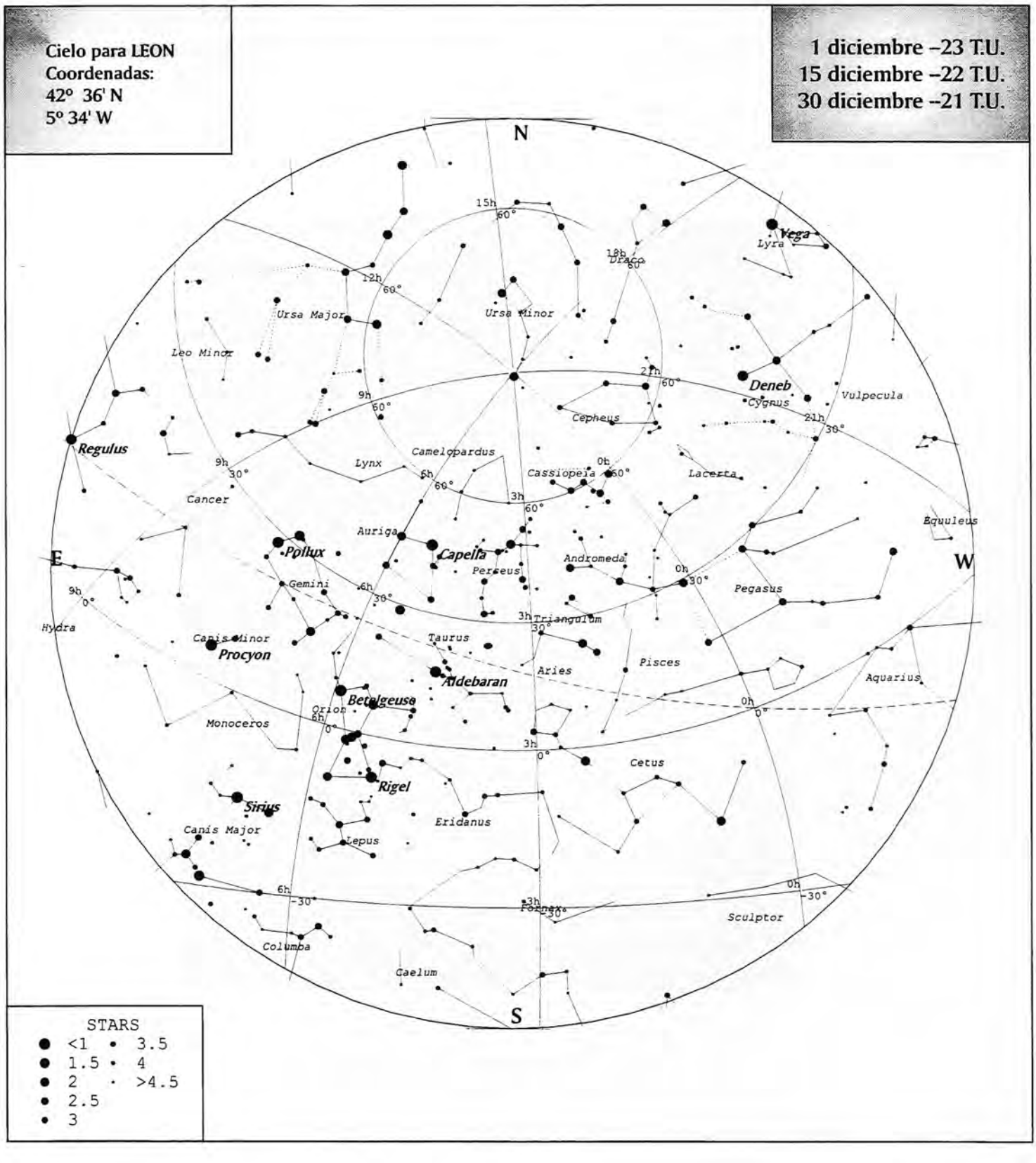


STARS
● <1 • 3.5
● 1.5 • 4
● 2 · >4.5
• 2.5
• 3

EL CIELO EN NOVIEMBRE

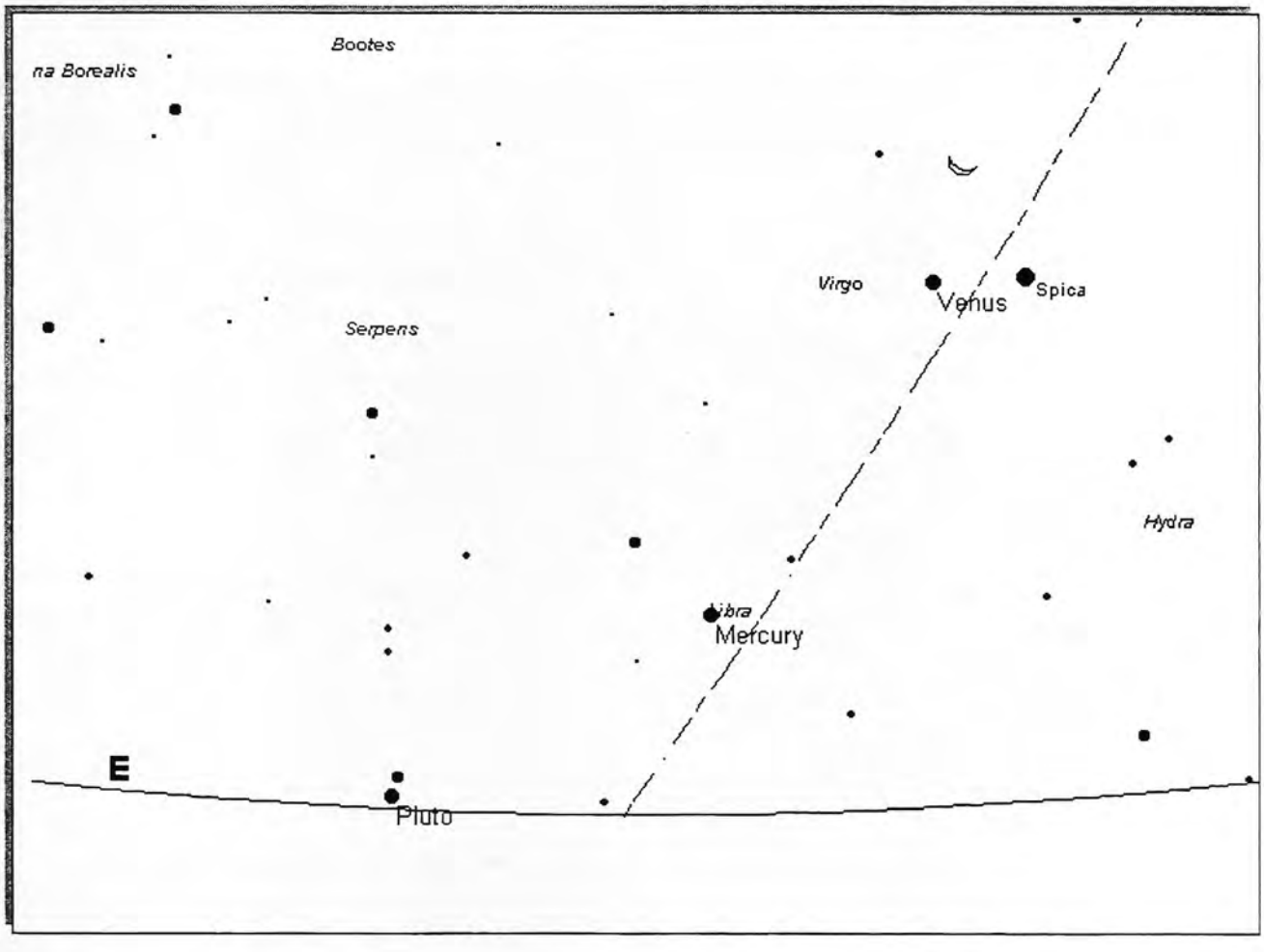


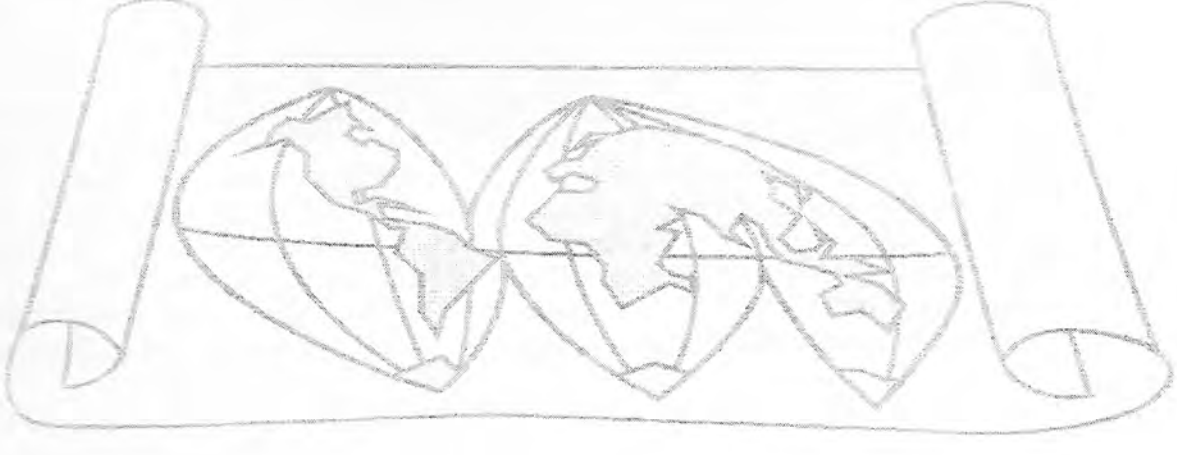
EL CIELO EN DICIEMBRE



Mapa para la observación de Mercurio.

