LEO

Año 2010 - Julio Agosto Septiembre - Nº 95 www.astroleon.org ISSN: 1697-5170

Sky & Telescope

Observación minuciosa del Sol: La nave SDO

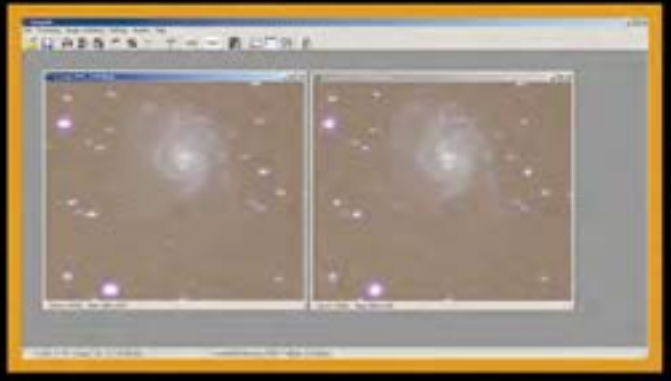
Todos los nombres

La medida del tiempo: la semana

La Ciencia en el Séptimo Arte

Moon

Tutorial de la página web



Fitswork

Manual de uso

ASOCIACIÓN LEONESA DE ASTRONOMÍA - APARTADO DE CORREOS 1236 - 24080 LEÓN

OBSERVACIÓN SOLAR

MES: Mayo **AÑO** 2010 **LOCALIDAD:** León y Cullera

OBSERVADOR: José María Pérez y Gómez de Tejada

INSTRUMENTO: S/C 5" y Maksutov 90 mm **MÉTODO:** Filtro ante objetivo

					Calidad image		CLASIFICACIÓN DE LOS GRUPOS									
DÍA	HORA T.U.	G	F	W	S	Q	A	B	C	D	E	F	G	H	J	NOTAS
1																Nublado
2	14.30	0	0	0	02	2										
3	11:10															Nublado
4	10:15	1	1	11	2	2	1									
5	1O:15	1	5	15	03	03				1						Nubes
6																Nublado
7																Nublado
8																Nublado
9																Nublado
10																Nublado
11																Nublado
12																Nublado
13																Sin observación
14																Sin observación
15																Sin observación
16	15:00	0	0	0	2	2										
17	15:00	0	0	0	02	2										
18	13:30	0	0	0	02	02										
19	15:40	0	0	0	02	02										
20	15:30	0	0	0	02	02										
21	13:50	1	5	15	02	2	1									
22	13:35	1	5	15	02	2	1									
23	15:00	1	5	15	02	02	1									
24	13:30	1	1	11	02	2									1	
25																Nublado
26	13:45	1	1	11	2	2									1	
27																Nublado
28	13.50	0	0	0	2	2										
29	14.30	0	0	0	02	2										
30	13.50	0	0	0	02	02										
31	14.35	0	0	0	02	02										
SUMAS		7	23	93			4	0	0	1	0	0	0	0	2	

WOLF **MÁX:** 15 **DÍA:** varios **MÍN:** 0 **DÍA:** varios **PROMEDIO MENSUAL:** 5.47

La presente tabla es el resumen mensual del pasado mes de mayo de la actividad fotosférica solar, manifestada por el número de manchas.

Los aficionados a la observación del Sol saben que dicha actividad se suele evaluar por el llamado número de Wolf, que es la suma del número total de manchas y el décuplo del número de grupos en que esas manchas se distribuyen. Es decir, que si un día, un observador cuenta 30 manchas, grandes o pequeñas, aisladas o miembros de un grupo, y estima que esas manchas están distribuidas en 4 grupos, el número de Wolf es 30 + 10 x 4 = 70.

El número de Wolf cambia día a día, pero a más largo plazo varía con ciclos de unos 11 años y medio. En cada ciclo, hay un mínimo y un máximo del número de Wolf (con números comprendidos entre 0 y 300 ó 400). En este momento nos encontramos ante un mínimo solar.

El Sol ha seguido este comportamiento hasta ahora casi sin interrupción desde que se inició la observación telescópica. Únicamente ha habido en estos cuatro siglos una época en que las manchas prácticamente desaparecieron. Esa época, comprendida entre los años 1645 y 1715, se conoce con el nombre de mínimo de Maunder y, durante ella, todos los observadores que nos han legado sus datos, registraron también una ligera disminución de la temperatura de la superficie terrestre, que puede pensarse que fue general en todo el globo terráqueo.

Pues bien, en estos momentos, los datos observacionales parecen apuntar a un mínimo más largo de lo que es corriente en cada ciclo. ¿Estaremos ante una modificación temporal de la actividad fotosférica solar? ¿Qué consecuencias acarrearía, si la situación se prolongase?

Desde luego, ninguna catastrófica, eso hay que descartarlo. El Sol es una estrella muy estable y situada en el tramo medio de su vida. Pero sí podría haber, como durante el mínimo de Maunder, una ligera disminución de la temperatura media de nuestro planeta. En los próximos años se dilucidará la cuestión.

José María Pérez

ASOCIACIÓN LEONESA DE ASTRONOMÍA

Presidente:
José Vicente Gavilanes
Vicepresidentes:
Javier Fuertes
Secretaria:
Beatriz Sánchez
Tesorero:
Alberto Pisabarro
Vocales:
Antonio Morán
Joaquín Pernia
José María Pérez

Edita:
Asociación Leonesa de Astronomía
Aptdo. de Correos 1236, 24080 León.
Imprime:
Celarayn S. L.

Revista de la Asociación Leonesa de Astronomía, Inscrita en el Registro Provincial de Asociaciones el día 7 de abril de 1986 con el nº 739.
ISSN: 1697-5170
Revista con depósito legal LE-858-1990

La redacción no se hace responsable del contenido ni de la opinión de los artículos firmados.

Contacto:
Tel. 987.260.510
Observatorio: 987.216.364
email: leo@astroleon.org
www.astroleon.org

LEO
REVISTA DE LA ASOCIACIÓN LEONESA DE ASTRONOMÍA

Tercer trimestre de 2010
Nº 95 Julio, Agosto y Septiembre

PORTADA

Mosaico Lunar, Fotografía de Javier Fuertes. Telescopio Celestron C8. Cámara DBK 21 AU04.AS. Filtro Astronomik IR Pro 742 Programa Fitswork, Juan Ignacio

SUMARIO

Carta del presidente 4
Noticias 4
Astronomía Quodlibetal 5
Tutorial de la web 7
Sky & Telescope 11
Observación minuciosa del Sol: La nave SDO
Todos los nombres 13
La medida del tiempo: la semana
El Universo Messier 19
M26 y M27
Software Astronómico 21
FitsWork
La ciencia en el 7º arte 26
Moon
Efemérides trimestrales 28

HUMOR

Esta viñeta es una traducción al español de la original en xkcd que puedes encontrar aquí: www.xkcd.com

CARTA DEL PRESIDENTE

Querido socio:

Cando la revista Leo vino a este mundo –hace poco más de veinte años-, el Hubble salió de él para viajar por el espacio. ¡Urania nos libre de comparar nuestra humilde publicación con el espectacular ingenio telescópico! Pero la musa protectora de la Astronomía no verá con malos ojos que algunas imágenes y descubrimientos del telescopio espacial, junto con otros muchos saberes actuales y pretéritos, lleguen a los socios a través de nuestra revista. Justamente por ello, y porque es, quizá, una de los mejores logros de nuestra asociación (y, para no pocos socios, su contacto principal con la Astronomía), la confección de Leo requiere tiempo, pericia, mimo y cuidado (además del trabajo intelectual de quienes colaboran con sus artículos). No está de más, pues, agradecer su desinteresado servicio a cuantos, desde hace dos décadas, han hecho posible que nuestra revista sea una publicación digna y en continua superación. Tampoco sobra la petición de disculpas por los errores (tipográficos, nominales o conceptuales) que deslucen el trabajo de los autores de artículos, noticas, reportajes… ¡Perdón por los fallos, gracias por el trabajo!

Discúlpeme el lector si, a propósito de una cuestión ortográfica nimia, le expongo un ejemplo del esmero con que se elabora la revista: en muchas ocasiones nos hemos preguntados si sol y luna se escriben con mayúscula. No dudamos de que Venus, Júpiter, Tierra –como planeta, no como elemento, que es con minúscula-, Sirio… son nombres propios y, por tanto, se escriben con mayúscula. ¡Pues por la misma razón Sol y Luna habrán de escribirse con mayúscula! Aguarde un instante, paciente lector, que leamos –con la garantía de ser una publicación académica- en el Diccionario panhispánico de dudas (entrada MAYÚSCULAS 4.11): "Se escriben con inicial mayúscula las palabras siguientes: […] los nombres de galaxias, constelaciones, estrellas, planetas y satélites… Las palabras Sol y Luna solo suelen escribirse con mayúscula inicial en textos científicos de temática astronómica, en los que designan los respectivos astros…; pero, excepto en este tipo de textos, se escriben normalmente con minúscula". No traigo aquí esta cita –un tanto pedante- para que el lector lo sepa, sino porque yo no lo sabía.

En cualquier caso, no es necesario ni diccionario ni telescopio espacial para gozar del cielo estrellado. En el verano las noches son breves, pero gratas para admirar el firmamento. Eche mano el socio astrónomo de cualquier pretexto –sean las Lágrimas de s. Lorenzo o el citado aniversario del supertelescopio- y mire hacia arriba: disfrute con sus hijos del Triángulo de Verano, siguiendo el vuelo depredador del Águila o majestuoso del Cisne, al son de las notas de la Lira; descubra con sus amigos los trabajos de Hércules y cíñase como recompensa la Corona Boreal; espíe, solo o en compañía de otros, los movimientos del Escorpión, del arquero Sagitario, de Virgo, Libra y Capricornio; vigile con Arturo los lentos andares de las Osas, camine sin prisa hasta Santiago por la Vía Láctea o gire sin descanso en el tiovivo de Casiopea, Cefeo y el Dragón; localice, siquiera a ojo desnudo, la deriva de las errantes Venus, Marte y Saturno…

Tiempo de descanso no faltará para pasear la vista por el cielo. ¡Feliz verano, amigo socio!

NOTICIAS

WEB DE LA ASOCIACIÓN

La web está ya a pleno rendimiento. Tras no pocas horas de trabajo, ensayos, pruebas y correcciones ha sido diseñada y confeccionada nuestra página en Internet. Entre sin llamar y recorra sus rincones, que los disfrutará. Si necesita plano para este viaje, en la página 7 de la revista tiene a su disposición un tutorial claro y completo para no perderse. No lo eche a barato el socio interesado en asistir a observaciones públicas, porque la web será donde antes y mejor se anunciarán las sesiones de observación que pretende organizar la asociación para este verano.

Pagina web y correo:

www.astroleon.org

leo@astroleon.org

CURSO DE ASTRONOMÍA EN LA UNIVERSIDAD

La Asociación ha organizado un curso de Astronomía básica para impartir en la Universidad leonesa. Vaya nuestra gratitud a D. Gonzalo Baladrón por su desinteresada colaboración. La realización está prevista para los días del 5 al 9 de julio y está condicionada a un número mínimo de participantes (diez alumnos).

CALEFACCIÓN

Puesto que no es necesaria en esta época del año, ya funciona la calefacción, a la que se ha incorporado un programador que hará más gratas nuestras noches invernales de observación.

ACTIVIDADES DE LOS SOCIOS

Nuestro socio Sergio Valbuena acude en julio y septiembre al Instituto de Investigaciones Biomédicas de Barcelona, becado por el CSIC. S El trabajo nada tiene que ver con Astronomía, pero no sólo de estrellas vive la inquietud cientíca.

CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

El Consejo de gobierno de la Junta de Castilla y León ha aprobado el proyecto de Ley de contaminación lumínica y del fomento del ahorro y de la eficiencia energética. Se pretende "establecer pautas y criterios para evitar las emisiones luminosas al cielo nocturno y con ello lograr mantener las condiciones naturales de iluminación". Para fijar los niveles –y los horarios- lumínicos adecuados se prevé la clasificación por zonas, en función del grado de vulnerabilidad a este tipo de contaminación. Los criterios de clasificación tendrán en cuenta la tipología o el uso predominante del suelo, las características del entorno natural o su valor paisajístico o astronómico. En fin, será cosa de incluir el Coto Escolar dentro de la Red de Espacios Naturales de Castilla y León, pues estos son zonas de especial protección. Para nuestro caso, ¿servirá para algo la norma o seguiremos teniendo un tío en América?

NUEVA SECRETARIA

Por motivos académicos y personales, Sergio Valbuena, secretario de la Asociación desde hace algunos años, ha manifestado su deseo de ser relevado de sus tareas. Hasta la próxima asamblea general, la Junta directiva ha propuesto, de forma temporal, a Beatriz Sánchez para que se haga cargo de las labores administrativas. Sergio ya ha puesto al día a su sucesora. ¿Será necesario decir que la asociación le agradece a Sergio su buen hacer y a Beatriz su excelente disposición? Necesario, necesario…, quizá no, pero es de justicia. ¡Gracias, Sergio! ¡Gracias, Beatriz!

TELESCOPIO

Aprovechando el buen tiempo, se han realizado los cálculos pertinentes para calcular y compensar el error de la montura y poder ir avanzando en los estudios científicos en marcha, así como organizar observaciones públicas en estos meses. Por otro lado, se ha enviado un informe, a petición de Valkanyk, en el que se incluyen fotos y datos sobre el montaje realizado, para que comprueben que el fallo no es nuestro, sino de la propia montura. Estamos a la espera de nuevas noticias del distribuidor. No es mala noticia, ya que podemos usar el telescopio para tareas de divulgación y de investigación; pero exigiremos una solución.

ASTRONOMÍA QUODLIBETAL

Autores:

José Vicente Gavilanes
Sergio Valbuena

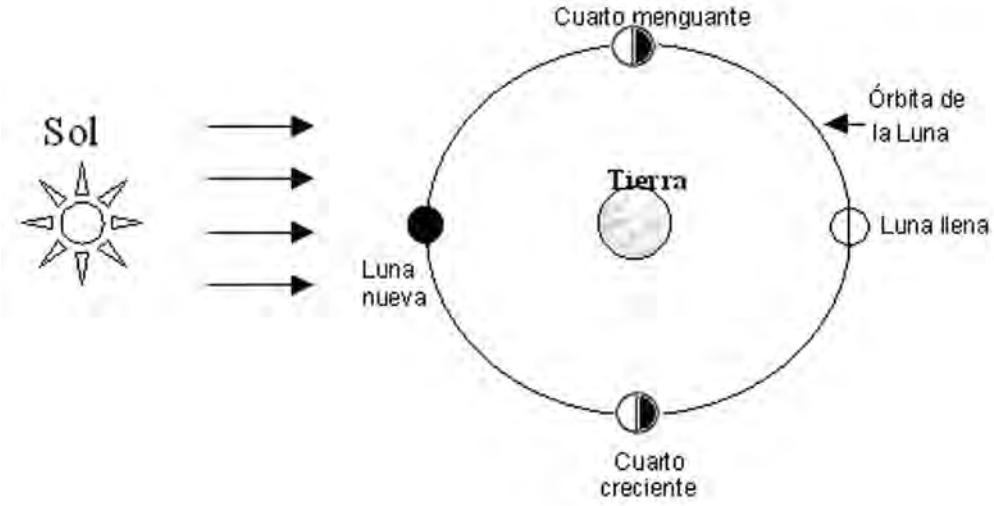
La cuestión cuodlibetal planteada en el número anterior rezaba así: **"¿Cómo se percibe el sol desde la Luna a lo largo del mes y del año? Y, en consecuencia, siempre desde la Luna, ¿presentará también la Tierra fases?"**.

Sabemos que la Luna invierte el mismo tiempo en rotar sobre su eje que en completar su movimiento de traslación en torno a la Tierra: poco menos de un mes. Dicho sea de paso, este fenómeno, denominado ***rotación capturada*** o ***sincrónica***, no es casual, sino que obedece a causas físicas precisas (el poder deformador de la gravedad, la *fuerza de marea*). La consecuencia inmediata de la rotación lunar capturada –por la Tierra- es que la Luna nos muestra siempre el mismo hemisferio, la misma cara, es decir, se comporta como si no rotara –observada desde la Tierra-. Por esta razón, por carecer la Luna de rotación aparente, la Tierra, vista desde la Luna, no presenta ortos y ocasos, pues estos fenómenos se deben a la rotación del astro en que el observador se encuentra. Esta es la argumentación *grosso modo* que fundamenta las respuestas a las respectivas cuestiones cuodlibetales anteriores (nº 93 y 94). De nuevo, quienes redactan esta sección advierten de su propia inseguridad y de su disposición a corregir de inmediato los errores, más que posibles, debidos sólo a su crasa ignorancia.

Concedido que el orto y el ocaso de un astro son el efecto visual de la rotación del observador y que la Luna efectúa, vista desde el Sol, una rotación cada mes, el sol amanecerá por el este, ascenderá lentamente durante siete días hasta alcanzar la máxima altura meridional (que dependerá de la latitud del observador selenita), comenzará a descender hacia el oeste hasta su ocaso en el decimocuarto día. Comenzará la noche lunar, que alcanzará su mitad en el día vigésimo primero, hasta el siguiente amanecer en el día veintiocho, que será el primero del ciclo –del *día lunar*- siguiente.

Quizá parezca sencillo lo dicho hasta ahora, pero el amable lector ha de saber que esta –como las demás cuestiones cuodlibetales- ha sido objeto de discusión y análisis por parte de los socios que nos vemos habitualmente en el CHF o en el observatorio. Allí nos verá el lector girando en torno a la mesa, simulando los movimientos lunares o terrestres, y argumentando en un sentido u otro. No otra es la pretensión de esta sección: pensar e imaginar los movimientos celestes para hacerse cargo de aspectos elementales de astronomía de posición. Quizá pequemos de simples. ¡Mejor esta falta que caer en la tentación de la pedantería o de dar por sabido y asimilado lo que después se revela como ignorado!

Si, visto desde la Luna, el movimiento *diario* (mensual) del sol no parece presentar problemas, no ocurre lo mismo con el *movimiento anual*: ¿hay *estaciones* en la Luna? Dicho de otra manera: el arco que el sol describe a lo largo del *día lunar*, ¿es de la misma amplitud?



