

fosc

BULLETI DIVULGATIU DE LA SOCIETAT ASTRONÒMICA DE CASTELLÓ

Carles Labordena. Cometa 17P y Mirphak
18-11-07, 0:20m TU. La Serra (Castellón)
Canon 350d, tele 300mm f5.6, 400-800asa 30seg.-5min.

Luz cenicienta; con estrella HIP 115951 de la constelación Piscis, magnitud 6.87; a 3 minutos de la ocultación día 09-02-2008 19h. 43min. Telescopio refractor, F:1000mm, D:120mm, Cámara: 350D; 3.2 seg. de exposición; 800 ASA

Proceso digital de imágenes Astronómicas
6ª Parte

El Sol (2ª parte) El ciclo de actividad solar

El estallido del
cometa 17P
Holmes

Observaciones públicas en Benicasim y Vinarós

Sumario

- 3 Editorial
- 4 El Sol (2ª parte) El ciclo de actividad solar
- 7 Observaciones públicas en Benicasim y Vinarós
- 8 Toma de imágenes de planetas con Webcam (Parte 2.0)
- 10 Salida de observación a "Casa Castel" Villarluengo (Teruel)
- 12 Impresionante bólido verde
- 13 Fotogalería
- 17 El estallido del cometa 17P Holmes
- 23 Proceso digital de imágenes Astronómicas - 6ª parte. Ejemplo de procesamiento
- 26 Palabras a medianoche
- 27 Boletín de inscripción

Gracias a todos los que escribís en este boletín. Con vuestra colaboración y la de nuestros anunciantes se hace posible.

Colaboradores en este número:

Carles Labordena, José Mª Sebastià, Eduardo Soldevila, Ferràn Bosch, José Luis Mezquita, Pedro Macián, Rodrigo Castillo.

Junta Directiva

Presidente: Eduardo Soldevila
Vicepresidente: Carles Labordena
Secretario: Jose Mª Sebastià
Tesorera: Mª Lidón Fortanet
Relaciones públicas: Miguel Pérez
Vocal: Manolo Sirvent
Vocal: Jose Luis Mezquita
Vocal: Santi Arrufat

Dirección Postal: Apartado 410 - 12080 Castelló

Correo-e: info@sacastello.org

Web: www.sacastello.org

Sede Social: c/ Major, 89 2º, 12001 Castelló

Cuota Anual: 30 € (hasta 16 años: 24 €)

Depósito Legal: 164-95

Tirada: 150 ejemplares

La SAC agradecerá el intercambio de boletines con cualquier asociación astronómica.

La SAC no se hace responsable ni se identifica necesariamente con las opiniones de los artículos firmados por sus autores.

En portada...

- Las dos imágenes inferiores son de José Luis Mezquita. La imagen de M45 (Pleyades) a sido procesada con Pixinsight a F=300 f=5.6, con 5 minutos de exposición.

En los últimos años, los aficionados a la observación del cielo, sobre todo los que vivimos en zonas costeras o en las áreas metropolitanas de las grandes ciudades, hemos tenido que ampliar de forma paulatina las distancias a recorrer, para poder encontrar lugares desde los que se pueda contemplar un cielo limpio, libre de esa contaminación que no ensucia los pulmones, pero nos priva de un espectáculo que muchos jóvenes no han visto nunca: el de un cielo lleno de estrellas.

La contaminación lumínica sigue aumentando, y pocas son las voces que se levantan contra ella, entre otras cosas, porque se sigue pensando que es el precio obligado a pagar por el confort de unas calles bien iluminadas, y de unos monumentos que destacan contra un cielo, obviamente sin estrellas.

Visto lo cual, debemos ser conscientes de que nadie (con escasas excepciones) va a defender por nosotros la optimización de los sistemas de alumbrado, para recuperar un bien -Los cielos oscuros- que no deberían considerarse un privilegio, sino un derecho.

Todo esto nos lleva a la necesidad de redundar en esta cuestión siempre que tengamos ocasión para ello, en las observaciones públicas, en las charlas, o aprovechando eventos como el de los observatorios que se han instalado en la comarca de Els Ports-Maestrat, al amparo de la asociación para el desarrollo comarcal Portmader.

Incluso ponderando a la baja el potencial de estos observatorios, -no hay que olvidar que se han construido pensando en ellos como potenciadores del turismo de interior, con lo que eso conlleva en cuanto a acceso fácil y bien señalizado e iluminado-, la posibilidad de colaborar con ellos, nos abre una puerta a la divulgación de la astronomía, incidiendo de forma especial en la recuperación de un cielo limpio y estrellado.

Intentaremos, por tanto, materializar lo que de momento es, por parte nuestra, una declaración de intenciones. Que el esfuerzo dé o no sus frutos, se verá con el tiempo. En cualquier caso, nunca hay que arrepentirse de intentarlo.

Como es habitual, con este ejemplar del FOSC se adjunta para los socios una hoja de actividades. Se podrá encontrar información actualizada en el apartado de actividades de nuestra página Web (www.sacastello.org)

Un abrazo

Eduardo Soldevila Romero

Presidente de la "*Societat Astronòmica de Castelló*"

EL SOL (2ª PARTE)

EL CICLO DE ACTIVIDAD SOLAR

Como ya comentábamos en el primer artículo de esta serie, Heinrich Schwabe fue el primero que observó la variación cíclica del número de manchas solar entre 1826 y 1868, que le llevó a plantear la ley de periodicidad de las manchas solares. Este personaje era un farmacéutico alemán, astrónomo aficionado, nacido en 1789 en Dessau. Schwabe soñaba con hallar un planeta interior a la órbita de Mercurio y para ello, a fin de que no pasara inadvertido el círculo negro del planeta delante del disco del Sol, comenzó a registrar todas las manifestaciones de las manchas solares. En todo este tiempo de observación no logró descubrir el anhelado planeta, pero encontró que el número de manchas con verdadera sorpresa estaba sujeto a una variación periódica. En algunos años, las manchas casi desaparecen por completo; luego, durante 3 ó 4 años, aumentan progresivamente, aún con variaciones de detalles. Subsisten estacionarias 1 ó 2 años y luego disminuyen durante unos 6 años. El período que halló es próximo al que se considera actualmente.

manchas en grupos, porque la aparición o desaparición de un grupo de manchas es más importante, para la actividad solar, que a variación del número de manchas que integran un grupo.. Por ello en el año 1848, Wolf introdujo el "Número Relativo R", conocido posteriormente como "Número de Wolf", o W expresado por la fórmula:

$$R = (10 \cdot g + m) \cdot k$$

Índice que ha permitido conocer el comportamiento de la actividad solar durante varios siglos, donde: "R" o "W" es el Número Relativo de Wolf. "G" es el número de grupos de manchas multiplicado por 10. "m" es el número de manchas que integran cada grupo. "k" un coeficiente de proporcionalidad que depende de la abertura del instrumento empleado y del observador. Es importante señalar que una mancha aislada que aparezca en el disco solar se cuenta primero como grupo y luego como mancha. Generalmente los Números de Wolf se promedian por meses y

suales y anuales del Número de Wolf, responsabilidad que desde entonces ha pasado al Observatorio Real de Bruselas, Bélgica.

El astrónomo alemán Gustav Friedrich Wilhelm Spörer (1822 - 1895) pensó que la razón para que Wolf fuera incapaz de extender el ciclo era que había un período de 70 años entre 1640 y 1715 en el que raramente se observaron manchas solares. Los registros históricos de manchas solares indican que después de su descubrimiento en 1611 hubo dos máximos separados 30 años y luego la actividad declinó hasta un nivel muy bajo hacia 1640 y así se mantuvo hasta 1715, en que hemos recuperado el ciclo tal como lo conocemos. No se pudo apreciar el significado de la ausencia porque tras el descubrimiento de las manchas solares hubo 34 años de actividad y luego 70 sin ella, ¿quién podía decir lo que era normal? La investigación sobre las manchas solares estaba inactiva durante los siglos XVII y principios del XVIII debido al Mínimo de Maunder durante el cual ninguna mancha solar fue visible; pero después de la reasunción de la actividad solar, Heinrich Schwabe en 1843 descubrió cambio periódico undecenal en el número de manchas solar.

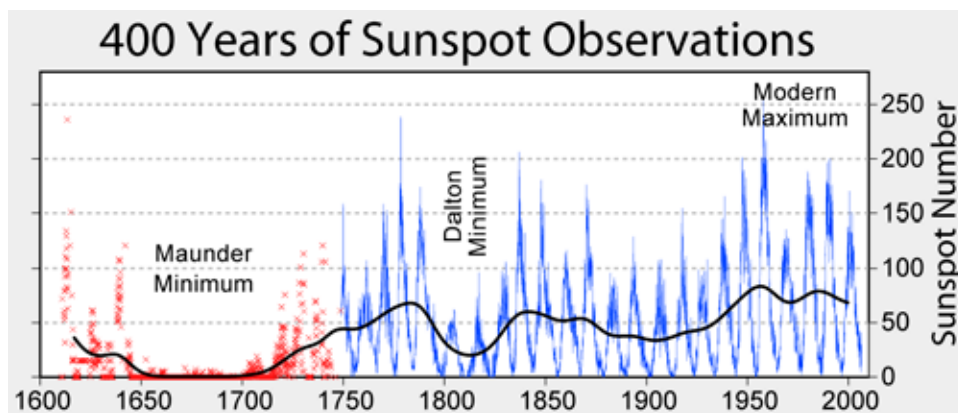


imágenes del máximo (izquierda) y mínimo Solar (derecha)

Estos hallazgos llevaron a Rudolf Wolf (1816 - 1893) a hacer observaciones sistemáticas que comienzan en 1848. Wolf también estudió el registro histórico en un esfuerzo por establecer una base de datos con las variaciones cíclicas del pasado. Wolf estableció una base de datos de los ciclos desde las observaciones de Galileo y Scheiner (1611) hasta 1700. Esto le llevó a determinar con gran exactitud la duración del ciclo de actividad solar, fijándolo en aproximadamente 11 años, que es el valor que se considera válido actualmente. De todas formas, hemos de tener en cuenta que el retraso en reconocer la periodicidad del Sol se debe al comportamiento muy raro del Sol durante el siglo XVII.