Día 3 de diciembre a las 7:00 T.U.
En los días inmediatos, anteriores y posteriores, la situación cambia poco.





LA BIBLIOTECA

Saúl Blanco

Hoffmann, B.: "*Einstein*". Salvat.

Iniciamos aquí una nueva sección dentro de nuestra revista dedicada a enjuiciar brevemente los libros, videos, programas, etc. depositados en la Biblioteca de la Asociación y que, como todos sabéis, están a disposición de los socios.

Comenzaremos comentando esta singular biografía de Albert Einstein escrita por uno de sus discípulos, Banesh Hoffmann, que, como él indica, aportó su grano de arena en el desarrollo de una de las múltiples ramas de la física que abrió el genial científico.

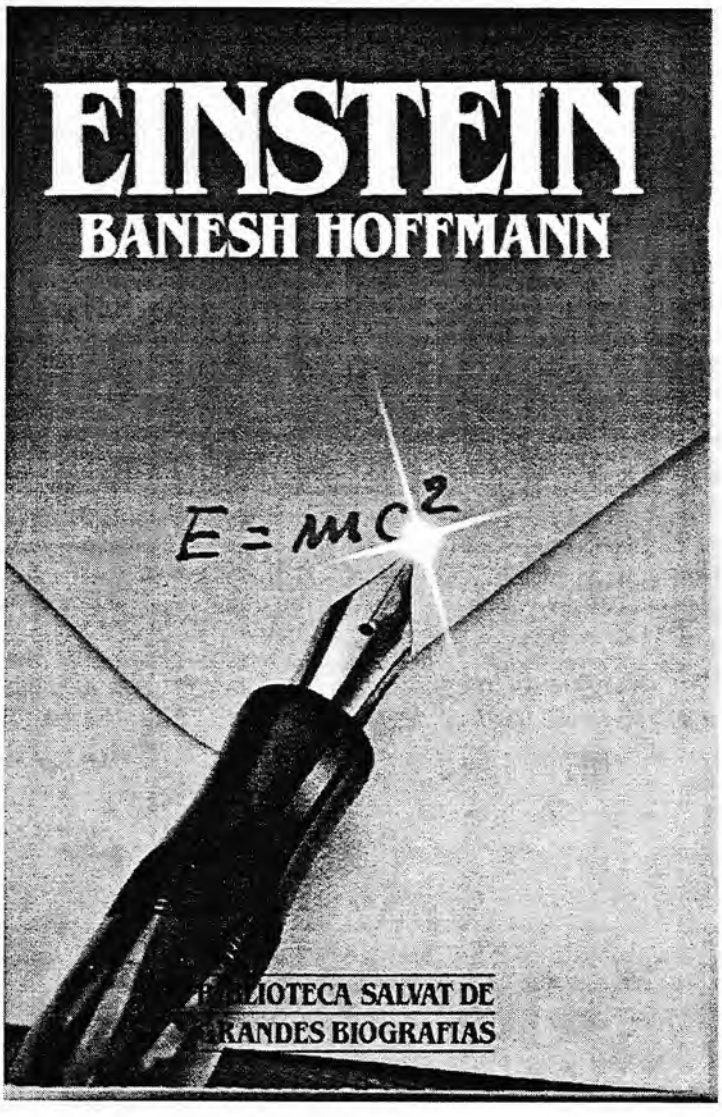
Gracias a la experiencia personal y a la consulta de múltiples fuentes, Hoffmann compone un relato denso y ameno, a medio camino entre las biografías extensas e intimistas tan de moda hoy y la propia autobiografía einsteniana ("*Notas autobiográficas*"), que no es más que un paseo matemático a través de su desarrollo intelectual y la maduración de sus teorías científicas, apenas aderezado con sus impresiones personales sobre personajes y situaciones de la trascendencia supuesta para la vida de uno de los mayores físicos de la historia.

No espere, pues, el lector, detalles anecdóticos superfluos, tampoco complicadas ecuaciones para explicar la relatividad o el efecto fotoeléctrico. Si contiene, sin embargo, una explicación nada superficial y bastante comprensible para los no iniciados de estas teorías, que quizá puedan sorprender por la originalidad de su enfoque a aquellos aficionados a la divulgación científica acostumbrados a explicaciones analogistas y un tanto sensacionalistas; por lo que el autor espera del lector un cierto conocimiento en geometría y física básica que cualquier aficionado a la astronomía posee.

Paralelamente, no se olvida en ningún momento la dimensión social y pacifista de Einstein y su decisiva implicación en la amarga historia del presente siglo; no en vano la imagen del despistado científico amante del violín y la vela ha sido arquetipo (un tanto degradado) del pensador moderno y de la imagen que de él tiene cualquier ciudadano del mundo. Su evolución ideológica y filosófica se relatan de manera objetiva y detallada sin llegar a especulaciones interesadas o resbaladizas.

Pero probablemente el distintivo característico de esta biografía sea su profusa descripción de las relaciones de Einstein con otros eminentes científicos de su época, también condicionados por los avatares políticos de la época: la aparente indiferencia ante Poincaré, la amistad con Lorentz, la cortés batalla contra Böhr y la Escuela de Copenhague y, sobre todo, su relación científica y humana con Max Planck, del que alabó su capacidad y perseverancia intelectiva, y que es responsable (junto con Heisemberg, Schrödinger, DeBroglie, Sommerfield y muchos otros) de la única teoría capaz de hacer sombra en cuanto a importancia a la relatividad de Einstein: la teoría cuántica. Así, buena parte del libro la dedica Hoffmann a narrar la tortuosa (y decisiva) implicación de Einstein en el desarrollo de esta teoría, cuyos resultados antideterministas, sin embargo, era reticente a aceptar.

Los últimos capítulos, en consonancia con el ocaso del físico, se dedican a exponer la influencia del desarrollo de la cosmología en la verificación experimental de la relatividad general, así como a relatar la tarea decisiva de Einstein, a la que dedicó la última década de su vida: la creación de la teoría de campo unificado (todavía pendiente), que si bien agotó fracaso tras fracaso al genio, revertió en una pletórica madurez al filósofo, de la que todos nos beneficiamos hoy.



Portada del Libro

LA LUNA Y LA VIDA SOBRE LA TIERRA

Saúl Blanco
sblanza@universitariosmix.com

Un argumento frecuente en astrología (tan manido como falso) es el de relacionar la actividad gravitatoria lunar sobre las masas de agua terrestres, causa de las mareas (y que también actúa en la litosfera, "frenando" suavemente el movimiento de rotación), con un posible efecto similar en los organismos, que químicamente poseen un alto contenido en agua, y en concreto sobre el hombre,. Pero los astrólogos suelen olvidar el numerador de la fórmula de la gravedad de Newton, que nos indica que esta actividad gravitatoria depende de las masas de los cuerpos que se atraen. A pesar de la gran distancia, y de que la fuerza gravitatoria disminuye en razón inversa al cuadrado de ésta, la masa de la hidrosfera terrestre es suficiente para que advirtamos macroscópicamente los efectos de nuestro satélite en ella, con elevaciones y descensos diarios en el nivel del mar. Pero también vemos que en masas pequeñas de agua, como el Mar Mediterráneo, este efecto es muy reducido, y es insignificante incluso en grandes lagos: ¿cuán menor será el efecto sobre los escasos cincuenta litros que puede portar un ser humano?. Doy por sentado que de las dos fuerzas conocidas (fuerte-electrodébil y gravitatoria), la gravedad es la única que, por actuar a grandes distancias, sería candidata a poder "transmitir" las supuestas influencias de los astros sobre nuestras vidas. Pues bien, la fuerza gravitatoria que ejerce cualquier otra persona u objeto cercano es mucho más importante en estos términos que la de la Luna.