¿Sale –y se pone- el sol siempre por los mismos puntos del horizonte lunar? El redactor no es capaz de contestar con rigor, porque piensa que son necesarios conocimientos de los que carece: la inclinación del eje lunar, la oblicuidad de la órbita de la Luna respecto a la Tierra y respecto al sol, las consecuencias visuales que a lo largo del año terrestre provocan estas posiciones… No será difícil, pero el redactor, de escasa capacidad espacial, se ve torpe para explicarse. Quede, pues, la cuestión para otro momento y para otro astrónomo aficionado como Vd., paciente lector.

El último aspecto de la cuestión cuodlibetal es más asequible: ¿presentará también la Tierra, vista desde la Luna, *fases* como ella? Si las fases lunares dependen de la posición relativa de Tierra, Sol y Luna, es claro que sí, pues dicha posición será la misma, observada desde la Tierra o la Luna. Evidentemente, se percibirá de manera inversa: cuando vemos *Luna nueva*, los selenitas ven *Tierra llena* y cuando *Luna llena*, *Tierra nueva*; el *cuarto creciente* lunar exige que la Tierra se halle en *cuarto menguante*, y en *creciente* cuando la Luna sea *menguante*. En efecto, la *Luna llena* se produce cuando la Tierra está entre el Sol y la Luna, por lo que, desde la Luna, la Tierra es vista delante del Sol, es decir, como *Tierra nueva*, por lo que sería posible un eclipse de sol. (No me pregunte el lector en qué condiciones, que le remito al párrafo anterior). Por el contrario, la Luna nueva se produce cuando es la Luna la que se encuentra entre el Sol y la Tierra. En este caso, Sol-Luna-Tierra, ésta se encuentra al otro lado del Sol, es decir, es *Tierra llena*, posición en la que podría producirse un *eclipse de Tierra* (¿podría ser total o sólo parcial? ¿En qué condiciones, con qué trayectoria…? No me enrede, amigo lector, que los *eclipses de Tierra* son exactamente iguales a nuestros *eclipses de Sol*).

Vista nuestra ignorancia y devotos del dicho latino *Onerat discentem turba, non instruit* [*Una gran cantidad* –de libros, de información…- *sobrecarga, no instruye al estudioso*, al que quiere aprender], "máxima lapidaria que la madre del corrector, hace muchos años, y sin saber latín y poquísimo de su lengua propia, traducía con natural escepticismo, Cuanto más lees menos sabes" … Decimos que nuestra ignorancia y la conveniencia de moderación y mesura en el estudio nos han convencido para plantear cuestiones astronómicas *sencillas* y *simples*, que inviten a los lectores a pensar por sí mismos, aunque sólo sea –como lo es para nosotros- para hacer consciente la propia ignorancia. Así pues, explique el astrónomo aficionado a un lego en astronomía **por qué se ven distintas estrellas y constelaciones a lo largo del año, por qué el cielo de primavera no es el mismo que el de invierno, por qué, sin embargo, algunas constelaciones sí se ven todo el año… En fin, explique el comportamiento general del cielo nocturno durante el año.**

1 Para que la Luna presente siempre el mismo aspecto, el mismo hemisferio, vista desde nuestro planeta, es necesario que, contra lo que pudiera parecer, la Luna rote sobre sí misma con un periodo de giro igual al de traslación en torno a la Tierra. Piénselo un poquito, amigo lector: "si la Luna no rotara se movería alrededor de la Tierra conservando siempre la misma orientación y entonces, a lo largo de una traslación completa, iríamos observando sucesivamente todas las áreas del globo desde nuestra posición terrestre: el disco lunar cambiaría de aspecto poco a poco y la Luna quizá no tendría un rostro, sino muchos" (D. GALADÍ, A ras de cielo, Barcelona (Ediciones B) 1998, p. 135). Así pues, que la Luna presente siempre el mismo rostro sólo puede explicarse si posee movimiento de rotación propio. Pero, entonces, ¿cómo es que los antiguos astrónomos caldeos, egipcios o greco-latinos no fueron capaces de deducir esta sencilla conclusión? Sus teorías cosmológicas recogían el giro de los cielos (estrellas y planetas) en torno a la Tierra, pero no en torno a sí mismos (rotación): ¿cómo es posible que no cayeran en la cuenta de ese hecho elemental, la necesaria rotación lunar en torno a su eje?
¿Por qué no intenta el amable lector responder a esta cuestión, más histórica que astronómica, y remite sus averiguaciones a la redacción en forma de artículo?

2 Siete de nuestros días terrestres, de 24 h., pues, definido el día como el lapso de tiempo que media entre dos medianoches o dos amaneceres (una rotación completa), es claro que el día lunar equivale a un mes terrestre escaso.

3 Permítaseme honrar la memoria de José Saramago, fallecido recientemente, con esta cita de su novela Historia del cerco de Lisboa, Barcelona (Seix-Barral) 41993, p.26. Sólo por los gratos momentos que la lectura de sus novelas le ha proporcionado, Saramago forma parte de las estrellas y el cielo del astrónomo aficionado que redacta estas líneas.

Tutorial de la web www.astroleon.org

ALA

Como ya sabéis, estos últimos meses hemos estado trabajando para poner a punto la nueva web de la Asociación. El obligado cambio de dominio nos ha permitido crear una página *ex novo* que incluye las más recientes novedades en el ámbito del diseño web. Como detalles técnicos, cumple los estándares de la *W3C* (un consorcio internacional que produce recomendaciones para la World Wide Web) tanto en el código HTML como en el diseño en CSS. Además se publica bajo una licencia *Creative Commons Reconocimiento – NoComercial – CompartirIgual*, que permite utilizar tanto los diseños como los contenidos siempre y cuando se cite a la Asociación como autora de la misma, se distribuyan bajo esta misma licencia y no se utilicen con fines comerciales.

Aprovechando que se ha terminado la fase de construcción y que está plenamente operativa, hemos escrito este pequeño tutorial, para facilitar la navegación y dar a conocer las nuevas herramientas de las que disponemos. Cabe destacar la presencia de un foro propio con una estructura más intuitiva, el visionado en directo de las revistas LEO y la publicación tanto de noticias astronómicas como de los estudios y actividades que vamos realizando. A continuación pasamos a describir la estructura de la página web y cómo navegar por ella.

INICIO

Lo primero con lo que el usuario se encuentra al entrar en la web es la página de bienvenida. En ella, bajo el epígrafe *Titulares*, podrá leer las novedades más recientes de la ALA. Estas abarcan cuestiones como la organización de actividades o información sobre la logística del observatorio. Por lo tanto, se presenta una forma rápida y sencilla de conocer los sucesos más recientes y de mayor relevancia que puedan acontecer.

A la izquierda aparece el *menú* de navegación, con las secciones que componen nuestra web. Bajo este menú se encuentra un calendario que incluye las actividades que vamos a realizar. Finalmente, bajo el calendario, se pueden ver los titulares de las noticias astronómicas que nuestros colaboradores van actualizando. En el margen derecho aparece la zona para iniciar sesión (sobre la que volveremos más adelante), un buscador interno y un par de secciones con información sobre el tiempo en León y la fase actual de la Luna.

SECCIONES

Si empezamos a navegar por el menú, lo primero que nos encontramos es una sección titulada *Asociación*, donde se incluye información básica sobre quiénes somos y cómo contactar con nosotros. Además, se ha incluido el formulario de inscripción en pdf para facilitar la labor a quien quiera hacerse socio. La segunda sección es *Observatorio,* donde se muestra el equipamiento del que disponemos actualmente.

A continuación aparece la sección *Actividades*. En ella se podrán ver tanto las actividades pasadas como las actividades futuras. Haciendo click sobre el título de la actividad se podrá acceder a más informa-

ción, en caso de que la haya. Esta sección se complementa con el calendario explicado en la página de inicio, por lo que se puede acceder a las actividades desde ambos puntos indistintamente.

La siguiente sección es *Estudios*. Como sabéis, no sólo de la divulgación vive la ALA, sino que realizamos una modesta labor científica recopilando información y midiendo determinados fenómenos astronómicos. Hemos estrenado esta sección con los datos que José María Pérez nos aporta mensualmente sobre sus mediciones de la dinámica de las manchas solares (tan escasas actualmente). Esperamos empezar pronto a subir información sobre ocultaciones y medición de variables.

Llegamos ahora a la sección *Fotografía.* En ella se muestran las galerías de algunos de nuestros socios, que poco a poco van actualizando con nuevas fotografías de carácter astronómico. Cada fotografía se puede ampliar, descargar y comentar. Cualquier socio interesado puede subir sus fotos, poniéndose previamente en contacto con nosotros para que habilitemos la nueva galería.

Una de las secciones más interesantes es la correspondiente a la *Revista LEO*. Estamos trabajando para que se puedan visualizar todos los números de la revista, escaneando los más antiguos. Según digitalicemos los números antiguos los iremos subiendo. Al hacer click sobre la revista deseada se abre una aplicación muy intuitiva que permite leer la revista pasando las páginas, haciendo zoom, utilizando pantalla completa, etcétera. El último número publicado de la Revista LEO no será visible hasta que se haya publicado el número siguiente.

A continuación aparecen las secciones *Noticias* y *Links.* En la primera se irán subiendo noticias relevantes del mundo de la Astronomía, mientras que en la segunda se listan una serie de enlaces a páginas web de otras asociaciones, recursos sobre astronomía, etcétera. Si algún socio quiere colaborar en la publicación de noticias puede ponerse en contacto con nosotros, para darle los permisos adecuados.

Por último, los socios podrán ver, tras *iniciar sesión*, una nueva pestaña denominada *Socios*. En ella aparecerá información destinada sólo a socios. Por el momento sólo contiene el link de descarga del programa Fitswork (cuyo tutorial se publica en este mismo número de la revista) pero la intención es ir subiendo progresivamente las revistas LEO en formato pdf para descarga.

Hay una sección que he pasado por alto hasta ahora, que es el *Foro*. Sobre el foro conviene profundizar algo más, pero antes es necesario explicar otra cuestión: ¿qué es el *inicio de sesión*?

INICIO DE SESIÓN

Seguro que todos habéis accedido alguna vez a una página web que os pide un nombre de usuario y una contraseña para poder navegar a fondo por ella. Eso es lo que se llama *iniciar sesión*. El hecho de registrarse en una página web permite realizar acciones que un observador externo no puede realizar. Pues bien, en nuestro caso hemos incluido un sistema de registro que permite a los usuarios tener ciertos privilegios que un observador externo no tiene.

A lo largo de lo que llevamos de tutorial he hecho referencias a acciones que un usuario puede realizar en la web, como participar en el foro, comentar fotos de los

demás, actualizar links y noticias, bajarse las revistas... Un observador externo no puede realizar tales acciones, sólo se limita a observar lo que otros escriben. Para realizar esas modificaciones de contenido es necesario estar "dentro" de la página. Esto requiere dos pasos:

Registro: En el margen derecho de la página web aparecen dos campos vacíos para nombre de usuario y contraseña. Bajo ellos, un enlace para *crear nueva cuenta.* Aparecerán una serie de campos para rellenar con información básica. Los más importantes son el nombre de usuario (que será con el que podréis acceder a la web) y el correo electrónico. Tras aceptar los datos se os enviará un correo con una contraseña temporal aleatoria e instrucciones para iniciar sesión por primera vez. Haciendo click en el enlace que os enviamos en el correo e introduciendo el nombre de usuario y la contraseña temporal accederéis a vuestra cuenta. En la parte superior aparecerá la pestaña *Editar*, con la que accederéis a vuestro perfil y podréis poner la contraseña personal que queráis, no siendo por tanto necesario utilizar la que os damos nosotros. Todas las contraseñas (tanto las temporales como las personales) llevan un cifrado extra que impide incluso a los webmasters acceder a ellas, por lo que podéis estar tranquilos en lo que a seguridad se refiere.

Inicio de sesión: Generalmente, el inicio de sesión se utiliza en foros o páginas web con contenido restringido, como sucede en nuestro caso. Cuando finalizáis el registro ya estáis dentro del sistema, por lo que la primera vez no necesitáis iniciar sesión, pero, el resto de las veces que queráis escribir en el foro, comentar noticias o realizar cualquier otra acción, ¿cómo se inicia sesión? Muy sencillo: rellenando los campos de nombre de usuario y contraseña que aparecen en el margen derecho de la página de inicio.

Importante: Los socios tienen ciertos privilegios sobre los usuarios no socios, como descargarse la revista LEO, descargarse las fotos de las galerías, acceder a la sección de socios, etcétera. Por ello, es importante que los socios que lo deseéis nos enviéis un correo electrónico, indicándonos vuestro nombre de usuario,

para daros dichos privilegios. Si no rellenáis la información voluntaria en vuestro perfil o no nos avisáis por privado de quiénes sois no podremos saber si sois socios o no y a efectos prácticos navegaréis como un usuario no socio.

FORO

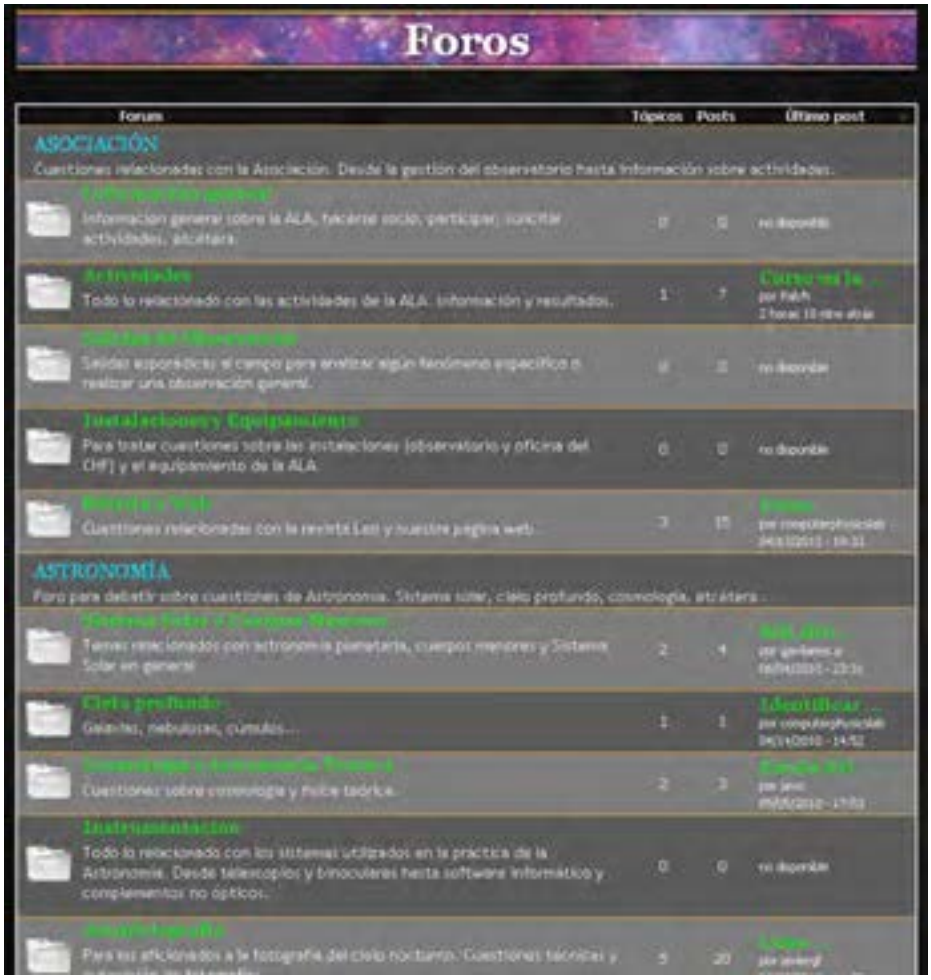
El foro es quizá la principal novedad que hemos implementado en la web. Como hemos venido anunciando, nuestra intención es abandonar el uso del foro de Yahoo para centralizarlo en nuestro foro propio, mejor estructurado y más accesible. El objetivo principal es utilizarlo tanto para dudas que os puedan surgir como para hablar de astronomía en general, organizar salidas al campo o informar sobre las actividades que realicemos.

Cualquier usuario puede leer el contenido del foro, pero para participar en una discusión se requiere haber iniciado sesión. Así pues, cualquier usuario que haya iniciado sesión, sea socio o no, puede escribir en el foro.

El foro se estructura en dos grandes bloques. El primero, *Asociación*, contiene subforos para hablar sobre las actividades, el equipamiento, las salidas al campo y la administración en general de la ALA. El segundo bloque es *Astronomía*, orientado a tratar temas puramente astronómicos, incluyendo instrumentación, astrofotografía y recursos relacionados. Por último hay una zona inferior para hablar de otros temas ajenos a la astronomía.

Las dos acciones básicas que se pueden llevar a cabo en un foro son responder a temas ya creados o crear temas propios.

Cuando se entra en un subforo aparecen los temas (tópicos, del inglés *topic*) que se han creado al respecto, indicando quién lo ha creado, cuándo lo ha creado y la fecha y autor de la última respuesta. Haciendo click en el tema se accede a él. Si se desea crear un nuevo tema en un subforo basta con hacer click en "Enviar nuevo Tema del foro". Aparecerá un campo denominado "Asunto" en el que irá el título del tema y un cuadro de texto para escribir el contenido. Cuando se termina se guarda y queda publicado.



El tener un foro propio y estructurado facilita la comunicación con nuestros socios y el público en general.

CONCLUSIONES

Actualmente disponemos de una página web fácilmente actualizable, con información sobre la Asociación y el Observatorio, sobre las actividades y estudios que realizamos y con las últimas noticias astronómicas relevantes. Además se pueden consultar en tiempo real las revistas LEO y acceder a numerosos recursos desde nuestra sección de links.

Los socios disponen de una sección propia en la que podrán acceder tanto a recursos astronómicos como a la descarga de las revistas LEO en pdf. Además, el socio que lo desee, puede (habiendo contactado antes con nosotros) participar en la sección de Fotografía con sus astrofotos personales o colaborar en la actualización de noticias y links.

Obviamente aceptamos cualquier sugerencia y la ayuda de quien quiera colaborar en este pequeño nuevo proyecto. Esperamos que la nueva herramienta que hemos puesto a vuestra disposición sirva para avanzar en nuestro objetivo de divulgar la astronomía tanto entre nuestros socios como entre el público en general.