A propósito de las estadísticas sobre las manchas solares, Wolf hizo notar que el simple recuento del total de las mismas no constituye un dato que caracterice bien la actividad solar. Según él conviene introducir en la estadística la distribución de las

por años, construyendo el gráfico de la dependencia temporal de la actividad solar.



Ciclo solar

Por tanto, el número de Wolf es una expresión que combina manchas individuales y grupos de manchas y que permite tabular la actividad solar. Hasta 1976 el Instituto de Astronomía de la Universidad de Zurich se encargó de coordinar las medias men-

En el año 1893 el astrónomo Inglés Edward Walter Maunder, de la sección solar del Royal Greenwich Observatory, construyó la curva undecenal de actividad solar de los años anteriores a 1700 a base de los datos en de Galileo y otros observadores de la época, suponiendo que su observación ya era un trabajo fácil en aquella época; desde que el gran astrónomo italiano hiciera sus observaciones se había extendido el uso del telescopio, por lo que eran abundantes los registros de los períodos de máxima y de mínima actividad, pero quedo sorprendido al ver que a partir de 1643 prácticamente no existía ningún

dato o si aparecía alguno, era de alguien que planteaba no haber podido detectar las manchas solares. Entonces publica un artículo en el año 1894, en el que, tras haber revisado por más de un año antiguas publicaciones, llego a la conclusión que durante unos 70 años aproximadamente (desde 1645 a 1717) apenas se formaron manchas sobre la superficie solar.

Otros astrónomos siguieron a Maunder y, aunque parecía imposible que no hubiera registros entre esos años, no los encontraron. Maunder arribó a una conclusión importante: Durante el período comprendido entre 1645 y 1715 se habían formado menos manchas solares, que durante el año que tiene lugar el mínimo de un ciclo solar de 11 años, e incluso se llegó al extremo que, durante la década de 1660 a 1670, ningún observador había detectado mancha alguna, cuando en la actualidad sabemos que incluso durante el desarrollo del mínimo de actividad solar es difícil que esto suceda en tan solo unas semanas. Las auroras que son normales en las Islas Británicas y en Escandinavia desaparecieron durante los 70 años de inactividad de modo que al reaparecer en 1715 causaron admiración y consternación en Copenhague y Estocolmo.

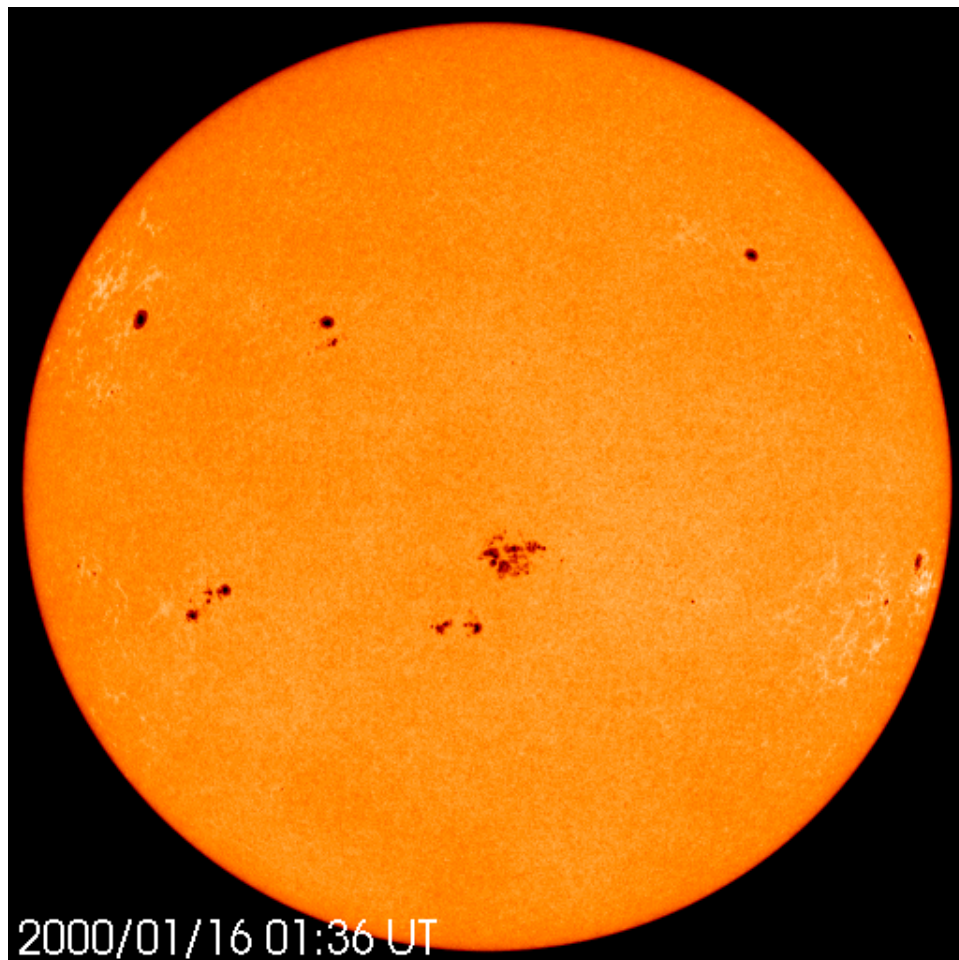
Edward Maunder prolongó sus estudios hasta 1922, reforzando las pruebas halladas, pero sus estudios fueron en un principio rechazados, y posteriormente olvidados. En el año 1970, el astrónomo solar John A. Eddy, del High Altitude Observatory de Colorado (U.S.A) estudió los informes de Maunder, hallando que eran correctos y significativos por lo que publicó un artículo, en el que verificaba la existencia real de tal fenómeno, sobre la base del análisis de nuevos datos y estudios, dando lugar a uno de los mayores misterios de la física solar. John A. Eddy investigó los datos de muchas regiones terrestres, incluyendo las crónicas del lejano oriente que no le fue posible a Maunder analizar y que abarcaban hasta el siglo V a. de c., por lo general, registraban de 5 a 10 observaciones positivas por siglo (a simple vista sólo es posible observar las manchas más grandes), pero ciertas lagunas abarcaban este período de inactividad solar, que él llamó a partir de entonces "Mínimo de Maunder" en honor a su descubridor.

El Mínimo de Maunder ha sido estudiado con mayor intensidad que el otros mínimos solares y de él sabemos algunas cosas verdaderamente sorprendentes. Además de la desaparición de las manchas solares durante los años en los que duró la mínima actividad del sol, parece probado que la temperatura en la Tierra descendió alrededor de un grado de media. Ese descenso brusco causó terribles desastres en las cosechas, por lo que estos años están unidos a hambrunas, muertes y revoluciones. En España, por ejemplo, el siglo XVII es uno de los más terribles de la historia reciente y está marcado por sucesos dramáticos: pérdidas de cosechas, desastres naturales, hambre, peste. En un siglo, la población española descendió de ocho millones de habitantes a 7 millones. Y todo ello coincide con un mínimo de actividad solar y un descenso de las temperaturas que pudo estar provocado por él. No se ha estudiado la relación directa entre ambos hechos, pero a primera vista parece algo más que una casualidad. Estos cambios tan bruscos y perjudiciales pueden ser un anticipo de lo que nos espera ante el cambio climático en las próximas décadas.

Una particularidad importante que ofrece la observación de las manchas solares a lo largo del ciclo de actividad solar, es la variación de su latitud en función del tiempo

transcurrido a partir del último mínimo y que fue descubierta por el inglés Richard Christopher Carrington (1826 -1875), el cual inició en 1853 una serie de ocho años de observaciones solares realizadas en su observatorio privado de Redhill en la región de Surrey. Estudió el movimiento de las manchas como consecuencia de la rotación solar. A él se debe también la detección de la primera fulguración o destello solar. Por desgracia la muerte de su padre en 1858 forzó a Carrington a tomar las riendas del negocio familiar y abandonar las observaciones solares, cuyos registros constituyen los datos de mayor confiabilidad para el estudio de la rotación del Sol y el movimiento de las manchas.

zar el ciclo, las manchas van apareciendo en puntos más próximos al ecuador solar, durante el máximo suelen encontrarse a los $\pm 15^\circ$ de latitud. Luego la latitud de las mismas continúa disminuyendo con el tiempo y al final de ciclo, cuando la actividad solar llega a su mínimo, se puede ver que las manchas están cerca del ecuador solar a los $\pm 8^\circ$ de latitud, pero antes de que hayan desaparecido las manchas próximas al ecuador, se ven aparecer otras en las altas latitudes marcando el inicio de un nuevo ciclo solar y el cuadro se repite en el mismo orden. Así, la posición media de las manchas en ambos hemisferios siempre se desplaza en una misma dirección: Hacia el ecuador solar. Esto es



