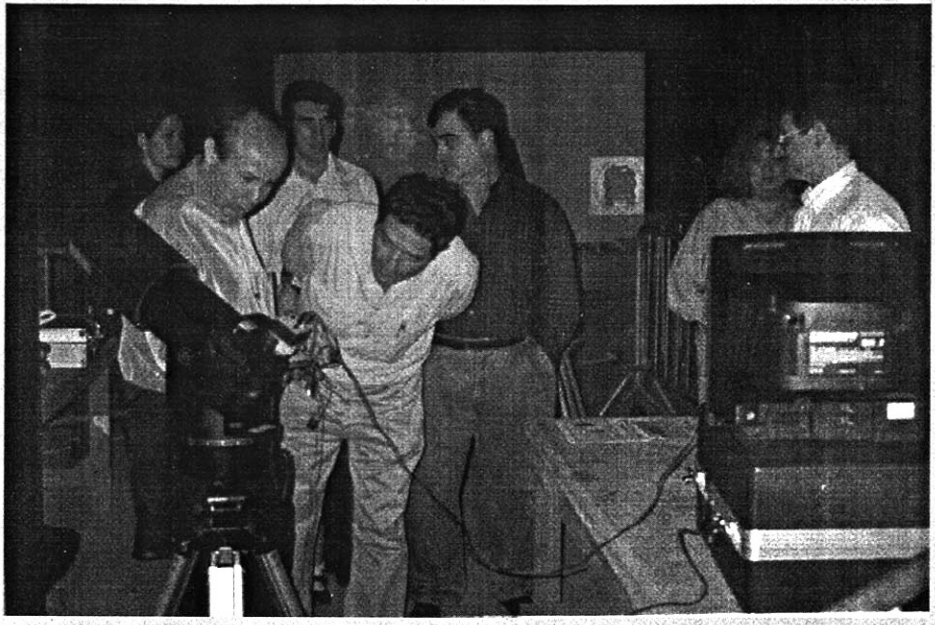
Número 1 Enero - Febrero - Marzo 2002

Agrupación Astronómica de Málaga

SIRIO

REVISTA DE DIVULGACIÓN ASTRONÓMICA



Observación Pública en el Parque del Oeste - Málaga

CONTENIDOS

☻	*Destellos en el Cielo (Satélites Iridium)*	3
☻	*Como llevarse el cielo a casa (Curso Básico de Fotografía Astronómica)*	5
☻	*Noticias Astronómicas*	12
☻	*Jornadas de Observaciones Públicas en el Centro Principia*	14
☻	*Observaciones Públicas de la Agrupación*	15
☻	*Semana Europea de la Ciencia y la Tecnología*	16
☻	*Visita a la Estación Experimental Bootes II*	17
☻	*Heliofísica: Actividad Solar (Sep.-Oct.-Nov.)*	19
☻	*Actividades de la Agrupación*	22
☻	*Efemérides y Actividades Astronómicas*	27
☻	*Stand Año Internacional del Voluntariado*	33

AGRUPACIÓN ASTRONÓMICA DE MÁLAGA "SIRIO"

Dirección Postal: C/ Viña del Mar, Nº. 10, 6º-H C.P. 29004 - MÁLAGA
www.astrored.net/astromalaga
Telf.:619204548 -952348515
Fax :952 24 51 13
E-Mail: malagaastro@eresmas.com
Número de Registro de Asociaciones de la Junta de Andalucía: 5471, Sección 1ª
Número de Registro de Asociaciones del Excmo. Ayuntamiento de Málaga: 1399
C.I.F. G92249952

REUNIONES DE TRABAJO:

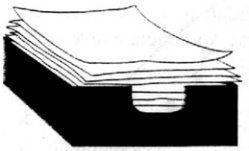
Todos los *miércoles* no festivos de *18'00* a *21'00* horas en el local de la Asociación de Vecinos de la Urbanización Barceló, sito en la Avenida de Europa, 108, 29003 - Málaga.

Revista elaborada por el Equipo de Redacción de Agrupación Astronómica de Málaga SIRIO.

Si deseas participar en nuestras observaciones astronómicas, ponte en contacto con nosotros a través del teléfono 619 20 45 48 o del correo electrónico ***malagaastro@eresmas.com***.

La Agrupación Astronómica de Málaga SIRIO, no comparte necesariamente las opiniones de los autores de los artículos o cartas publicados en SIRIO.

EDITORIAL



El segundo ejemplar de la publicación trimestral de la Agrupación ya está en nuestras manos, llega a tiempo de felicitar a todos aquellos que de una forma u otra han hecho posible que este periodo haya estado repleto de importantes acontecimientos que nos han proporcionado grandes satisfacciones, el placer que sentimos al practicar la astronomía, hace que el tiempo transcurra sin apenas percibirlo, quisiera desde este editorial recordar algunos de los momentos más significativos.

Con primer acto público que realiza la Agrupación el 21 de junio la **"Retransmisión del Primer Eclipse del Milenio"**, vía Internet desde África en el Centro de Ciencia Principia, al que le sucede el 26 de julio la "Observación Astronómica Pública en Churriana", acontecimientos seguidos muy de cerca por distintos medios de comunicación, marcados por el éxito y de cuyo desarrollo nos hicimos eco en la pasada edición de esta revista, quedan determinadas las pautas a seguir en buena parte de los actuaciones que hemos acometido durante el resto del año.

Seguro que pasará mucho tiempo antes de que el indeleble recuerdo de la **"Observación en Sierra Nevada"** pierda fuerza en nuestra memoria, el entorno y sobre todo las personas que allí estaban junto con el maravilloso cielo que nos acompañó, hace que queden grabados los recuerdos con mayor intensidad que las estupendas fotografías y diapositivas que de aquel evento se conservan.

Transcurrieron pocos días para que fuese realidad la segunda **"Observación Astronómica Pública en el Paseo Marítimo Antonio Machado"** cuyo éxito nos reconforta. La puntual y efectiva colaboración de la Junta de Distrito acompañada de la adecuada planificación, facilitaron una ejecución brillante, amena y participativa que hizo posible alcanzar los objetivos propuestos y satisfacer las expectativas del numeroso público que intervino.

Cumpliendo el calendario de actividades, se realiza de nuevo otra "Observación Astronómica Pública", *"otro éxito"*, esta vez en **"El Parque del Oeste"**. El reconocimiento de estrellas brillantes, constelaciones, la visualización de la Luna en pantalla de televisión, la observación telescópica de nuestro satélite, planetas, estrellas dobles..., la proyección en diapositivas de fotografías realizadas por la Agrupación, así como las explicaciones de lo observado dinamizan la actividad.

La colaboración con el Centro de Ciencia Principia hace posible llevar a la práctica varias actividades culminadas con una gran participación de público, entre las que destacamos dos **"Observaciones Astronómicas Públicas"**, una de ellas, la del 21 de diciembre pendiente de realizar en el momento de redactar estas líneas, los actos relacionados con la lluvia de estrellas de las Leónidas, eventos que fueron incluidas en el calendario de la Semana Europea de la Ciencia y la Tecnología promovida por la Junta de Andalucía y U.E., todas ellos llevados a la práctica, y entre los cabe destacar la **"Charla Taller de Meteoros y otros Cuerpos Menores"** que despertó gran interés.

"El seguimiento de las Leónidas", que aunque como se esperaba no fue espectacular, resultó interesante, se observaron numerosos bólidos de magnitud negativa y estela persistente, además de un máximo a últimas horas de la madrugada, se realizó doble estación fotográfica con Sevilla y se calculó el máximo, datos que fueron remitidos a los organismos con los que colaboramos; pese a los –2º Centígrados, tener que desplazarse al Torcal de Antequera y permanecer la noche en vela, sinceramente, mereció la pena. No puede decirse lo mismo de las Perséidas y Oriónidas de este año, que a pesar de una estoica persecución resultaron inobservables.

Aunque la tarde del 9 de noviembre se presentó lluviosa, y resultó imposible realizar las pruebas previstas, la **"Visita al Observatorio Astronómico del Parque de las Ciencias de Granada"**, fue muy positiva; su responsable D. Vicente López García reiteró el total apoyo a nuestros proyectos y para ello brindó las instalaciones del Observatorio. Este hecho proporciona ilusiones y renueva entusiasmo para trabajar con tesón. Si resulta posible conseguir la adecuación de la óptica del telescopio Steavenson para adaptar cámaras CCD de pequeño formato, nuestros propósitos en materia de astrometría y fotometría se verán, como el telescopio, enormemente potenciados. Dar nueva funcionalidad al instrumental y por otro lado, compartir proyectos con una de las instituciones más prestigiosas de Andalucía puede ser el compromiso más serio que la Agrupación aborde en los próximos tiempos.

La participación en la **"II Muestra Internacional del Voluntariado"** los días 1 y 2 de Diciembre, invitados por el Área de Bienestar Social y Participación Ciudadana del Ayuntamiento de Málaga, ha brindado a la Agrupación una importante ocasión de compartir, con todo el que se ha interesado por el Stand, experiencias, comentarios e intercambio de información, siendo uno de los más visitados de la muestra, dado el atractivo y dinamismo de nuestra exposición, que con las observaciones del paso de un Satélite Artificial de la familia Iridiúm a las 19h 40m del primer día, y la observación del Sol de 14 a 13 horas el día 2, se ampliaron las actividades de la muestra, motivos por los que fuimos felicitados por parte de los organizadores.

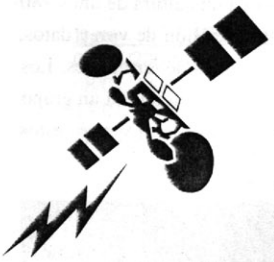
No deben quedar sin mención actividades y proyectos cuales son la **"Visita al Observatorio Astronómico Bootes II"**, y cómo no, la posibilidad de futuros proyectos conjuntos en colaboración con la Universidad de Málaga E.T.S.I. Telecomunicaciones, donde el Profesor Dr. Pedro A. Bernaola Galván, titular **Departamento de Física Aplicada II**, en la visita realizada el pasado 26 de noviembre, ha puesto a nuestra entera disposición el laboratorio, así como la participación de alumnos en proyectos de fin de carrera para llevar a cabo algunas de las actuales o futuras propuestas, en materia de comunicaciones, electrónica, radio, etc.

Terminado el año la Agrupación dispone de un serio bagaje de actividades astronómicas de investigación, entre las que cabe destacar:

- El seguimiento diario de la actividad solar para la elaboración del gráfico mensual y cálculo del Número de Wolf.
- Las colaboraciones con el **SPMM, SOMYCE, MPC** y otros Organismos de Investigación y Difusión Astronómica.
- Las más de 40 observaciones realizadas en otros tantos días, recogidas en el formato específico de Fichas de Observación.
- Los archivos fotográficos tanto en formato digital, papel o diapositiva.

Lo realizado hasta ahora, aunque nos satisfaga, y podamos congratularnos por ello, no ha de servirnos de complacencia, en el año que empieza nos esperan estupendos retos que tendremos que abordar para continuar cimentando un proyecto de Agrupación sólido como de hecho así lo hemos concebido.

Isidro Almendros Lorenzo.
Presidente de Sirio

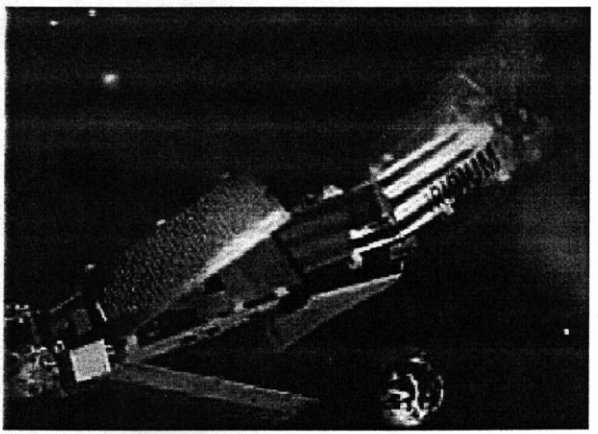


DESTELLOS EN LA NOCHE

Jesús Chinchilla

En las noches de observaciones, reconociendo estrellas de las constelaciones en el planisferio, buscando objetos en el buscador o estando charlando con los compañeros, algunas veces percibía unos destellos en el cielo. Más bien lo percibía de reojillo o notaba algo en el cielo. Un compañero de trabajo, sabiendo que me gusta la astronomía, me dijo que estando en su casa de campo a unos 50 Km. de la ciudad, observó un destello en el cielo bastante grande.

Otros compañeros que viven en pueblos me comentaban lo mismo, lugares en donde todavía se puede observar el cielo, porque en la ciudad con la contaminación lumínica, poco podemos observar. Decidí averiguar algo de estos destellos y lo conseguí a través de Internet. Esta herramienta que en los medios de difusión solo destacan lo malo de ella, pero sabiéndola utilizar es una fuente de información bastante aprovechable. Encontré una página web de Sky and Telescope en donde había un articulo hablando de los satélites de comunicaciones IRIDIUM.



Satélite de la serie IRIDIUM

Busqué información de estos satélites en Internet y averigüé que estos satélites producen unos destellos o flares, provocados por las grandes antenas que llevan. La construcción y puesta en órbitas de estos satélites, se produjo porque la esposa de un directivo de Motorola, no pudo utilizar su móvil para llamar a EE.UU. Le dijo a su esposo que podría desarrollar en su empresa un sistema de telefonía móvil que funcionase en todo el mundo. La fórmula, aunque no nueva es utilizar satélites. La red de telefonía móvil esta constituida por 66 satélites distribuidas en 6 órbitas polares, con 11 en cada una.

A esto hay que sumar 12 estaciones terrestres, que sirven para su control. Se planificó lanzar 77. El número atómico del Iridium es 77, de ahí su nombre. Al quedarse en 66 se mantuvo su nombre original. Poco después de los primeros lanzamientos, a mediados de 1997, se registraron observaciones de destellos muy brillantes que parecían de meteoritos, pero se señaló que eran provocados por los Iridium.