No existen pruebas contrastadas que indiquen que la Luna influya en algún aspecto de la vida del hombre. La afirmación de que se verifican más nacimientos naturales (partos no forzados) durante periodos de luna llena es, sencillamente, falsa. Ningún estudio hasta la fecha ha podido demostrarlo, y los tests estadísticos al respecto, cuando son realmente insesgados, han dado sistemáticamente resultados negativos (TOHARIA, 199). No obstante, sí es cierto que la Luna influye en determinados fenómenos biológicos presentes en una amplia diversidad de organismos, pero obviamente no mediante sus efectos gravitatorios (salvo, indirectamente, por las mareas), sino a través de la luz solar que es capaz en cada momento de reflejar hacia la superficie terrestre.

Los efectos mejor conocidos son los que afectan a los ciclos biológicos de animales y plantas. Es importante saber que la luz de la luna llena (unos $5 \cdot 10^{-3}$ W· m^{-2}) puede teóricamente tener actividad fotoperiódica (STRASBURGER *et al.*, 1994), es decir, capacidad de regular los ciclos biológicos de las plantas, desencadenando determinados procesos fisiológicos. De cualquier forma, los niveles máximos de la luz de la Luna no bastan para inducir procesos como el florecimiento en medio de la noche, aun cuando la sensibilidad a la luz aumenta en esos momentos en un orden de magnitud en comparación con la oscuridad absoluta. Además, la Luna se encuentra baja en latitudes templadas, por lo que sus rayos no inciden en las plantas desde arriba, sino en un ángulo bajo. Aún así, algunos experimentos han demostrado una ligera respuesta fotoperiódica a la luz lunar (espectralmente, su composición es semejante a la solar, pero su irradiación es un millón de veces menor).

De todas formas, aunque son muchos los ciclos de marea (por ejemplo, la diatomea *Hantzschia virgata*, que migra fuera de la arena en marea

baja, cada 24,8 h) y semilunares (por ejemplo, el apareamiento cada 14,8 días del gusano *Eunice*, justo cada luna nueva) conocidos, los ciclos lunares verdaderos son raros, conociéndose sólo en algunas especies de zooplancton (SALISBURY y ROSS, 1994). Mención aparte merece el ciclo menstrual de las hembras humanas, regulado hormonalmente, con un período algo inferior al mes lunar, y que nada tiene que ver con éste.

El efecto de las mareas es clave en el desarrollo de muchos organismos. No obstante, hay que tener en cuenta que la marea se retrasa varias horas respecto al paso de la luna, y que también hay causas concernientes a la forma de la costa, la configuración del fondo marino, el viento, la presión atmosférica, las órbitas elípticas de la Luna y la Tierra, etc. Esto hace que las mareas reales varíen mucho de un lugar a otro. En cualquier caso, según la localización, los organismos que viven en la zona de marea están expuestos a cambios diarios en el nivel de agua, cambios que se superponen al ciclo lunar de las mareas vivas y muertas. Si los organismos tienen ciclos adaptados a estas mareas, es de esperar que posean períodos de 12,4 h; 24,8 h; 14,8 días o incluso 29,5 días.

Independientemente o no de las mareas, estos casos están ampliamente repartidos en el espectro de los seres vivos. Algunos insectos salen y se aparean multitudinariamente poco después de la luna llena, y ciertos organismos marinos salen en masa o desovan al mismo tiempo (por ejemplo, la espectacular liberación de larvas en los arrecifes coralinos durante las noches de luna llena), pero también consta el caso de una caída rítmica en la población de zooplancton con la luna llena en la reserva Cahora Bassaz, en Mozambique, que fue causada por peces que se alimentan cuando no hay una intensa luz lunar. En cierto fitoplancton que migra fuera de la arena cuando la marea está baja, los ritmos de marea han resultado ser ritmos circadianos acoplados a las mareas por la luz que penetra en el agua revuelta; sin embargo, hay ejemplos (en especial entre invertebrados) de organismos que siguen los ritmos de marea de la costa donde fueron colectados una vez que son llevados al laboratorio y se los mantiene en condiciones constantes.

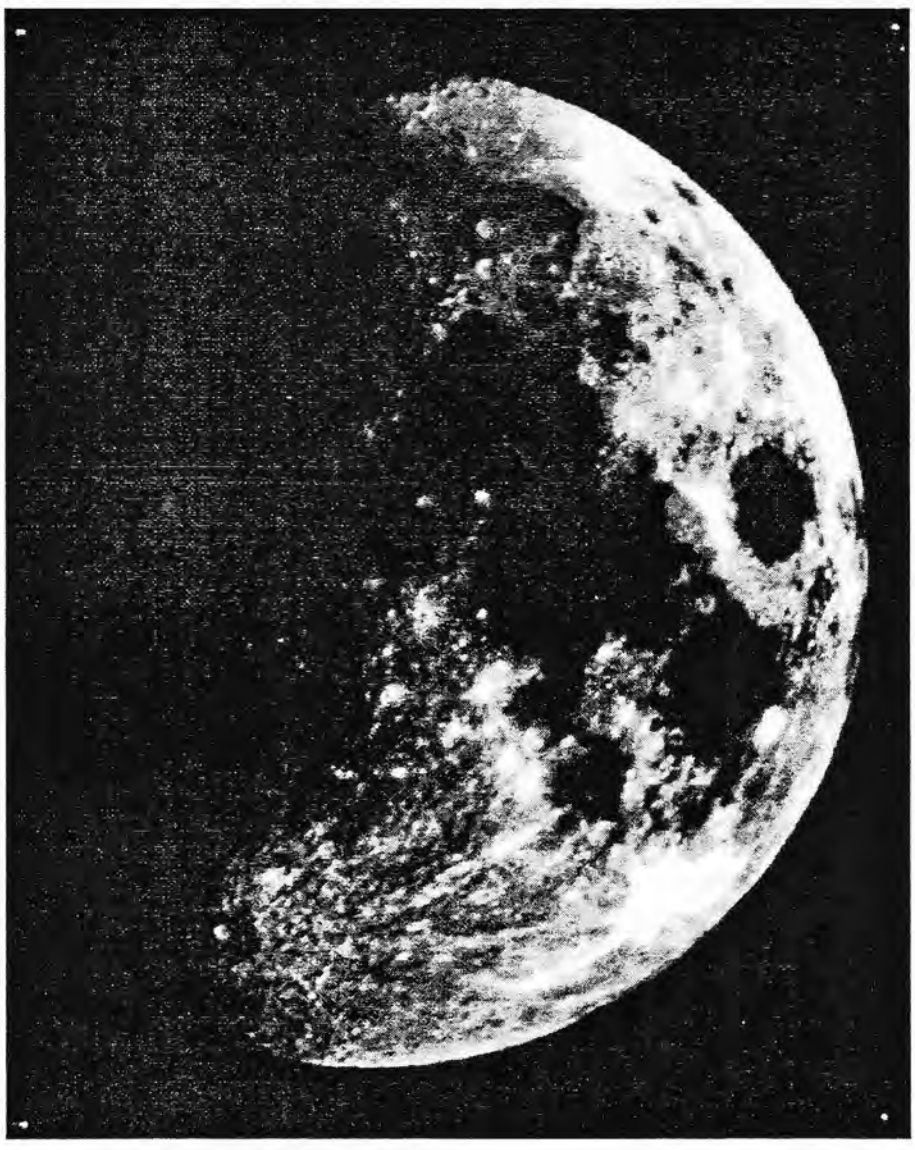
Respecto a los mencionados ritmos semilunares, destaca el caso de la lisa californiana (*Leurethes tenuis*), pequeño pez que vive mar adentro en las costas del sur de California, EE.UU., y deposita sus huevos desde fines de febrero a principios de septiembre, durante tres a cuatro noches, con luna nueva y luna llena (mareas de primavera) y mientras las mareas descienden. Las hembras dejan sus huevos en la arena, donde son fertilizados por los machos y permanecen hasta la siguiente marea de primavera. Si la sincronización no fuese correcta, los huevos serían arrastrados hacia el mar y no sobrevivirían (SALISBURY y ROSS, *op. cit.*).

El profesor Margalef (1980) recoge el dato de hallazgos de máximos en las concentraciones de tiroxina coincidentes con el novilunio, preparatorios para el descenso fluvial en truchas y salmones. La Luna también parece influir en migraciones verticales lacustres: los pescadores del lago Huron dicen capturar menos peces del género *Coregonus* las noches de luna llena.

Son algunos ejemplos de un proceso biológico no muy bien estudiado ni comprendido, y que sin duda requiere de una mayor labor experimental por parte de la comunidad científica.