Alineamiento en latitud de las manchas solares

Las manchas solares aparecen con mayor frecuencia en la zona próxima al ecuador solar, entre los 5° y 25° de latitud en ambos hemisferios, más allá de los 45° son muy poco frecuentes, al igual que entre el ecuador y los $\pm 5^\circ$ de latitud. La deriva de la latitud de las manchas solares, fue descubierta por Carrington e investigada con más detalles por el ya citado Gustav Spörer, el cual hizo varias determinaciones de los elementos de la rotación del Sol y confirmó la disminución de la velocidad angular desde el Ecuador a los polos, ya observada por Carrington. Demostró que ambos fenómenos están totalmente ligados y el proceso que ocurre es el siguiente: Al comienzo de cada ciclo, la zona propiamente ecuatorial y las zonas polares no presentan manchas, las primeras de un nuevo ciclo aparecen en las altas latitudes ($\pm 45^\circ$) en ambos hemisferios; al avan-

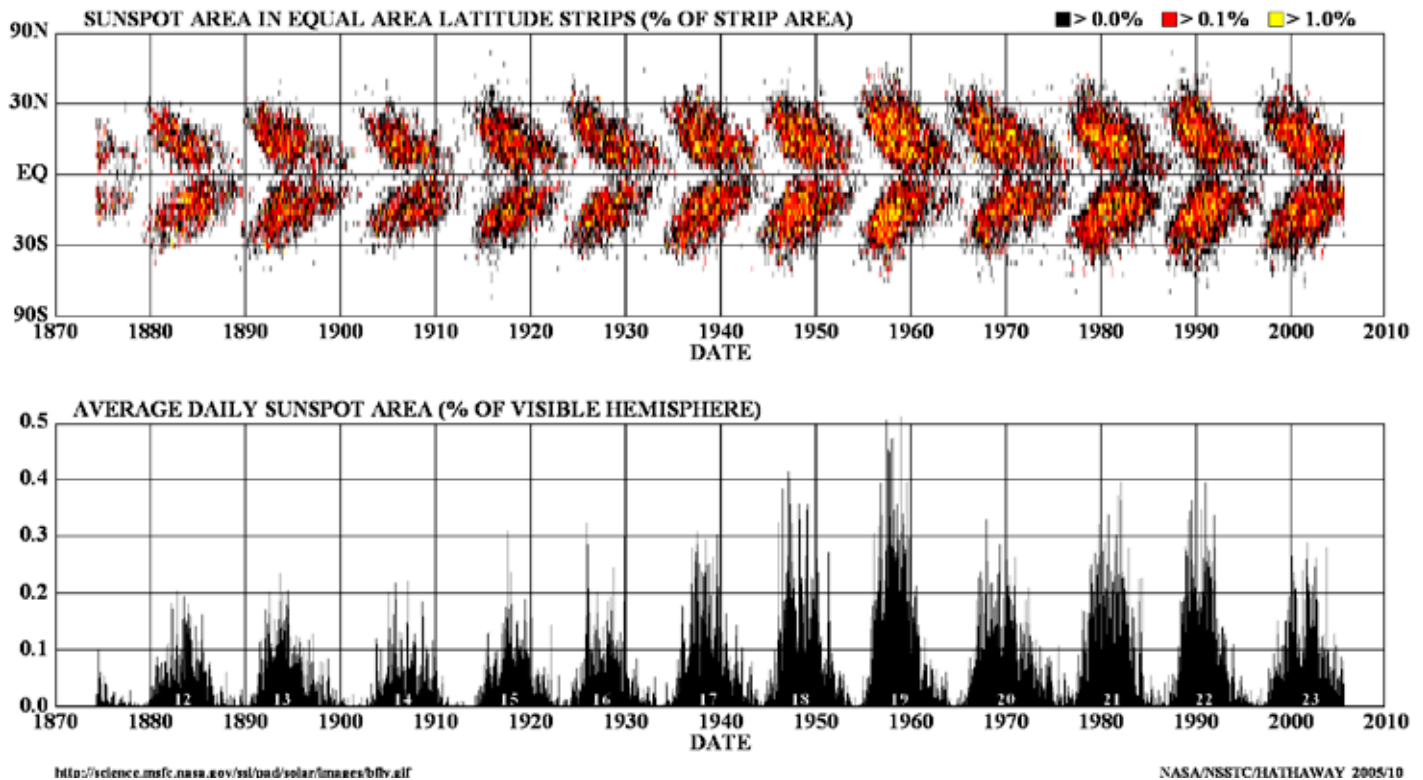
lo que se conoce con el nombre de Diagrama de Mariposa o de Maunder, por su forma, también se le conoce como la "Ley de Spörer", en su honor, ya que fue él quien la estudió detalladamente. Podemos ver que el comienzo de un ciclo solar se manifiesta por la aparición de manchas en las altas latitudes.

(Ver imagen de la página siguiente - Ley de Spörer o del diagrama en mariposa)

Índice de Beck. El cálculo del área de las manchas presenta grandes ventajas a la hora de precisar la actividad presente (mayor área implica la presencia de campo magnético más intenso en la mancha). Sin embargo, esta técnica no es utilizada comúnmente, en parte debido a la dificultad de medir áreas, en comparación con la facilidad de obtener el número de Wolf.

La búsqueda de un método que reuniera las ventajas del cálculo de áreas con la simpleza de la obtención del número de

DAILY SUNSPOT AREA AVERAGED OVER INDIVIDUAL SOLAR ROTATIONS



Wolf llevó a Beck a introducir el índice que lleva su nombre. Índice de McIntosh. También conocido como clasificación de McIntosh, fue propuesto por Patrick McIntosh en 1966. A cada grupo de manchas presente en la superficie solar se le asigna un triplete de letras. La primera letra es la clase Zurich Modificada (ver próximo artículo). La segunda letra da cuenta del tamaño de la mancha principal (es decir, la de mayor tamaño), y la última letra es un indicador de la distribución de las manchas en el grupo. A cada triplete de letras le corresponde un número que da cuenta de la actividad presente en el grupo en cuestión. La suma de los números correspondientes a cada grupo constituye el Índice de McIntosh.

El astrofísico norteamericano George Ellery Hale descubrió los campos magnéticos de las manchas solares que es otra de las particularidades importantes del ciclo de actividad solar: La ley de la variación de la polaridad magnética de las manchas solares o ley de Hale, plantea que durante cada ciclo de 11 años de duración todas las manchas delanteras o de cabeza (hacia el Oeste) de los grupos bipolares (dos manchas o un grupo de varias manchas, que se extienden aproximadamente en la dirección Este-Oeste, con el eje mayor excediendo una longitud de 3 grados sobre el Sol), tienen cierta polaridad en el hemisferio norte y polaridad contraria en el hemisferio opuesto. Lo anterior se cumple también para las manchas traseras o de cola (hacia el Este), en las que la polaridad siempre es opuesta a la de la mancha de cabeza, en el siguiente ciclo solar la polaridad de ambas manchas (de cabeza y de cola) se invierte. De manera que dos ciclos solares consecutivos, separados por 22 años aproximadamente, deben represen-

tar el período básico de la actividad ligada a las manchas solares y se conoce como Ciclo Magnético Solar.

Durante los máximos de actividad solar, en la superficie del Astro Rey se pueden observar abundantes manchas, a veces son visibles hasta un centenar y aún más. En los mínimos transcurren semanas e incluso meses sin una sola mancha, el período de tiempo más largo sin manchas en este siglo fue de 92 días y abarcó desde el 8 de abril al 8 de julio de 1913.

El número de manchas y la superficie que ellas ocupan varía con el período de 11 años o ciclo de actividad solar. Para expresarlo con más exactitud, el número de manchas solares varía con un período de 11.04 años, el crecimiento o período de subida hasta el máximo tiene una duración aproximada de 4.22 años, mientras que el proceso de descenso del máximo al mínimo tarda unos 6.65 años como promedio.

A parte del ciclo de 11 años se ha comprobado la existencia de un ciclo de unos 80 años durante la mitad del cual el número de manchas es bastante superior a la otra mitad. El número de manchas solares ha sido medido desde 1700 y hay estimaciones de 11 000 años atrás. La tendencia reciente es ascendente desde 1900 a los años sesenta, posteriormente parece haber descendido algo. Las previsiones para el próximo ciclo son contradictorias, según el "National Center for Atmospheric Research" (NCAR) de EE.UU. parece que será más intenso que los anteriores. En su modelo informático, el equipo del NCAR utilizó investigaciones de dicho centro que indican que la evolución de las manchas solares es causada por una corriente de plasma, o gas electrificado, que circula en-

tre el ecuador del Sol y sus polos, con un período de 17 a 22 años. Esta corriente actúa como una cinta transportadora de manchas solares.

Este modelo está permitiendo a los científicos del NCAR predecir que el próximo ciclo solar, conocido como Ciclo 24, producirá manchas solares sobre un área algo mayor al 2,5 por ciento de la superficie visible del Sol. Los científicos esperan que el ciclo comience a finales de 2007 o principios de 2008, lo cual es aproximadamente entre 6 y 12 meses más tarde que el comienzo normal del ciclo. Se espera que el Ciclo 24 alcance su pico en 2012. Analizando los recientes ciclos solares, los científicos también esperan poder predecir la actividad de las manchas solares de dos ciclos solares, o sea, 22 años en el futuro. El equipo del NCAR está planeando presentar el próximo año el pronóstico del Ciclo 25, el cual tendrá su pico a principios de la década del 2020. Otros expertos predicen un ciclo similar a los anteriores o incluso algo inferior, con su máximo hacia 2010.