Llevan tres antenas planas de transmisión que apuntan hacia la tierra. El reflejo que tiene unos segundos de duración, es producido por el el ángulo de incidencia del sol en unas de las antenas planas.

La magnitud que puede alcanzar estos destellos llegan a magnitud –8. Orbitan a una altura de unos 780 Km. Su peso es de 490 kilos. Los servicios que ofrecen los Iridium son: transmisión de voz y datos, radiomensajería (buscapersonas) y suministros de información de utilidad a través de terminales. Los terminales de usuario son duales, los que permite conectarse a la red GMS terrestre. Gracias a un grupo inversor que compró los activos de Iridium tras declararse en bancarrota, podemos seguir viendo estos destellos en las noches de nuestro cielo.

Destello de un satélite IRIDIUM tomada el día 10 de Septiembre del 2001 a las 21:45:43 con cámara réflex montada sobre trípode, con objetivo de 50 mm f:1.9. película Ilford Delta 3200 ASA. Tiempo de exposición de 30 segundos en la constelación del Delfín con magnitud –6 en los montes de Málaga a unos 900 m de altura.

En Internet hay una página web con dirección www.heavens-above.com en donde tenemos que meter nuestras coordenadas (latitud y longitud) del lugar donde vamos a realizar la observación. Si no sabes las coordenadas, en el programa le puedes meter el nombre de tu ciudad o población. Los datos que nos darán del satélite serán de dos ángulos: azimut (N= 0° E= 90° S= 180° W= 270° N= 360°). Altura=0° y vertical del lugar (cenit)= 90°

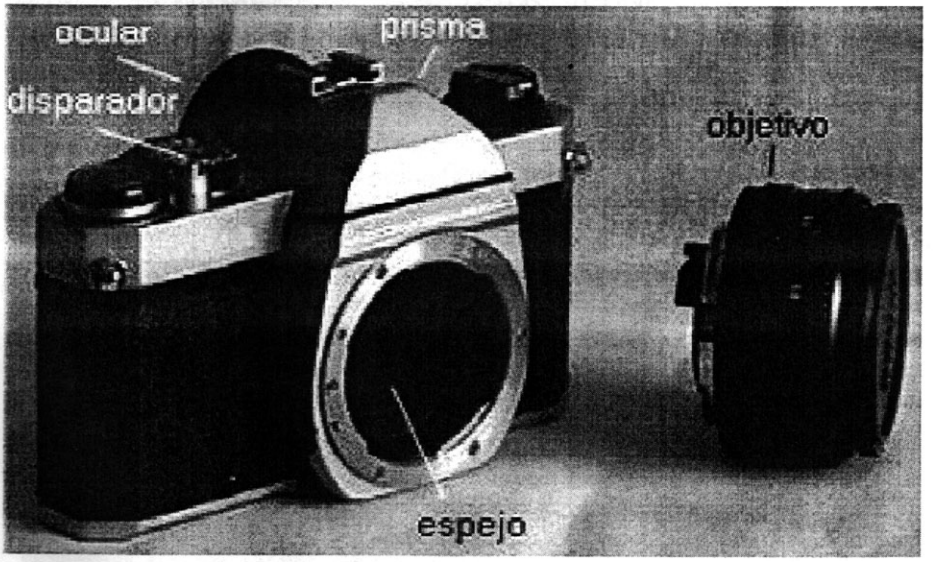
Ejemplo: *Destello el día 8 de enero del 2002 a las 20:16:12 de magnitud –7. Hay que estar muy atento, pues son muy exactos y dura unos tres segundos el destello. Espero que lo veáis.*

COMO LLEVARSE EL CIELO A CASA

CURSO BÁSICO DE FOTOGRAFÍA ASTRONÓMICA PASO A PASO

Adaptación de Antonio Esteban López

Navegando por Internet, accedí a una página de la **Agrupación Astronómica Aragonesa (AAA)** y en ella encontré este articulo firmado por **Fernando J. Reparaz**, el cual al leerlo detenidamente me pareció ideal para explicarle a los aficionados a la Astronomía, la fascinación que produce el contemplar ciertos objetos estelares a través de un telescopio, nos lleva a veces, al deseo de plasmarlos en fotografía, es decir, de llevarnos el cielo a casa. Si además, somos aficionados a la fotografía y por tanto, con esa sensibilidad especial hacia ciertas formas, combinaciones y juegos de luz que nos hacen disfrutar doblemente de algunas imágenes, ya tenemos el campo abonado para iniciarnos en tan difícil arte. Pero no vamos a hablar aquí de la parte artística del tema, que da mucho de sí como el **novel**



astrofotógrafo pronto comprobará, sino de los conocimientos básicos para conseguir nuestras primeras astrofotografías.

Para ello, resultará imprescindible una ***cámara fotográfica***. Nuestra recomendación en este apartado, será una cámara réflex con objetivo de 50 mm. La cámara, la podremos dividir en dos partes principales: el cuerpo y el objetivo.

Pasamos a comentar lo relativo al **cuerpo**. En el mercado, encontraréis multitud de marcas y tipos, con un sinfín de prestaciones electrónicas, pero para el tema que nos ocupa, ésto es inútil ya que

sólo nos hará falta una sencilla cámara que pueda disparar en posición "B" sin necesidad de pila alguna. Más adelante, explicaremos qué es eso de la "posición B".

Hacemos hincapié en este particular, ya que si a la cámara le hiciesen falta pilas para disparar en este modo, nos podríamos quedar sin energía en las primeras cuatro fotos. Sobre la calidad del aparato que pensemos utilizar, decir que no es necesario exigir maravillas, pero sí una cierta suavidad y precisión en el disparo. Eso lo podremos comparar sencillamente, con la máquina colocada en la palma de la mano y disparando suavemente. Así notaremos al moverse el obturador, posibles vibraciones excesivas.

El **objetivo** sí que debe ser de la mejor calidad posible. Debe ser luminoso y con buena óptica. Esto no siempre nos lo garantizan necesariamente, las marcas mas comerciales. Los más habituales pueden ser los de 50 mm a f 1,8. Si este número "f", que corresponde al diafragma en su máxima abertura, es bajo, la calidad de la óptica debe ser alta, ya que si no, la deformación de las imágenes estelares en los bordes de la foto será notable, produciéndose un efecto de esfericidad. Por el contrario, si es alto (entre 2,8 y 4) quizás la óptica no necesite ser tan precisa, aunque esto nos llevará a trabajar con mayores tiempos de exposición.

No son recomendables los tipo "**zoom**", ya que suelen resultar "oscuros" para la fotografía astronómica, salvo caras y raras excepciones.

La **película**, en blanco y negro o en color, debe tener una sensibilidad mayor de la habitual, ya que vamos a fotografiar objetos muy débiles, excepto si hacemos fotografía solar o lunar. Recomendamos para empezar, una película en color, de 400 u 800 ASA. Cuanto mayor sea este número, mas sensible será la película y menor será el tiempo de exposición que deberemos dar, para conseguir captar esos débiles objetos que vamos a fotografiar, pero no es recomendable, salvo excepciones, ya que a mayor sensibilidad la película también tiene mayor "grano" que hace que nuestras fotografías no sean tan nítidas como con la película que os recomendamos. Queda a nuestra elección el positivado en papel o diapositiva.

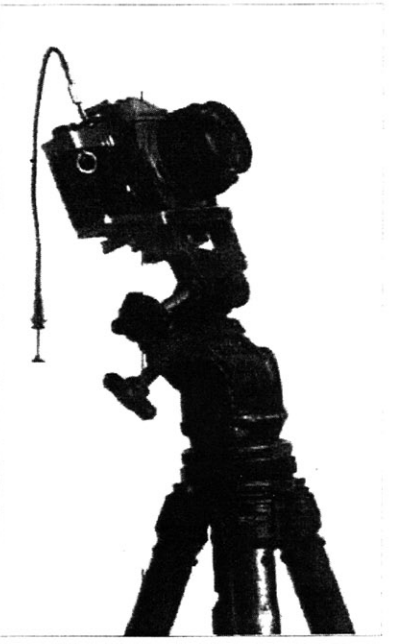
La foto tradicional en **papel** es cómoda de ver y mostrar, pero en este tema particular, estamos a merced del empleado del laboratorio fotográfico y de la calidad de los aparatos y procesos de positivado. Hay que tener en cuenta que el trabajo que le encargamos no es habitual y por tanto al aplicar los estándares fotográficos, es normal que el fondo del cielo nos aparezca en tonos marrones o verdosos. Esto se puede paliar en parte, avisando de ello al encargar el revelado y confiando en la profesionalidad del operario, cosa harto frustrante.

Por otra parte, las ***diapositivas*** no son tan cómodas de manejar, pero nos ofrecen unas imágenes mas espectaculares, ampliadas y fieles al color original que el papel. Una recomendación tanto en papel como en diapositiva es hacer la primera foto de cada rollo a un objeto bien iluminado. Con ello conseguiremos que en el laboratorio, sepan donde comienzan nuestras astrofotografías, ya que a veces el fondo del cielo apenas se diferencia del resto del negativo, salvo por esos diminutos puntitos que son las estrellas. Si no, podría ocurrir que no las revelaran pensando que es un carrete velado o que las enmarcaran cortadas, en el caso de las diapositivas. De todas formas, insistimos en la recomendación de avisar en la tienda que se trata de fotografías astronómicas.

No hablaremos aquí del revelado casero en blanco y negro o color, ya que por la laboriosidad de las pruebas a realizar antes de los primeros resultados, no creemos corresponda a lo que podríamos denominar astrofotografía básica.

Otro objeto indispensable para nuestras primeras fotografías astronómicas, es el ***trípode***. Este debe ser muy robusto y estable. Con todo extendido, no debería moverse el cabezal una vez fijado, si lo intentáramos mover con dos dedos. Por otra parte, debe permitir unos movimientos muy suaves para captar con precisión, la zona u objeto celeste a fotografiar. Normalmente, no suele utilizarse totalmente desplegado, ya que gana en estabilidad, cuanto mas baja sea su posición

También nos será necesario un ***disparador flexible*** o de "gusanillo", de unos 40 cm. de longitud aproximada. Con ello, podremos disparar nuestra cámara sin transmitir vibraciones, a la vez que podremos mantener el obturador abierto el tiempo que deseemos, si utilizamos la ***posición "B"***. Los disparadores flexibles, suelen tener dos posiciones, una para disparar simplemente y otra para mantener fijo el obturador abierto, apretando un pequeño tornillo o palanquita del mismo, de forma que no cierre hasta que no lo soltemos. Y hablando de dicha "B", os comentaremos que es la posición que encontrareís en el selector de velocidades de obturación, situado habitualmente encima de la cámara, que nos permitirá mantener la misma con el obturador abierto, mientras mantengamos pulsado el botón de disparo manualmente o por medio del disparador flexible.



La necesidad de cambiar la velocidad habitual de disparo de 1/125 de segundo a la de varios segundos, minutos u horas, se debe a la debilidad luminosa de los objetos que vamos a fotografiar. Al dejar así el objetivo abierto, la luz de las estrellas se "almacena" en el negativo, haciéndose perceptibles, estrellas que no vemos a simple vista. Excepto para la Luna y el Sol, el tiempo de exposición, debe incrementarse según el objeto a captar. Y aquí es cuando el tema se complica.

Nuestro planeta la Tierra, se mueve y si el tiempo de exposición pasa de unos segundos, comprobaremos que en lugar de estrellas lo que conseguimos son unos trazos concéntricos, de una longitud proporcional al tiempo que hemos dejado la cámara en exposición, pero no nos adelantemos.

Con el material que os hemos descrito, vamos a realizar nuestras primeras astrofotografías sin tener que contrarrestar el movimiento terrestre. Para ello, colocaremos la cámara con un objetivo de unos 50 mm con el diafragma en su posición más abierta y con la posición **"B"** seleccionada, utilizando la película recomendada de 800 ASA y el disparador flexible. Naturalmente, tendremos que enfocar al infinito, aunque no siempre el símbolo que aperece en el objetivo, coincide con la imagen más nítida, asi que deberemos corregirlo si hiciera falta. Todo ello, en un trípode robusto y estable, no desplegado totalmente.

Elegiremos la zona del cielo que rodea a la estrella Polar ***-constelaciones circumpolares-*** poniendo a ésta por medio de los mandos del trípode, cercana al centro del visor. Dispararemos y fijaremos por medio de nuestro disparador flexible y mantendremos así la cámara por unos minutos que varían según la oscuridad del cielo. Si el cielo está muy oscuro, podremos darle para empezar, unos 20 minutos. Si hay Luna, por poca que sea o si estamos en una zona de contaminación lumínica (o sea, de farolas de diseño), no podremos darle mas de tres o cuatro minutos. Soltado el disparador, se cierra el objetivo y ya habremos conseguido una fotografía espectacular: la de la estrella Polar mas o menos inmóvil en el centro y el resto de las estrellas formando trazos concéntricos a su alrededor, de una longitud proporcional al tiempo de exposición dado. Dichas estrellas tendrán además, su color característico, que apenas es apreciable a simple vista. Si la combinamos con árboles o algún edificio peculiar y si variamos la luz captada según el tiempo de exposición empleado, podemos darle además, un cierto valor artístico. Este tipo de fotografía astronómica, se emplea además, para captar estrellas fugaces los días de sus máximos.