Referencias:

- Margalef, R. (1980) "*Limnología*". Omega. Barcelona.
- Salisbury, F.B.; Ross, C.W. (1994) "*Fisiología Vegetal*". Grupo Editorial Iberoamérica. México D.F.
- Strasburger, E. *et al.* (1994) "*Tratado de Botánica*". Omega. Barcelona.
- Toharia, M. (1992) "*Astrología. ¿Ciencia o Creencia?*". McGraw-Hill. Madrid.



Fotografía de la Luna realizada por Cesar Blanco

EN LOS CONFINES DE LA VIDA

J. Kelly Beatty

Sky and Telescope, setiembre 1999, página 40

Traducción: José María Pérez

Descubrimientos recientes desafían nociones que parecían asentadas sobre el tamaño mínimo de los microbios y los lugares donde pueden vivir

Si hay microbios que nacen en el espacio por los impactos entre la materia residual o que esparcen a lo largo y ancho del mismo las colas de los cometas, como algunos científicos suponen, ¿qué forma adoptará esta vida? Y cuando, en el próximo siglo, lleguen a la Tierra muestras procedentes de Marte, ¿sabrán los biólogos qué es lo que tienen que buscar en ellas? Hasta ahora, estas son cuestiones sin respuesta. Cuando un equipo de científicos de la NASA y Stanford sugirieron en agosto de 1996 que el meteorito marciano ALH 84001 contenía vida microbiana fosilizada, su anuncio provocó una incredulidad total (Sky and Telescope, abril, página 52). Los críticos más estridentes fueron los microbiólogos, no porque el concepto de vida extraterrestre sea desechable en sí mismo, sino porque los pretendidos fósiles del meteorito eran mucho más diminutos que todos los tipos conocidos de bacterias.

Para quienes saben de genética, era simplemente una cuestión de recuento de los átomos necesarios. El diámetro mínimo teórico de una célula, equipada con DNA y maquinaria molecular suficiente para reproducirse, está en torno a los 200 ó 300 nanómetros (0,2 a 0,3 micrones o millónesimas de metro). Los microorganismos autosuficientes más pequeños conocidos son un poco mayores, aproximadamente de 340 nanómetros de diámetro. Pero los pretendidos fósiles del meteorito marciano son sólo de 20 a 100 nanómetros de largo. Si fueran realmente formas biológicas, estas "nanobacterias" fosilizadas serían más pequeñas que la mayoría de los virus.

Inicialmente, la única defensa del equipo de la NASA y Stanford fue un oscuro trabajo de un geólogo de la Universidad de Texas, en Austin. Robert H. Folk había encontrado en 1989 racimos de esferas muy diminutas, mientras estudiaba depósitos minerales en un manantial de agua caliente en Viterbo, Italia. Con sólo 50 nanómetros de diámetro, las esferas arracimadas se revelaban individualmente bajo el escrutinio de un microscopio electrónico de barrido (SEM). Al principio, Folk, geólogo experimentado con décadas de experiencia manejando microscopios potentes, las atribuyó a algún tipo de contaminación. Pero cuanto más miraba, más esferas encontraba. Supuso entonces que eran los restos mineralizados de microbios enanos y que ellos creaban los sedimentos del manantial por precipitación de los minerales directamente del líquido caliente que los rodeaba. Llamó "nanobacterias" a aquellas formas liliputienses, aunque no pudo probar que hubieran dado señales de vida ni contuvieran DNA. "Está claro que yo soy geólogo", admitió Folk, " y necesito la ayuda de otros para continuar con la bioquímica de altos vuelos".

Los microbiólogos estimaron la nanobacteria de Folk como teóricamente imposible, sugiriendo en cambio que eran estructuras derivadas del baño de oro aplicado a las muestras

antes de su examen con el SEM. Los editores de revistas de biología despreciaron su trabajo, pero Folk finalmente encontró la aceptación de la revista Journal of Sedimentary Petrology, que publicó sus resultados en el número de setiembre de 1993. Investigaciones más recientes han implicado a su colega F. Leo Lynch (Universidad de Texas). Ahora mismo están hallando esferas de 100 nanómetros dondequiera que buscan, desde sedimentos de hace dos mil millones de años hasta espuma del baño, secreciones humanas y grifos de agua de Austin. "Ha sido una voz gritando en el desierto", observa Carleton C. Allen (NASA y Centro Espacial Johnson), que también investiga sobre los diminutos enigmas de Viterbo.

Continuamente, Folk ha sugerido a sus críticos que dediquen menos tiempo a pensar sobre los límites teóricos de la vida y más a observar. Denuncia que "hay todo un universo que ha sido olvidado por los microbiólogos debido a su obsesión por el límite de los 200 nanómetros". "Qué más da si se llaman virus, células o excreciones; lo que es importante es probar que son entidades biológicas". Al margen de ALH 84001, Folk ha obtenido el apoyo del trabajo del bioquímico E. Olavi Kajander y sus colegas de la Universidad de Kuopio, en Finlandia. Ellos han descubierto organismos de 50 nanómetros de ancho que impregnan la sangre humana y de vacas. Pueden ser virus, que requieren otras células huéspedes para sobrevivir, pero el equipo de Kajander afirma que se vuelven autorreplicantes después de que varios de ellos se juntan.

El trabajo más sorprendente hasta la fecha en este minúsculo campo procede de un equipo australiano y aparece en el número de noviembre/diciembre de 1998 de la revista American Mineralogist. Philippa J. R. Uwins, Richard I. Webb y Anthony P. Taylor (Universidad de Queensland) han descubierto colonias completas de filamentos pequeñísimos, algunos de sólo 20 a 125 nanómetros de largo, en granos de arena recogidos de 3 a 5 kilómetros bajo el fondo del mar. Más aún, los australianos llevaron a cabo todos los tests analíticos que Folk no pudo realizar. Sus "nanobios" son claramente orgánicos, con composiciones dominadas por el carbono, el oxígeno y el nitrógeno. También contienen DNA, un hallazgo crucial. Vistos con un microscopio electrónico de transmisión, exhiben trazas de estructuras propias de las células, como membranas externas. Y la mayoría son decididamente activas. Uwins comprobó que las colonias brotaban espontáneamente sobre superficies rocosas recién expuestas e incluso se propagaban por los portaobjetos de muestra y las cajas de almacenaje. "Para mí", dice Uwins, "lo más probable es que eso signifique crecimiento y reproducción". Uwins dice que el siguiente paso es extraer y analizar el DNA, para deducir qué son exactamente los nanobios.

Poco consenso

Hay sospechas de que los microbiólogos pueden estar repensándose el tamaño límite teórico de los organismos viables y autosuficientes. En un simposio de octubre pasado patrocinado por el Consejo Nacional de Investigación, varios investigadores estaban a favor de una célula esférica de 250 nanómetros de diámetro, al menos para bacterias que funcionen como las actuales de la Tierra. Pero Andrew H. Knoll (Universidad de Harvard), que

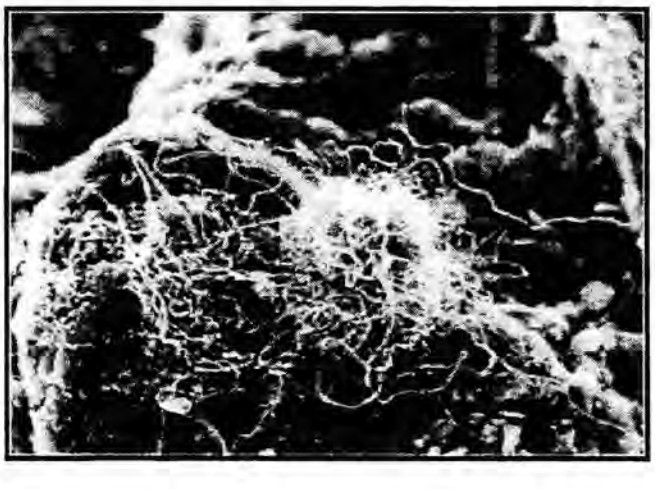
copresidía el simposio, rápidamente advierte que puede haber excepciones a ese límite inferior. Por ejemplo, las bacterias hambrientas frecuentemente se encogen hasta tanto como una quinta parte de su tamaño normal y todavía son viables. Ahora bien, las células han de sobrevivir agrupándose en apretadas comunidades, confiando en "la amabilidad de los forasteros" para la realización de varias funciones bioquímicas.
Además, dice Knoll, podemos no haber examinado todas las posibilidades en cuanto a la arquitectura y bioquímica microbiana. "El debate sobre ALH 84001 nos enseñan que hay muchas cosas que aún es necesario conocer". Steven A. Benner (Universidad de Florida) imagina que los microbios primitivos no disponían del lujo de portar a la vez un componente genético (DNA) y un componente catalizador (proteínas) para hacer el trabajo de la célula. "La vida que se vale de un simple biopolímero para jugar ambos roles, genético y catalizador, pudo imaginariamente caber dentro de una célula más pequeña", reflexiona Benner, quien añade: "nadie cree que el DNA y las proteínas surgen al mismo tiempo".