Actualmente, al ser estudiado el Sol a través de numerosas bandas electromagnéticas se comprueba que las variaciones en intensidad de las manchas se corresponden con variaciones en la intensidad de otros fenómenos solares, manifestaciones generalmente del magnetismo solar, como las fáculas y fulguraciones, las protuberancias y otros, que serán objeto de un artículo de la serie)

Por Carles Labordena

OBSERVACIONES PÚBLICAS EN BENICASIM Y VINARÓS

Fruto de las gestiones que se realizaron con el Ayuntamiento de Benicasim, tendentes a estrechar la cooperación con la Sociedad Astronómica de Castellón, se programó una Observación Pública en el Paseo Marítimo de esta localidad para el viernes 21 de septiembre, que iba a constar de charla con proyección y observación de Júpiter y la Luna.

El mal tiempo previsto no arredró a los socios que acudieron al lugar previsto para la actividad. Nuestro presidente Eduardo Soldevila, junto con Paco Montserrat, Pedro Macián y Carles Labordena formaron con todo el equipo, eso sí, sin sacarlo del coche. El Ayuntamiento tampoco se amilanó y dispuso de lo necesario, toma de luz, pantalla y mesa, con acompañamiento de la policía municipal, en previsión de que pudiese acudir el público a pesar de todo.

Desafortunadamente los pronósticos se cumplieron y en ningún momento aparecieron los ansiados astros, llegando incluso a chispear. Finalmente recogimos el material, agradeciendo eso sí la colaboración con el Ayuntamiento, que incluso dispuso de un maravilloso castillo de fuegos artificiales, eran las fiestas de la localidad. Quedamos en intentar en próxima ocasión una nueva observación para el público.

Al día siguiente teníamos programada otra Observación Pública, esta vez en Vinarós, como parte de las actividades de la Fundació

Caixa Vinarós y gracias a las gestiones de Nati Romeo, y de su marido Tòfol Mesa, nuestro socio corresponsal en Vinarós, junto con su hijo Dídac.

El pronóstico del tiempo era incluso peor que el día anterior, de manera que se suspendió la observación pública y se mantuvo la charla prevista en el local de la Fundació. Carles Labordena y su mujer acudieron a la localidad, tras pasar un auténtico temporal que apunto hizo desistirles de acudir. Finalmente se pudo celebrar la actividad, con una buena presencia de público, que lamentaba mucho no poder acudir a continuación al Paseo Marítimo para observar el cielo a simple vista y con los telescopios que teníamos previsto disponer. La conferencia versó sobre la observación del firmamento nocturno sin instrumental, y de los astros que estaba previsto observar con telescopios: la Luna y Júpiter. Siguió un animado coloquio. En la agradable cena que siguió a la charla quedamos que se intentaría en próxima ocasión hacer la observación.

Ya de regreso a Castellón las nubes se fueron abriendo y una espléndida Luna saludó nuestra llegada a casa. Suele ocurrir, Murphy no descansa.

Por Carles Labordena



BANCAIXA
fundació Caixa Castelló

TOMA DE IMAGENES DE PLANETAS CON WEBCAM [PARTE 2.0]

Este artículo está basado en los consejos de un gran experto en obtención de imágenes de los planetas con webcam, Jesús Sánchez (Córdoba, AAS) y mi experimentación con el equipo del que dispongo.

El instrumental del que dispongo consiste en un telescopio Schmidt-Cassegrain de 235mm de diámetro, f10, montado sobre una montura con seguimiento motorizado, tipo EQ6 con motores para GOTO, o una Sphinx de Vixen. La configuración más habitual, si el seeing es aceptable, es con una lente amplificadora de tipo Powermate de Televue, de 2'5x, que ofrece una focal 25, pues los planetas dado su pequeño tamaño lo agradecen. En caso de mal seeing, o con frecuencia en el caso de obtener imágenes de la Luna, utilizo la configuración original a f10. Un ordenador portátil y una webcam Toucam 840. Para las capturas de vídeo utilicé el programa K3CCDTools versión 3.02. Aunque hay una versión de pago, se puede bajar una versión libre, previo registro, en:

<http://www.pk3.org/Astro/index.htm?k3ccdtools.htm>).

El procesado posterior lo realizo con Registax 4.0 y Photoshop 7.0. Posiblemente otro software capaz de capturar vídeos avi, incluido el que proporciona el fabricante de la cámara, será capaz de conseguir efectos similares, si permite variar los parámetros abajo mencionados.

Lo primero ha tener en cuenta en la asignación de parámetros para la cámara Webcam es lo siguiente:

- 1- Variar el CONTRASTE según el objetivo a fotografiar.
- 2- Escoger la relación focal larga si la turbulencia es mínima, en caso contrario la deberemos bajar.
- 3- Si hay mala calidad deberemos capturar más fotografías, como mínimo 200 en el caso de la Luna o 500 si se trata de un planeta. Aconsejable doblar esta cifra.

4- Atender al balance cromático. Por defecto está en automático. Es aceptable, pero si queremos mejorar el aspecto escogeremos en caso de las imágenes de planetas que el rojo esté algo menos de la mitad y el azul a la cuarta parte, o más bajo en Marte. En la Luna se puede escoger B/N, aumenta algo el detalle. Después se puede colorear.

5- La gama será alta si fotografiamos a la Luna. En cambio será baja si nuestro objetivo son los planetas.

6- La velocidad de captura de fotografías será de 10 preferiblemente, tal vez 15 según condiciones, experimentar.

7- La ganancia se regulará según la velocidad escogida. Experimentar con ella.

8- La velocidad del fotograma es mejor a 1/25, se puede experimentar a 1/50.

9- Experimentar con la saturación, depende mucho de los otros parámetros y las condiciones del planeta.

Finalmente, a la hora del procesado se escogerá el método más natural, con pequeños toques de tratamiento con wavelet y gamma. Orientar la imagen del planeta adecuadamente. Si es preciso recortar la imagen para que salga sólo el planeta. Se pueden añadir los últimos toques en Photoshop (texto explicativo incluido). Recordar que siempre hay que experimentar con el equipo propio, puede haber algunas diferencias, sólo pretende ser una orientación general.

En la página siguiente se incluyen algunas imágenes de Marte, Júpiter, Saturno y la Luna, tomadas en los últimos dos años.

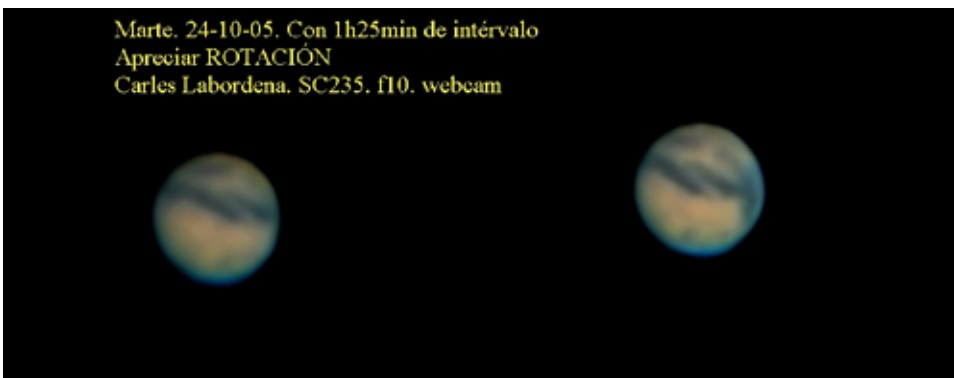
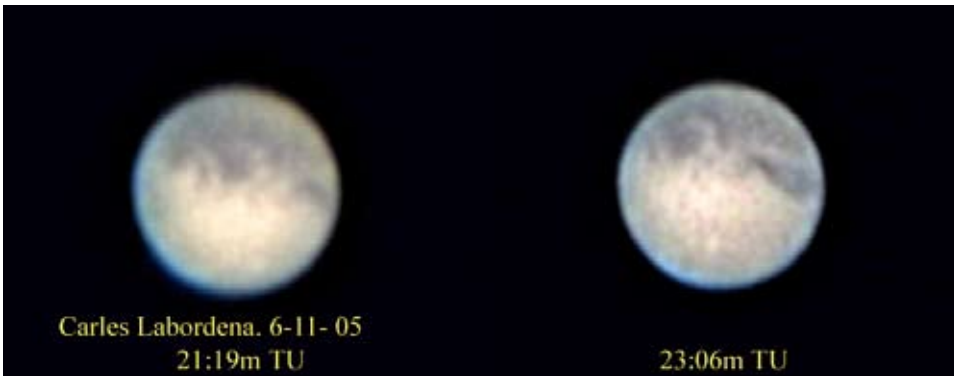
Por Carles Labordena

Los Colores del Universo



Colores
ATC, COLORES CERÁMICOS

ATC,
Colores Cerámicos, s.a.
Ctra.Vila-real, Km. 55
12200 Onda (Castellón)
Tel. 964 60 11 00
Fax 964 60 05 43
colores@atc-colores.com
www.atc-colores.com



SALIDA DE OBSERVACIÓN A “CASA CASTEL” VILLARLUENGO (TERUEL)

Como ya sabéis, cada vez tenemos más dificultad en encontrar cielos auténticamente oscuros. Nuestros lugares habituales en los últimos años se han visto progresivamente contaminados, en mayor o menor medida. Nuestro explorador del Cielo Oscuro, Pedro Macián, nos informó que había encontrado un lugar que parecía reunir estas características de oscuridad y buena situación.