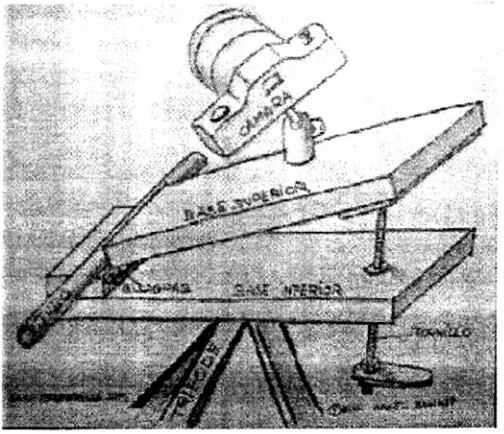
Después podemos intentar ***fotografiar una constelación*** completa tal y como la vemos. Elegiremos una de estrellas brillantes, no muy alejada de la Polar, o bien, una zona de la espectacular Vía Láctea. Fijaremos trípode y cámara y dispararemos suavemente, sin transmitir vibración alguna. Contaremos veinte segundos, antes de cerrar de nuevo el obturador. Si la obscuridad del cielo es total, conseguiremos llevarnos a casa nuestra constelación preferida, con todas las estrellas y objetos que la integran, hasta una magnitud entre la séptima y la octava. Recordamos que el ojo humano, solo puede captar estrellas hasta de la sexta magnitud, siendo de magnitud cero e incluso de magnitud negativa, las mas brillantes.

Esos veinte segundos empleados, es el tiempo máximo que podremos dar a una exposición, si deseamos una imagen estelar puntual, sin que se noten trazos, con un objetivo de 50 mm. Si empleamos uno de menor focal, el tiempo se podría aumentar algo y si por el contrario, utilizamos un teleobjetivo, el tiempo se reduciría considerablemente.

Si deseamos captar más estrellas, deberemos incrementar el tiempo de exposición, para lo que nos será imprescindible un aparato de seguimiento ecuatorial, que desdoble el movimiento terrestre. Describimos en hoja anexa, el esquema de un sencillo pero útil seguidor estelar o **"tablilla ecuatorial"**, que fácilmente podremos construirnos. Si disponemos de telescopio con montura ecuatorial, pudríamos emplear la misma o colocar la cámara sobre el telescopio, previamente puesto en estación, para realizar el seguimiento. Otro sistema para incrementar el número de estrellas captadas, sería el de aumentar la sensibilidad de la película empleada, utilizando las de 1000 ó 1600 ASA, pero creemos que el "granillo"

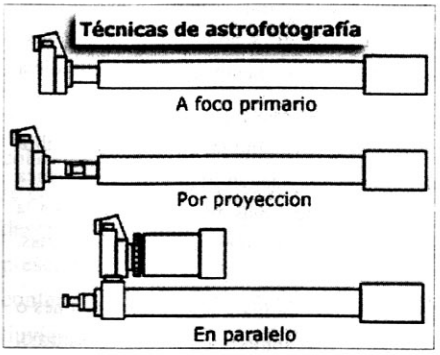
inevitable que tienen estos negativos, quita tanta nitidez a la foto, que desaconseja su uso, salvo casos especiales. Otros sistemas mas complicados, como la hipersensibilización de la película con nitrógeno u otros sistemas, creemos que queda también fuera del esquema de este curso básico de astrofotografía.

El manejo de la **"tablilla ecuatorial"** es muy fácil, así como su construcción.



Consta básicamente, de dos tablillas de madera (panel o contrachapado de 10 ó 12 mm), unidas por un eje que deberá apuntar a la Polar. Ambas se irán abriendo al darle una vuelta exacta por minuto, a una varilla roscada de ¼ de pulgada, situada entre ellas. Sobre la tablilla superior, se colocará la cámara fijada sobre una rótula fotográfica, que nos permitirá apuntar la cámara a la zona celeste elegida. La tablilla inferior, unirá todo el conjunto a un trípode robusto, por medio de la rosca apropiada. La varilla roscada que realiza el seguimiento, deberá terminar en un pomo graduado al que haremos rotar una vuelta por minuto, con la ayuda de un reloj o metrónomo. Dicho movimiento debe ser extremadamente suave y uniforme. Recomendamos por este sistema, realizar exposiciones de entre tres y seis minutos.

Hasta aquí, la fotografía básica de constelaciones. Ahora, pasaremos a intentar fotografiar nuestro Sistema Solar. Comenzaremos por **la Luna**, a la que no es nada fácil llevársela de recuerdo, ya que nos harán falta focales considerables, para que nos salga con una ampliación suficiente. Si sólo utilizamos nuestro teleobjetivo de 50 mm, veremos que la Luna en nuestra foto, sólo tiene un tamaño menor al de una cabeza de cerilla. Si deseamos que ocupe casi toda la fotografía, tendremos que darle una focal de más de 2.000 mm. Ciertamente, no parece que un objeto tan vistoso, pueda estar tan lejano.



Si disponemos de un teleobjetivo de unos 500 mm, o bien uno menor y un duplicador fotográfico, la fotografía ya puede decirnos algo. Lo más complicado será darle la estabilidad necesaria al conjunto, para que la foto no nos salga movida. Comenzaremos por el trípode, robusto, bajo, estable, con la cámara apuntando a la Luna, cargada con película normal de 100 ASA. El disparador flexible y el selector de velocidades en la posición "B". Taparemos el objetivo con una cartulina negra plana, sin rozarlo. Dispararemos y mantendremos abierto el objetivo. A los dos o tres segundos, cuando cualquier vibración haya cesado, haremos un rápido movimeinto con la cartulina, destapando y volviendo a tapar el objetivo. Estamos realizando una exposición manual, como en los primeros tiempos de la fotografía, pero muy útil para evitar vibraciones. Recordemos siempre que las vibraciones, aunque estas sean mínimas, pueden arruinar una fotografía. El tiempo de esta exposición, variará según la película empleada, la fase lunar o el objetivo empleado, por lo que es imprescindible probar con tiempos desde un instante, hasta un segundo.

Disparar automáticamente con la cámara, se puede traducir en imágenes borrosas, si empleamos focales de más de 500 mm. También deberemos tener en cuenta que la turbulencia atmosférica puede ser la culpable de una foto borrosa. Hay que evitar fotografiar en dias de viento, turbulentos, con excesiva humedad o cambios de temperatura, cuando el objeto elegido este cerca del horizonte o si hay luces cercanas. Por el contrario, la noche ideal deberá ser estable atmosféricamente hablando, oscura (lejos de cualquier luz artificial) y con el objeto celeste elegido lo mas cercano posible al cenit. Cualquier teleobjetivo que nos aumente la imagen, nos aumentará también todos los defectos y nuestra atmósfera, es la peor de las lentes.

Si disponemos de un telescopio, nuestras posibilidades aumentan ya que fácilmente podremos convertirlo en teleobjetivo, por medio de un adaptador apropiado, según el tipo de telescopio. En efecto, si acoplamos el cuerpo de la cámara sin objetivo al telescopio sin oculares, tenemos una cámara con teleobjetivo, de focal igual a la del telescopio. Aquí comienzan una serie de problemas a tener en cuenta. Primero, veremos que sí el conjunto óptico no está soportado por una montura robusta y por un trípode idem, las imagen se vuelve inestable y nos resulta difícil apuntar y enfocar.

Veremos que la luminosidad del objeto a fotografíar, disminuye y que su enfoque se hace cada vez más crítico conforme vayamos ampliando la focal. También hay que tener en cuenta, que el conjunto debe estar perfectamente contrapesado, para que el seguimiento sea lo mas suave posible. Si además, no tenemos la montura motorizada para realizar el seguimiento en ascensión recta, comprobaremos que el objeto apenas permanece unos segundos en el visor de la cámara, debido al movimiento terrestre.

La **fotografía con telescopio**, es imprescindible para fotografía con detalle de nuestro Sistema Solar. Con una focal de 1000 mm. la Luna ya ocupará casi la mitad del ancho de un negativo standard y por tanto, serán visibles sus mares, cordilleras y cráteres principales, sobre todo en la zona del terminador.

Si disponemos de un filtro solar de calidad, situado delante del objetivo del telescopio, podremos realizar también ***fotografía solar***. En la superficie solar, podremos distinguir manchas que evolucionan cada día y que a veces, alcanzan un tamaño espectacular. Es **MUY PELIGROSO** y está en juego nuestra vista, además del equipo fotográfico, el fotografiar el Sol sin protección. Es imprescindible un filtro tipo Mylar o de calidad garantizada, para dejar fuera toda radiación perjudicial. Y no nos referimos sólo al calor, sino también al resto de radiación que no vemos ni sentimos inmediatamente, como los ultravioleta o los X. Un sistema sin peligro y que no requiere filtros, es el de ***proyección***.

Consiste en apuntar el telescopio hacia el Sol sin mirar por él, ayudándonos solo por la sombra que produce el aparato. Cuando la luz, salga por el ocular, proyectamos la imagen en una cartulina blanca y enfocaremos con el mando apropiado del telescopio, hasta que las manchas aparezcan nítidas en la cartulina. Favoreceremos el contraste oscureciendo la habitación y fotografiaremos sin más problemas, la imagen que vemos en la cartulina.

La **fotografía planetaria** sin focales mayores aún, queda restringida a captar conjunciones o alineaciones más o menos curiosas. Si queremos captar algún detalle de Júpiter, los anillos de Saturno, los casquetes polares de Marte o Venus en fase, la focal debe ampliarse a base de interponer entre el telescopio y el cuerpo de la cámara, oculares, duplicadores fotográficos o lentes de Barlow. Multiplicaremos los aumentos...y los problemas. Comprobaremos cuan complicado se vuelve seguir y apuntar a un planeta y más aún enfocarlo. Además el telescopio deberá estar puesto exactamente en estación, para que el seguimiento sea correcto.

Aún sabiendo lo complicado que es utilizar focales de 5.000 ó 10.000 mm, la fotografía planetaria o de detalles lunares, es tan espectacular que merece la pena intentarlo, si disponemos del material apropiado, entre el que deberemos incluir el uso de filtros de diferentes colores, que nos permitirán

acentuar los tenues tonos de algunos detalles.

Y ya que estamos con el telescopio, pongamos la cámara con un objetivo normal sobre el telescopio, alineado con él y volvamos a apuntar a uno de nuestros primeros objetivos: nuestra constelación favorita. Debemos localizar por el telescopio una estrella brillante que nos servirá de guía y colocarla en el centro de la imagen, ayudados preferentemente por un ocular reticulado. Realizaremos el seguimiento manteniendola centrada con ayuda de los mandos del telescopio, esté o no motorizado, ya que siempre tendremos que corregir algo si nuestro observatorio es ocasional. Lograremos así aumentar el tiempo de exposición y la precisión en el guiado mucho más que con nuestra sencilla **"tablilla ecuatorial"**. Los resultados los comprobaremos enseguida.

Otra posibilidad mucho más sencilla, es la captación de imágenes lunares e incluso planetarias en vídeo. Si apuntamos y enfocamos a la Luna y colocamos en línea con el ocular, una cámara de vídeo en un trípode independiente, podremos ver detalles lunares impresionantes. Una buena ayuda en el enfoque, la tendremos si utilizamos una pequeña televisión tipo monitor. Y si la cámara es de poco peso y podemos adaptarla bien contrapesada al telescopio, podremos darnos paseos por la superficie lunar, mediante los mandos del telescopio.

La fotografía digital ***(CCD)*** o la conseguida acoplando una pequeña cámara de las utilizadas en videoconferencias al telescopio, tratando la imagen por medio de un ordenador, es una posibilidad a desarrollar según la afición de cada cual, aunque también dejaremos este tema para otro curso más avanzado.

Nuestro último consejo es en relación al material que pensemos adquirir. Comprar sin conocer lo que necesitamos lleva muchas veces, a tirar el dinero. Os recomiendo que aprovecheís la experiencia y los consejos, asi como vuestras propias observaciones realizadas al lado de personas experimentadas, para saber concretamente qué queremos comprar. La ayuda que habitualmente podemos encontrar en los establecimientos comerciales, es muy pobre debido al desconocimiento general de tan particular tema y suele tender más a deslumbrarnos con fantásticas (y carísimas) prestaciones electrónicas, cuando nuestras necesidades no pasan de una simple cámara réflex manual de calidad.

Lo mismo ocurre con los telescopios. Todos hemos podido ver pequeños aparatos que prometen cientos de "aumentos", cuando deberíamos saber que los máximos posibles en la práctica, son los del diámetro del objetivo en mm. multiplicado por dos. Si deseamos un buen telescopio, olvidémonos de quien nos hable de los aumentos y busquemos uno de abertura apropiada y de calidad, en una montura robusta y estable.

No es recomendable olvidarse de ninguno de los pasos descritos. Docenas de fotografías perdidas, avalan esta afirmación. Si aún así hacéis algo que vemos habitualmente en nuestras observaciones y que consiste en fotografiar la imagen lunar que vemos por el ocular de un telescopio, simplemente poniendo la cámara alineada a ojo con el ocular y sujetando la cámara a mano, no conseguireís nada en un 99% de los casos...aunque mi primera, borrosa pero para mí espectacular foto lunar, la conseguí así hace ya muchos años.

Noticias Astronómicas en la Prensa

EL PAÍS, miércoles 21 de noviembre de 2001 **ASTROFÍSICA / Radioastronomía**

Observada por primera vez la transformación de una estrella en una nebulosa planetaria

A:Madrid

Las nebulosas planetarias no tiene nada que ver con planetas (aunque se llamen así porque a los antiguos astrónomos les parecías discos planetarios); en realidad son brillantes nubes de gas y polvo que forman las estrellas viejas al morir, si no son suficientemente grandes como para explotar en supernova. Esta fase terminal de muchos astros dura uno 100.000 años, y ahora un equipo de astrónomos hispano-mexicano ha presenciado la etapa inicial de de formación de una nebulosa planetaria. "*Es la primera vez que alguien ha visto una estrella que está claramente sufriendo esta etapa de transformación*" comenta una de las investigadoras, Yolanda Gómez, del Instituto de Astronomía de la Universidad Autónoma de México, "*Creemos que esta estrella empezó a entrar en su fase de nebulosa planetaria después de 1984*".