SKY & TELESCOPE

Observación minuciosa del Sol: La nave SDO

Sky and Telescope: Enero 2010

Traducción: José María Pérez

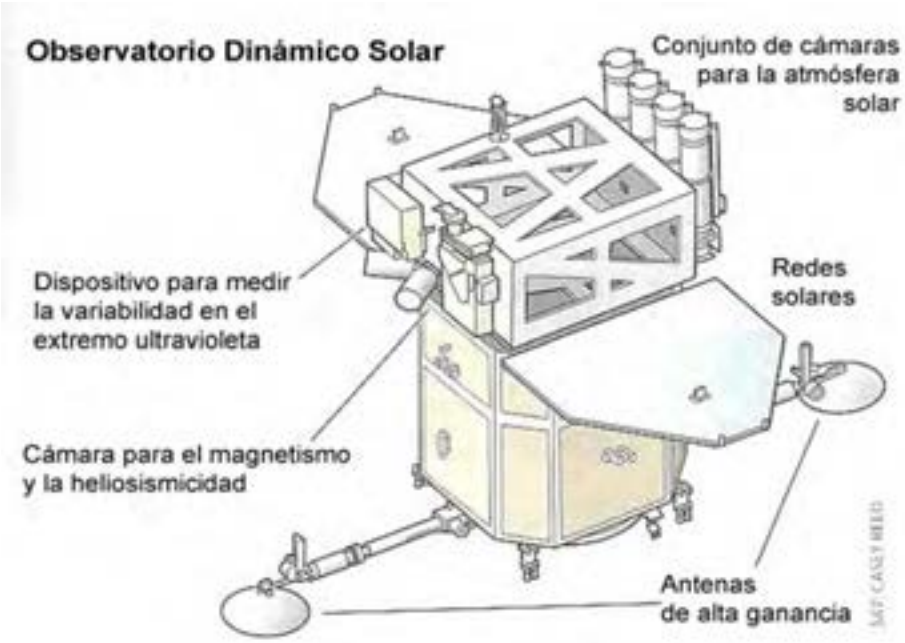
Esta imagen, compuesta con los instrumentos de las naves SOHO y LASCO muestra una eyección de masa coronaria que contiene millones de toneladas de material solar. El SDO no lleva un coronógrafo para bloquear exactamente la imagen del Sol, pero en cambio tomará imágenes de las eyecciones coronarias de masa con más frecuencia, en más longitudes de onda y a más alta resolución.

Cuando el Observatorio Dinámico Solar (DSO) de la NASA fue puesto en órbita el pasado 11 de febrero, los científicos de la misión respiraron. El lanzamiento es casi siempre la parte más peligrosa de una misión espacial.

La órbita del DSO es un círculo geosincrónico inclinado 28º respecto del Ecuador. Una órbita geosincrónica tiene un período de 24 horas, igual al de rotación de la Tierra. Como esta órbita es circular, desde la superficie terrestre la nave parece elevarse y descender en declinación, pero la ascensión recta permanece fija. Los satélites de comunicaciones usan órbitas geoestacionarias que son círculos de 0º de inclinación sobre el Ecuador porque así parecen estar fijos en el cielo, de modo que las antenas receptoras no necesitan cambiar su orientación. El equipo de vuelo del DSO dispuso la nave para monitorizar el Sol como nunca se había hecho antes. La comunicación con la nave se consigue a través de una estación de seguimiento situada en Nuevo México.

Al cabo de dos meses de espera, los medios oficiales de la NASA han desvelado los primeros vídeos e imágenes obtenidos por los tres instrumentos de la sonda, lo que nos permite vislumbrar lo que DSO puede hacer.

El disco del Sol me ha fascinado siempre como si de un caleidoscopio se tratara. Hirviente y fundente, la superficie cambia sin cesar. Cualquiera que haya visto imágenes tomadas por el Observatorio Heliosférico Solar (SOHO) sabe lo que esto significa. Pero el DSO visualiza el Sol a un nivel completamente distinto. La frecuencia o cadencia de las observaciones es mucho más rápida.



Dicho en pocas palabras, en los 5 primeros años de su misión, el DSO estudiará los cambios en la actividad del Sol y cómo estos cambios afectan a la Tierra. No es la primera misión con este objetivo, pero los tres instrumentos que lleva a bordo se han diseñado para identificar estos cambios como nunca hasta ahora se había hecho. Esos tres instrumentos son el AIA, el EVE y el HMI. Cada día, la nave transmitirá aproximadamente un millón y medio de terabytes de datos, una cantidad equivalente a 380 largometrajes.

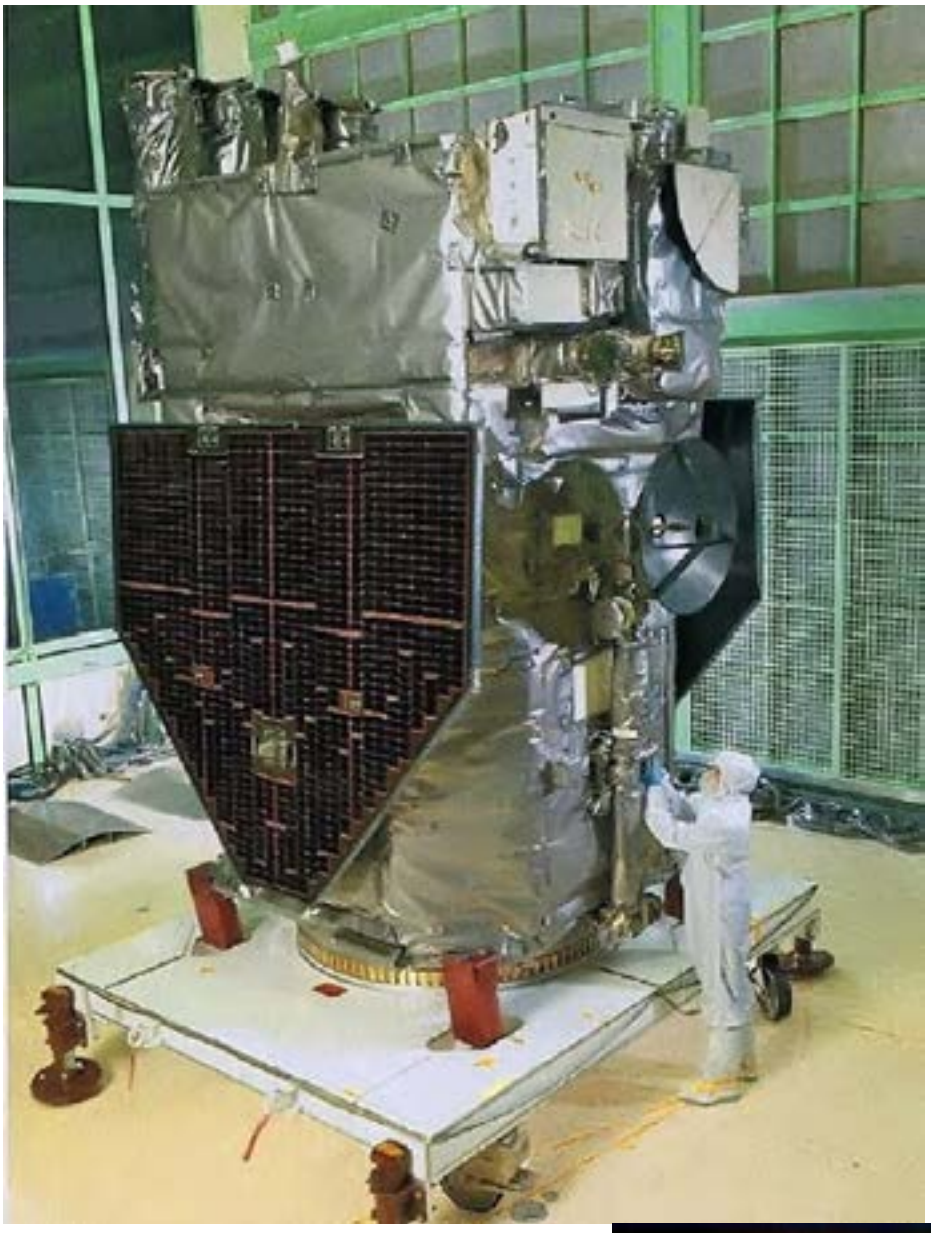


Figura 2. Un técnico trabaja en el Observatorio Dinámico Solar. La nave mide 4,5 metros de extremo a extremo sobre el eje que apunta al Sol y pesa 3.100 Kg

superior de la Tierra y crean nuestra ionosfera. Otras naves han medido la variabilidad de la región espectral del extremo ultravioleta del Sol, pero EVE lo hará mejor y más rápido, en algunos casos muestreando el flujo solar cada cuarto de segundo.

El papel de la cámara heliosísmica y magnética del DSO (HMI) es monitorizar los campos magnéticos de la superficie solar y mostrar las vibraciones que causan en sus profundidades. Nuestra estrella está vibrando constantemente y los físicos pueden usar la intensidad y la frecuencia de estas vibraciones para configurar el interior solar (de forma parecida a como los geofísicos usan los terremotos para comprender la estructura del manto y el núcleo de la Tierra).

En definitiva, los investigadores solares tienen ahora una nueva y poderosa herramienta para explorar nuestra estrella. Pero yo estoy convencido de que el observatorio también nos regalará la vista con bellas imágenes que cautivarán y atraerán al público. ●

Así, por ejemplo, esta imagen en falso color, producida combinando tres imágenes del instrumento AIA del DSO muestra el aspecto del Sol el 8 de abril de 2010. El AIA consiste en un conjunto de cuatro telescopios que toman imágenes que abarcan hasta más allá de un tercio del disco solar simultáneamente en 10 longitudes de onda distintas de las zonas del ultravioleta y ultravioleta extremo del espectro solar. Además, mientras que SOHO toma imágenes de una sola de estas regiones espectrales cada pocos minutos, las cámaras de AIA se disparan cada 10 segundos.

El instrumento del DSO que estudiará la variabilidad espectral de la región del extremo ultravioleta (EVE) examinará los primeros fotones solares que golpean la atmósfera

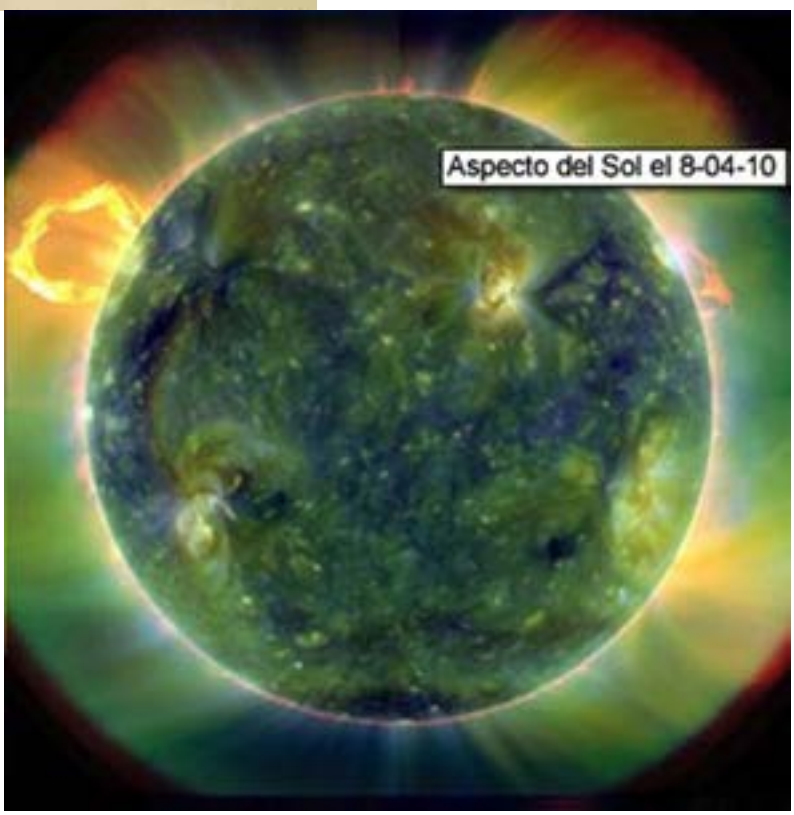


Figura 3. Esta imagen en falso color producida combinando tres imágenes del instrumento AIA del SDO muestra la apariencia del Sol el 8 de abril de 2010.

NASA/GSFC Science Visualization Studio

TODOS LOS NOMBRES

La medida del tiempo: la semana

José Vicente Gavilanes

A José María Pérez y compañeros de sabatina

En el acta anterior la autoridad del santo obispo hispalense dejó claro que las cuestiones de medida del tiempo son propiamente astronómicas, pues las revoluciones celestes establecen los ciclos temporales (día, año…). Además, para mayor abundamiento, los nombres de los días de la *semana* remiten expresamente a los siete planetas conocidos en la antigüedad, motivo más que suficiente para que la **semana** tenga su lugar en esta sección. Acompáñeme el lector, si le place, en el paseo etimológico para levantar acta juntos de lo que el diccionario nos depare.

Explica S. ISIDORO que "la semana (*hebdómada*) recibe el nombre del número de «siete» días; con su repetición van completando los meses, los años y los siglos. Los griegos, al «siete», lo llamaban *ἑπτα (hepta)*. A la *hebdómada (semana)* la llamamos *septimana*, como si dijéramos *siete luces*, porque *mane* significa luz (*Etim.*, V 32). En efecto, nuestra **semana** deriva del latino *septimana, -ae, semana*, periodo de siete días, pues *septem* significa *siete* y *mane*, la *primera luz*, el *amanecer* –de cuyas benéficas raíces, escarbadas ya (*Leo* nº 92, oct- dic 2009, p. 13), brotan *amanecer, madurar, madrugar, Manes* (las almas benefactoras de los difuntos familiares)… Tal como explica el Doctor *Hispanicus, septem* comparte genes lingüísticos con el *ἑπτα (hepta)* griego, razón por la que **hebdómada** es sinónimo de *semana* –aunque amplía su significado a *periodo de siete años*- y **hebdomadario** lo es de **semanal** y **semanero** (persona que en los cabildos y monasterios se ocupa cada semana de oficiar en el coro o el altar). Derivados de estas raíces numerales son, a partir del griego, *heptágono, heptasílabo, heptaedro…*, y, a partir del latín, *setenta, septenario, séptimo, septuagenario* (lo es quien ha cumplido los setenta años y no llega a los ochenta), *seteno* (en plural, indica la pena –desmedida- con que antiguamente se obligaba a que se pagase el séptuplo de una cantidad determinada, por lo que "pagar con las setenas" es sufrir un castigo superior a la culpa cometida), *septentrión* (*trion, -onis, buey de labor: los siete bueyes* forman el asterismo del Carro en la Osa Mayor, siempre girando en torno al polo norte. Cf. *Leo* nº 77, ene-mar 2006, pp. 33s)…

1	2	3	4	5	6	7	8	9/1	2	3	…
A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	…

Aunque el nombre proceda del latín, la *semana* es de clara procedencia judaica, si bien los judíos la tomaron de los caldeos, al igual que los egipcios, que, a su vez, lo transmitieron tardíamente a los romanos. En efecto, la *semana* de siete días era desconocida en el calendario original romano de *calendas, nonas e idus* (cf. *Leo* nº 89, ene-mar 2009, pp. 19-21), en el que se insertaba un ciclo informal de días de mercado cada ocho días, las *nundinae.* Estos periodos se marcaban en el calendario con las ocho primeras letras del alfabeto, de modo que la letra A designaba los días de mercado, *nundinae*, el noveno día que cerraba un ciclo y empezaba el siguiente.

Este primer / último día de cada serie era feriado y estaba reservado a las ceremonias religiosas, a las actividades judiciales y a la celebración de comicios, a la vez que era día de mercado[1]. Su nombre, *nundinae,* deriva de *novem dies*, nueve días, pues esta era la cadencia del ciclo, según el método inclusivo romano de contar.

Merece unas líneas este modo de contar, que tan extraño parece, pero que aún conservamos en algunas expresiones, cotidianas unas, otras ya no tanto: "nos vemos dentro de ocho, de quince días", "la *octava* de Pascua, de Pentecostés" (la *octava* es el lapso de siete días durante los cuales la Iglesia celebra una fiesta solemne); en Música, hablamos de

octava como la serie que incluye los siete sonidos de la escala más la repetición del primero, y de intervalos de *segunda, tercera, quinta…,* que son la diferencia de tono entre los sonidos de dos notas musicales; las fiebres *tercianas* son calenturas intermitentes que repiten cada tercer día… En todos estos casos se emplea el cómputo inclusivo, que consiste en contar (en incluir) tanto el punto de partida como el de llegada: dentro de ocho, quince días… significa que median siete o catorce días; el *intervalo de segunda* contiene un espacio, entre do y re, por ejemplo; la fiebre *terciana* se presenta en días alternos, un día sí y otro no (según la cadencia 1-0-1, que incluye tres días, como es obvio). Este registrador se declara incapaz de hurgar en el porqué de este cómputo, a pesar de haberlo rastreado incluso por territorios tan inhóspitos para él como Internet. De estos periplos, sólo un impreciso dato le queda en la memoria y no recuerda ya dónde lo halló: tal vez la ausencia de la cifra cero en el sistema numeral romano invita a emplear el cómputo inclusivo. No me haga mucho caso el lector y, hábil navegante que es, ayúdeme en la tarea de encontrar una explicación plausible para el cómputo inclusivo[2].

Regresemos de los cerros a Úbeda y volvamos a la *semana*. Al parecer, surgió en Babilonia en torno al 700 a.C., cuando los astrólogos caldeos la establecieron como subdivisión natural del mes, pues los días 7, 14, 21 y 28 coinciden, aproximadamente, con cada una de las fases de la Luna[3]. Consagraron cada día del periodo semanal a un dios-planeta, que los romanos reemplazaron, naturalmente, por sus propios dioses. Apoyados en esta práctica, los judíos sacralizaron la *semana* en la narración bíblica de los orígenes, el *Génesis*: "Concluyéronse, pues, el cielo y la tierra y todos sus elementos, y dio por concluido Dios en el séptimo día la labor que había hecho" (*Gn* 2, 1-2).

En Roma, a finales del s. I a.C., se comienza a introducir, por influencia egipcia, la *semana* planetaria de siete días, que coexistía con las *nundinae* citadas. Se adoptó oficialmente en el 327 d.C. por decreto de Constantino, si bien hubieron de pasar un par de generaciones para que la semana de siete días se difundiera por todo el Imperio. En todo caso, hasta el decreto constantiniano, el último día de la semana era el día de descanso (nuestro actual **sábado**), de modo que el primero no era nuestro **lunes**, sino el actual **domingo**, *día del Sol* para los romanos. Aún se conservan restos de esta práctica en la actualidad: en los calendarios ingleses la semana comienza con el número en rojo, el domingo; en Portugal, el *lunes* no es la *primera feria*, sino la *segunda*[4]. Que en portugués se designen así a los días de la semana se debe al papa S. Silvestre…, pero dejemos para más adelante la explicación cumplida de esta costumbre.