Pedro trazó un plano muy útil que nos permitió llegar al lugar en poco más de dos horas y 135 km de recorrido. Salimos el viernes 14 a primera hora de la tarde, con unas perspectivas meteorológicas nada halagüeñas. Un cielo muy oscuro amenazaba lluvia. A pesar de ello, movidos por la fe de Pedro en que al día siguiente mejoraría el tiempo, y también por una miradita a los pronósticos, proseguimos el viaje. El último tramo era una pista, en ocasiones en regular estado, que tras unos pocos kilómetros nos acerca a una bonita torre templaria del s. XII, que suponemos dará nombre al lugar. Nos internamos en un valle muy ancho, poblado de carrascas y campos de cultivo, llegando finalmente a la masía “Casa Castel”. Se trata de una masía restaurada del s. XII también, ubicada en una finca de 630 hectáreas, en las que pastan caballos en semilibertad y vacas, en un valle de suave relieve, donde no llega la red eléctrica y con dificultad la telefonía móvil (sólo Movistar) aunque hay teléfono fijo.

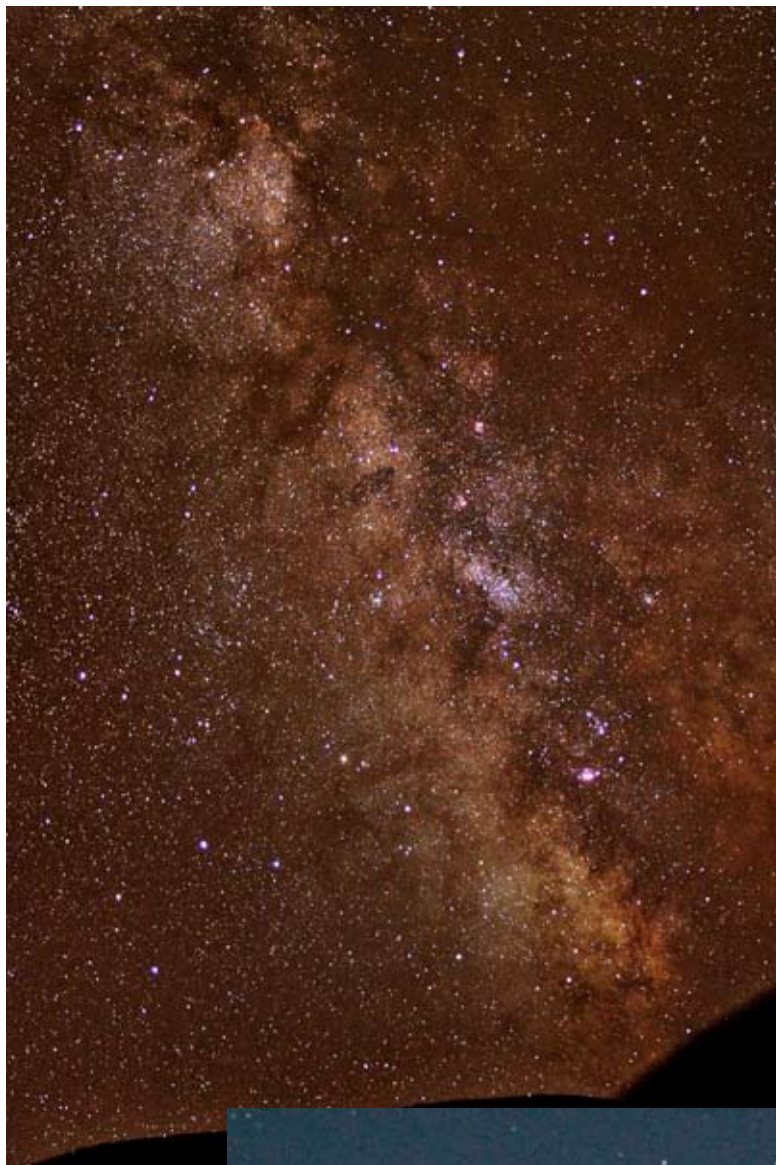
Al llegar somos atendidos por la Sra. Pilar, que nos muestra la masía y nos aloja en nuestras habitaciones. Éstas están distribuidas en un laberinto, propias del estilo de construcción de estas masías, que iban añadiendo estancias según las necesidades. Están bien equipadas en un estilo rústico, disponiendo de unas 35 plazas.

Una vez aposentados, acompañado de Paco Montserrat y Germán Peris nos acercamos a las amplísimas explanadas que circundan la casa, para ir escogiendo el lugar donde plantar los telescopios. El cielo está casi cubierto pero las esperanzas de poder observar se mantienen con algunos claros que van apareciendo. Desgraciadamente al poco se encapota de nuevo y empieza a llover. La Sra. Pilar, muy amable, sabe crear un ambiente familiar e informal y nos repone del disgusto con una opípara cena y una estupenda charla.

A la mañana siguiente el cielo está algo mejor, pero todavía nubes amenazadoras lo cubren en buena parte. Dedicamos el día a explorar los alrededores, donde se pueden hacer bonitas excursiones a pie y en coche. Los pequeños pueblos de la comarca son muy pintorescos. Al llegar el atardecer, y con la llegada de Pedro, nos sube la moral el contemplar como el cielo poco a poco se va descubriendo. Corremos a instalar los telescopios en una explanada.



da cercana a unos 100 metros y un delicado creciente de Luna nos señala el inicio del crepúsculo. Nos acercamos a la masía y cenamos bien aunque rápidamente, ansiosos por contemplar el firmamento. Cuando salimos de nuevo al exterior, y tras el obligado período de aclimatación a la oscuridad, quedamos asombrados del cielo espectacular que hay sobre nuestras cabezas. Una magnífica Vía Láctea en Sagitario llega al horizonte sin apenas distorsión, mostrando su magnificencia, como atestigua una de las fotos que acompaña este artículo:



A partir de ese momento una intensa noche nos permite contemplar visualmente las maravillas del cielo, hacer diversas fotografías, puede ser un auténtico paraíso para los astrofotógrafos. La primera parte de la noche tuvimos humedad, fruto de las lluvias del día anterior. Una temperatura agradable que al final de la noche llegó a 8°C y la ausencia de viento nos permitió disfrutar sin mayores padecimientos. Pasada la media noche la oscuridad era muy intensa, adoptando el cielo un color al que estamos poco acostumbrados en los últimos años. La MALE medida en la zona cenital llegaba a la 7. Al cabo de un rato llegamos incluso a contemplar el poco habitual fenómeno de la luz antisolar o Gegenschein en la zona de Acuario a Piscis, que parecía prolongarse lateralmente, apreciable perfectamente en este firmamento tan oscuro. Se trata de la continuación de la luz zodiacal, en la parte opuesta a la localización del Sol en ese momento. Como dice Pedro "se podían coger las estrellas con la mano....y las fugaces con un salabre".

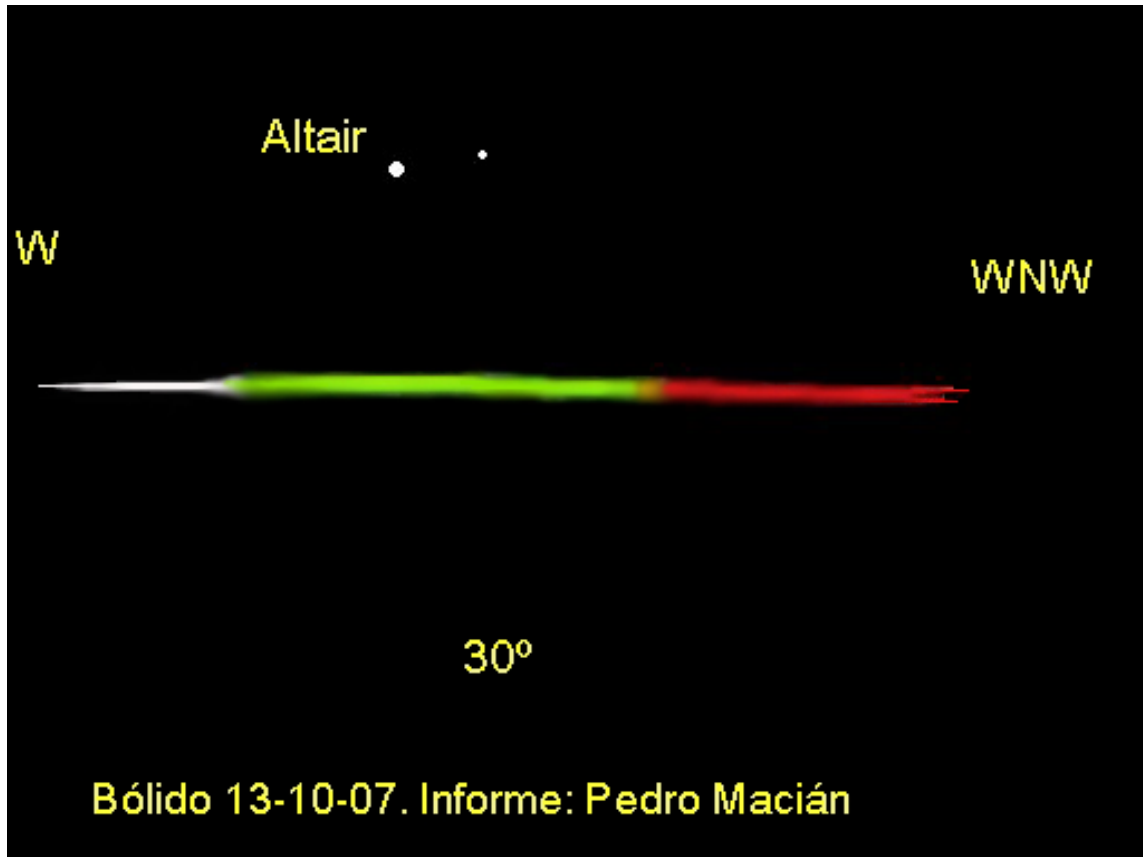
Al llegar el inicio del crepúsculo matutino apareció el planeta Venus tras una montaña coronada por un pequeño castillo (imagen inferior) Tras muchas horas de observación nos llegaba el final de esta magnífica noche. Aún así continuamos disfrutando del planeta mientras las luces del día nos obligan a recoger. Un lugar para volver en un próximo futuro.