La clave del hallazgo es el agua, cuyas moléculas, pese a destruirse rápidamente en la nebulosa, han sido detectadas por este equipo científico cerca del núcleo estelar remanente.

Una nebulosa planetaria se forman cuando a un astro ya no le queda hidrógeno y helio que quemar, entonces se hincha, se convierte en una gigante roja y expulsa colosales cantidades de materia al espacio formando una espectacular envoltura brillante alrededor del núcleo remanente de la estrella exhausta, que acaba convirtiéndose en una enana blanca.

"*Se sabe que el agua y otras moléculas son abundantes en las envolturas de las gigantes (rojas). Sin embargo, en la fase de nebulosa planetaria, la intensa radiación del núcleo estelar destruye progresivamente estas moléculas*", explica otro de los autores de la investigación, Luis F. Miranda, del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC). "*Ha sido una sorpresa encontrar agua en una nebulosa donde nadie se imaginaba que podía sobrevivir*".

Estos astrónomos han hecho las observaciones de la nebulosa en cuestión ,denominada K3-35, situada a unos 16.000 años luz de la Tierra con el sistema de radiotelescopios VLA, estadounidense, y los resultados se publican en el último número de la revista *Nature*.

La segunda sorpresa para los científicos ha sido encontrar unas regiones de la nebulosa donde la emisión de agua está amplificada, formando unos enormes lóbulos que se extienden como chorros a partir del astro moribundo y cuyo origen desconocido puede tener que ver con campos magnéticos.

De las observaciones "*concluimos que existe un campo magnético en el disco de K3-35*", señala otro de los investigadores, José María Torrelles, del Instituto de Estudios Espaciales de Cataluña. Este investigador español, apunta: "*Si realmente el disco magnetizado es el origen de los chorros de gas en K3-35, se aclararán uno de los grandes enigmas de las nebulosas planetarias*".

Enanas Marrones

Otro descubrimiento que aclara incógnitas estelares, aunque en otro ámbito, es el anunciado por un grupo italiano que, analizando los datos obtenidos con el ya apagado telescopio infrarrojo ISO de la Agencia Espacial Europea (ESA), ha obtenido pruebas de que las enanas marrones se forman igual que las estrellas. La primera enana marrón se descubrió en 1995 y los astrofísicos conjeturaron que serían estrellas fallidas al no juntar suficiente masa como para encender en su interior el horno nuclear que la haría brillar. Poco a poco se han ido encontrando mas cuerpos de estos y algunos tan pequeños que podrían ser clasificados como planetas gigantes, según unos astrónomos, pese a flotar en el espacio libremente en lugar de orbital alrededor de un astro, como los planetas. En este caso, las interacciones gravitatorias del sistema al que pertenecerían los habrían expulsado del mismo.

El debate sobre la naturaleza de las enanas marrones se inclina ahora a favor del origen estelar gracias al trabajo de Antonella Narta y Leonardo Testi, del Observatorio de Arcetri (Florencia,Italia), al descubrir que objetos con masa de al menos el 4% de la solar (o 40 masa de Júpiter) deben nacer como estrellas y no como planetas.

La diferencia está en que un planeta se forma a partir de un disco de gas y polvo y por tanto no debe observarse uno a su alrededor, como las estrellas. Lo astrónomos italianos han detectado señales de tales discos en tres enanas marrones, discos idénticos a los observados alrededor de estrellas jóvenes. Las tres enanas marrones tiene pocos millones de años y están a 520 millones de años luz de la Tierra.

Los científicos quieren seguir con esta línea de trabajo con enanas marrones más pequeñas, pero tendrán que esperar a que entren en operación los nuevos observatorios, como el Herschel de la ESA o el futuro telescopio espacial NGST.

La luz solar puede empujar a los asteroides hacia la Tierra, según un estudio

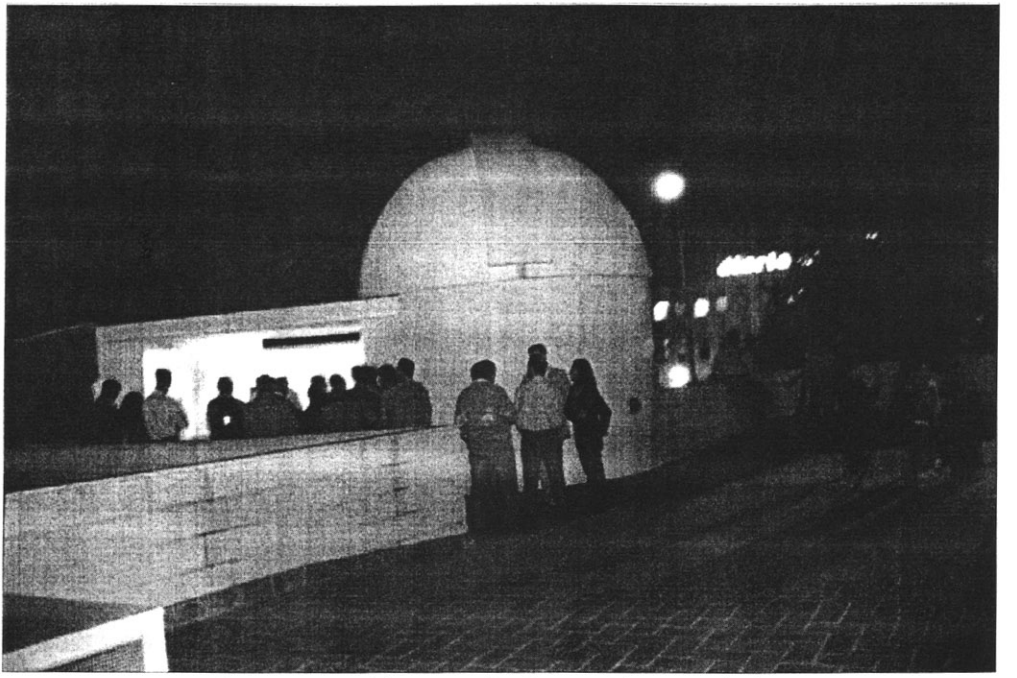
SUR

Colpisa Madrid- 23 de Noviembre de 2001

Un estudio realizado por astrónomos del ***Southwestrn Reseach Institute*** de Estados Unidos indica que los asteroides son suavemente empujados, durante millones de años, por la absorción y remisión de luz solar. Según las conclusiones del estudio, publicado en la última edición de la revista "***Science***" arrastrados por la luz solar, los asteroides pueden entrar en zonas orbitales cercanas a la Tierra donde las fuerzas gravitatorias de los planetas les fuercen a cruzar la órbita terrestre. Muchos asteroides son lo suficientemente grandes de tamaño como para que al impactar con nuestro planeta puedean poner en peligro la vida en la Tierra.

JORNADAS DE OBSERVACIONES PÚBLICAS EN EL CENTRO PRINCIPIA

Colaboración entre Sirio y Principia



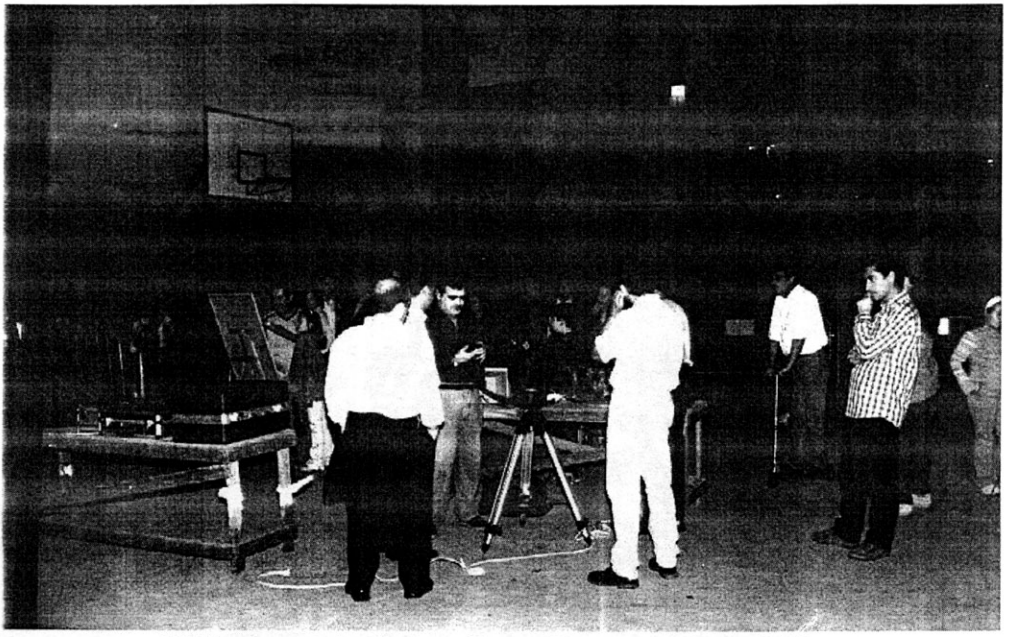
Personas participantes a la observación astronómica

El pasado día 26 de Octubre de 2001, iniciamos un programa de observaciones publicas en el Centro de Ciencia PRINCIPIA, dentro del programa de actividades para este año, aunque ya iniciamos nuestra colaboración con la llegada del "Primer Eclipse Solar Del Milenio", 26 de Junio de 2001, de esta manera cumplimos con un programa basado en el intercambio de experiencias que de esta manera poder compartir con todos los malagueños el conocimiento del cosmos.

Una vez más los malagueños que pasaron por el Centro Principia, mostraron sus interés por la observación celeste, máxime ante las explicaciones que nuestro querido compañero Jesús Chinchilla, hizo sobre la Luna, utilizando para ello una cámara de TV directa conectada al telescopio del centro, ubicado en la cúpula.

Los socios que participaron en esta Jornada, Isidro, Antonio, Javier, Jesús, Ángel, Pepe Ramos, junto con el Director del Centro, Sebastián Cardenete, profesores y monitores, estuvieron junto a los telescopios instalados en la terraza, un refractor y un reflector newton en constante visión de la Luna y Marte, además de contestar a las preguntas de los asistentes y explicar sobre los objetos que se observan. En definitiva, todo un éxito de participación y de colaboración entre dos entidades para un fin común, la divulgación del Cosmos.

Observación Astronómica Pública en el Parque del Oeste



Público durante la Observación en el Parque del Oeste - Málaga

El pasado día 27 de Octubre (Sábado), tuvo lugar en las pistas del Parque del Oeste de Málaga, una Observación astronómica pública, organizada por la Agrupación, con el la colaboración de la Junta Municipal de Distrito número 7 (Carretera de Cádiz). A partir de las 19'00 horas se procedió a la instalación del instrumental de observación, compuesto por un telescopio Smicht-Cassegrain Meade de 10" de diámetro , un telescopio refractor Bresser de 102 mm, y un telescopio Masutov-Cassegrain de 125 mm de diámetro, así como varios prismáticos.

Paralelamente a la observación lunar, en la que participaban las personas interesadas, se iba ofreciendo una proyección de diapositivas de fotografías astronómicas realizadas por la Agrupación en sus múltiples salidas observacionales y que fueron del agrado del público asistente. La observación se centró preferentemente en los cráteres lunares, (ya que la calidad del cielo por la neblina y la contaminación lumínica de la ciudad ofrecía pocas alternativas) los cuales eran comentados por nuestro compañero Jesús Chinchilla, responsable de la Sección de Heliofísica y Selenografía, que iba detallando los mismos en el monitor que recibía las imágenes a través de una cámara de visión directa acoplada al telescopio de Javier Garcerán, un Masutov-Cassegrain Meade de 125 mm de diámetro, estacionado en altacimutal y provisto de seguimiento tanto en ascensión recta como en declinación.

Isidro Almendros y Pepe Ramos ofrecían toda clase de explicaciones a los asistentes durante la

proyección de las diapositivas astronómicas. También se ofrecían explicaciones sobre el manejo del instrumental a las personas interesadas. El público asistente mostró su agradecimiento a los miembros de la Agrupación por la realización de estas actividades, participando un numero elevado de personas en la observación.

Redacción Sirio

SEMANA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Semana Europea de la Ciencia y la Tecnología

El Director del Centro de Ciencia Principia Sebastián Caldenete, junto al Delegado Provincial de Educación Juan Alcaráz

Con motivo de la celebración de la Semana Europea de la Ciencia y la Tecnología, la Agrupación ha desarrollado una serie de actividades de carácter divulgativo. El día 5 de Noviembre asistimos a la presentación a los medios informativos en el Parque Tecnológico de Andalucía de dicha Semana, así como de la página web *ANDALUCÍA INVESTIGA*, (www.andaluciainvestiga.com) y posteriormente en la Facultad de Derecho de la Universidad de Málaga, Campus de Teatinos, a la inauguración del Stand itinerante del III Plan Andaluz de Investigación

Redacción Sirio

Visita a la Estación Experimental Bootes II

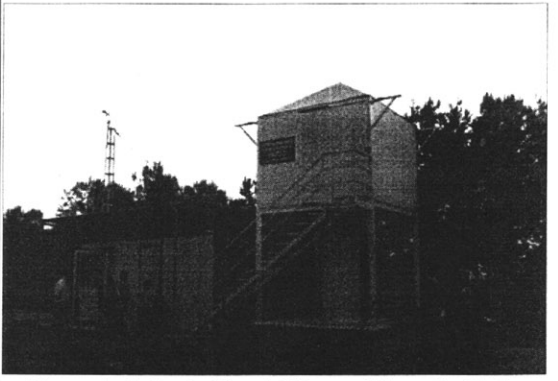
En la tarde del Jueves, 8 de Noviembre de 2001, miembros de la Agrupación realizaron una visita a la **Estación Experimental "La Mayora"**, situada en una finca dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en la localidad malagueña de Algarrobo Costa.