Por lo que respecta a los nombres románicos (español, francés, italiano…) de los días de la semana, su origen es triple: romano (de lunes a viernes), judío (sábado) y cristiano (domingo). En el mundo romano, dicho está ya, los días de la semana estaban dedicados a cada uno de los dioses-planetas: "*Día* deriva de los «dioses», cuyos nombres consagraron los romanos a algunos astros. Al *primer* día le dieron el nombre del sol, que es el primero de todos los astros […]. El *segundo* toma su nombre de la luna […]. El *tercero*, de la estrella de Marte […]. El *cuarto*, de la estrella de Mercurio […]. El *quinto,* de la estrella de Júpiter […]. El *sexto*, de la estrella de Venus […]. El *séptimo*, de la estrella de Saturno…" (Etim., V 30, 5-7). Así pues, **lunes** deriva de *dies lunae* (día de la luna), **martes** y **miércoles** de *dies Martis* (día de Marte) y *dies Mercurii* (día de Mercurio); *dies Iovis* (día de Júpiter) origina **jueves** y *dies Veneris* (día de Venus), **viernes**.

Los otros dos días conservan en la cultura anglo-sajona el origen latino: *dies Saturni* (día de Saturno), **Saturday**, y *dies solis* (día del sol), **Sunday**; mientras que las lenguas románicas lo sustituyeron por **sábado** y **domingo**, respectivamente. En efecto, **sábado** se tomó de la tradición judía: "los gentiles lo dedicaron a Saturno… Sábado es una palabra de origen hebreo cuyo significado propio es el de «descanso», porque en semejante día, al concluir la creación del mundo, Dios «descansó»" (*Etim*. V 30, 10. VI 18, 17). **Domingo**, por su parte, sustituyó *al día del sol*[5], el primer día de la semana, porque "en él se celebra el gozo de la resurrección de nuestro señor. Este día fue declarado especial" (*Etim*. V 18, 19). La palabra deriva de *Dominica dies*, o sea, *dies Domini, día del señor,* pues *dominus, -i* es el *amo de la casa* (*domus, -i*, casa: domo, domótica, doméstico, mayordomo…), de donde proceden *dominio, dueño, dama, doña y don, duende, doncel y doncella*… Con la expansión del cristianismo, el día de descanso pasó del sábado, el día de Saturno, al primer día de la semana, el día del sol , el domingo, aunque conservamos expresiones como *año sabático* para indicar que nos lo tomamos de descanso.

Que el séptimo día –nuestro *sábado*- se dedicara al descanso parece consecuencia de la astrología caldea y la cábala judaica. En efecto, los babilonios consideraban el seis símbolo de perfección, por lo que el día séptimo y último de la semana sólo podía traer desventuras, de modo que no era el mejor para trabajar o emprender proyectos, imposibles de rematar felizmente. Los judíos establecieron el sábado como símbolo de la alianza con Dios, dedicando al descanso y al culto el mismo día en que el Creador descansó de sus trabajos. Los romanos, por su parte, llegaron a la misma conclusión por otro camino: el astro de mayor influencia en la vida del hombre era Saturno y el dios del mismo nombre era una deidad malhumorada, de manera que lo más prudente era no hacer nada en el día dedicado a él, no fuera a irritarse[6].

Dado el origen pagano de los días de la semana, el Papa s. Silvestre, en el s. IV, quiso eliminar de la memoria el nombre de los viejos dioses del panteón grecolatino y dispuso que los días que aún conservaban su nombre gentil fueran denominados mediante un ordinal seguido de la palabra feria: "los christianos teniendo el día del domingo por solemne comiençan del a contar; en tal día nascio el Señor; en tal día resucito; en tal día embio el Espiritu Sancto sobre sus apostoles. E cuentan el día de la semana por ferias: feria secunda, feria tercia, feria quarta, feria quinta, feria sexta, sabbato"

(M. CORTÉS, *Breve compendio de la Sphera…* XLIIII anv.). La medida no se llevó a la práctica, salvo en Portugal, donde sigue en vigor, y en el lenguaje eclesiástico de la gallofa (calendario del rezo y oficio divino para todo un año).

Cuestión distinta –y última- es el orden de los días de la semana, que no sigue el astronómico de los planetas: por qué a la Luna –lunes- le sigue Marte –martes- y después Mercurio –miércoles-, etc.

Antes de nada, ha de tenerse en cuenta que, en el sistema geocéntrico, el orden planetario se basaba en una suposición razonable: a mayor distancia de la Tierra, mayor tiempo en completar su recorrido zodiacal. Saturno necesita treinta años y es el planeta más lejano; a continuación Júpiter, que tarda doce, y Marte, que lo hace en dos; la Luna, que invierte un mes, es el más próximo. La duda surgía con el sol, Venus y Mercurio, que emplean un año, aproximadamente, en recorrer la eclíptica. Se barajaron dos posibilidades, Marte/Venus/Mercurio/Sol y Marte/Sol/Venus/Mercurio. A partir del s. II a.C. fue aceptado casi unánimemente el siguiente orden **Saturno / Júpiter / Marte / Sol / Venus / Mercurio / Luna / Tierra**. Fue el adoptado por Ptolomeo (s. II d.C.) y su gran autoridad en la materia lo impuso a la mayor parte de sus sucesores.

A partir de este orden planetario se entiende con facilidad la secuencia de los días de la semana: era costumbre romana dedicar cada una de las 24 horas del día a una de las siete divinidades planetarias (comenzando por Saturno, el más alejado) y nombrar cada día por el astro al que se consagraba su primera hora. Así, la serie de los siete dioses-planetas se sucedía a lo largo de las horas del día y continuaba sin interrumpir el orden en las horas del día siguiente hasta completar todo el ciclo –que se cerraba al concluir la semana-. Resultaba una tabla como la siguiente:

La primera columna indica las 24 horas del día; la secuencia de los siete dioses- planetas (en el orden astronómico indicado) se sucede en vertical, de la primera a la última columna sin solución de continuidad, de modo que, completadas las siete primeras horas del primer día, comienza de nuevo la serie (hora 8ª, Saturno; hora 9ª, Júpiter, hora 10ª, Marte…, hora 14ª, Luna; hora 15ª, de nuevo Saturno…, hora 24ª, Marte; hora 1ª del día siguiente –que daba nombre al día entero-, planeta siguiente a Marte: Sol; hora 2ª, Venus; etc).

Para seguir la pista de los nombres correctos de las horas y los días, con las respectivas divinidades planetarias, se utilizaba una herramienta muy sencilla: una figura de siete lados, en cuyos vértices se indicaban o bien los planetas en orden astronómico, o bien los días de la semana. Las figuras adjuntas pretenden explicarlo: en la primera figura (rotulados los vértices con los planetas), si se recorre el exterior en sentido horario, se obtiene el nombre de cada una de las horas del día, que sigue el orden planetario astronómico: Saturno, Júpiter, Marte, Sol… Si se circula por el interior, siguiendo el orden de las flechas, se obtiene la sucesión de los días de la semana. En la segunda figura (rotulados los vértices con los días de la semana), se consigue el mismo efecto: el recorrido exterior en sentido horario proporciona ahora la sucesión de los días de la semana; el recorrido interior según las flechas, el orden planetario.

Busque un corrusco de pan, amigo lector, para terminar la *semana*, que de lo contrario se le hará larga, aunque no tanto como el proyecto de calendario surgido tras la Revolución Francesa. Dentro de las medidas adoptadas para la sustitución de los antiguos sistemas tradicionales de medida y peso por el sistema métrico decimal y también para eliminar toda referencia cristiana, la Convención Nacional aprobó en 1793 la división del mes en tres "semanas" o periodos de 10 días (*décadas*), que se nombraban por su ordinal (*primidi, duodi, tridi, quartidi…*). Se pretendía así relegar al olvido tanto la tradicional semana de siete días como sus nombres –de inspiración religiosa- e instaurar la racionalidad decimal. En lugar de los santos del

1	SATURNO	SOL	LUNA	MARTE	MERCURIO	JÚPITER	VENUS
2	Júpiter	Venus	Saturno	Sol	Luna	Marte	Mercurio
3	Marte	Mercurio	Júpiter	Venus	Saturno	Sol	Luna
4	Sol	Luna	Marte	Mercurio	Júpiter	Venus	Saturno
5	Venus	Saturno	Sol	Luna	Marte	Mercurio	Júpiter
6	Mercurio	Júpiter	Venus	Saturno	Sol	Luna	Marte
7	Luna	Marte	Mercurio	Júpiter	Venus	Saturno	Sol
8	Saturno	Sol	Luna	Marte	Mercurio	Júpiter	Venus
9	Júpiter	Venus	Saturno	Sol	Luna	Marte	Mercurio
10	Marte	Mercurio	Júpiter	Venus	Saturno	Sol	Luna
11	Sol	Luna	Marte	Mercurio	Júpiter	Venus	Saturno
12	Venus	Saturno	Sol	Luna	Marte	Mercurio	Júpiter
13	Mercurio	Júpiter	Venus	Saturno	Sol	Luna	Marte
14	Luna	Marte	Mercurio	Júpiter	Venus	Saturno	Sol
15	Saturno	Sol	Luna	Marte	Mercurio	Júpiter	Venus
16	Júpiter	Venus	Saturno	Sol	Luna	Marte	Mercurio
17	Marte	Mercurio	Júpiter	Venus	Saturno	Sol	Luna
18	Sol	Luna	Marte	Mercurio	Júpiter	Venus	Saturno
19	Venus	Saturno	Sol	Luna	Marte	Mercurio	Júpiter
20	Mercurio	Júpiter	Venus	Saturno	Sol	Luna	Marte
21	Luna	Marte	Mercurio	Júpiter	Venus	Saturno	Sol
22	Saturno	Sol	Luna	Marte	Mercurio	Júpiter	Venus
23	Júpiter	Venus	Saturno	Sol	Luna	Marte	Mercurio
24	Marte	Mercurio	Júpiter	Venus	Saturno	Sol	Luna

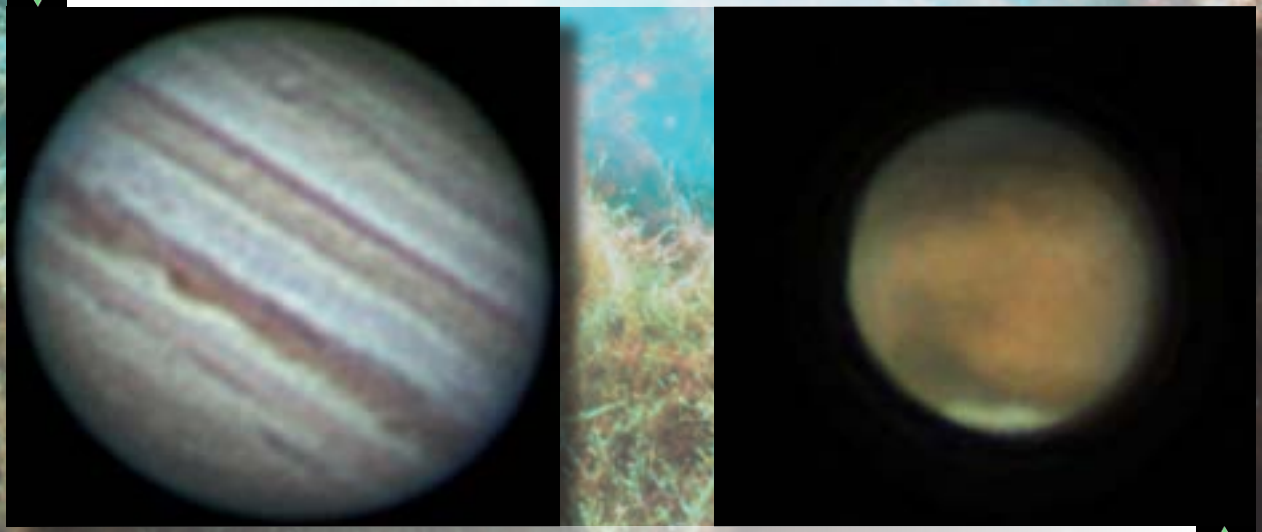
SISTEMA SOLAR

CRÁTER CLAVIUS Javier Fuertes

Tubo Celestron C8 sobre SW HEQ5 GOTO, Cámara DBK 21AU04.AS, Filtro Baader rojo (610nm) y barlow 1.5X Orión. Procesada con Regixtas5, Stellar Magic, PhotoShop CS3 y Noiseware

JÚPITER en oposición Juan Ignacio Pérez

Telescopio reflector Newton 150mm y 750mm de focal. Proyección por ocular de 14mm y captura de vídeo con EOS 450d a través de ordenador. Apilado con Registax 5. Zaragoza 2009.

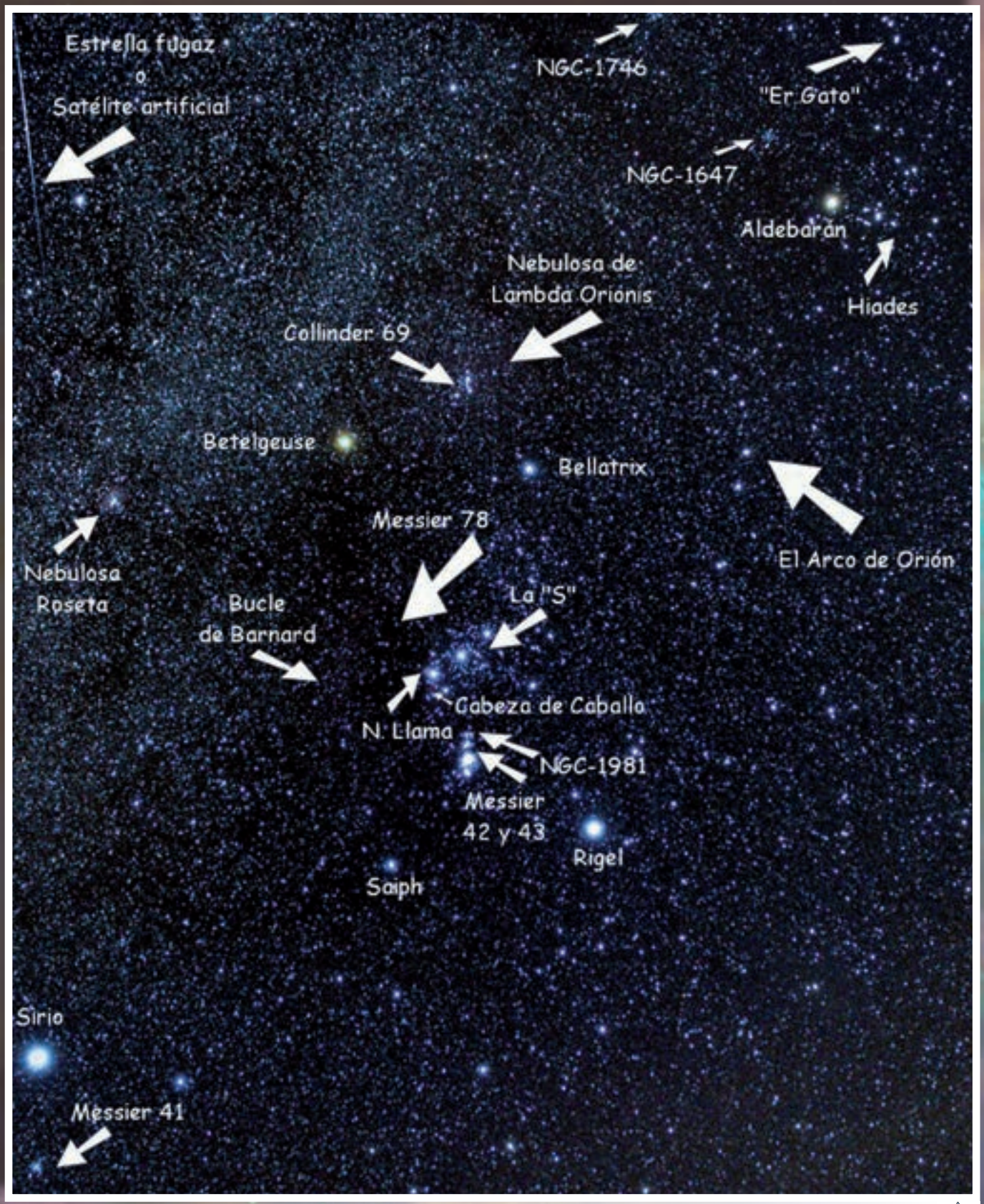


MARTE Javier Fuertes

Tubo Celestron C8 S/C sobre HEQ5 Pro GOTO f/30, Barlow 3X de Meade, Filtro IR-UV Block de Baader Planetarium y cámara DBK 21AU04.AS

En la imagen se puede observar la región de los Montes Tharsis, compuesta por tres grandes volcanes de entre 7 y 11 Km. de altura respecto a la meseta, y de unos 20 Km. sobre la altura media del planeta.

Image credit: NASA/JPL-Caltech/STScI



ORIÓN *Juan Ignacio Pérez*

Cámara reflex digital Canon EOS 450d objetivo de 55mm sobre montura ecuatorial EQ6 motorizada.
La foto son 100 tomas de 30 segundos con DeepSkyStacker. Monegrillo, Zaragoza, 2010.

Image credit: NASA/JPL-Caltech/STScI

Fig. 1

Fig. 2

día del calendario cristiano, en el almanaque revolucionario aparecían asociados a cada día los nombres de diversos objetos bucólicos para su contemplación: cultivos, frutas y flores para los días laborables; para el quinto día, un animal relacionado con la agricultura y para el décimo, que era de descanso, se presentaba algún apero agrícola. En fin, sabido es que los asuntos humanos no obedecen a la racionalidad, ni lógica ni decimal, de modo que en 1805 Napoleón abolió el calendario revolucionario y la *semana* volvió a marcar el ritmo de los trabajos y el descanso. Descansar le dejo ya, amable lector, hasta dentro de *tres* series de *cuatro* semanas –cuya suma, dicho sea sin picardía, es siete-.

---

1 Cf. J. ATTALI, Historias del tiempo, México (FCE) 1985, p. 45s. En Leo nº 89, ene-mar 2009, p. 20, se explica que feria como sinónimo de mercado procede de la costumbre de celebrar mercados en los días de fiesta junto a santuarios e iglesias.

2 Sirva este pretexto para facilitar al lector mi correo electrónico, pues agradecería cualquier corrección o comentario crítico a estas actas etimológicas: gavilanes.p@gmail.com.