Carles Labordena y Pedro Macián



IMPRESIONANTE BÓLIDO VERDE

Pedro Macián y Carles Labordena



Dibujo del fenómeno

El día 13 de Octubre estábamos observando desde La Serra y fuimos sorprendidos por un brillante bólido que cruzó buena parte del cielo.

Apareció como un punto brillante y blanco que se desplazaba rápidamente conforme aumentaba su brillo. Lo primero que pensé, Pedro, esto es otro Iridium. Pero era más brillante y rápido. Conforme avanzaba pareció ensancharse, hasta alcanzar un diámetro aparente de unos 5 a 6 minutos de arco y su color se transformaba en verde, como el de un puntero láser o el rayo verde del Sol. Acabó poco después en un trazo rojo que se fragmentó como el humo.

En total, el fenómeno duró unos 4 a 6 segundos, siendo visto a las 23h 44m TU. La distancia recorrida estimada fue de unos 30°, con un trazado que iba de dirección Oeste a ONO (WNW) por debajo de la estrella Altair.

Estos fenómenos son imprevistos, pero si alguien no está de acuerdo con estos datos solicitaremos la repetición del fenómeno, esta segunda vez provistos de cámara fotográfica, cronómetro, goniómetro, sextante y "lo que haga falta".

Sabadell Atlántico





***Cena de Navidad del día
14 de diciembre***



***Observación pública
de Benicassim del día
15 de diciembre***





**M42: 02/11/07 des de La Serra d'engarceran. 4x400" 800 iso. Cap de cavall: 03/11/07 des de La Serra d'engarceran. 4x600" 800 iso. En aquestes dues fotos ens vam repatir el treball:
Rodrigo Castillo: adquisició de les imatges (software propi) i pre-processament: deep sky stacker
Doris Doppler: processament amb Pixinsight std, Photoshop i Noiseware**





*Per Rodrigo Castillo. M45: 4 exposicions de 600" 800 iso procés: deep sky stacker i photoshop
M13: 10 exposicions de t.variable des de 60 fins a 400" 800 iso procés: dss i pixinsight std (script caliumask)
Instrumental emprat. Telescopi reflector Orion Optics Uk 200mm F4.5 amb corrector de coma. Guiat amb refractor
skywatcher 102/500 i webcam, utilitzant sistema propi. Càmera principal: Canon EOS 300D sense modificar.*





Foto del encuentro entre M33 y el cometa 8PTuttle, realizada el día 30-12-2007; a las 21h. Debido a la presencia de aire al límite de las posibilidades, opté tapar el objetivo en los momentos de rachas fuertes con lo cual conseguí esta exposición bastante aceptable. F=138 mm.; f=5; 238 segundos de exposición, útiles unos 200; 800 ASA.

8P-Tuttle con el mismo instrumental. Ambas fotografías son de José Luís Mezquita.



EL ESTALLIDO DEL COMETA 17P HOLMES

Por Carles Labordena

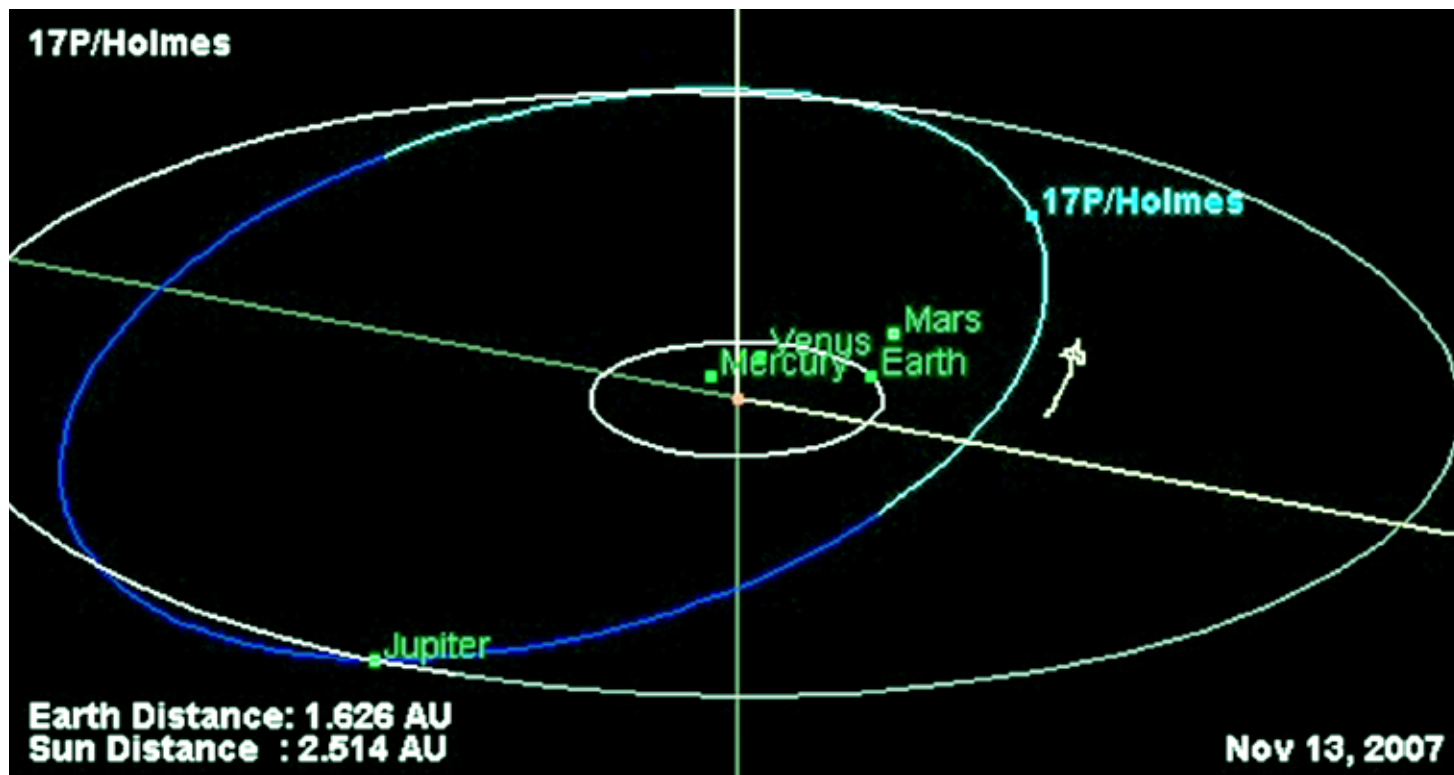
Finalmente, este mes de octubre pasado nos llegó una nueva sorpresa. Se trataba de un cometa periódico, el 17P Holmes, del que no esperábamos nada especial, pues ya hacía meses que había pasado el perihelio y se encontraba en la magnitud 16 – 17. Se trata de un cometa periódico descubierto en 1892 por el aficionado británico Edwin Holmes cuando tras un estallido similar al actual alcanzó la magnitud 4 siendo visible durante algunas semanas. Su periodo está fijado actualmente en 6.88 años y el perihelio lo había tenido en mayo del presente año. Experimentó un nuevo estallido dos meses más tarde de su descubrimiento. Volvió a observarse en dos pasos sucesivos por las cercanías de nuestro planeta, para perderse tras la presentación de 1906 hasta recuperarse de nuevo en 1964 tras recalcular la órbita que había sufrido perturbaciones debido a un paso cercano a Júpiter. Cuando casi nadie se acordaba de este cometa, la noche del 24 de Octubre presentó un enorme estallido, que incrementó su brillo un millón de veces y llegó en apenas 24 horas en la 2 magnitud, siendo visible a simple vista desde el interior de las ciudades. En aquel momento el cometa se hallaba a 2.44UA del Sol y a 1.64UA de la Tierra. En 2007 la magnitud absoluta en el máximo ha sido de -2,3 magnitudes, en cambio en el estallido de 1892 se alcanzó únicamente la -0,6 magnitud.



Imagen del cometa al inicio de su estallido

La historia de la detección del estallido es muy interesante. Por una parte como demostración del papel que todavía pueden cubrir los aficionados en el estudio de los astros y de los cometas en particular. Por otro lado, es de señalar que la alarma surgió por aficionados de nuestro propio país. Fue un aficionado de Canarias, Juan Antonio Henríquez, que apreció que había una imagen obtenida en su cámara CCD el día 24 de Octubre cuando intentaba medir el 17p Holmes, que por entonces tenía una magnitud 17. Se sorprendió al

Orbita del cometa



observar que en el lugar donde debía situarse el débil cometa había una brillante estrella de magnitud 7, pensó inicialmente que el cometa pasaba accidentalmente delante de una estrella y dejó pasar unas horas hasta obtener una imagen de nuevo. Su sorpresa fue que seguía viendo esa “estrella”, y que había aumentado de brillo. Inmediatamente dio la alerta a otros aficionados y astrónomos profesionales para que confirmasen el hallazgo y poco después fue dada la alerta a los organismos internacionales. Casi de inmediato lo confirmó Gustavo Muler en Lanzarote, poco después lo confirmaron Ramón Naves en Barcelona y José María Ruiz Moreno en Málaga. Pocas horas después, en Japón era observado en magnitud 3 y a la noche siguiente llegó a la 2. Gracias a que algunos pocos aficionados siguen astros aparentemente insignificantes, se pudo detectar precozmente este espectacular fenómeno.