El experimento **BOOTES** (***Burst Observer and optical Transient Exploring System***) se ideó para investigar los fenómenos transitorios de corta duración que tiene lugar en el Universo.

Después de recibir una presentación a través de ordenador proyectada en pantalla de video sobre el proyecto en las instalaciones de la Residencia de la Estación La Mayora, pasamos a visitar las instalaciones del Observatorio. Entre las actividades que se llevan a cabo desde los observatorio de **BOOTES** se encuentran la detección de ***explosiones cósmicas de Rayos Gamma (GRBs)***, con ello se observan como los fenómenos más violentos del universo aparecen y desaparecen en cuestión de varios minutos, también se realiza un monitoreado diario del cielo en busca de fenómenos transitorios como novas, cometas, estrellas variables y otros objetos de naturaleza aún desconocida. Igualmente se realiza el seguimiento de lluvia de meteoros, participando **BOOTES** en varias campañas de observación de meteoros del año. Entre los descubrimientos mas recientes del

CÁMARAS DE ALTA SENSIBILIDAD.

La estación Bootes 2 de la Mayora está integrada por un telescopio Meade Smicht Cassegrain de 30 centímetros de diámetro y dos cámaras CCD de alta sensibilidad, con capacidad de realizar observaciones rápidas. Una de las cámaras proporciona un campo visual real de 42 x 42 grados de cielo, 80 veces el diámetro aparente de la luna llena. Ésta se encarga de monitorear el cielo durante la noche. La segunda cámara proporciona un campo de diámetro aparente de la Luna llena y se utiliza para analizar el seguimiento más detallado de las alertas que se detectan. La estación está además totalmente informatizada, por lo que cualquier alerta pone de inmediato el observatorio, que además puede ser teleoperado por control remoto



Observatorio Bootes II en la Mayora (Algarrobo Costa-Málaga

experimento **BOOTES** figura la detección de una explosión cósmica de rayos gamma el 13 de Marzo de 2.000. Bootes II es complementario de Bootes I, que se encuentra situada en la Estación de Sondeos Atmosféricos en el Centro de Experimentación de El Arenosillo en Huelva, perteneciente al Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA). El investigador principal de Bootes II y miembro del instituto de Astrofísica de Andalucía, el malagueño Dr. D. Alberto Castro Tirado, declaró al periódico SUR durante el acto de inauguración que actualmente existen otros dos experimentos mas a nivel mundial igual que Bootes, ambos estadounidenses, aunque con una sola estación cada uno.

"Nosotros hemos comprobado que con una sola estación es insuficiente para constatar la realidad cósmica de algunos fogonazos, por lo que con esta segunda estación, a 200 kilómetros de distancia de la de Huelva, podemos obtener imágenes simultáneas de Bootes 1 y 2 a través de las cuales se podrá detectar si es un satélite o un meteoro. Con dos estaciones somos capaces de distinguir objetos que estén más cerca de un millón de kilómetros de nosotros. Es la única forma de estar seguros de convencer a la comunidad científica internacional de que cualquier descubrimiento es real".

Bootes fue ideado para investigar los fenómenos transitorios de corta duración que tienen lugar en el universo, explosiones cósmicas de rayos gamma donde se observa como los fenómenos más energéticos del universo aparecen y desaparecen en cuestión de minutos. Su capacidad de analizar las imágenes en tiempo real lo convierten en uno de los instrumentos más potentes para la investigación del "***Universo Dinámico***".

A pesar de contar con un presupuesto de 25 millones de pesetas, Alberto Castro se mostro convencido de obtener resultados y descubrimiento importantes en solo unos meses. En el experimento, que se ideó en 1996, participa además del INTA, el Instituto de Astrofísica de Andalucía, la Universidad de Alicante, el Observatorio Astronómico de Ondrejov de la Academia de las Ciencias de la República Checa y la Universidad de Praga.

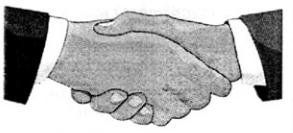
Desde estas líneas queremos agradecer al Ingeniero Sr.D. Tomás Mateo colaborador del proyecto, la atención que nos prestó durante la visita, y felicitar al Astrofísico Malagueño Alberto Castro, conocido de nuestra Agrupación, por la puesta en marcha de dicho proyecto deseando toda clase de éxito en el desarrollo de sus investigaciones.

Más información en http://www.laef.esa.es/bootes.

Fuente: Diario SUR jueves 8 de Noviembre de 2001

Redacción de Sirio

NUEVOS SOCIOS DE SIRIO



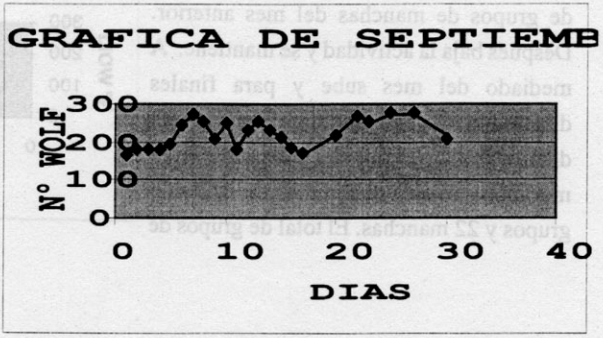
Desde este rincón damos la bienvenida al nuevo socio de Sirio
D. JUAN TRIVIÑO MERINO, residente en la localidad Malagueña de Yunquera

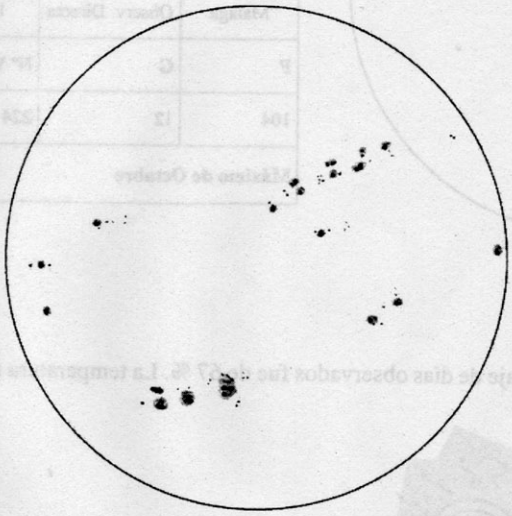
SECCIÓN DE HELIOFÍSICA Y SELENOGRAFÍA

Jesús Chinchilla

ACTIVIDAD SOLAR EN EL MES DE SEPTIEMBRE

En la revista anterior comenté el término del máximo solar de este ciclo, pero cualquier observador solar habrá visto lleno el disco solar este mes. Ha habido más actividad que el mes de Agosto, lo cual supone la permanencia del máximo. El número de Wolf máximo fue el día 27 con 278, 14 grupos y 138 manchas. Algunas de estas manchas se vieron a simple vista siendo sus tamaños de más de 100.000 Km. El mínimo de Wolf fue el día 1 con 166, grupos 8 y manchas 86. El total de grupos del mes fueron de 228 y de manchas 2814. El porcentaje de días observados fue de 77 %. La temperatura media fue de 28.3 °C.

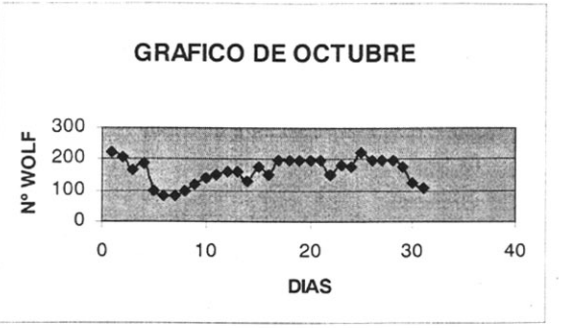


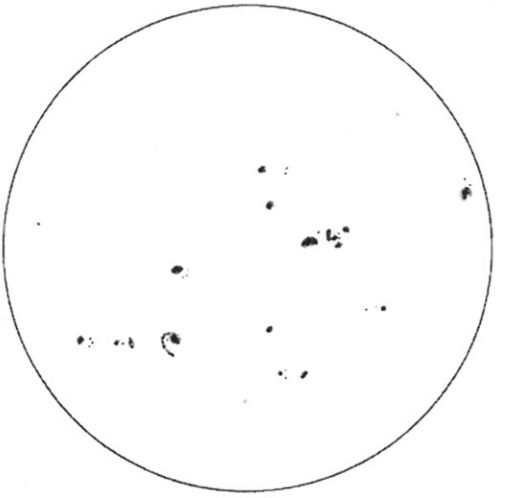


Observador	Instrumento	Fecha
Jesús Chinchilla	M/C ETX-90 Filtro naranja Ocular 26 mm.	27/09/01
Localidad	**Método**	**Hora T.U.**
Málaga	Observ. Directa	16:05
F	**G**	**Nº Wolf**
138	14	278
Máximo de Septiembre		

ACTIVIDAD SOLAR EN EL MES DE OCTUBRE

En este mes se nota que ha bajado la actividad solar. Los primeros días se mantuvo alta la actividad por el remanente de grupos de manchas del mes anterior. Después baja la actividad y se mantiene. A mediado del mes sube y para finales disminuye. El máximo de Wolf fue el día25 con 224, grupos12 y manchas 104. El mínimo de Wolf fue el día 7 con 82,con 6 grupos y 22 manchas. El total de grupos de

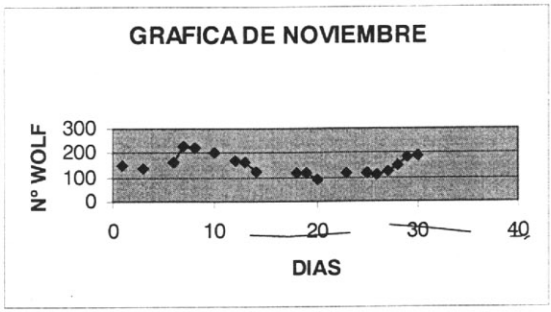




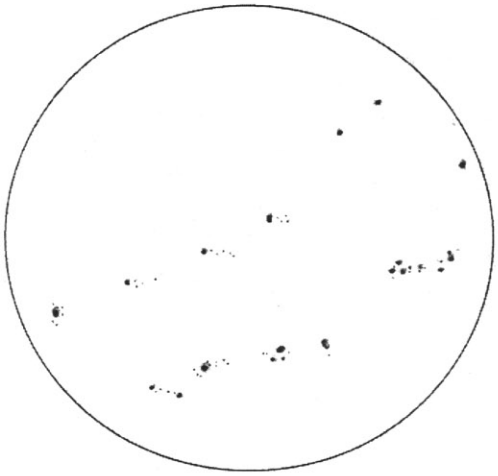
Observador	Instrumento	Fecha
Jesús Chinchilla	M/C ETX-90 Filtro naranja Ocular 26 mm.	25/10/01
Localidad	**Método**	**Hora T.U.**
Málaga	Observ. Directa	16:30
F	**G**	**Nº Wolf**
104	12	224
Máximo de Octubre		

este fueron de 194 y de 1567. El porcentaje de días observados fue de 67 %. La temperatura media fue de 27.1 °C.

ACTIVIDAD SOLAR EN EL MES DE NOVIEMBRE

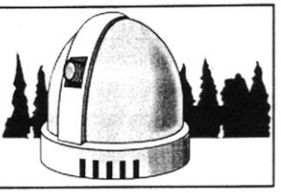


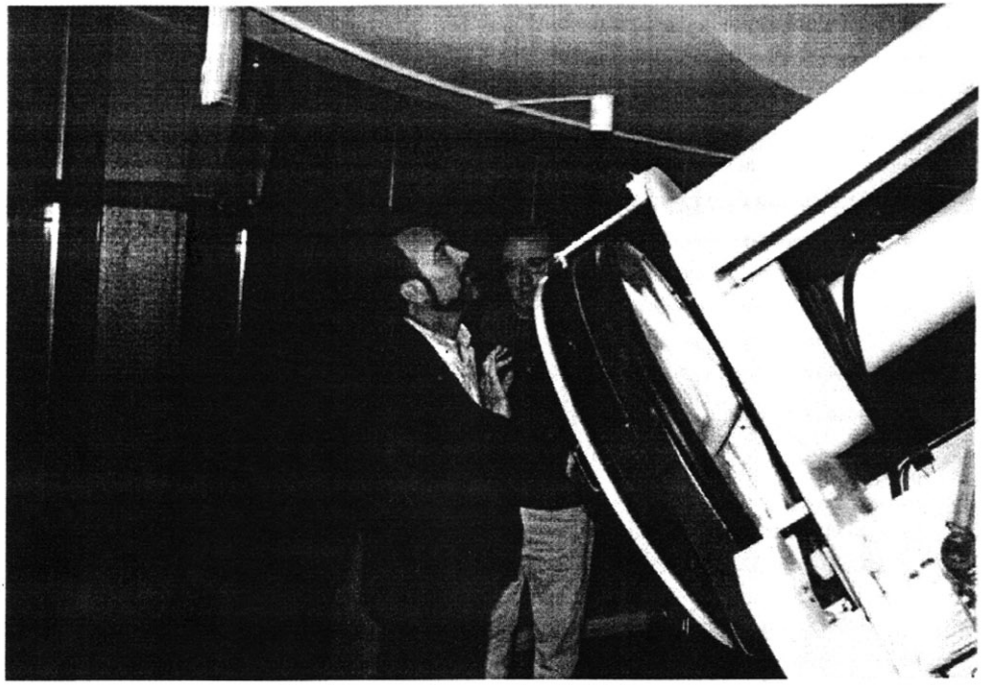
Este mes ha habido menos grupos pero un poco más actividad de manchas. Este mes ha habido algunos grupos que se veían a simple vista. Caben destacar los grupo que aparecieron el día 5 hasta el 18 de tipo F y el grupo también de tipo F que apareció en día 24 y durará algunos día de diciembre. El máximo de Wolf fue el día 7 con 226, grupos 10y 126 manchas. El mínimo de Wolf fue el día 20 con 92, grupos 5 y manchas 42. El total de grupos de todo el mes fueron 137 y el de manchas 1597. El porcentaje de días observados fueron de 63 %. La temperatura media fue de 25.4 °C.