Toda esta introspección viene como noticias de bienvenida para Folk, que necesita todo el valor que pueda reunir para su última batalla. Mientras curioseaba en trozos abiertos recientemente del meteorito de Allende, una condrita carbonácea que cayó en 1969, él y Lynch han descubierto cadenas y agrupaciones arracimadas de diminutas esferas de carbono de 30 a 150 nanómetros de diámetro. Estas agrupaciones aparecen en imágenes del SEM tomadas por otros investigadores en 1970, aunque pasaron inadvertidas. Más trabajos del SEM en 1980 identificaron "micromundos de carbono" cubriendo caras cristalinas del meteorito Allende. "Naturalmente, la idea de las nanobacterias no había sido propuesta en aquel tiempo", aclara Folk, "de modo que aquellos investigadores no cayeron en la cuenta de lo que estaban viendo".

Él y Lynch postulan que las diminutas bolas de carbono parecen demasiado similares a las bacterias carbonizadas que se encuentran en cualquier punto de la Tierra (excepto, naturalmente, que las análogas del Allende son muchísimo más pequeñas) para que sea una mera coincidencia.

Ahora bien, que rocas cargadas de vida procedentes de Marte choquen contra la Tierra es una cosa, pero la aparición de vida en una condrita carbonácea requiere una gran dosis de fe incluso para el mayor defensor de la panspermia. Se cree que los meteoritos de esta clase proceden de los oscuros asteroides de tipo C, que residen en el borde externo del cinturón principal, a unas 2,5 a 3,5 unidades astronómicas del Sol. La mayoría de las condritas carbonáceas contiene algunos minerales hidratados, una prueba de que hubo un tiempo en que el agua se filtró a través de ellos, aunque el Allende muestra sólo una ligera evidencia de esto.

Folk aprecia que justamente porque algo parezca una bacteria no constituye una prueba de que lo sea, y espera establecer alianzas con microbiólogos para extender su trabajo con el Allende y las muestras terrestres más mundanas. Pero entre tanto, su confianza continúa firme. "Yo espero", asegura, "que en pocos años todo el mundo creerá en las nanobacaterias y verá que yo no estaba loco".



2000 LEÓN

XIV JORNADAS ESTATALES DE ASTRONOMÍA

ASOCIACIÓN LEONESA DE ASTRONOMÍA

PRIMERA CIRCULAR INFORMATIVA. LEÓN, 10 DE JUNIO DE 1999.

CAPÍTULO PRIMERO: GENERALIDADES.

Según el acuerdo adoptado por unanimidad por los Representantes de las Asociaciones Astronómicas reunidos en el Salón de Actos del Museo de la Ciencia y el Cosmos de la ciudad de La Laguna (Tenerife) el 10 de julio de 1997, con ocasión de la celebración de las XIII Jornadas Estatales de Astronomía, la organización de las siguientes Jornadas se otorga a la Asociación Leonesa de Astronomía, aprobándose la propuesta de esta Asociación de celebrarlas en el mes de setiembre del año 2000.

Pues bien, la Asociación Leonesa de Astronomía, después de una segunda ronda de contactos con las Entidades públicas y privadas que colaborarán en la empresa, ha decidido que las XIV Jornadas Estatales de Astronomía tengan lugar desde el día 12 (martes) hasta el día 17 (domingo) de setiembre del 2000.

En esta segunda ronda de contactos hemos llegado a un acuerdo con la entidad financiera Caja España para que asuma los gastos de las conferencias que impartirán destacados astrónomos profesionales o figuras de relieve relacionadas con la investigación astrofísica y la exploración del espacio. En próximos comunicados daremos más detalles sobre este aspecto de las Jornadas.

El Ayuntamiento de León tiene ya adjudicadas las obras de construcción de un Observatorio Astronómico, cuya gestión técnica encomendará a la Asociación Leonesa de Astronomía. Esperamos que el edificio esté construido hacia finales de este mismo año, pero su inauguración oficial se hará coincidir con la de las XIV Jornadas Estatales de Astronomía, en un acto al que esperamos que asista su Alteza Real el Príncipe Felipe de Borbón.

Durante la celebración de las Jornadas, se realizarán sesiones de observación en el Observatorio Astronómico.

La Diputación Provincial de León ofrecerá una recepción oficial a los congresistas y acompañantes en el patio del histórico Palacio de los Guzmanes, sede de dicha Institución.

Así mismo, la Junta de Castilla y León ha acordado la cesión del Salón de Actos, la Sala de Exposiciones y los espacios anejos del moderno y espectacular edificio de su Delegación Territorial en León para la celebración de las XIV Jornadas Estatales de Astronomía.

Además, la Junta de Castilla y León, junto con la Diputación Provincial de León nos facilitarán los medios para realizar una visita turística a algún lugar de la provincia. Y la Orquesta Sinfónica de Castilla y León, con sede en Valladolid, se trasladará una noche a León para ofrecer un concierto a los congresistas y sus acompañantes.

CAPÍTULO SEGUNDO: ALOJAMIENTO.

La ayuda que la Junta de Castilla y León prestará a nuestra Asociación con vistas al éxito de las XIV Jornadas de Astronomía se completará con la cesión de las instalaciones de las dos Residencias que posee en la ciudad para alojamiento de los congresistas que lo deseen, en unas condiciones económicas envidiables.

La residencia "Infanta Doña Sancha" posee habitaciones individuales y dobles, todas ellas con baño, y ha sido remodelada durante el año pasado. Dispone de piscina. Está situada en la zona céntrica de la ciudad y el total de plazas, entre habitaciones individuales y dobles, está en torno a las 150.

La residencia "Europa" posee habitaciones dobles y triples, igualmente con baño todas ellas. Es algo más antigua y se encuentra en el extremo Sur de la ciudad, mientras que el edificio de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León está situado casi en el otro extremo de León. No obstante, el tráfico entre ambos puntos es fluido y hay líneas de autobuses urbanos. Esta Residencia está dentro de un complejo deportivo con piscinas cubierta y al aire libre. El total de plazas es también de unas 150.

Los precios por los cinco días de estancia en estas Residencias para los congresistas, INCLUYENDO LA CUOTA DE INSCRIPCIÓN PARA LAS JORNADAS, que hemos establecido en 4.000 pesetas, son los siguientes:

Menores de 26 años:

Pensión completa:	16.500 pesetas
Media pensión:	14.000 pesetas
Alojamiento y desayuno:	10.500 pesetas

Mayores de 26 años:

Pensión completa:	20.500 pesetas
Media pensión:	16.500 pesetas
Alojamiento y desayuno:	13.000 pesetas.

Estos precios podrían experimentar un aumento total de, a lo sumo, 500 pesetas, en función de la variación del I.P.C. anual.

En la última página de este primer comunicado se incluye un boletín de inscripción para las XIV Jornadas Estatales de Astronomía, donde los interesados en asistir a las mismas pueden hacer constar su deseo de ser alojados en estas residencias, en cualquiera de las alternativas expuestas (pensión completa, media pensión o alojamiento y desayuno).

Las solicitudes serán atendidas por este orden:

Solicitantes que acrediten ser miembros de una Asociación de Astronomía, mediante certificación expedida por la Secretaría de la misma, por orden de recepción de solicitudes, empezando por la Residencia "Infanta Doña Sancha" y, en caso de agotarse las plazas disponibles en esta Residencia, siguiendo con la Residencia "Europa". Cada uno de estos solicitantes podrá traer, como máximo, un acompañante no miembro de ninguna Asociación Astronómica, debiendo abonar éste la misma cantidad que el congresista.

Resto de solicitantes, por orden de recepción de solicitudes, hasta que se agoten las plazas disponibles.

En principio, se fija como fecha límite para recepción de solicitudes el 31 de marzo del 2000. En esta fecha, los solicitantes que deseen ver atendida su solicitud deberán haber depositado en la Cuenta de la Asociación Leonesa de Astronomía 2096.0057.69.3061473504, de Caja España en León, sucursal de Villa Benavente, la cantidad de 4.000 pesetas, como anticipo a cuenta del importe total de la modalidad de alojamiento que elija.

Esa misma fecha (31-marzo-2000) se fija, en principio, como límite para el ingreso de la cuota de inscripción (4.000 pesetas) de los participantes QUE NO DESEEN ALOJARSE EN LAS RESIDENCIAS CITADAS ANTERIORMENTE. En comunicados posteriores, informaremos sobre otras ofertas de alojamiento en distintos hoteles de la ciudad.

CAPÍTULO TERCERO: MESAS REDONDAS.