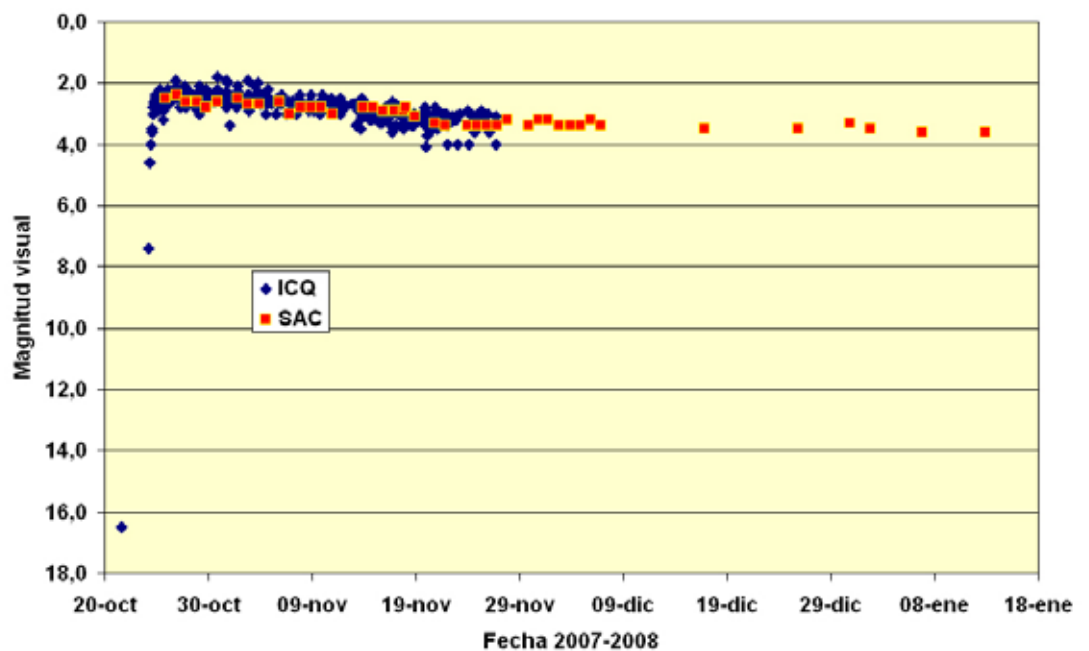
Las hipótesis más aceptadas que se manejan acerca de la causa de este estallido barajan una posible bolsa de hielo que al liberarse al exterior y sublimarse a gas expulsase una parte de la corteza del cometa o también podría ser un derrumbe de una cavidad. Esta hipótesis la concretó Sekanina en la posibilidad de que parte de estas capas superficiales expulsadas quedaran alrededor del núcleo, mientras se desintegraban. El estallido y desintegración inicial explicarían la coma externa, mientras que la formación de la coma interna se formaría por la fragmentación posterior de los fragmentos expulsados. Esto explica también el que la coma esté formada mayormente por polvo (recordad el color amarillo que presentaba) y el que los chorros o jets pareciesen surgir de la nada alrededor del pseudonúcleo, en vez de él mismo como es lo habitual. Otros cometas parecen sufrir estallidos periódicos similares, como el 29P Schwassmann-Wachmann o el 41P Tuttle-Giacobini-Kresak, aunque este último parece ser debido más a un estallido de gas. Otra posibilidad sugerida en su día por Whipple para explicar el estallido anterior es que podría tener algunos fragmentos orbitando y que ocasionalmente chocarían con el núcleo principal. Según Richard Miles fue debido a una reacción química en la que se descompuso peróxido de hidrógeno disuelto en el agua, expulsando una capa superficial. Ambas teorías hacen probable un segundo estallido en próximas fechas. Parece poco probable que haya sido un impacto de un asteroide sobre el cometa, y aún menos la fragmentación del núcleo. Según Z. Sekanina se expulsaron con este es-

tallido alrededor de 100 millones de toneladas de polvo al espacio.

(Ver gráfico de brillo inferior e imagen de la página siguiente sobre la evolución del cometa)

A lo largo de los días siguientes al estallido se han apreciado diversos cambios en el cometa. Su tamaño se ha incrementado notablemente, desde 1' a 50'. No sólo su tamaño aparente, pues su tamaño real ha llegado a ser superior al del Sol. Al principio tenía un aspecto casi estelar, amarillento, parecía una nova que hubiera aparecido cerca de Mirfak, alfa de Perseo. Ha desarrollado una coma interna de un color amarillento en la cual se apreciaba a su vez un espacio menos denso concéntrico en su interior, con una región brillante y alargada en su centro, que partía del seudo núcleo. En esta región más brillante se han apreciado diversos jets o chorros que se supone originan las colas de gas ionizado que ha desarrollado más tardíamente. El espacio menos denso que se apreciaba en los primeros días entre dos regiones de la coma interior se debe probablemente a la diferente aceleración de las partículas según su naturaleza. Todo ello está rodeado de una tenue coma exterior de un color verdoso. La composición de la coma era mayoritariamente de polvo. Se calcula que la coma exterior ha alcanzado el 9 de Noviembre un diámetro superior a un millón cuatrocientos mil kilómetros, mientras que el núcleo se calcula debe tener alrededor de los 3,4 km. Hacia finales de Noviembre parecía una “pompa de jabón” con una condensación alargada en su interior, apuntando hacia el Sur.

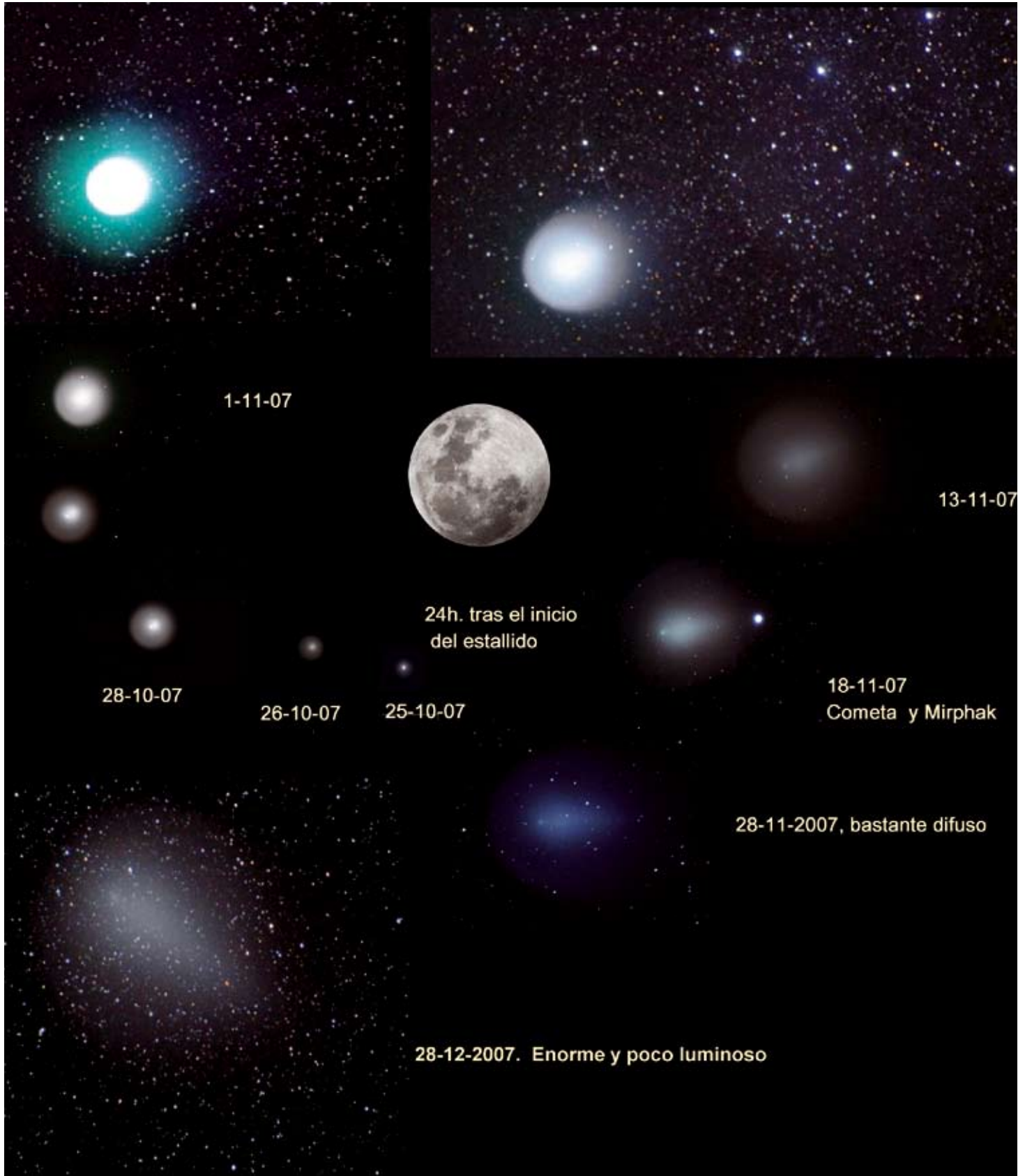
El estallido del 17P Holmes, con un brillo que permitía ser contemplado a simple vista incluso desde las ciudades, nos ha permitido tener un auténtico cometa urbano como hacía años que no lo teníamos. Además su excelente posicionamiento a lo largo de toda la noche, ha propiciado un auténtico aluvión de medidas visuales, fotometría ccd e imágenes obtenidas con todo



tipo de detectores. En ellas se puede observar el pequeño tamaño horas después del estallido, con un aspecto casi estelar, pasar posteriormente a desarrollar una coma muy compleja, con diversos componentes de diferente densidad, color y morfología e incluso desarrollar unas colas. De la cola iónica sólo podíamos observar su extremo más alejado del núcleo, ya que veíamos al cometa de frente y la cola estaba ocultada por la enorme coma. El componente de polvo de la cola estaba inmerso dentro de la cola, y fue resaltado con

diversas técnicas de procesamiento de imágenes. Actualmente el cometa va perdiendo brillo lentamente y la coma se va difuminando, mientras atraviesa los ricos campos estelares de la constelación de Perseo.