Observador	Instrumento	Fecha
Jesús Chinchilla	M/C ETX-90 Filtro naranja Ocular 26 mm.	07/11/01
Localidad	**Método**	**Hora T.U.**
Málaga	Observ. Directa	15:35
F	**G**	**Nº Wolf**
126	10	226
Máximo de Noviembre		

Visita al Observatorio Astronómico del Parque de las Ciencias de Granada





Pepe Ramos a los mandos del Telescopio

Con motivo de la elaboración del ***PROYECTO DE INVESTIGACIÓN***, que la Agrupación Astronómica de Málaga SIRIO, va a llevar a cabo con el Departamento de Astronomía del Parque de la Ciencia de Granada, el pasado viernes, día 9 de Noviembre, miembros de la Agrupación se trasladaron Granada, con objeto de realizar una visita al Observatorio Astronómico ubicado en dichas instalaciones y pormenorizar los detalles del proyecto, para ello se va a redactar un convenio de Colaboración entre dicha Entidad y la Agrupación SIRIO. En el recinto nos esperaba el Sr. D. Vicente López responsable del Departamento de Astronomía del Parque, el cual realizó una demostración del manejo del telescopio, así como las explicaciones de sus características y la utilización que se le está dando en la actualidad.

Redacción Sirio

CHARLA-TALLER SOBRE LLUVIA DE METEOROS

El Director del Centro de Ciencia Principia Sebastian Cardente, durante la presentación de la charla taller sobre las lluvias de meteoros

Dentro de la celebración de la Semana de la Ciencia y la Tecnología la Agrupación preparó en colaboración con el Centro de Ciencia Principia, una charla-taller sobre las lluvias de meteoros, que se celebro en la *Sala Faraday* de dicho Centro a las 19'00 horas del pasado jueves 15 de noviembre, después de ser presentada por el Director del Centro Sebastián Cardente, la charla se realizó con una presentación por ordenador mediante video proyección comentada por Isidro Almendros, cuyo contenido se refirió la naturaleza de las partículas que dan origen a los meteoros, los cometas y las lluvias de meteoros a través de la historia, seguidamente por parte de nuestro compañero Antonio Esteban, se procedió a explicar los aspectos observacionales de las lluvias de meteoros utilizando para ello presentaciones en video proyector, transparencias e instrumental fotográfico..

Dicha actividad contó con la presencia de numeroso público que se mostró muy interesado sobre este fenómeno astronómico.

Redacción Sirio

LA CRÓNICA UNIVERSITARIA

Martes 13 de noviembre de 2001

La primera vez que Andalucía se incorpora a la Semana Europea de la Ciencia ha servido para demostrar que hay grandes investigadores.

Las estrellas protagonizan el resto de la Semana.

El colofón a la Semana de la Ciencia tendrá como protagonista el Mundo de las Estrellas. Así entre las actividades previstas para lo que queda de semana están la conferencia "Lluvia de estrellas, para el jueves a las 19'00 horas; y la conexión vía internet con Australia para la proyección del ***"Máximo de la Lluvia de Estrellas: Leónidas"***, para el sábado a las 13'00 horas -ambas en el Centro Principia-, y la observación de las Leónidas en el Torcal de Antequera, también el sábado.

RETRANSMISIÓN DEL MÁXIMO DE LEÓNIDAS EN PRINCIPIA

Opinión DE MÁLAGA

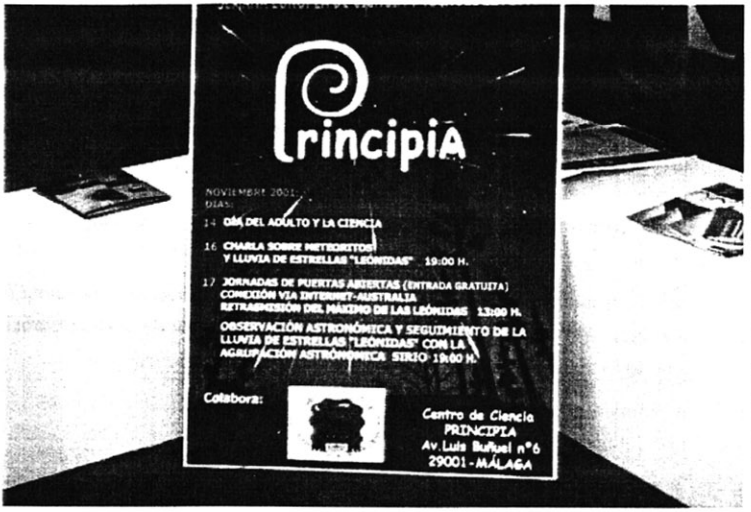
sábado 17 de noviembre de 2001

El Centro Principia organiza una observación de las Leónidas

EFE/REDACCIÓN..Madrid/Málaga

Miles de Leónidas atravesarán mañana domingo la atmósfera terrestre, en lo que será el mayor espectáculo astronómico de la última década, con máximos de actividad de 2000 a 1000 estrellas fugaces por hora precipitándose sobre el cielo. Por ello, el Centro de Ciencia Principia ha organizado hoy a partir de la una de la tarde una observación astronómica, pero mediante una conexión vía internet con Australia para ver el momento máximo de esta lluvia de estrellas. La entrada es gratuita. Por la tarde, a partir de las siete y media, en el torcal de Antequera, el centro organiza, junto con la Agrupación Astronómica de Málaga SIRIO, una observación astronómica y seguimiento de la lluvia de estrellas. La efeméride será además la mejor lluvia de estrellas fugaces acontecida durante el presente año, según la información facilitada a Efe por el astrónomo Mario Tafalla del Observatorio Astronómico Nacional (OAN).

Sin embargo, Europa no será el mejor lugar para mirar las trazas luminosas de los meteoritos (estrellas fugaces), porque sus dos "picos" de mayor actividad coinciden con el horario diurno, en el caso español a las



11:00 y 19:00 horas peninsular) del día 18. Por esta razón, los españoles tendrán que madrugar o bien esperar a que se haga de noche el domingo para atrapar con la mirada una estrella fugaz, al tiempo que formulan un deseo, como manda la tradición. En esta ocasión, una luna en fase de cuarto creciente por tanto poco brillante) y su puesta cercana a la del Sol favorecerá la observación, explicó Tafalla. El primer "pico" máximo de actividad previsto este año para las Leónidas, -que no se verá en España por ser de día-, alcanzará las 2.000 estrellas a la hora, mientras que el segundo rondará las 15.000

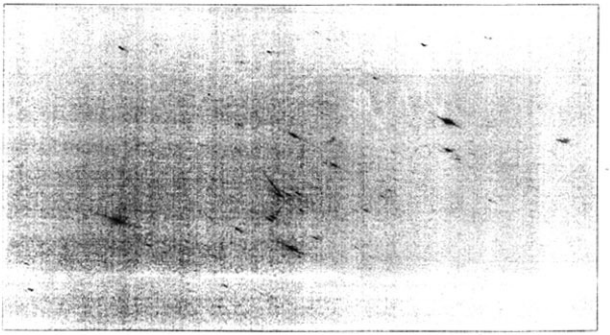
Redacción Sirio

Observación de la Lluvia de Meteoritos de Las Leónidas

Campo de Observación Torcal de Antequera, noche del 17 al 18 de Noviembre

Una vez más como cada año, los aficionados a la Astronomía preparamos con tiempo y mucha ilusión la observación de las Leónidas. Este año debido a la gran expectativa que han levantado las predicciones sobre los dos máximos previstos el de las 10'00 horas (TU) del Domingo y las 18'00 horas (T.U) del Domingo.

Como colofón final de las actividades desarrolladas por la Agrupación durante la celebración de la Semana Europea de la Ciencia y la Tecnología se llevó a cabo la observación



Leónida sobre Orión **© Agrupación Astronómica de Málaga SIRIO**

de las Leónidas desde el Campo de Observación de El Torcal de Antequera. El punto de reunión de los asistentes fue como de costumbre los aparcamientos del Polideportivo de Ciudad Jardín, en donde quedamos a las 22'00 horas de la noche.

Bien pertrechados de ropa de abrigo, cámaras fotográficas, películas, alimentos y bebidas bien calentitas, emprendimos la marcha hacia el lugar en cuestión. Después de echar la visual sobre el aparcamiento y alrededores, comenzamos a montar nuestro particular "Campo de Observación", Isidro, Antonio y Javier empezaron a montar las cámaras fotográficas. Gonzalo sacó su último modelo de ropa de abrigo: la manta de rayas, eso sí, "ande yo caliente y ríase la gente" , y por supuesto, la hamaca con seguimiento asistido por GPS..

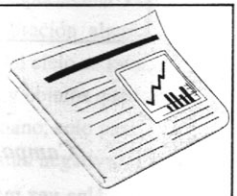
El cielo no estaba definido claramente, había algunas nubes de cirrostratos, como diría nuestro Pepe Ramos, pero sobre las 01:00 horas la noche empezó a calentarse, meteoricamente hablando, pues la temperatura llegó a bajar hasta los -2°C, causando verdaderos estragos en los objetivos de nuestras cámaras.

Teníamos montada una cámara réflex manual sobre trípode con objetivo de 24 mm, focal 1,7, con película de alta sensibilidad Ilford 3200 ASA Blanco y Negro en doble estación con la localidad de Castilblanco de los Arroyos (Sevilla), donde la Agrupación Astronómica Albireo hacía doble estación con nosotros, teniendo los centros fotográficos, que nos había remitido el profesor Josep María Trigo coordinador de la **SPANISH METEORS FIREBALL, (SPMN)** y que no se pudo seguir con suficiente rigor científico puesto que la zona del cielo para donde tenían que apuntar nuestra cámara estaba constantemente nublada, no así el horizonte este y sureste, que permaneció libre de nubes la mayor parte de la noche.

Con prismáticos Jesús Chichilla se dedico a la observación del Cometa **2000 WM1 Linear**, el cual también fue observado con el telescopio refrector Vixen de 150 mm de diámetro que subió Sebastián Caldetere. Mientras tanto las cámaras de fotos seguían haciendo su trabajo, operadas por cada uno de nosotros, no sin tener que realizar constantes limpiezas de los objetivos, entre foto y foto, debido al empañamiento como consecuencia de las bajas temperaturas. Simultáneamente se efectuaba el conteo de las Leónidas, que se iban dictando en una grabadora, para luego proceder a su reducción y posterior envio a SOMYCE y SPMN.

Redacción Sirio

PUBLICADO UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN LA REVISTA WGN DE LA *INTERNATIONAL METEOR ORGANIZATION* (IMO)



Josep Maria Trigo i Rodriguez, Astrofísico y profesor del Departamento de Ciencias Experimentales de la Universidad Jaume I de Castelló de la Plana, y Coordinador de la **Spanish Fireball Network (SPMN)** ha remitido a la Agrupación una copia de la publicación del trabajo de investigación que ha sido publicado en el último número de la citada revista bajo el titulo de **"SPANISH FIREBALL NETWORK: CURRENT STATUS AND RECENT ORBITAL DATA"** cuyos autores son: **Josep Maria Trigo, Juan Fabregat, Jordi llorca, Alberto Castro-Tirado, Ángela del Castillo, Antonio de Ugarte, Antonio Esteban López Blanco, Feliciano Villares y Julian Ruiz Garrido,** estos últimos en reconocimiento a su excepcional trabajo en la campaña de las perseidas y LEÓNIDAS 1999-2000 y Gemínidas 2000.En el trabajo se incluyen 17 órbitas de meteoroides obtenidas entre diciembre de 1998 y diciembre de 2000, buena parte de ellas en la tormenta del 18-11-1999. Desde estas

líneas felicitamos particularmente a nuestro compañero Antonio Esteban López por la publicación de dicho trabajo junto a prestigiosos investigadores españoles en la WGN, al mismo tiempo felicitarnos todos los integrantes de SIRIO, puesto que nuestros trabajos de investigación ya van dando los resultados esperados..