3 En rigor, la semana no está tan claramente ligada a fenómenos astronómicos observables, pues el tiempo medio que transcurre de una fase a otra es de 7,4 días, por lo que el mes lunar no contiene un número entero de semanas. No obstante esto, "recientemente, los cronobiólogos han descubierto que el ciclo de siete días, como el ciclo del sueño y la noche, también podría tener precedentes biológicos. Dicen que ciertos biorritmos del cuerpo humano funcionan en ciclos de siete días, incluyendo variaciones en los latidos del corazón, presión arterial y reacciones a las infecciones. La probabilidad del rechazo de un órgano trasplantado parece agudizarse con intervalos de siete días. Otros organismos, incluidas las bacterias, comparten estos biorritmos básicos. Posiblemente este débil tictac de la biología sea una razón por la que los mesopotámicos, los romanos y otras culturas, desde los incas del Perú hasta los bantúes del centro y el sur de África, hayan organizado sus actividades alrededor de una semana de cinco a diez días" (D.E. DUNCAN, Historia del calendario, Buenos Aires (Emecé) 1999, p. 68).

4 La ignorancia de este registrador recibió su justo castigo cuando, con otros compañeros de trabajo, acudió un lunes a O Careto, un sabroso restaurante de Varge, pueblín próximo a Braganza, en la carretera de Rihonor. Sabía que cerraba por descanso la segunda feira y dedujo mal que era el martes. Por supuesto, estaba fechado, porque cierra por descanso la segunda feira, el lunes, que la primera tiene nombre propio: el domingo.

5 Fue Constantino, en el citado decreto, quien colocó el descanso en el día del sol, complaciendo así, además de a los cristianos que celebraban la resurrección del Señor, a los prosélitos de Mitra y otros adoradores del sol. La designación oficial de este día en el código jurídico romano como dies Solis puede que no agradara a la nueva jerarquía cristiana, aunque algunos trataron de justificar la decisión del emperador insistiendo en que Cristo, al igual que el Sol, era la luz del mundo (Cf. D.E. DUNCAN, o.c., p. 66).

6 Dicho queda que se trata de cábalas, conjeturas y suposiciones, a las que este registrador no concede mucha credibilidad, aunque reconoce su calidad de pintorescas. Así, el siete, número no-perfecto, maldito, para los caldeos, era símbolo de perfección para judíos y cristianos (el candelabro de siete brazos, la Menorah, identifica aún hoy al pueblo judío; para católicos y otros grupos cristianos, siete son los sacramentos, los dones del Espíritu Santo, las virtudes –tres teologales y cuatro cardinales-, las obras de misericordia suman catorce, siete corporales y siete espirituales… Repare el lector en cualquier página del Apocalipsis y hártese del número siete (7 sellos, 7 trompetas, 7 copas y 7 plagas, dragones de 7 cabezas y, por supuesto, lo diabólico, el antagonista de la infinita perfección divina, la Bestia, sólo puede tener una cifra, triplemente inferior a siete: 666…) El saber clásico griego distinguía siete edades en la vida humana, múltiplos a su vez de siete, separadas por cinco etapas críticas o climaterios, y regidas por los siete planetas y sus órbitas (la infancia está gobernada por la Luna, la niñez por Mercurio, por Venus la adolescencia y por el Sol la juventud; la madurez por Marte, la vejez por Júpiter y la senectud por Saturno). A estos siete cuerpos celestes –cuyo número se corresponde con las siete aberturas craneales del hombre: oídos, ojos, fosas nasales y boca) asoció la alquimia siete metales (oro-sol, plata-luna, mercurio, cobre-Venus, hierro-Marte, zinc-Júpiter, plomo-Saturno).Por supuesto, el siete pasó a la tradición popular: las siete maravillas del mundo y las siete vidas del gato, siete son los cabritillos, siete los enanitos de Blancanieves y de siete leguas, las botas del ogro de Pulgarcito…Este simbolismo del siete no se limita sólo al ámbito fantástico o religioso, pues también en la ciencia campa a sus anchas el siete: reconocemos siete colores en el arco iris, aunque los colores visibles corresponden a una longitud de onda determinada y el espectro lumínico es continuo, por lo que no hay fundamento científico para distinguir siete colores (podrían ser muchos más –o muchos menos-); otro tanto ocurre con la escala musical, en la que reconocemos oficialmente siete notas, como hacía Pitágoras, a pesar de que hace ya siglos que nuestra escala musical es dodecafónica, dividida en doce intervalos cromáticos (F.A. NAVARRO, Parentescos insólitos del lenguaje, Madrid 2002, pp. 206ss).

EL UNIVERSO MESSIER

M26

Xuasús González

El cúmulo abierto M26 se encuentra en la constelación de El Escudo, en una zona poco densa próxima a su estrella variable pulsante delta. Algunos investigadores, como Stock y Burbisch, calculan su edad en torno a los 40 millones de años, y una distancia que ronda los 5.000 años luz.

Con un telescopio de 10 cm de abertura, este objeto presenta una apariencia casi cuadrangular, algo alargada en sentido de norte a sur. Con un telescopio mayor, se ve mejor su disposición, más ovalada que rectangular, como con forma de "V". Manuel Cruz, especialista en cúmulos abiertos, lo describe con forma de "caballito de mar".

Se cuenta medio centenar de componentes –aunque autores como Mallas y Kreimer cuentan hasta 90–, de entre las cuales la más brillante –en el vértice de la "V"– es de magnitud 10,3. Burnham, sin embargo, apunta unas 25 estrellas visibles con binoculares, y otras 70 menos brillantes.

La magnitud integrada del cúmulo ronda la novena magnitud, aunque hay divergencias entre los estudiosos, como también las hay en cuanto a sus dimensiones.

M26 (NGC 6694). 18 h 45 m -9º 25' (El Escudo)

Mv 9,0. 9'. Cúmulo abierto. 5.100 años luz

20 junio, 1764. 18 h 22 m 32 s, 9º 38' 14" austral. 0º 2

Cúmulo de estrellas cerca de las estrellas μ y ο de Antinoo, entre las cuales hay una que despide más luz. Con un telescopio de tres pies no se las puede distinguir, y hace falta un buen instrumento. Este cúmulo no contiene ninguna nebulosidad.

Se apunta la posibilidad, rodeando al núcleo y en una región bien definida, de la existencia de materia oscura, que explicaría de alguna forma la baja densidad estelar en esa zona.

Situación de M26 en El Escudo (Starry Night)

Situación de M27 en Vulpécula (Starry Night)

M27

Xuasús González

Créditos: George Jacoby, WIYN/NSF

M27 (NGC 6853.). 20 h 45 m +22º 43' (Vulpécula)
Mv 7,1. 8' x 5'. Nebulosa planetaria. 1.050 años luz

12 julio, 1764. 19 h 49 m 27 s, 22º 4' 0" boreal. 0º 4

Nebulosa sin estrellas descubierta en la Raposa, entre las dos patas de delante y muy cerca de la estrella de quinta magnitud que hace la 14 de esta constelación según Flamsteed. Se la ve bien con un telescopio ordinario de tres pies y medio. Parece de forma oval, y no contiene ninguna estrella. M. Messier ha indicado su posición sobre la carta del cometa de 1779, que será grabada para el volumen de la Academia del mismo año. Revisada el 31 de enero de 1781.

M27 fue la primera nebulosa planetaria que observó Charles Messier. Situada en la constelación de Vulpecula, es fácil de observar con cualquier instrumento óptico gracias a su brillo intenso y uniforme. Es conocida esta nebulosa como "Dumbbell" (pesa de halterofilia), cuya denominación procede de una descripción del astrónomo inglés John Herschel.

Con un telescopio refractor de 10 cm se distingue claramente una nube luminosa sobre un campo muy rico, con un estrechamiento en el centro, lo que le recuerda de alguna manera a una campana o, aún mejor, al cuerpo de una guitarra. Con un reflector de 20 cm se obtiene una imagen más luminosa y detallada, y se perciben también unas cuantas estrellas débiles.

En realidad –ya se intuye en la fotografía–, la Dumbbell es una esfera, aunque sus gases sólo emiten en visible en dos sectores opuestos, norte y sur.

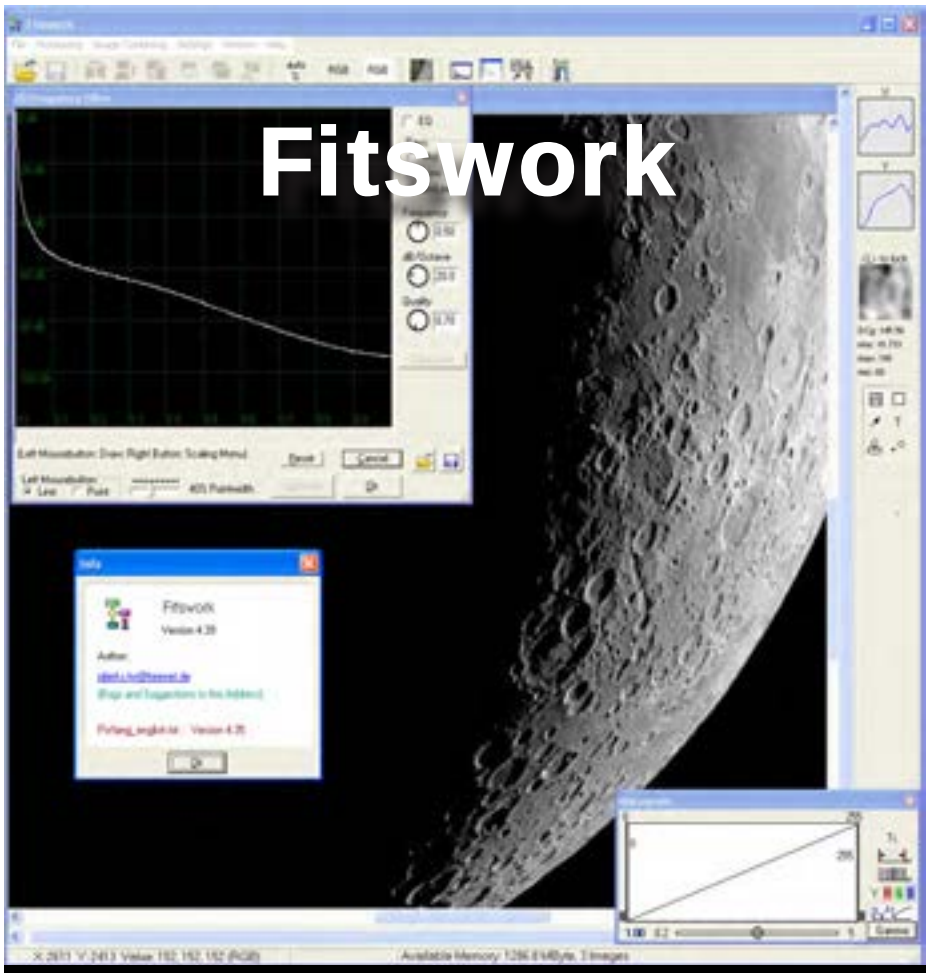
Se considera que M27 puede ser el resultado de una explosión más que de un colapso, sucedida quizás hace unos 6.000 años, puesto su estrella central (sub-enana azulada), de magnitud 13,5 es muy caliente (unos 85.000 K) y –según Tschudowistchova– se expande a razón de 1" cada 20 años.

Desde nuestra posición la observamos prácticamente desde su plano ecuatorial, y su diámetro angular es de casi 6 minutos de arco, rodeado por un halo tenue aún mayor.

Hay muchas divergencias en cuanto a la distancia que nos separa de esta nebulosa –y con ello su dimensión real y su luminosidad intrínseca–, oscilando los datos entre los 490 y más de 3.000 años luz.

SOFTWARE ASTRONÓMICO

Fitswork



Este artículo está escrito por miembros de la Agrupación Aragonesa de Astronomía (AAA). Juan Ignacio es además socio de nuestra Asociación.

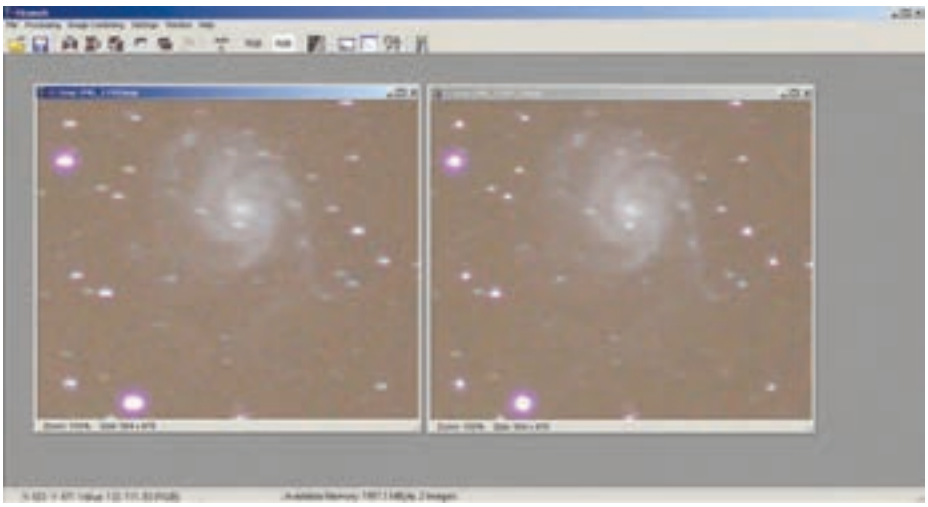
Introducción - *Juan Ignacio Pérez*
http://computerphysicslab.wordpress.com/

Nebulosas - *Alberto Berdejo*
http://albertoberdejo.blogspot.com/

Planetaria - *Óscar Canales*
http://personal.auna.com/oscar/

Conforme nos introducimos en el mundillo de la astrofotografía digital, vamos dando tumbos entre diversos programas que nos permiten retocar nuestras propias fotos. Lo normal es empezar por manejar programas de retoque digital general, como Photoshop o Paint Shop Pro. Sin embargo, a medida que vamos trabajando las fotos nos surgen nuevas necesidades que son difíciles de satisfacer con estos programas genéricos. Por ejemplo, no nos resultará fácil eliminar un gradiente de fondo en una fotografía astronómica producida por contaminación lumínica o la Luna. Es entonces el momento de buscar alternativas más especializadas en el ámbito de la astrofotografía, y posiblemente Fitswork es una de las mejores.

Afortunadamente, Internet puede ofrecernos gratuitamente ciertos recursos valiosos, como Fitswork. Lo ha desarrollado J. Dierks, un alemán en cuya página web (http://freenet-homepage.de/JDierks/) encontramos el programa para descargar y más detalles sobre éste. La primera cualidad sorprendente de Fitswork es que está específicamente diseñado para trabajar con 32 bits de profundidad por canal. ¿Qué quiere esto decir? Normalmente, en fotografía convencional, nos bastamos con 8 bits de profundidad por canal, o sea, 256 tonos diferentes de cada color básico (rojo, verde y azul). Sin embargo, en astrofotografía, 256 tonos suelen resultar insuficientes para captar todo el detalle de una zona del cielo. Por ejemplo, si fotografiamos la Nebulosa de Orión, observaremos que la zona del trapecio es muy brillante, pero la zona de la nebulosa en la periferia es extremadamente tenue. Si a la toma le damos poco tiempo de exposición (10 segundos), captaremos bien los detalles del trapecio, pero la zona periférica nos saldrá completamente negra. Si por contra, hacemos una toma con mucho tiempo de exposición (5 minutos) veremos muchos detalles de la periferia, pero el trapecio nos habrá quedado velado. Este problema es conocido con el nombre de escaso "rango dinámico". Rango dinámico es por tanto la posibilidad de captar detalles luminosos y oscuros al mismo tiempo.



Si trabajamos nuestras foto-

grafías con imágenes de 32 bits por canal (o sea 2^32 tonos por cada color básico) tendremos la posibilidad de captar detalles muy brillantes y detalles muy oscuros al mismo tiempo, es decir, un amplio rango dinámico. Más tonos por color implica más rango dinámico. Fitswork está pensado para procesar fotos de este tipo. Las cámaras digitales reflex, así como las CCDs ofrecen la posibilidad de generar imágenes de 8, 16, 24 y 32 bits de profundidad, según modelos. Estas imágenes suelen venir en formato RAW, que es un fichero con una cabecera y una matriz de pixels, sin compresión y máxima fidelidad. Son ficheros muy grandes, pues tienen que almacenar hasta 32 bits por color y por pixel. Suelen ocupar unos tamaños de entre 10 y 100 Mb por imagen.

Si nuestra cámara digital sólo ofrece imágenes en formatos convencionales, como JPG (8 bits por color) Fitswork también puede resultarnos muy útil, pues ofrece un conjunto de herramientas de retoque de imagen astronómica que difícilmente encontraremos en ningún otro programa. De modo que trabajemos o no con imágenes de 32 bits, Fitswork es altamente recomendable para todo aficionado a la astrofotografía.

La instalación del programa es muy sencilla, pues sólo hay que descomprimir el fichero que bajamos de Internet. Al ser el autor un alemán, el programa viene por defecto en este idioma. Existe una versión en inglés, que resultará quizá más sencilla de comprender, por lo que tendremos que fijarnos bien en el nombre del fichero a descargar. El fichero con la versión en inglés se llama "Fitswork440en.zip" y ocupa 1,28 MB. Si vamos a trabajar con imágenes RAW de cámaras reflex, es necesario descargar también este otro fichero "dcrawfw1432.zip" que ocupa sólo 108 kB.

Al descomprimir "Fitswork440en.zip", veremos que nos viene un fichero con extensión ".exe" y es un ejecutable que funciona en el sistema operativo Windows, incluso en las versiones más modernas como Windows 7 de 64 bits. Su manejo es muy cómodo, pues admite la posibilidad de arrastrar y soltar para abrir una imagen sobre la que trabajar.