Cualquier persona que tenga intención de asistir a las XIV Jornadas Estatales de Astronomía y que esté interesado en que se debata un tema concreto, podrá proponerlo, bien a título individual o colectivo. El Comité Organizador de las Jornadas seleccionará de entre las propuestas recibidas las que conciten un mayor apoyo y parezcan más interesantes, dando a conocer con antelación suficiente la selección efectuada.

Como fecha límite para la recepción de propuestas, se establece en principio la del 31 de marzo del 2000.

CAPÍTULO CUARTO: PONENCIAS O COMUNICACIONES.

Quienes deseen presentar comunicaciones sobre cualquier tema relacionado con la Astronomía y exponerlas de forma oral durante la celebración de las XIV Jornadas Estatales de Astronomía, deberán atenerse a las siguientes normas:

1. Un resumen escrito de la comunicación que no ocupe más de dos hojas tamaño DIN A4, por una sola cara, en caracteres Arial 11 o similar, deberá estar en poder del Comité Organizador antes del 31 de marzo del 2000.
2. Si fuera necesario, el Comité Organizador hará la selección de las comunicaciones que podrán ser expuestas durante las Jornadas por sus autores.
3. Quienes deseen que el resumen de su ponencia, seleccionada o no para su exposición oral, se recoja en las Actas de las Jornadas deberán adjuntar al resumen escrito un disquette con la versión del mismo realizada en Microsoft Word 97 o cualquier otro formato para PC y compatibles.
4. En previsión de que las Actas de las Jornadas puedan también incluir las ponencias completas, los interesados podrán enviar con posterioridad al 31 de marzo del 2000, y dentro del plazo que se fije en posteriores comunicados, la versión completa de sus respectivas ponencias utilizando el mismo procesador de textos.
5. El autor o los autores de cada ponencia seleccionada dispondrán de un máximo de 30 minutos para exponer el contenido de la misma. Podrán ayudarse de los medios audiovisuales que previamente hayan solicitado y que el Comité Organizador pondrá a su disposición.

CAPÍTULO QUINTO: CONCURSOS.

El Comité Organizador ha decidido convocar los siguientes concursos:

1. Fotografía
2. Dibujo y otras artes plásticas.
3. Artículos astronómicos.

Bases generales:

a) Los concursantes deben ser astrónomos no profesionales y miembros de Asociaciones Astronómicas.

b) Los trabajos podrán ser individuales o colectivos.

b) Los trabajos para los diferentes concursos deberán ser originales de quienes figuren como autor o autores de los mismos.

c) La fecha límite de recepción de los trabajos será, en principio, el día 31 de marzo del 2000.

d) Los trabajos deberán haber sido realizados con posterioridad al 1 de julio de 1997, fecha del comienzo de las anteriores Jornadas Estatales de Astronomía. Se excluirán de los concursos los trabajos premiados en cualquier otro congreso o certamen de ámbito ESTATAL previo a las XIV Jornadas Estatales de Astronomía.

e) Los miembros de los distintos Jurados serán profesionales en la especialidad correspondiente (fotografía, diseño por ordenador, dibujantes, pintores, escritores, publicistas) residentes en León y de prestigio reconocido. Cada Jurado podrá requerir la colaboración de los miembros del Comité Organizador de las Jornadas.

f) Se procurará que el fallo de cada Jurado tenga lugar en fechas inmediatamente anteriores al comienzo de las Jornadas, para que desde la inauguración de las mismas se conozcan los ganadores de las distintas modalidades de los tres concursos. El fallo de cada Jurado será inapelable.

Bases específicas:

1. Fotografía astronómica.

Habrá tres modalidades:

a) Fotografía convencional, en blanco y negro o en color, realizada con telescopios de hasta 115 mm de abertura.

b) Fotografía convencional, en blanco y negro o en color, realizada con telescopios de abertura superior a 115 mm.

c) Fotografías obtenidas mediante cámaras CCD.

En las modalidades a) y b), los autores enviarán los negativos y ampliaciones positivadas de los mismos en tamaño mínimo 24x18 centímetros, montadas individualmente sobre cartulina.

En la modalidad c), el tamaño deberá ser DIN A4 e igualmente las imágenes se presentarán montadas sobre cartulina.

Para asegurar el anonimato en la selección del Jurado, las fotografías se enviarán sin que consten los nombres del autor o autores. En el respaldo de cada una se describirán las características técnicas de la misma, el objeto fotografiado y se añadirá un número de cuatro cifras elegido por el autor o autores. En el mismo envío, pero en un sobre cerrado, en cuyo exterior aparezca exclusivamente el mismo número de cuatro cifras, se incluirá un escrito en el que se harán constar los nombres del autor o autores y sus circunstancias personales.

Para cada especialidad se establecerán tres premios.

2. Dibujo y otras obras pictóricas creativas.

Se establecen las siguientes modalidades:

a) Dibujo astronómico a mano alzada, basado en observaciones telescópicas.
b) Trabajos creativos: Obras pictóricas convencionales, fotomontajes o composiciones pictóricas realizadas con ordenador, de temas relacionados directamente con la Astronomía.

Con carácter general, los trabajos no podrán superar el tamaño DIN A3, si bien el Comité Organizador podrá establecer excepciones a esta regla en aquellos casos en que la modalidad lo justifique.

Para asegurar el anonimato en la selección del Jurado, los trabajos se enviarán sin que consten los nombres del autor o autores. En el respaldo de cada uno se describirán las características técnicas del mismo, el objeto representado y se añadirá un número de cuatro cifras elegido por el autor o autores. En el mismo envío, pero en un sobre cerrado, en cuyo exterior aparezca exclusivamente el mismo número de cuatro cifras, se incluirá un escrito en el que se harán constar los nombres del autor o autores y sus circunstancias personales.

Para cada modalidad se establecen tres premios.

3. Artículos astronómicos.

Se establece una única modalidad, en la que tendrán cabida artículos publicados por miembros de las Asociaciones de Astronomía que no sean astrónomos profesionales ni trabajen como profesionales en organismos o entidades relacionadas con la Astronomía.

Los trabajos deberán haber sido publicados en la prensa diaria no científica, desde el 1 de julio de 1997 hasta la fecha fijada como límite para la recepción de los mismos, y tendrán como objetivo la divulgación de temas astronómicos.

Con el fin de guardar el anonimato, los interesados deberán enviar copia del mismo mecanografiada o impresa mediante ordenador, en la que aparezca solamente el título y el texto, pero no el nombre del periódico en que se publicó ni el del autor. En el mismo envío, pero en sobre cerrado aparte, en cuyo exterior figure exclusivamente el título del artículo, se incluirá el original o la fotocopia de la totalidad de la página del diario donde apareció publicado el artículo, junto con los datos personales del autor o autores.

Se establecen dos premios para este concurso.

Con carácter general, no podrán presentarse a estos concursos los miembros de los Jurados ni los miembros de la Asociación Leonesa de Astronomía.

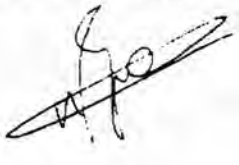
Ahora bien, el Comité organizador podrá acordar el establecimiento de un único premio para miembros de la Asociación Leonesa de Astronomía en las modalidades de los concursos anteriormente citados donde haya suficientes aspirantes.

Todos los trabajos recibidos para participar en los diferentes concursos e incluso los que se envíen fuera de concurso serán expuestos en la Sala de Exposiciones del edificio de la Delegación Territorial en León de la Junta de Castilla y León.

CAPÍTULO SEXTO: DEVOLUCIONES DE ORIGINALES.

Quienes deseen la devolución de los originales enviados a los concursos, podrán hacerlo el penúltimo día de las Jornadas, una vez clausurada la exposición de trabajos. El que por cualquier circunstancia no pueda hacerlo personalmente ni por persona autorizada, podrá solicitar su devolución al Comité Organizador, entregando en este caso un sobre o envase postal adecuado para efectuar dicha devolución, debidamente cumplimentado con su nombre y dirección, y además, deberá abonar el coste del franqueo postal o tasa similar de envío.