Efemérides de los Planetas desde el 01/01/2002 al 31/03/2002

Localidad.....:	Málaga
Latitud.....:	36°23'00" N
Longitud.....:	4°13'00" W
Local Time.....:	UT + 1,00 hora
Elevación.....:	10 metros

Mercuio

Date	Rise	Set	RA	Dec	Elongation	Ill Fr	DIST(AU)
01/01/2002	9:37	19:20	19h51m54s	-23°02'24"	15°20'28"	0,868	1,23027
08/01/2002	9:41	19:44	20h34m14s	-20°09'04"	18°21'25"	0,717	1,08246
15/01/2002	9:30	19:53	21h02m25s	-16°49'59"	18°29'53"	0,447	0,89960
22/01/2002	8:53	19:27	21h01m30s	-14°45'30"	11°55'44"	0,123	0,72972
29/01/2002	7:56	18:24	20h30m23s	-15°18'50"	4°29'27"	0,014	0,65761
05/02/2002	7:09	17:27	20h03m59s	-17°07'21"	16°45'45"	0,178	0,70426
12/02/2002	6:47	16:58	20h03m53s	-18°26'43"	23°55'12"	0,387	0,80969
19/02/2002	6:40	16:51	20h23m41s	-18°47'00"	26°25'22"	0,546	0,92553
26/02/2002	6:41	16:57	20h54m30s	-18°02'50"	26°12'59"	0,658	1,03339
05/03/2002	6:45	17:13	21h31m15s	-16°13'58"	24°21'10"	0,741	1,12833
12/03/2002	6:48	17:36	22h11m25s	-13°21'45"	21°17'30"	0,809	1,20936
19/03/2002	6:51	18:03	22h54m00s	-9°28'22"	17°11'04"	0,870	1,27559
26/03/2002	6:54	18:36	23h38m52s	-4°36'44"	12°01'22"	0,929	1,32395

Venus

Date	Rise	Set	RA	Dc	Elongation	Ill Fr	DIST(AU)
01/01/2002	8:19	17:55	18h31m19s	-23°38'48"	3°14'27"	0,999	1,70677
08/01/2002	8:28	18:08	19h09m40s	-23°08'22"	1°40'38"	1,000	1,71008
15/01/2002	8:34	18:23	19h47m33s	-22°03'03"	0°54'16"	1,000	1,71145
22/01/2002	8:38	18:38	20h24m40s	-20°25'06"	2°06'41"	0,999	1,71084
29/01/2002	8:39	18:54	21h00m51s	-18°17'45"	3°42'11"	0,998	1,70832
05/02/2002	8:38	19:10	21h36m01s	-15°44'50"	5°20'42"	0,996	1,70389
12/02/2002	8:35	19:26	22h10m12s	-12°50'36"	7°00'06"	0,993	1,69748
19/02/2002	8:31	19:41	22h43m30s	-9°39'28"	8°40'03"	0,989	1,68898
26/02/2002	8:26	19:56	23h16m04s	-6°15'54"	10°20'34"	0,985	1,67837
05/03/2002	8:20	20:11	23h48m06s	-2°44'15"	12°01'32"	0,979	1,66566
12/03/2002	8:13	20:26	0h19m52s	0°51'16"	13°42'53"	0,973	1,65075
19/03/2002	8:07	20:41	0h51m35s	4°26'25"	15°24'43"	0,965	1,63350
26/03/2002	8:01	20:56	1h23m29s	7°56'56"	17°07'06"	0,957	1,61385

Marte

Date	Rise	Set	RA	Dec	Elongation	Ill Fr	DIST(AU)
01/01/2002	12:01	23:33	23h12m49s	-5°49'32"	66°29'43"	0,887	1,49561
08/01/2002	11:46	23:30	23h31m31s	-3°41'31"	64°28'56"	0,892	1,54779
15/01/2002	11:31	23:28	23h50m07s	-1°32'46"	62°27'44"	0,898	1,60038
22/01/2002	11:15	23:25	00h08m39s	0°35'48"	60°26'17"	0,903	1,65316
29/01/2002	11:00	23:22	00h27m09s	2°43'15"	58°24'32"	0,909	1,70600
05/02/2002	10:45	23:19	00h45m39s	4°48'42"	56°22'16"	0,914	1,75887

Marte

Date	Rise	Set	RA	Dec	Elongation	Ill Fr	DIST(AU)
12/02/2002	10:30	23:16	01h04m11s	6°51'26"	54°19'29"	0,919	1,81162
19/02/2002	10:15	23:13	01h22m48s	8°50'36"	52°16'25"	0,925	1,86403
26/02/2002	10:00	23:10	01h41m32s	10°45'26"	50°13'09"	0,930	1,91594
05/03/2002	09:45	23:07	02h00m23s	12°35'10"	48°09'34"	0,935	1,96727
12/03/2002	09:31	23:04	2h19m23s	14°19'09"	46°05'35"	0,940	2,01791
19/03/2002	09:18	23:01	2h38m34s	15°56'42"	44°01'25"	0,945	2,06762
26/03/2002	09:05	22:58	2h57m56s	17°27'10"	41°57'13"	0,950	2,11622

Júpiter

Date	Rise	Set	RA	Dec	Elongation	Ill Fr	DIST(AU)
01/01/2002	18:02	8:36	6h46m36s	23°00'43"	179°41'11"	1,000	4,19059
08/01/2002	17:30	8:05	6h42m31s	23°06'04"	172°14'15"	1,000	4,20037
15/01/2002	16:59	7:34	6h38m35s	23°10'51"	164°11'42"	0,999	4,22557
22/01/2002	16:27	7:03	6h34m56s	23°15'00"	156°13'40"	0,999	4,26568
29/01/2002	15:56	6:33	6h31m43s	23°18'29"	148°22'18"	0,998	4,31971
05/02/2002	15:26	6:03	6h29m01s	23°21'20"	140°38'58"	0,996	4,38647
12/02/2002	14:56	5:33	6h26m56s	23°23'34"	133°04'46"	0,995	4,46467
19/02/2002	14:27	5:04	6h25m30s	23°25'16"	125°40'54"	0,994	4,55277
26/02/2002	13:59	4:36	6h24m47s	23°26'27"	118°28'07"	0,993	4,64902
05/03/2002	13:32	4:09	6h24m46s	23°27'10"	111°26'30"	0,992	4,75176
12/03/2002	13:05	3:42	6h25m27s	23°27'26"	104°35'47"	0,991	4,85943
19/03/2002	12:39	3:16	6h26m49s	23°27'13"	97°55'57"	0,991	4,97040
26/03/2002	12:13	2:50	6h28m49s	23°26'30"	91°26'49"	0,991	5,08304

Saturno

Date	Rise	Set	RA	Dec	Elongation	Ill Fr	DIST(AU)
01/01/2002	15:58	6:11	4h31m21s	20°02'38"	148°47'26"	0,999	8,19961
08/01/2002	15:29	5:42	4h29m36s	20°00'20"	141°15'30"	0,999	8,26624
15/01/2002	15:00	5:12	4h28m09s	19°58'44"	133°47'34"	0,998	8,34479
22/01/2002	14:32	4:44	4h27m02s	19°57'58"	126°24'43"	0,998	8,43378
29/01/2002	14:03	4:16	4h26m17s	19°58'03"	119°07'45"	0,998	8,53154
05/02/2002	13:36	3:48	4h25m55s	19°59'02"	111°56'52"	0,997	8,63641
12/02/2002	13:08	3:20	4h25m56s	20°00'55"	104°52'14"	0,997	8,74674
19/02/2002	12:41	2:53	4h26m20s	20°03'40"	97°54'14"	0,997	8,86075
26/02/2002	12:14	2:27	4h27m08s	20°07'16"	91°03'09"	0,997	8,97662
05/03/2002	11:47	2:01	4h28m17s	20°11'36"	84°18'44"	0,997	9,09274
12/03/2002	11:21	1:35	4h29m48s	20°16'39"	77°40'39"	0,997	9,20757
19/03/2002	10:55	1:10	4h31m39s	20°22'16"	71°08'50"	0,997	9,31958
26/03/2002	10:29	0:45	4h33m49s	20°28'24"	64°43'14"	0,998	9,42729

Urano

Date	Rise	Set	RA	Dec	Elongation	Ill Fr	DIST(AU)
01/01/2002	10:55	21:30	21h40m12s	-14°41'25"	42°04'41"	1,000	20,70834
08/01/2002	10:29	21:05	21h41m31s	-14°34'42"	35°16'58"	1,000	20,78458
15/01/2002	10:02	20:39	21h42m55s	-14°27'33"	28°30'32"	1,000	20,84934
22/01/2002	9:36	20:13	21h44m22s	-14°20'03"	21°45'37"	1,000	20,90171
29/01/2002	9:09	19:48	21h45m53s	-14°12'16"	15°02'24"	1,000	20,94108
05/02/2002	8:43	19:22	21h47m26s	-14°04'18"	8°20'57"	1,000	20,96705
12/02/2002	8:16	18:56	21h49m00s	-13°56'12"	1°46'34"	1,000	20,97928
19/02/2002	7:50	18:31	21h50m35s	-13°48'05"	5°04'48"	1,000	20,97760
26/02/2002	7:24	18:05	21h52m08s	-13°40'01"	11°41'55"	1,000	20,96216
05/03/2002	6:57	17:40	21h53m40s	-13°32'06"	18°19'13"	1,000	20,93328
12/03/2002	6:31	17:14	21h55m09s	-13°24'23"	24°56'07"	1,000	20,89136
19/03/2002	6:04	16:48	21h56m35s	-13°16'59"	31°32'32"	1,000	20,83693
26/03/2002	5:38	16:23	21h57m56s	-13°09'58"	38°08'20"	1,000	20,77083

Neptuno

Date	Rise	Set	RA	Dec	Elongation	Ill Fr	DIST(AU)
01/01/2002	10:06	20:18	20h39m19s	-18°18'24"	27°04'00"	1,000	30,96805
08/01/2002	9:40	19:52	20h40m20s	-18°14'41"	20°10'52"	1,000	31,01663
15/01/2002	9:13	19:25	20h41m23s	-18°10'48"	13°18'15"	1,000	31,05175
22/01/2002	8:46	18:59	20h42m27s	-18°06'49"	6°26'24"	1,000	31,07286
29/01/2002	8:19	18:33	20h43m32s	-18°02'45"	0°25'19"	1,000	31,07976
05/02/2002	7:53	18:07	20h44m36s	-17°58'41"	7°14'52"	1,000	31,07245
12/02/2002	7:26	17:40	20h45m40s	-17°54'37"	14°04'31"	1,000	31,05100
19/02/2002	6:59	17:14	20h46m43s	-17°50'38"	20°53'27"	1,000	31,01569
26/02/2002	6:33	16:48	20h47m43s	-17°46'46"	27°41'29"	1,000	30,96712
05/03/2002	6:06	16:21	20h48m40s	-17°43'04"	34°28'47"	1,000	30,90607
12/03/2002	5:39	15:55	20h49m34s	-17°39'35"	41°15'39"	1,000	30,83334
19/03/2002	5:12	15:28	20h50m23s	-17°36'21"	48°02'02"	1,000	30,74992
26/03/2002	4:45	15:02	20h51m08s	-17°33'25"	54°47'47"	1,000	30,65708

Plutón

Date	Rise	Set	RA	Dec	Elongation	Ill Fr	DIST(AU)
01/01/2002	6:14	17:00	17h03m30s	-12°59'44"	26°07'17"	1,000	31,34057
08/01/2002	5:47	16:33	17h04m29s	-13°00'44"	32°34'53"	1,000	31,28727
15/01/2002	5:21	16:06	17h05m25s	-13°01'25"	39°11'19"	1,000	31,22181
22/01/2002	4:54	15:40	17h06m18s	-13°01'46"	45°52'51"	1,000	31,14516
29/01/2002	4:27	15:13	17h07m06s	-13°01'48"	52°37'28"	1,000	31,05853
05/02/2002	4:01	14:46	17h07m49s	-13°01'32"	59°24'20"	1,000	30,96318
12/02/2002	3:34	14:19	17h08m26s	-13°00'59"	66°12'56"	1,000	30,86043
19/02/2002	3:07	13:52	17h08m58s	-13°00'10"	73°02'38"	1,000	30,75182
26/02/2002	2:40	13:25	17h09m23s	-12°59'07"	79°52'52"	1,000	30,63906
05/03/2002	2:12	12:58	17h09m42s	-12°57'51"	86°43'30"	1,000	30,52379
12/03/2002	1:45	12:31	17h09m54s	-12°56'25"	93°34'28"	1,000	30,40764
19/03/2002	1:17	12:04	17h09m59s	-12°54'51"	100°25'27"	1,000	30,29239
26/03/2002	0:50	11:36	17h09m58s	-12°53'11"	107°15'56"	1,000	30,17984

Planetas Conjunción/Oposición desde 01/01/2002 a 31/03/2002

Mercurio Date Hour Event
28/01/2002 0 Inferior Conjunction

Venus Date Hour Event
14/01/2002 12 Superior Conjunction

Marte: No Event

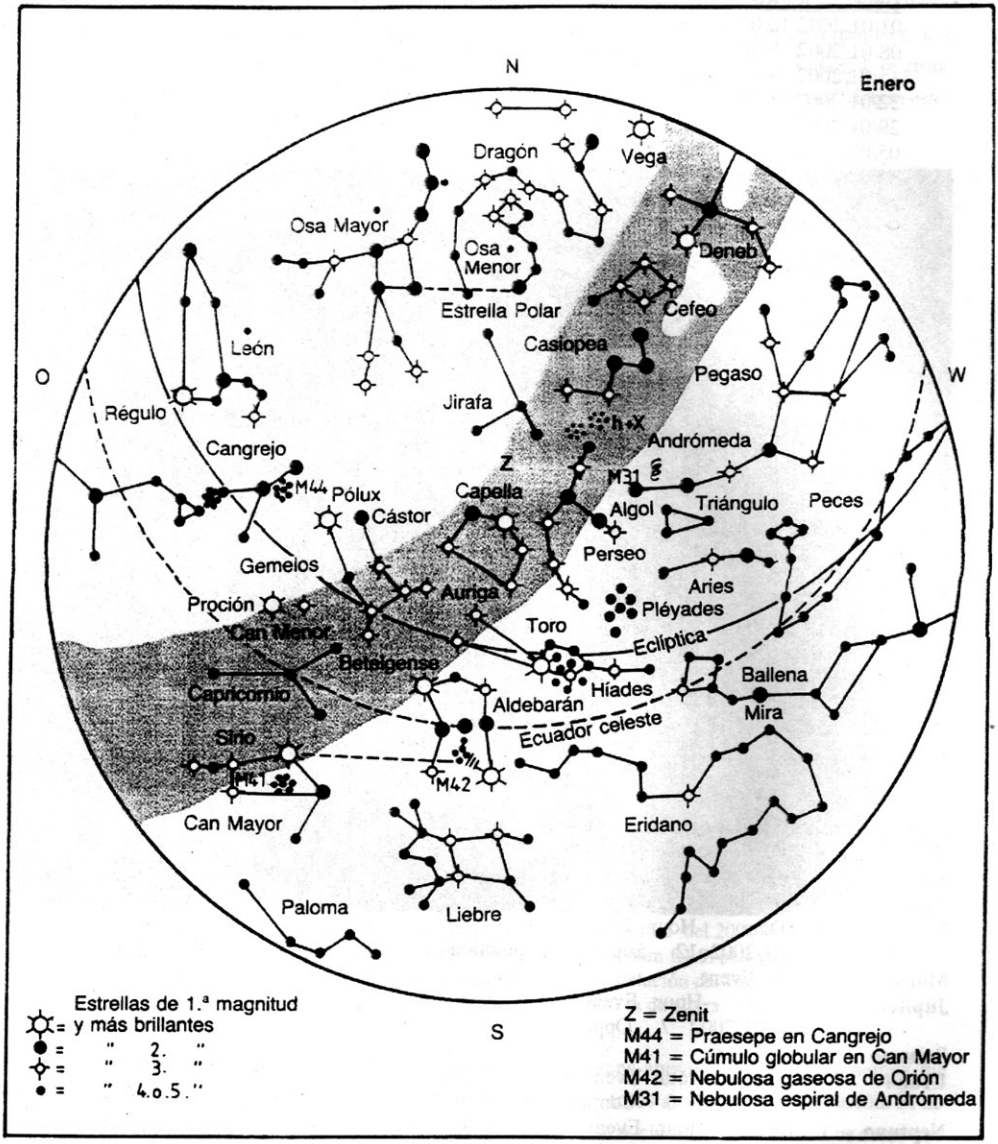
Jupiter Date Hour Event
01/01/2002 7 Opposition