Las opciones del programa están muy bien ordenadas, de forma que si vamos a retocar una imagen individual, bastará con que usemos el segundo menú desplegable llamado "Processing". Si, en cambio, queremos procesar un conjunto de imágenes simultáneamente, entonces todas las herramientas necesarias las encontraremos en el tercer menú desplegable llamado "Image Combining". Tiene sentido procesar varias imágenes a la vez cuando por ejemplo hemos realizado 2 tomas de 10 segundos a la M42 y queremos obtener el equivalente a una sóla toma de 20 segundos. Fitswork nos permite alinear y sumar ambas imágenes para obtener este interesante resultado. La ventaja de que Fitswork trabaja a 32 bits será patente en este caso, puesto que la imagen resultante de la suma, ya no tendrá 256 tonos por color de profundidad, sino justamente el doble. Si esta imagen resultante la guardamos en un formato convencional (JPG ó BMP) perderiamos información, pues volvería a reducirse a 256 tonos por color. Fitswork nos ofrece la posibilidad de grabar la imagen resultante en formatos de 16 o más bits de profundidad, como por ejemplo el formato FITS (que es el que se usa a nivel profesional en los observatorios astronómicos) ó en los formatos TIFF ó PNG (que son más compatibles con programas de retoque convencional como Photoshop o Paint Shop Pro). El nombre del propio programa, Fitswork, viene precisamente de la intención del autor de que este software esté específicamente pensado para trabajar con ficheros de formato FITS.

La barra de botones puede llegar a resultar imprescindible, puesto que en ella encontramos opciones que no están disponibles en ningún otro menú del programa. Por ejemplo, las funciones de rotación de imágenes, o el muy útil y necesario histograma, que nos permitirá realzar las zonas oscuras de las nebulosas y extraer del fondo de una fotografía detalles que la cámara ha sido capaz de registrar aunque a nuestro ojo no se lo parezca al primer vistazo.

Otro conjunto de opciones interesantes que también resultan difíciles de descubrir al principio, son las que están disponibles con el botón derecho del ratón. Sobre una imagen, el boón derecho del ratón nos da acceso al portapapeles, cosa muy útil para pasar información entre dos programas en ejecución simultánea en nuestro ordenador. Sobre el histograma, el botón derecho también ofrece funciones importantes, como la reducción de profundidad de bits de una imagen (o sea, cambiar el número de tonalidades posibles por color).

TRATAMIENTO DE IMÁGENES DE NEBULOSAS CON FITSWORK

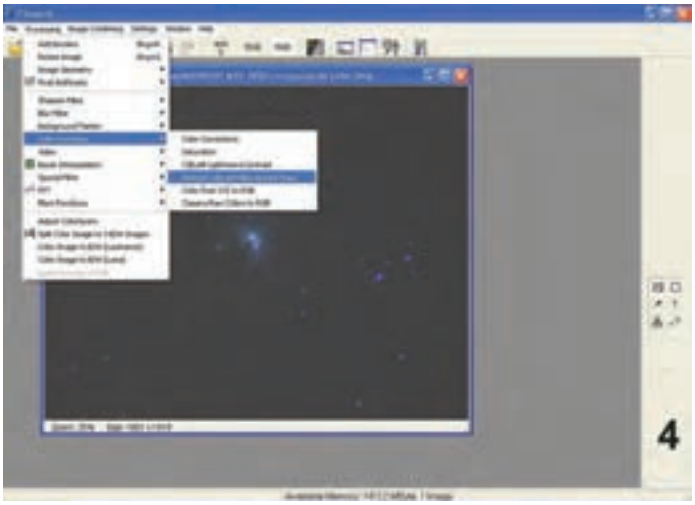
Para explorar las posibilidades de este programa, he elegido una toma de M42, hecha con un pequeño refractor de 70mm con óptica ED y una cámara digital Olympus E-330. Este telescopio tiene menos aberración cromática que un acromático normal, pero, en las fotos aún se puede apreciar un pequeño residuo en forma de un halo azulado alrededor de las estrellas más brillantes. En visual no se aprecia nada de esto y la corrección es mucho mejor, no hay que asustarse.

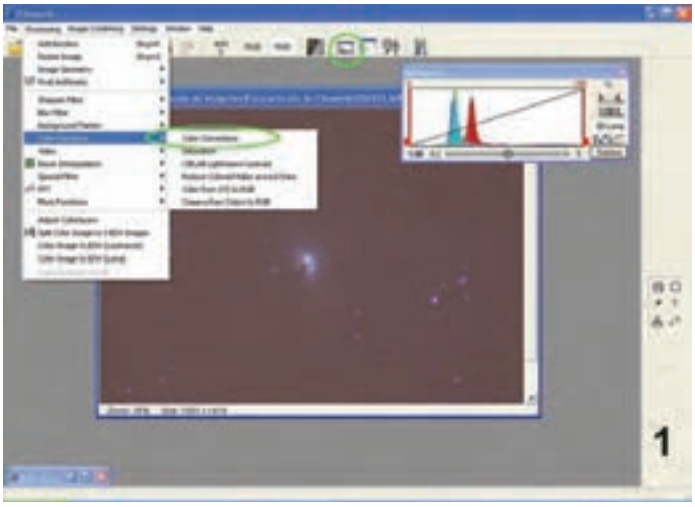
Para empezar, se abre la imagen en Fitsworks. Si la foto no cabe en la pantalla, es posible reducir o ampliar su tamaño, usando la rueda central del ratón.

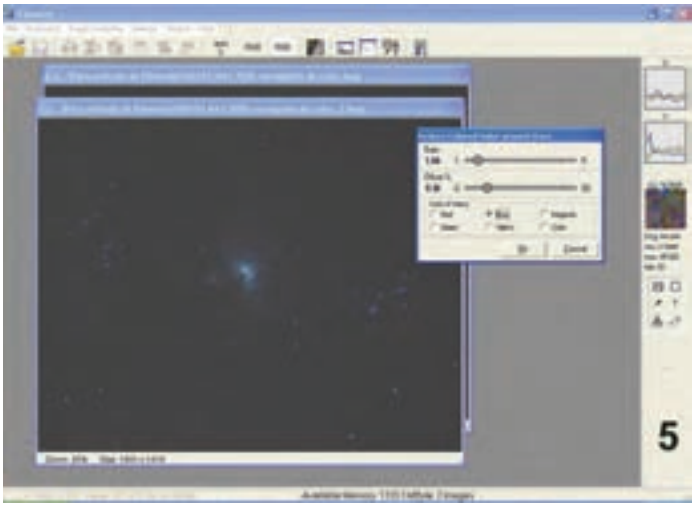
Se puede ver que tiene un color de fondo bastante "sucio". Esto es debido, por una parte a la contaminación lumínica (está hecha desde el balcón de casa) y por otra, al mismo ruido de fondo generado por la cámara.

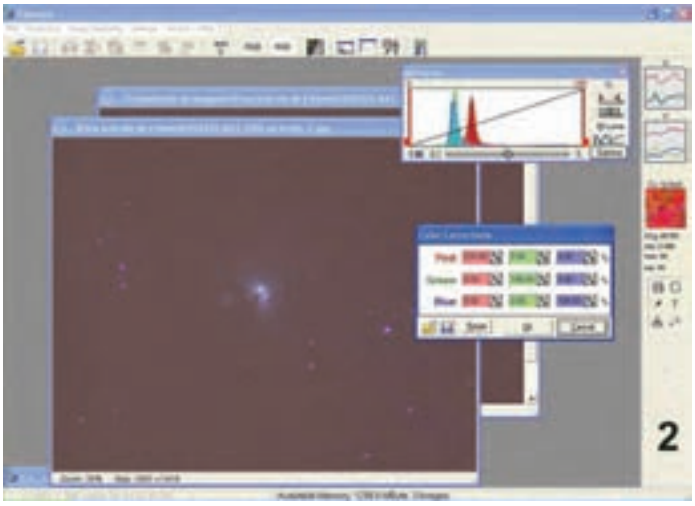
Esto se puede corregir muy fácilmente. Se abre el Histograma, que es el icono señalado en verde. Aquí se puede ver que, de los tres canales de color, el rojo está

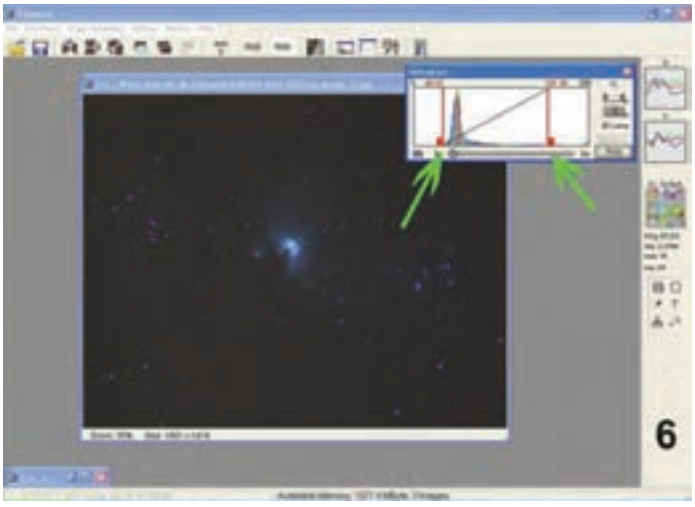
IMAGEN ORIGNAL

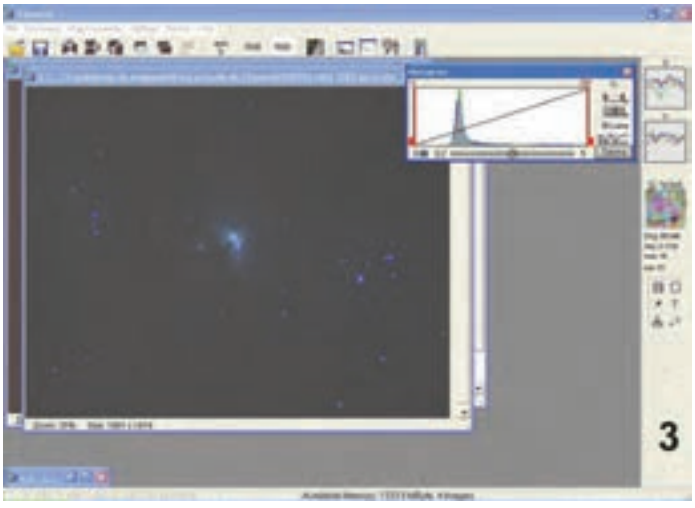


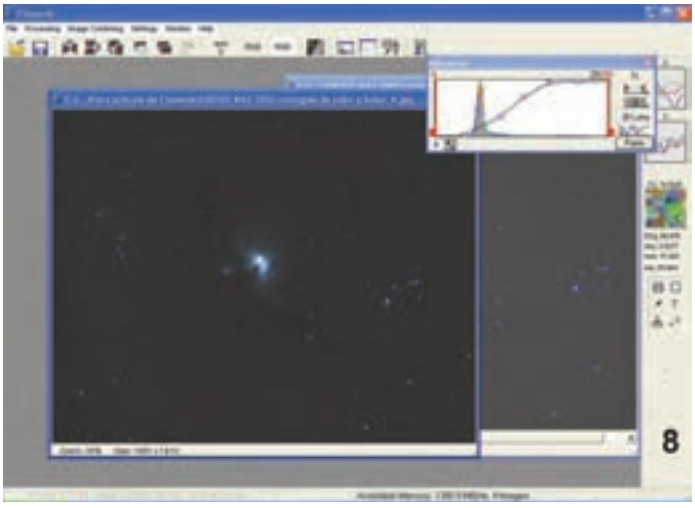


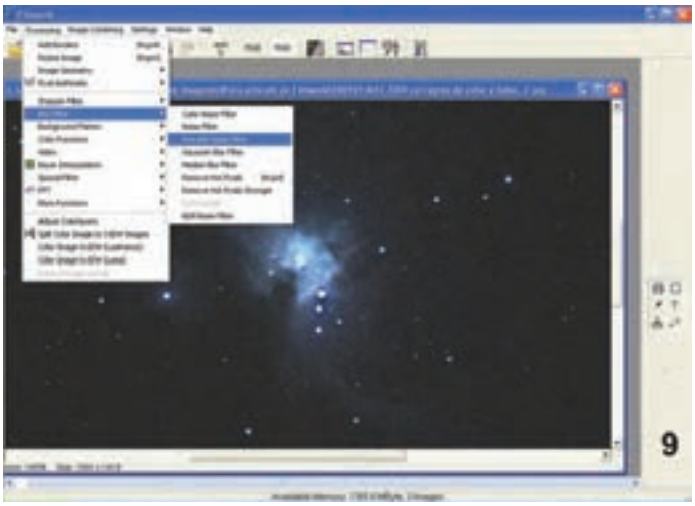


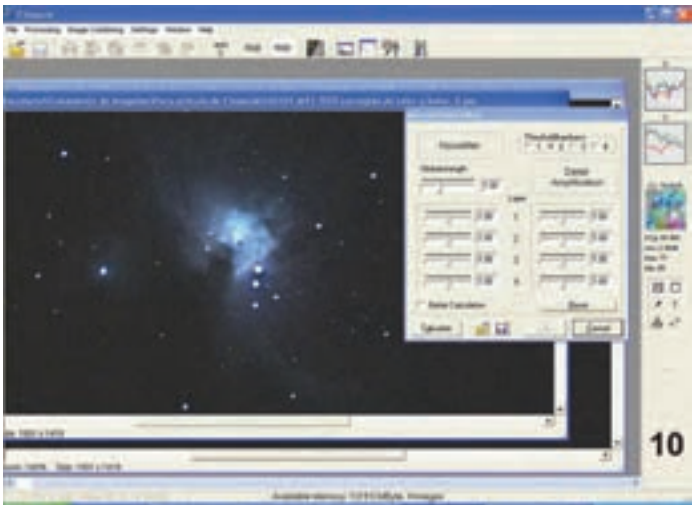












situado más a la derecha. Hay que hacer que coincidan todos. Para esto vamos a Processing, y en el menú desplegable se elige Color Corrections, como se puede ver en la figura nº 1.

Ahora se puede ver que los valores de cada color son igual a 100. Lo que hay que hacer es rebajar el valor del color rojo hasta que el pico de éste en el Histograma coincida con los otros dos.

Esto habrá que hacerlo tanteando y viendo como queda en cada paso que se va haciendo.

En la figura nº3, se puede ver que el fondo del cielo ha quedado menos rojizo, y que los picos de cada color son coincidentes en el Histograma. Como se puede apreciar, el fondo ha mejorado bastante gracias a estos sencillos pasos.

Habrá otras fotos que requerirán de más trabajo, pero, el sistema es, más o menos, este que he descrito.

En el siguiente paso voy a describir como se puede reducir el halo que tienen las estrellas más brillantes, y que es consecuencia del residuo de aberración cromática que tiene el telescopio. Obviamente, si hemos hecho la toma con un telescopio reflector o un refractor apocromático, no hace falta hacer nada más.

Para realizar esta corrección, en el menú desplegable de Processing, se elige la opción Color Functions, y en éste, Reduce colored halos around stars. En la figura nº4, se puede ver más gráficamente.

A continuación se abre un cuadro de diálogo. En la parte inferior vemos unas casillas con una serie de colores, allí se elige el color que se va a suprimir o minimizar. En la parte superior hay dos opciones: Gain y Offset. Con los mandos deslizantes se puede controlar la cantidad de color. Hay que ir probando para ver como queda mejor. He visto que no es conveniente hacer desaparecer todo al halo porque suele quedar un anillo negro alrededor de la estrella.

El fondo de la foto no ha quedado demasiado bien. Para oscurecerlo un poco, se abre el Histograma y se mueven las dos barras rojas hacia el centro del gráfico hasta que el resultado nos parezca bien. (Figura nº6)

Después de los pasos anteriores aún se puede mejorar la imagen un poco más. Ahora se trata de dejar el fondo del cielo lo más negro posible, manteniendo, a la vez, la luminosidad de la nebulosa. Para eso abriremos la ventana de Histograma. Esa ventana tiene varias opciones, de entre ellas se elige Points. Moviendo los cuadraditos iremos modificando la gráfica recta original hasta transformarla en una curva de este estilo:

Así, tanteando el resultado, se puede oscurecer el fondo sin perder demasiado el brillo de la nebulosa. También es conveniente ir jugando con las barras rojas situadas a derecha e izquierda.

La imagen final suele quedar algo "granulosa". Algo se puede hacer al respecto con la herramienta Wavelet Noise filter. En la figura nº9 se puede ver como llegar a ella.

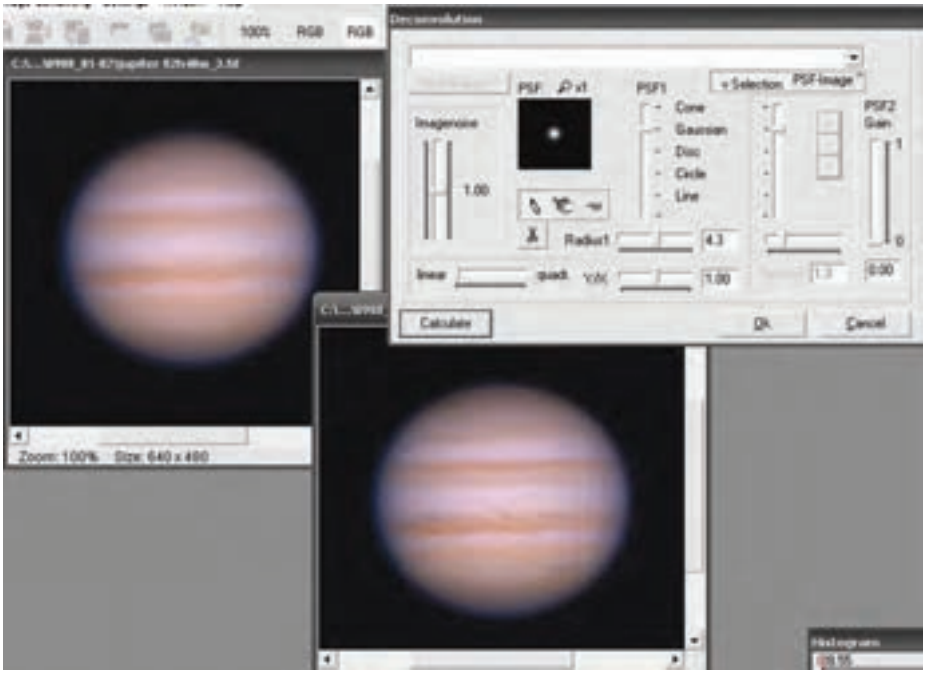
Y en esta otra se ve el cuadro de diálogo que se abre. Hay varias opciones, marcando el cuadradito de abajo a la izquierda, hará una estimación automática. Si hay suerte, nos puede servir. Sino, hay que hacerlo manualmente. Con los mandos deslizantes del lado izquierdo se controla la cantidad de supresión de ruido y con los del lado derecho el grado de amplificación de los detalles. Se trata de ir probando con los dos hasta encontrar la imagen que más satisfactoria nos parezca.