POR LA ASOCIACIÓN LEONESA DE ASTRONOMÍA, LA SECRETARIA,

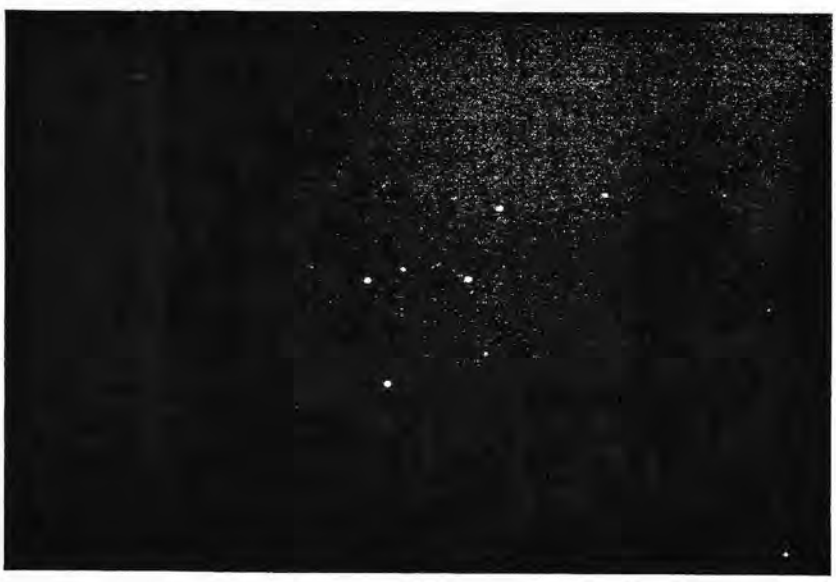


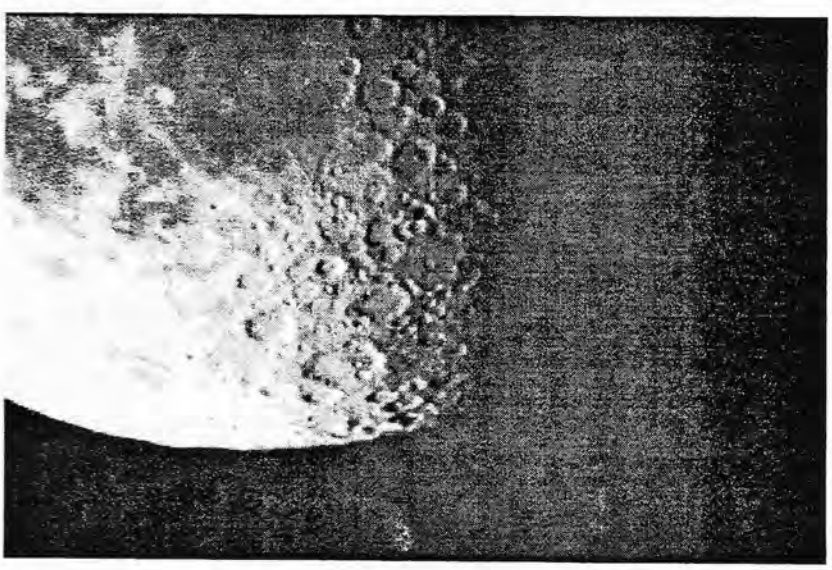
Firmado: Raquel Casado García

FOTOS DE LOS ASOCIADOS

Cristina Piernas
Foto de la región del Cisne con cámara fija y exposición de 10 min. Película de 400 ASA.

Cristina Piernas
Foto de la constelación de Casiopea con cámara fija y teleobjetivo de 300 mm y 15 seg. de exposición. Película de 400 ASA.





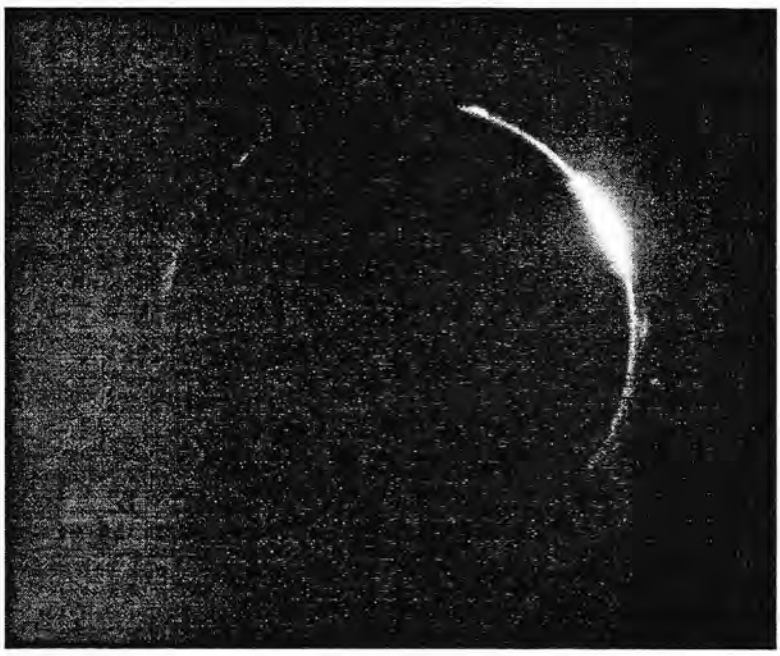
Iván Campo
Foto de la luna con el Meade LX200 y la cámara CCD.
Zona del cráter Tycho Brahe y alrededores.

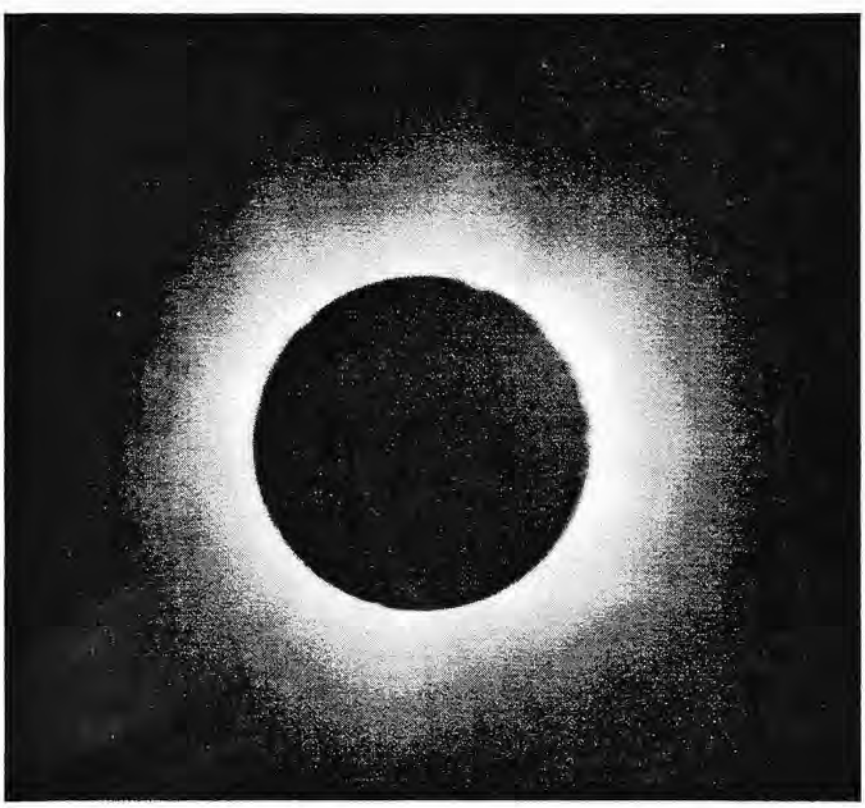
El eclipse total desde Hungría

Fotografías del **Eclipse Total** del 11 de Agosto obtenidas desde Kistelek (Hungría) por Javier Soto, astrónomo aficionado de Ávila, que viajó en la misma excursión que Raquel

Plano de localización

El anillo de diamantes al término de la totalidad

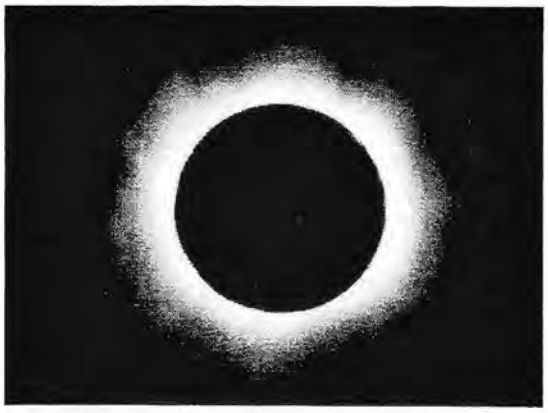




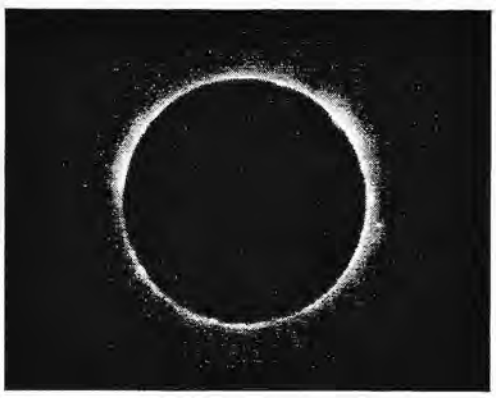
La corona y algunas protuberancias durante la totalidad

Fotografías cedidas por **Gerardo Jiménez**, de Ávila, compañero de expedición de Raquel Casado en la excursión organizada por Tribuna de Astronomía para ver el eclipse total desde Hungría.