Saturno No Event

Urano Date Hour Event
14/02/2002 0 Conjunction

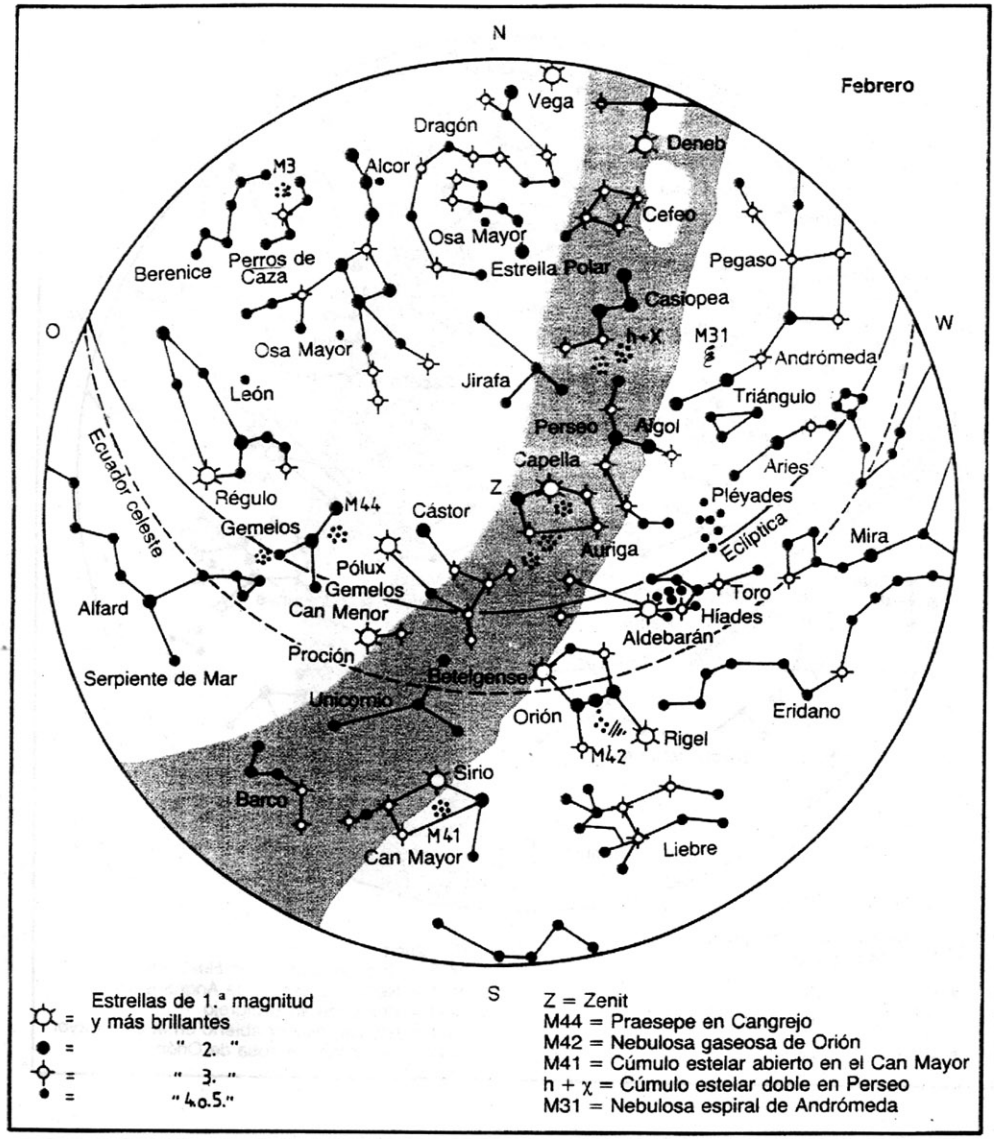
Neptuno Date Hour Event
29/01/2002 0 Conjunction (Occultation)

Pluto No Event



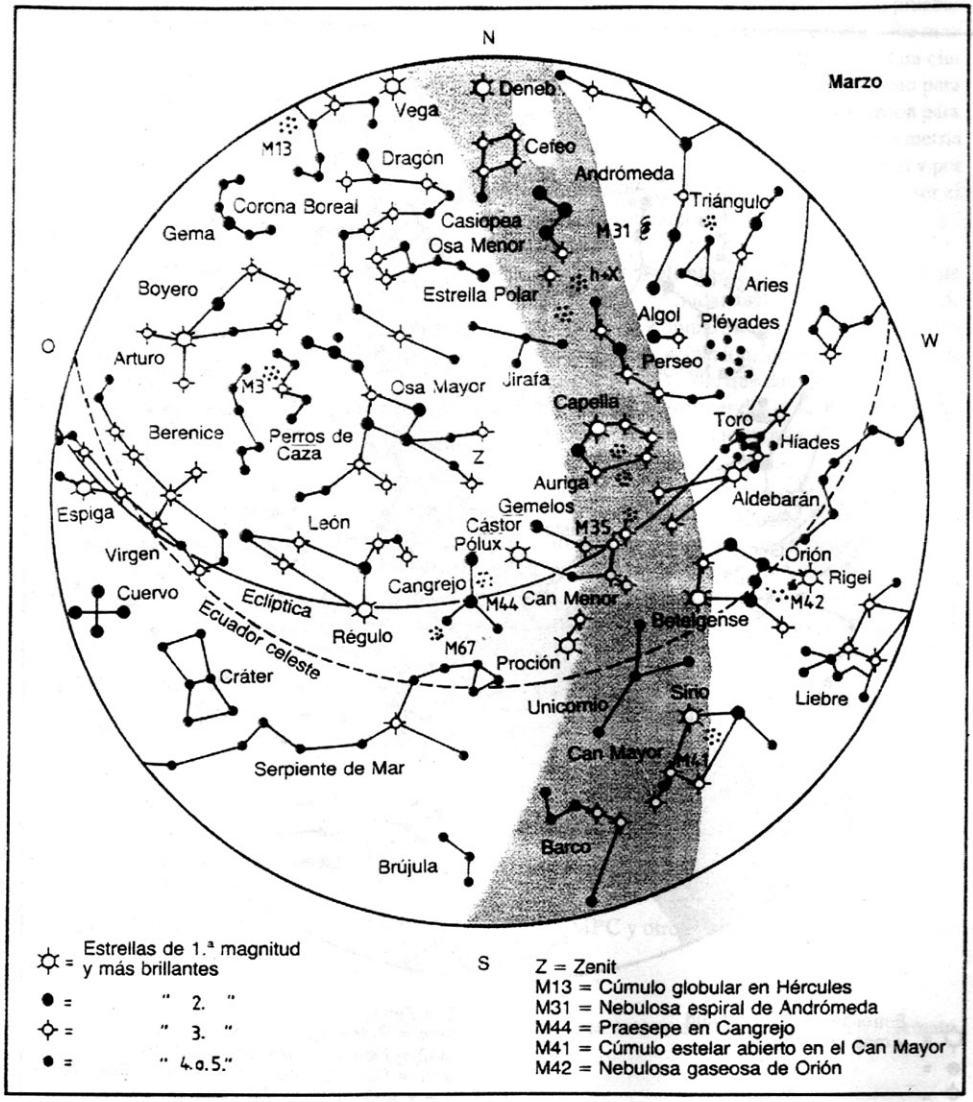
ACTIVIDADES ENERO 2002

DIA	HORA	ACTIVIDAD	LUGAR	CLASE
12	19'00	Observación Astronómica	La Dehesilla	Trabajo de Investigación
18	19'00	Observación Pública	Centro Principia	Pública



ACTIVIDADES FEBRERO 2002

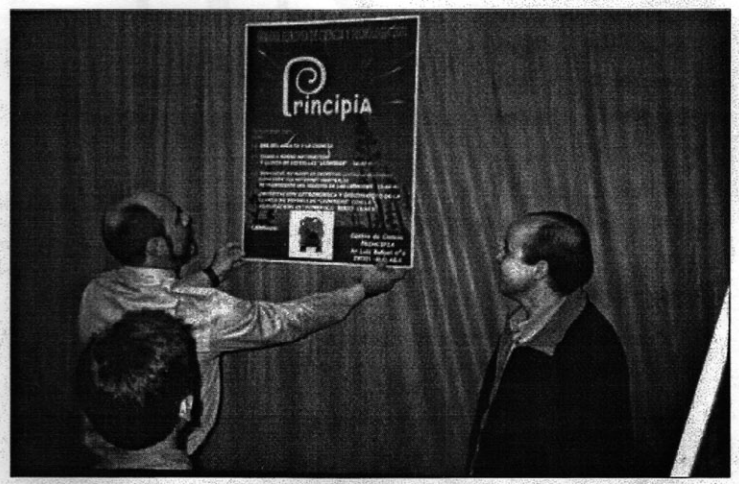
DIA	HORA	ACTIVIDAD	LUGAR	CLASE
9	19'00	Observación Astronómica	La Dehesilla	Trabajo de Investigación
22	19'00	Observación Pública	Centro Principia	Pública
23	19'00	Observación Pública	Parque del Oeste	Pública



ACTIVIDADES MARZO 2002

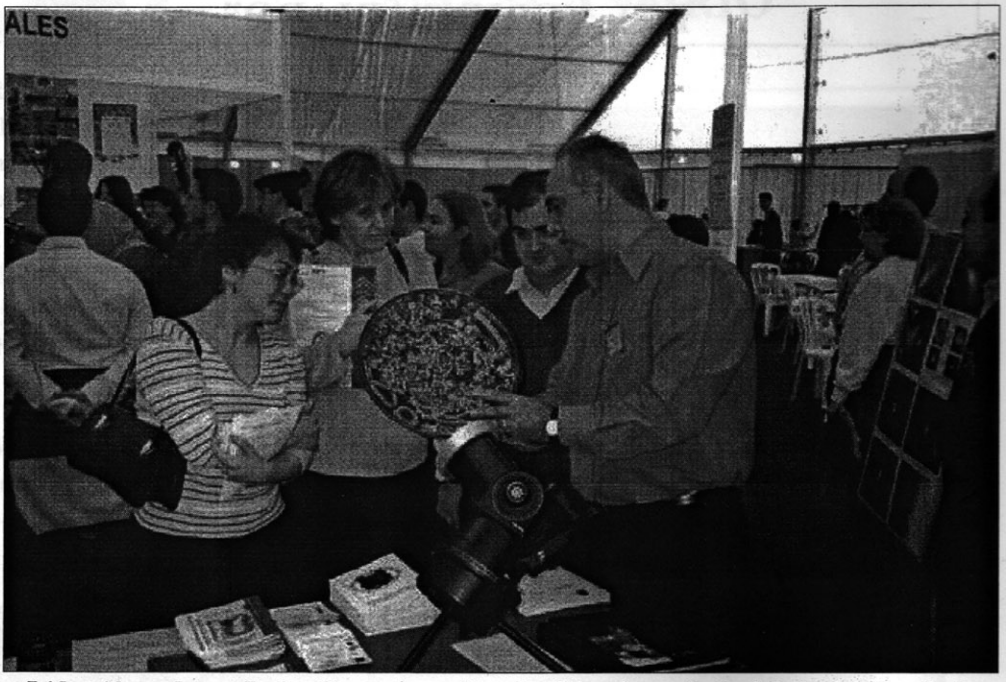
DÍA	HORA	ACTIVIDAD	LUGAR	CLASE
9	19'00	Observación Astronómica	La Dehesilla	Trabajo de Investigación
16	19'00	Maraton Messier	Observatorio Almuñecar	Trabajo de Investigación
22	19'00	Observación Pública	Centro Principia	Pública

STAND "MUESTRA DEL AÑO INTERNACIONAL DEL VOLUNTARIADO"



Con motivo de la celebración de la Muestra del Año Internacional del Voluntariado, celebrada los pasados días 1 y 2 de de Diciembre, la Agrupación Astronómica de Málaga SIRIO, puso a disposición de los malagueños un Stand informativo sobre las actividades de nuestra Agrupación.

El Señor alcalde del Excmo. Ayuntamiento de Málaga, D. Francisco de la Torre y la Sra. Concejala del Área de Bienestar Social, Dña. Mariví Romero, visitan el Stand



Isidro Almendros y Javier Garcerán explicando el funcionamiento del planisferio celeste

Jesús Chinchilla y publico asistente en la Observación de las manchas solares con el telescopio refractor, en el exterior de la carpa.