Aunque este programa es gratuito, no por eso carece de potencia para realzar y corregir las fotos astronómicas. Todo es cuestión de ir probando y, a puro de experimentar llegaremos a conocer todo el potencial que tiene.

FITSWORK IMAGEN PLANETARIA

En cuanto al retoque de imágenes planetarias, en Fitsworks disponemos de todo tipo de funciones avanzadas y mejores que las que vienen de serie con Registax. Lo recomendable es guardar la imagen generada en Registax en formato TIFF o FIT y abrirla en Fitsworks para proceder a su procesado.

Una primera utilidad consiste en alinear los canales de color de la



los Wavelets de Registax. Lo encontraremos en "Processing\Sharpen fiter\Deconvolution". Este filtro tiene muchos parámetros para variar, pero los principales son el Radius1 que define la amplitud en píxeles del filtro y el Imagenoise que permite controlar el ruido que se genera siempre que se realza una foto en bruto. Cada toma es única, y realmente deberemos probar con distintos valores para dar con los adecuados que realcen pero que no introduzcan artificios o ruido a la toma. Unas noches no harén falta darle valores altos, pero en otras sí. La segunda figura de la izquierda sirve de ejemplo. Ahora podemos seguir aplicando por ejemplo un enfoque gaussiano suave con "Processing\Sharpen fiter\Gaussian Sharpening" que enfoque más aún el planeta.

Por supuesto encontraremos todo tipo de funciones referidas al color. Para corregir la saturación de los colores "Processing\Color functions\ Saturation"o para variar el balance de color para dejarlo a gusto de cada uno "Processing\Color functions\ Color corrections" . Asímismo tenemos una ventanita llamada Histogram desde donde podemos variar el brillo y el contraste de la fotografía de forma sencilla.

Para concluir, comentar una cosa que considero de utilidad porque nos hace prescindir de terceros programas, y es la posibilidad de editar la imagen para su publicación introduciendo su título y los datos técnicos de la misma. Esta función se encuentra en "Processing\ More Functions\ Insert Text+Frame". De hecho si estamos trabajando con el formato de imagen astronómica estándar, el archivo FIT, permite extraer los datos de la foto directamente de la cabecera de datos de la imagen sin tener que copiarlos de ningún lado (Fecha y hora de la toma, exposición de la foto, coordenadas de la misma, etc...). Sirva como final de los distintos procesados la última figura.

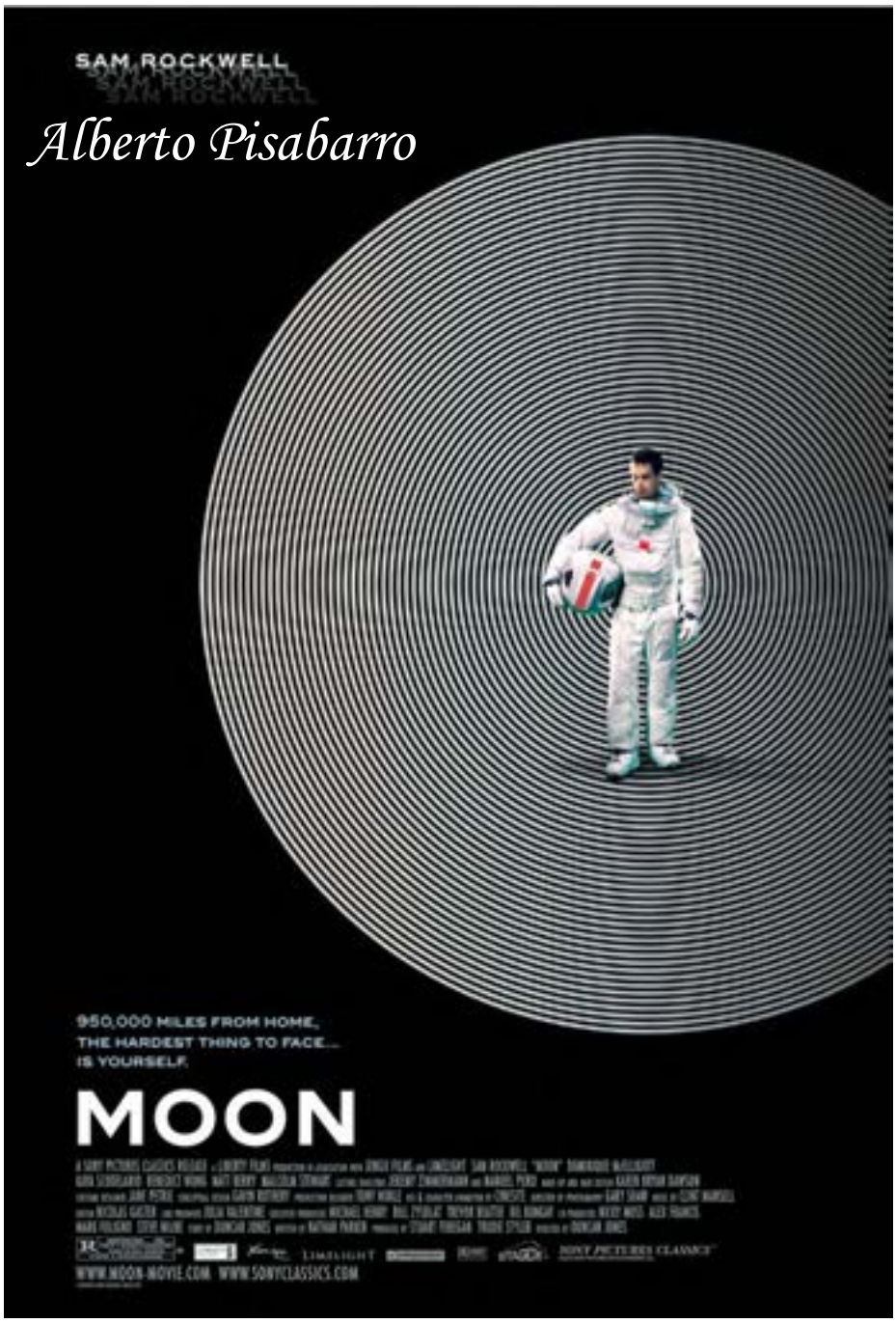
El software fitswork se encuentra disponible para su descarga en la sección Socios de nuestra web

toma. Es muy útil para los casos en los que se utilice una cámara de color para la captura y tengamos el planeta a baja altura (como Júpiter estos últimos años). En estas condiciones se produce el efecto de la dispersión atmosférica de los colores viéndose el planeta rodeado de una aureola roja por abajo y azul por arriba que es lo que vamos a corregir. Con el ratón trazamos un cuadrado que englobe al planeta en la imagen y le damos a la función "Processing\Adjust Colorlayers". Esto como hace Fitswork nos abrirá otra imagen donde los canales están alineados que es con la que seguiremos el procesado. En la primera figura de las anteriores se ve exagerado el efecto del filtro.

Lo siguiente es utilizar una herramienta de realzado o enfoque, de las que Fitswork está surtido. Como primera herramienta potente está la deconvolución, que permite rescatar muchos más detalles que

LA CIENCIA EN EL SÉPTIMO ARTE

Alberto Pisabarro



En este nuevo análisis nos vamos de viaje hasta la Luna. Con el debut como director de Duncan Jones, y Sam Rockwell en el papel principal, la película fue editada el pasado año 2009 y en el festival de Sitges llevó los premios a mejor película y mejor actor. La película en cuestión es MOON.

Y sin mas preámbulo vamos con el argumento:

La trama nos sitúa en un futuro próximo y nos presenta a Sam (muy bien interpretado por Sam Rockwell) que es el único empleado de una compañía minera destinado en la Luna y cuyo contrato, después de 3 años, está a punto de terminar, por lo que por fin podrá volver a casa. Durante estos tres años solo ha tenido la compañía de Gerty un superordenador (que es la voz de Kevin Spacy).

Pero unas horas antes de que Sam acabe su trabajo sucede algo inesperado que le llevará a descubrir un secreto terrible e íntimo sobre sí mismo.

Desde los primeros minutos ya nos muestran imágenes de la superficie lunar que realmente están bien recreadas, pero para un buen análisis del contenido científico tenemos que fijarnos en otros detalles, ya que las imágenes de la superficie lunar son relativamente fáciles de conseguir y, excepto unos videos a mitad de pelicula que nos muestran la Luna como la veríamos por un telescopio, el resto de la pelicula no veremos imagenes que sean muy fieles a la realidad.

Y, bueno, aunque el título puede hacer pensar que nos vamos a encotrar ante una película con muchas salidas espaciales no es así. El filme se centra más en el aspecto psicológico desarollado por el personaje principal, pero aun así vamos a intentar sacarle todo el jugo científico a esta película, aunque sea negativo.

LA MINERÍA EN LA LUNA

Esta es una cuestión que puede resultar atractiva o incluso factible ya que la composición del suelo lunar consta de muchos componentes como Silicio(Si), Hierro(Fe), Magnesio(Mg), Calcio(Ca) y Aluminio (Al), entre otros. En este caso se han decantado por la obtención de Helio-3, un combustible utilizado en los reactores de fusión nuclear, depositado en la Luna por los vientos solares. No obstante, el problema de la minería fuera de la Tierra es que, por el momento, nos resultaría largo y tedioso crear una explotación minera, ya que para llevar a cabo semejante proyecto haría falta mucha mano de obra.

Por ello, no me parece nada realista el hecho de que un sólo hombre y un ordenador sean capaces de controlar una explotación minera completa ellos solos sin más ayuda que sus vehículos lunares.

Pero no es la primera película en la que aparece la minería lunar, en 2001: Una Odisea del Espacio ya se ven imágenes de una mina en la Luna.

Se podría pensar, pues, que dentro de 50 años podríamos tener una base minera en la Luna, pero, puestos a imaginar, seguro que hay lugares en el sistema solar con mejor composición para poder obtener combustible que nuestro satélite.

Como de ahora en adelante la película no nos va a aportar nada rigurosamente científico vamos a centrarnos un poco más en nuestro satélite.

LA LUNA

La Luna es el único satélite natural de la Tierra , es el 5º más grande del Sistema Solar y, respecto al tamaño del planeta en torno al que orbita, la Luna es el satélite más grande de nuestro Sistema.

SU FORMACIÓN

La hipótesis general actual sobre la formación de la Luna es que el sistema Tierra-Luna se formó como resultado de un gran impacto: un cuerpo celeste del tamaño de Marte colisionó con la joven Tierra, desprendiendo material en órbita alrededor de esta, que se agrupó para formar la Luna. Impactos gigantescos de este tipo eran comunes en el Sistema Solar primitivo.

ROTACIÓN Y TRASLACIÓN

La Luna gira sobre un eje de rotación, que tiene una inclinación de 88,3° con respecto al plano de traslación alrededor de la Tierra. Dado que la duración de los dos movimientos es la misma, la Luna presenta a la Tierra constantemente el mismo hemisferio.

El hecho de que la Luna salga aproximadamente una hora más tarde cada día se debe al movimiento de la Luna alrededor de la Tierra. La Luna completa una vuelta alrededor de la Tierra aproximadamente en unos 28 días. Si la Tierra no rotase sobre su propio eje, sería muy fácil detectar el movimiento de la Luna en su órbita. Este movimiento hace que la Luna avance alrededor de 12° en el cielo cada día. Si la Tierra no rotara, lo que se vería sería la Luna cruzando la bóveda celeste de oeste a este durante dos semanas, y luego estaría dos semanas ausente (durante las cuales la Luna sería visible en el lado opuesto de la Tierra).

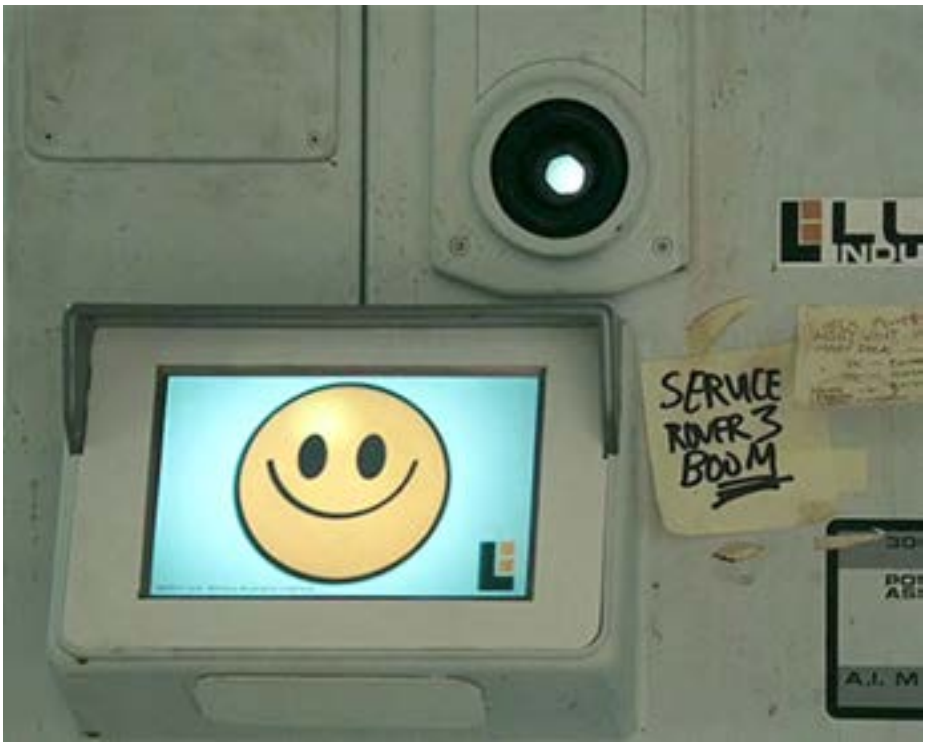


Figura 2: IA (Inteligencia Artificial) de nombre Gerty que acompaña a Sam durante toda la película.

Aquí llega la mala noticia de este análisis: pese a ser una película actual, no atiende a aspectos científicos, sino que se centra más en el análisis psicológico de la soledad, el uso de la clonación y, sobre todo, en la trama de ficción. Como no quiero aguarle la película a nadie, no voy a comentar nada más sobre el argumento, no sea que el lector pida mi cabeza por estropear el momento en el que se descubre todo.

Pero antes de terminar, si os animáis a ver la película, podéis fijaros en que el Sol no cambia nunca de posición, siempre está en el mismo lugar a lo largo de la película. Este detalle es un fallo flagrante, pues el Sol varía su posición por la rotación y la traslación de la Luna. Como se explica en *Astronomía quodlibetal* de este número, no tiene importancia que la acción transcurra en la cara oculta, pues el Sol la ilumina regularmente.

Figura 1: Base minera lunar en la que se extrae el Helio-3 que se utiliza en la Tierra como combustible.

Título: Moon
Duración: 97 min.
Director: Duncan Jones
País: USA
Idioma: Castellano

EFEMÉRIDES

JULIO 2010

EFEMÉRIDES DE LOS ASTROS DEL SISTEMA SOLAR PARA LEÓN JULIO 2010. HORAS EN TIEMPO UNIVERSAL (T.U.)

➢ EL SOL Y LOS PLANETAS

	Astro	Hora Salida	Hora Culm.	Hora Puesta
Día 1	Sol	04:47	12:25	20:05
	Mercurio	04:58	12:40	20:27
	Venus	08:07	15:15	22:23
	Marte	10:12	16:43	23:14
	Júpiter	23:55	05:57	12:00
	Saturno	11:30	17:42	23:55
	Urano	23:48	05:49	11:50
	Neptuno	22:33	03:49	09:05
Día 15	Sol	04:57	12:27	19:59
	Mercurio	06:24	13:42	21:03
	Venus	08:37	15:20	22:04
	Marte	09:59	16:18	22:36
	Júpiter	23:01	05:05	11:08
	Saturno	10:39	16:51	23:02
	Urano	22:53	04:54	10:55
	Neptuno	21:37	02:53	08:09

➢ FASES DE LA LUNA

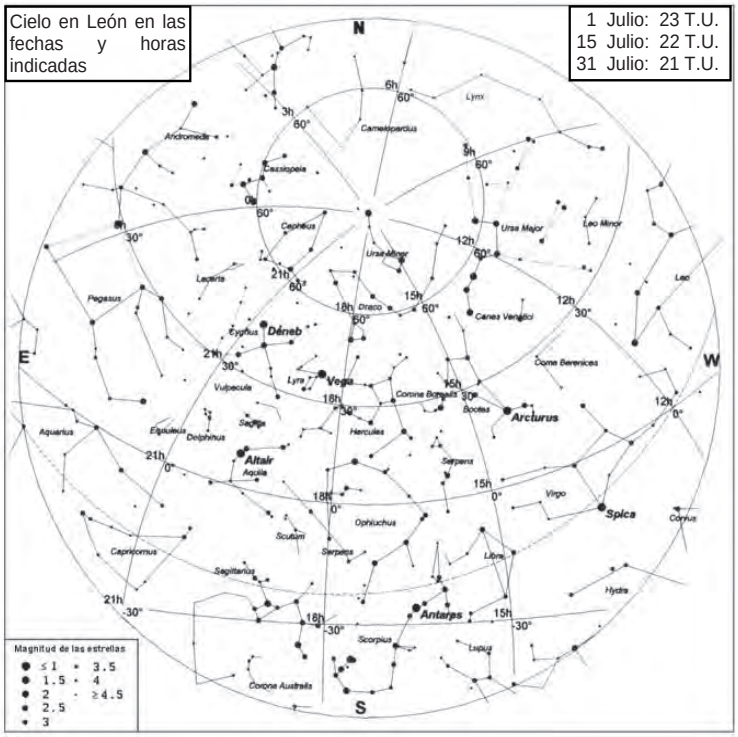
Día	Fase	Hora	Sale	Culmina.	Se pone
4	C. Meng	14:37	23:43	05:55	13:41
11	L. Nueva	19:41	04:18	12:09	19:50
18	C. Crec	10:12	13:10	18:22	23:26
26	L. Llena	01:38	19:55	00:24	05:28

➢ DÍA JULIANO

Fecha	A medianoche	A mediodía
1-07-10	2 455 378,5	2.455.379
15-07-10	2 455 392,5	2.455.393

➢ HORA SIDÉREA A MEDIANOCHE EN GREENWICH Y LEÓN

Fecha	En Greenwich	En León
1-07-10	18:35:45	18:14
15-07-10	19:30:56	19:10



➢ HORAS DE VISIBILIDAD DE LOS PLANETAS EL DÍA 15

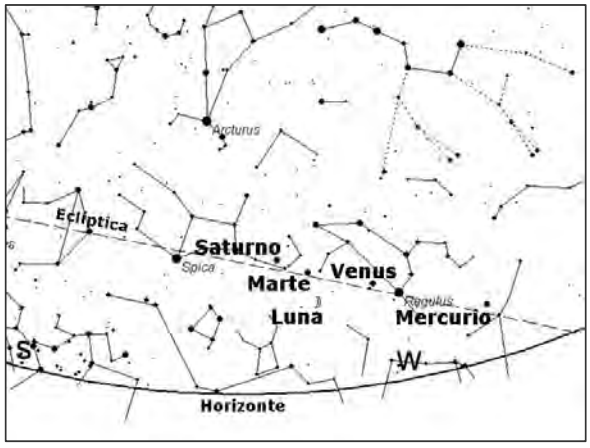
	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08
Mercurio															
Venus															
Marte															
Júpiter															
Saturno															
Urano															
Neptuno															

➢ FENÓMENOS

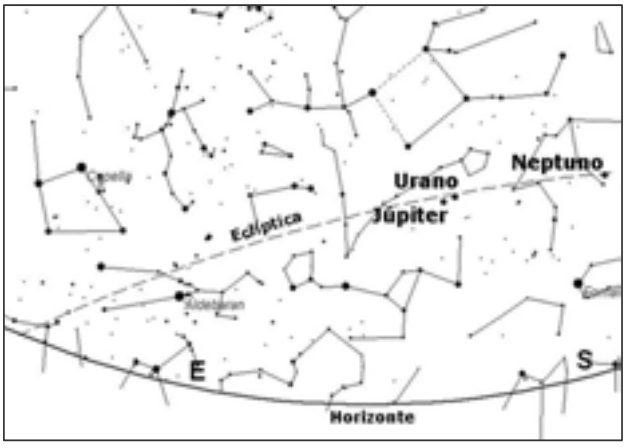
Día 5: Afelio de la Tierra (máxima distancia al Sol, 152.100.000 km) a las 5:35 T.U.
Día 11: Eclipse total de Sol invisible desde León

LOS PLANETAS EL 15 DE JULIO DE 2010

AL COMENZAR LA NOCHE



AL FINALIZAR LA NOCHE



José Mª Pérez jmpgtejada@gmail.com

EFEMÉRIDES

AGOSTO 2010

EFEMÉRIDES DE LOS ASTROS DEL SISTEMA SOLAR PARA LEÓN AGOSTO 2010. HORAS EN TIEMPO UNIVERSAL (T.U.)