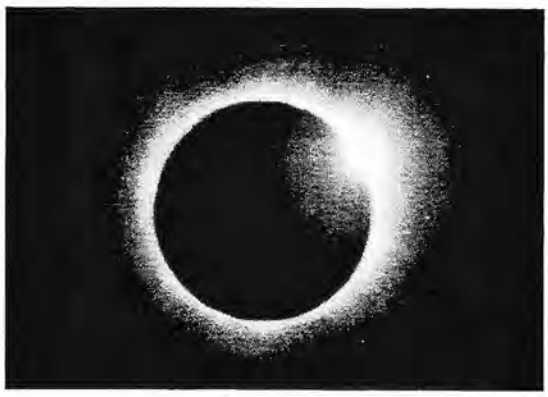
1. La corona solar
2. Las protuberancias solares
3. El anillo de diamantes



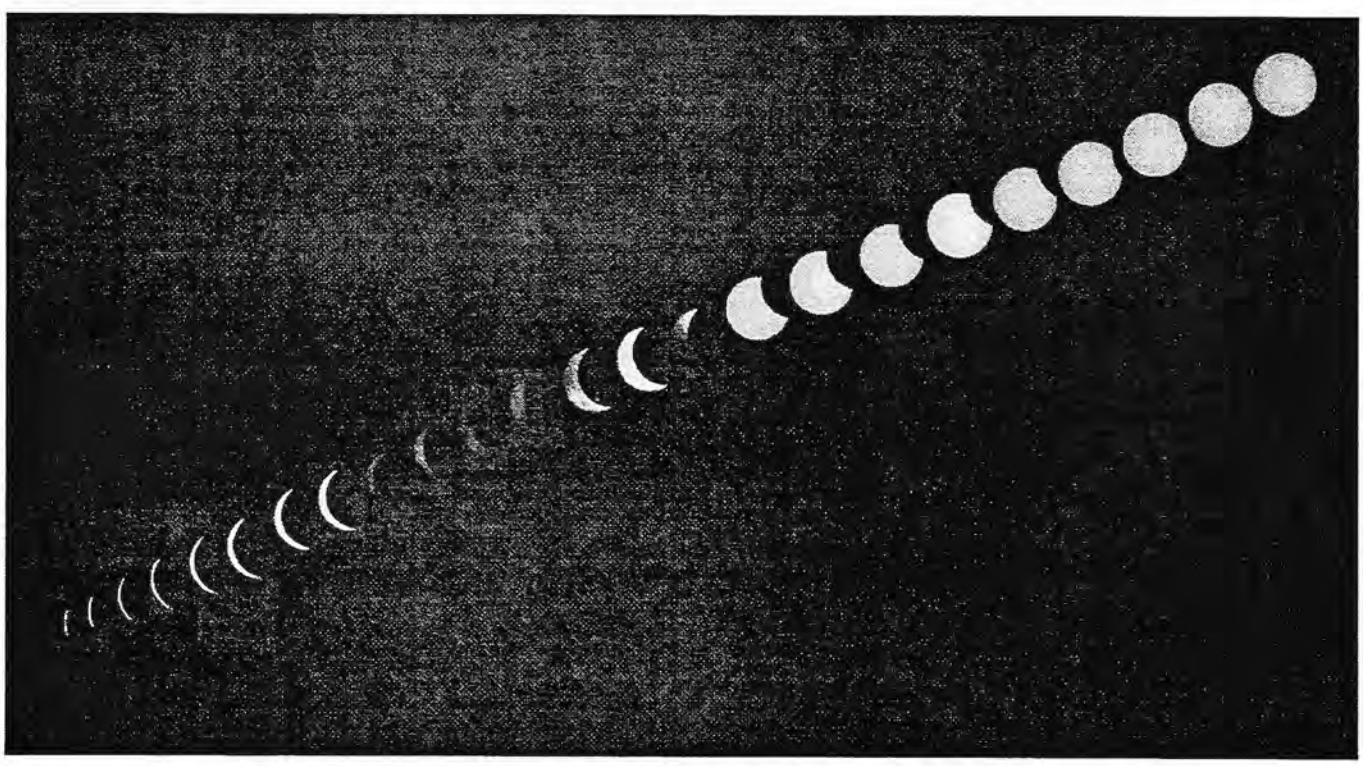
1



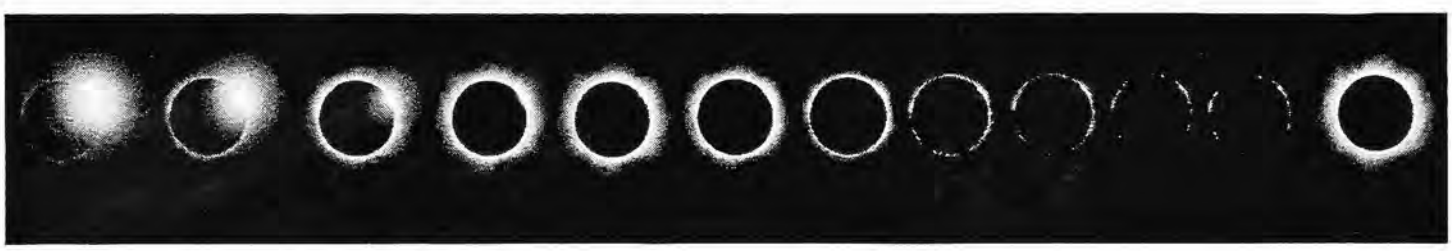
2



3



Arriba, composición de imágenes de la primera fase de parcialidad, ocultada por nubes durante algunos momentos. **Abajo**, composición de imágenes de la fase de totalidad.



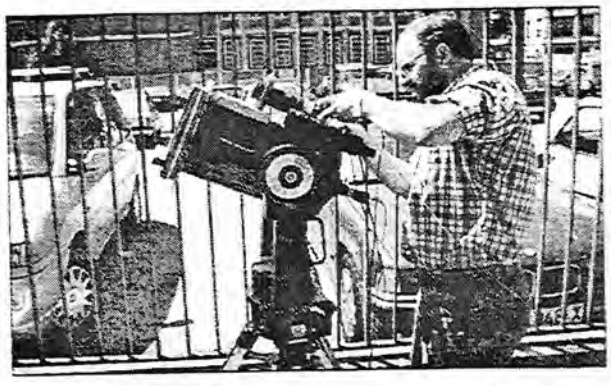
El eclipse en la prensa de León

LA CRONICA EL MUNDO

LEON

Días 11 y 12 de Agosto

RECOMENDAMOS



Observatorio del eclipse en León

Día: Hoy. Hora: De 10:5[illegible] a 13:29. Lugar: Biblioteca Pública de Santa Nonia

La Biblioteca Pública del Estado y la Asociación Leonesa de Astronomía tienen instalado un telescopio en el aparcamiento de Santa Nonia (en la foto) que, conectado a una cámara de vídeo, proyectará en el salón de actos de la Biblioteca el eclipse parcial. Las imágenes podrán verse desde las 10:50 horas hasta las 13.29 horas, siempre y cuando las condiciones metereológicas lo permitan.

Diario de León

Proyección en la Biblioteca

■ El eclipse que esta mañana oscurecerá gran parte de Europa y que apenas afectará a España, podrá presenciarse en León a través de una gran pantalla que la Asociación de Astronomía Leonesa instalará en el Salón de Actos de la Biblioteca Pública.

Esta actividad, patrocinada por la Delegación Territorial en León de la Junta de Castilla y León, consistirá en una proyección en directo del eclipse de sol sobre una gran pantalla. Además, algunos miembros de la Asociación explicarán paso a paso el desarrollo del eclipse.

Para poder realizar la proyección, la Asociación Leonesa de Astronomía colocará una cámara de vídeo en uno de sus telescopios con el fin de ofrecer una imagen ampliada del sol.

La proyección, que se desarrollará entre las 10:50 de la mañana y las 13:30 de la tarde -horas de comienzo y final del fenómeno astronómico- será gratuita y a ella podrán acceder todos los leoneses que lo deseen.

La prensa, la radio y la televisión locales se hicieron eco de la actividad llevada a cabo por la Asociación con motivo del eclipse del 11 de Agosto.
También se dieron noticias de nuestros trabajos en las cadenas Antena 3, Telemadrid, La 2 y el canal internacional de TVE.

NORBERTO ANA M. DIEZ

Los leoneses se echaron a la calle para contemplar el eclipse. Trescientas personas lo vieron en la Biblioteca Pública.

COMPROMETIDOS CON LA CULTURA

Caja España

Obra Cultural