➢ EL SOL Y LOS PLANETAS

	Astro	Hora Salida	Hora Culm.	Hora Puesta
Día 1	Sol	05:13	12:27	19:44
	Mercurio	07:34	14:11	20:48
	Venus	09:07	15:20	21:33
	Marte	09:45	15:48	21:51
	Júpiter	21:55	03:58	10:01
	Saturno	09:39	15:49	21:58
	Urano	21:45	03:46	09:47
	Neptuno	20:29	01:44	07:00
Día 15	Sol	05:28	12:26	19:25
	Mercurio	07:47	13:57	20:07
	Venus	09:28	15:15	21:03
	Marte	09:35	15:24	21:14
	Júpiter	20:58	03:00	09:02
	Saturno	08:51	14:59	21:06
	Urano	20:49	02:50	08:50
	Neptuno	19:33	00:48	06:03

➢ FASES DE LA LUNA

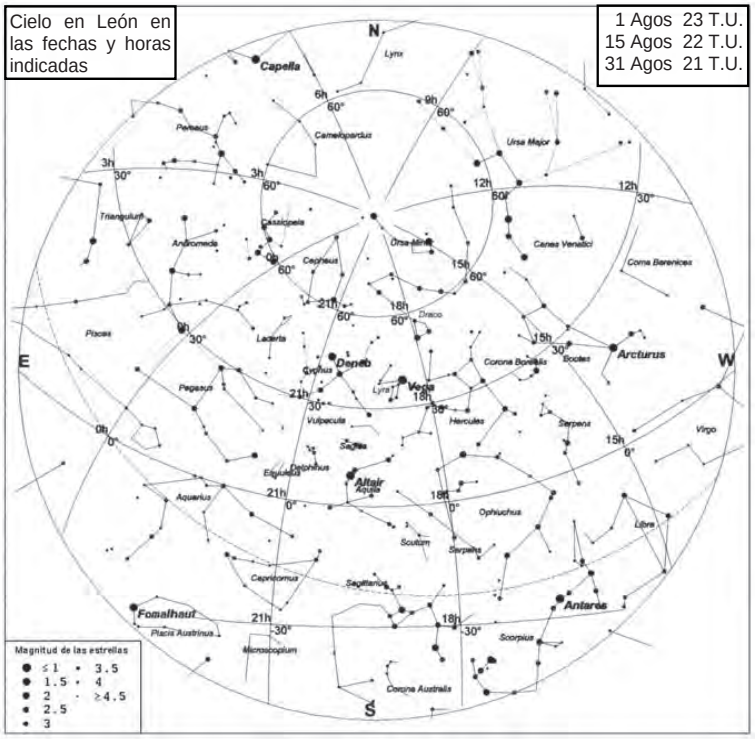
Día	Fase	Hora	Sale	Culmina.	Se pone
3	C. Meng	05:01	23:15	06:15	13:39
10	L. Nueva	03:09	05:45	12:45	19:31
16	C. Crec	18:15	13:19	18:03	22:42
24	L. Llena	17:06	18:48	---	05:23

➢ DÍA JULIANO

Fecha	A medianoche	A mediodía
1-08-10	2.455.409,5	2.455.410
15-08-10	2 455.423,5	2 455.424

➢ HORA SIDÉREA A MEDIANOCHE EN GREENWICH Y LEÓN

Fecha	En Greenwich	En León
1-08-10	20:37:58	20:17
15-08-10	21:33:10	21:12



➢ HORAS DE VISIBILIDAD DE LOS PLANETAS EL DÍA 15

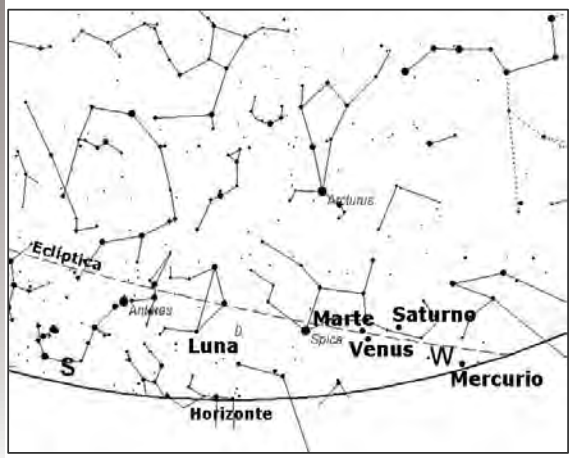
	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08
Mercurio															
Venus															
Marte															
Júpiter															
Saturno															
Urano															
Neptuno															

➢ FENÓMENOS

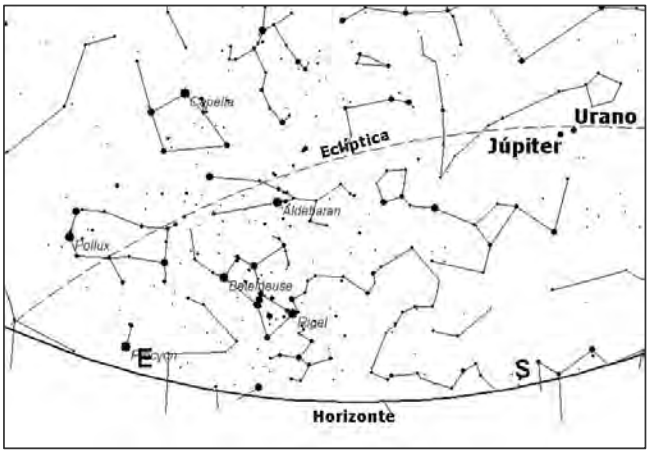
Día 6: Máxima elongación de Mercurio al Este del Sol
Día 19: Máxima elongación de Venus al Este del Sol
Día 20: Oposición de Neptuno con el Sol
Día 24: Luna llena aparentemente más pequeña (29' 24")
Día 25: Apogeo anual de la Luna (máxima distancia anual, 406 370 km)

LOS PLANETAS EL 15 DE AGOSTO DE 2010

AL COMENZAR LA NOCHE



AL FINALIZAR LA NOCHE



José Mª Pérez jmpgtejada@gmail.com

SEPTIEMBRE 2010

EFEMÉRIDES

EFEMÉRIDES DE LOS ASTROS DEL SISTEMA SOLAR PARA LEÓN SETIEMBRE 2010. HORAS EN TIEMPO UNIVERSAL (T.U.)

➢ EL SOL Y LOS PLANETAS

	Astro	Hora Salida	Hora Culm.	Hora Puesta
Día 1	Sol	05:46	12:21	18:58
	Mercurio	06:18	12:31	18:43
	Venus	09:47	15:04	20:22
	Marte	09:25	14:58	20:31
	Júpiter	19:48	01:47	07:47
	Saturno	07:54	13:59	20:03
	Urano	19:41	01:41	07:41
	Neptuno	18:21	23:35	04:50
Día 15	Sol	06:01	12:17	18:33
	Mercurio	04:38	11:15	17:52
	Venus	09:52	14:48	19:43
	Marte	09:18	14:37	19:57
	Júpiter	18:50	00:46	06:43
	Saturno	07:08	13:10	19:12
	Urano	18:45	00:44	06:43
	Neptuno	17:25	22:39	03:53

➢ FASES DE LA LUNA

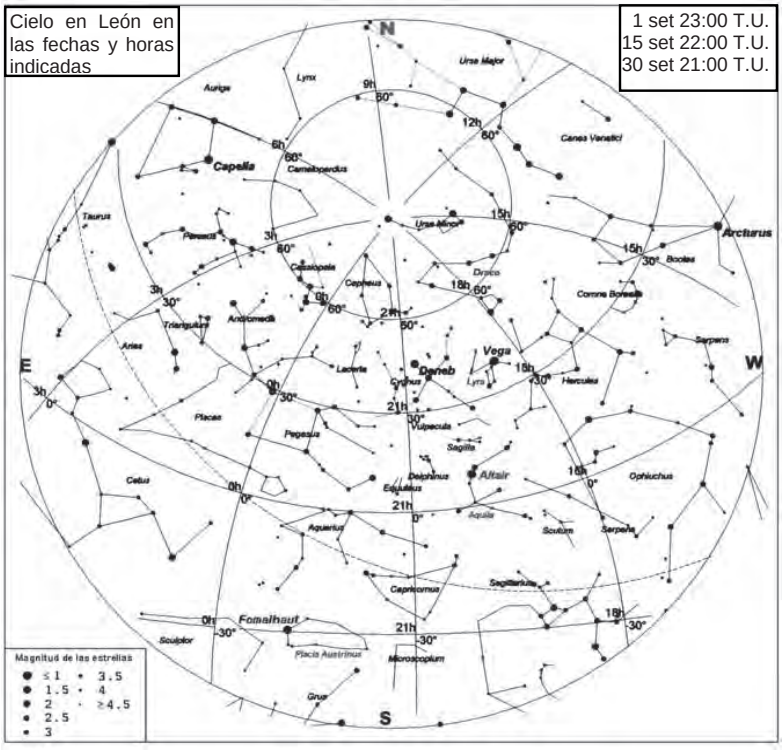
Día	Fase	Hora	Sale	Culmina.	Se pone
1	C. Meng	17:24	22:41	05:41	13:35
8	L. Nueva	10:30	05:54	12:16	18:26
15	C. Crec	05:50	14:09	18:39	23:12
23	L. Llena	09:19	17:58	---	06:15

➢ DÍA JULIANO

Fecha	A medianoche	A mediodía
1-09-10	2 455.440,5	2.455.441
15-09-10	2 455.454,5	2.455.455

➢ HORA SIDÉREA A MEDIANOCHE EN GREENWICH Y LEÓN

Fecha	En Greenwich	En León
1-09-10	22:40:11	22:19
15-09-10	23:35:23	23:14



➢ VISIBILIDAD DE LOS PLANETAS

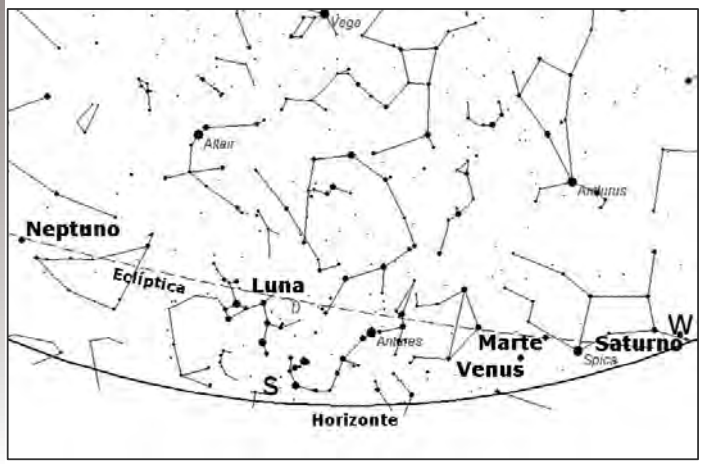
	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08
Mercurio															
Venus															
Marte															
Júpiter															
Saturno															
Urano															
Neptuno															

➢ FENÓMENOS

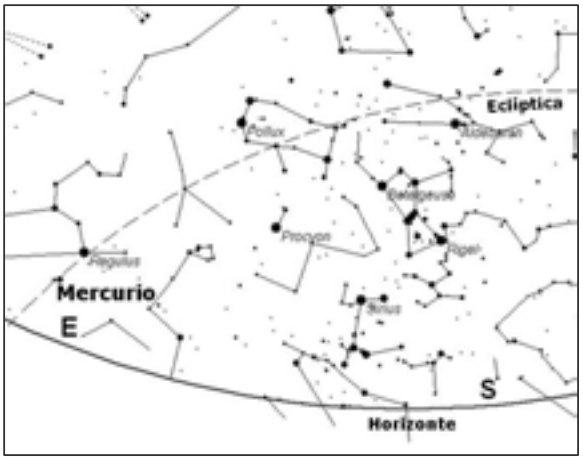
Día 4: Conjunción inferior de Mercurio con el Sol
Día 19: Máxima elongación de Mercurio al Oeste del Sol
Día 22: Oposición de Júpiter con el Sol
Día 22: Oposición de Urano con el Sol
Día 23: Comienza el otoño en el hemisferio Norte (a las 3:11 T.U.) .

LOS PLANETAS EL 15 DE SETIEMBRE DE 2010

AL COMENZAR LA NOCHE



AL FINALIZAR LA NOCHE



ASOCIACIÓN LEONESA DE ASTRONOMÍA (A.L.A.)
Paseo del Parque, s/n Edificio C.H.F.
Dirección Postal: Apdo. de Correos 1236. 24080. León
www.astroleon.org – leo@astroleon.org – 987.260.510

BOLETÍN DE INSCRIPCIÓN nº:.....

Nombre:.....

Apellidos:.....

D.N.I.:..... **Fecha de nacimiento:**.....

Teléfonos. Casa:..... **Trabajo:**..... **Móvil:**.....

Profesión:..... **Estudios:**.....

Dirección:.....

Código Postal:..... **Localidad:**.....

E-mail:..... **Web:**.....

DATOS PARA LA DOMICILIACIÓN DE LA CUENTA:

Entidad bancaria:..... **Código:**.....

Sucursal:..... **Código:**.....

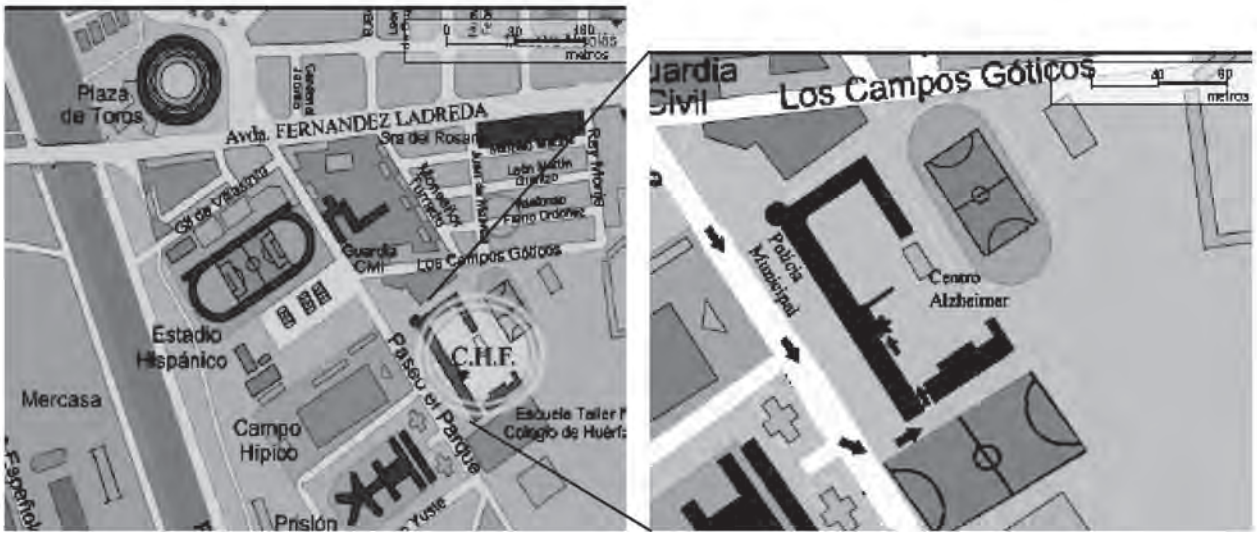
Dígitos de control de la cuenta (D.C., dos cifras):.....

Número de Cuenta (diez cifras):.....

Fecha:.....

Firma

Este boletín deberá acompañarse de dos fotografías o fotocopias en color para la realización del carnet. Puede ser entragado en la sede social de la A.L.A. los lunes y viernes no festivos de las 20:30 h. en adelante.
Cuota anual: 40 €. Menores de 18 años: 25 €



Miles de ayudas para el desarrollo rural

Gracias a Caja España, muchas personas no van a tener que pedir ayuda. Porque Caja España destina miles de ayudas para fomentar el desarrollo del medio rural.
Éste es el compromiso de tu caja con la sociedad y contigo.

Caja España
OBRA SOCIAL

Damos Soluciones