Los observadores han utilizado descripciones muy gráficas, como el “cometa huevo frito”, “cometa medusa” o “de aguas” para hacer notar el aspecto peculiar del objeto, uno de los más bellos y fascinantes de los últimos años.



A continuación tenéis una muestra de diversas imágenes del cometa realizadas por varios socios de la "Societat Astronòmica de Castelló".



*Toma de Eduardo Soldevila con Newton
200mm F900 más Barlow 2X y
Canon 350D 800 ASA 15 sec.
Curva de contraste corregida con CIMP.*



*Holmes y Mirfak por Rodrigo Castillo.
Landete (Cuenca) 18/11/07, temperatura ambiente: -7.6°C.
3 exposiciones de 300" Canon 300D
Reflector 200 F4.5 más corrector de coma.
Autoguiado con refractor, webcam y software propio.
Procesado con Deep Sky Stacker y Photoshop.*

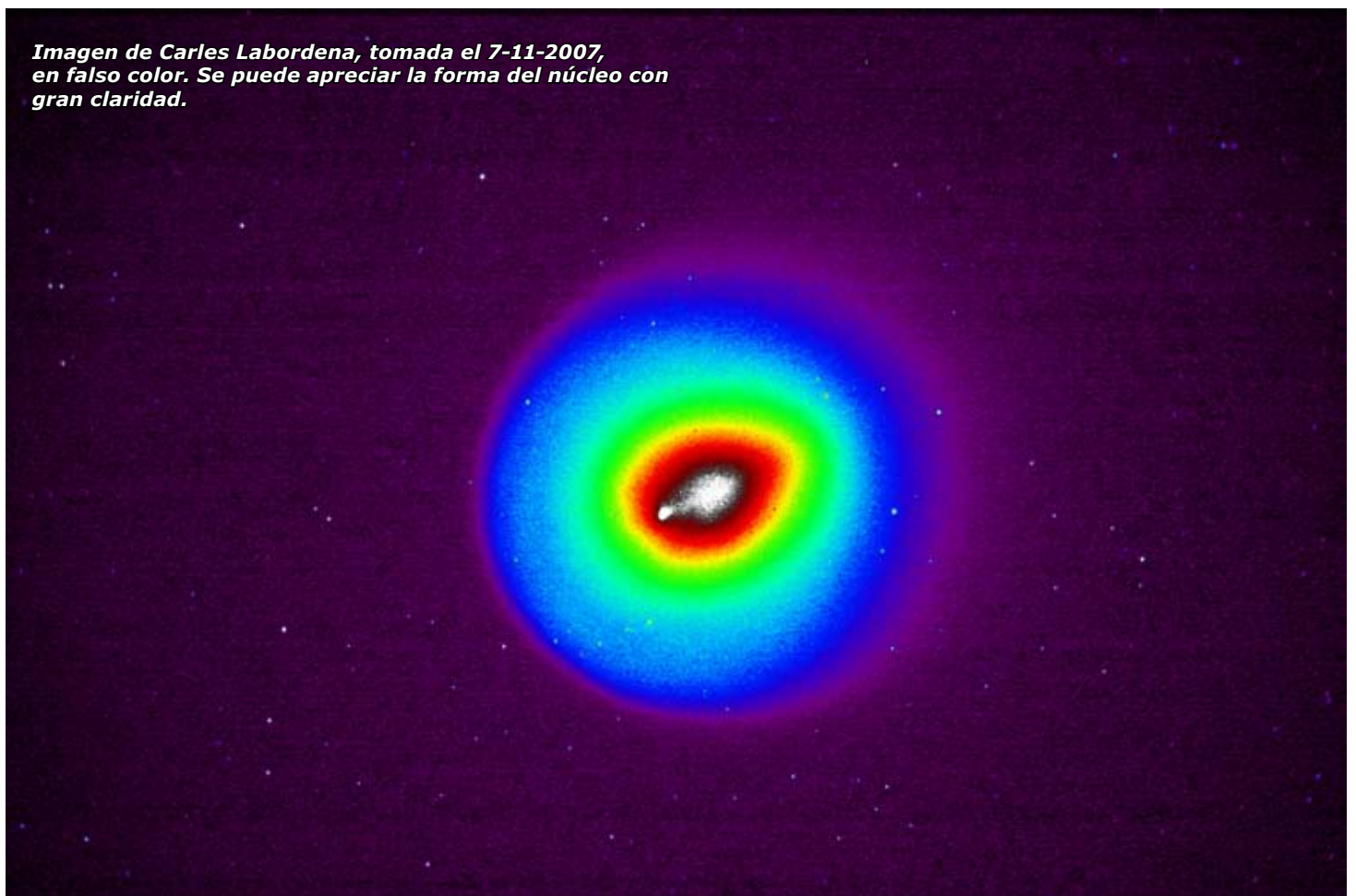


*EL COMETA HOLMES (1-12-07) Por José M^a Sebastià.
Aunque su brillo es mínimo, su tamaño a través del telescopio el superior al de la Luna.
Resultado de 10 fotos más 5 Darks a 800 ASA y 2 minutos de exposición.
Tomadas desde Castellón con Batistet (102/500) y cámara Canon 300D con filtro Finge Killer
Imágenes tratadas con Deepskystaker y algo de Photoshop.*





*Imagen de Carles Labordena, tomada el 11-11-07,
con un 300mm a f5.6*



*Imagen de Carles Labordena, tomada el 7-11-2007,
en falso color. Se puede apreciar la forma del núcleo con
gran claridad.*

Os recordamos que podéis descargar la versión en color de nuestro boletín desde: <http://www.sacastello.org/> en la sección "Fosc".

PROCESO DIGITAL DE IMAGENES ASTRONOMICAS

6º CAPITULO

FINALMENTE UN EJEMPLO DE PROCESAMIENTO

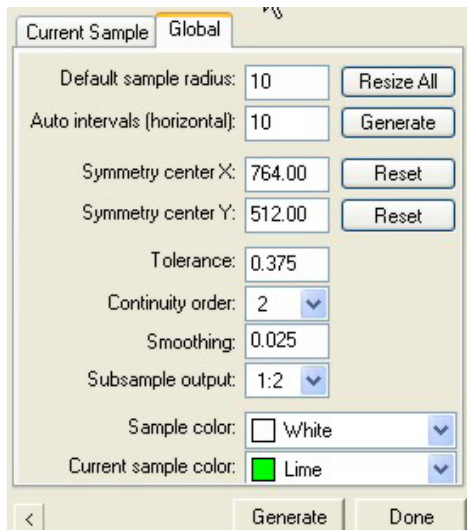


El presente artículo es un ejemplo de procesamiento con el PixInsight LE 1.0, he escogido una vieja toma del cometa C/2004 Q2 NEAT pues el archivo en bruto presenta todos los defectos imaginables que se nos pueden presentar y me a parecido la imagen ideal para que sirva como ejemplo.

La toma tiene viñeteo, contaminación lumínica, aberración cromática y un pésimo seguimiento, se capturó con un teleobjetivo 200mm a f 3.5 (máxima abertura), con una exposición de 12' sobre negativo color Kodak Supra 400 ISO, escaneada y escrita en JPEG (otro fallo).



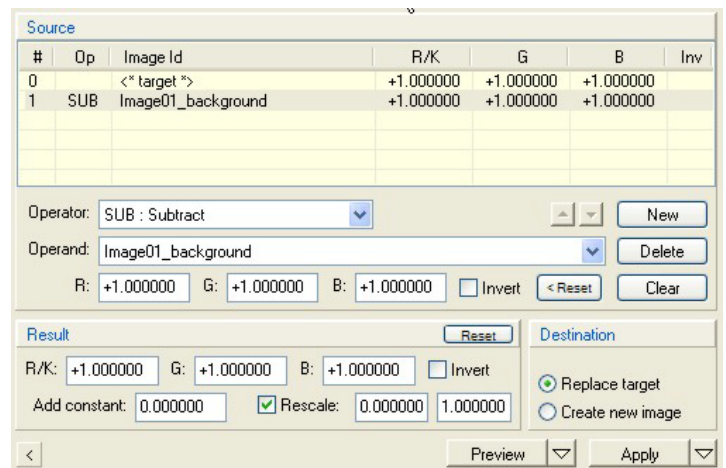
El primer paso ha sido extraer un modelo de fondo para restarle el viñeteo



Este es el pseudo flat que ha generado el programa:



El siguiente paso será restar reescalando el resultado en Pixel Math este flat para eliminarlo del fondo de la imagen original, es importante reescalarlo puesto que la imagen ya está muy saturada debido al mal escaneado, el cuadro de Pixel Math quedaría así:

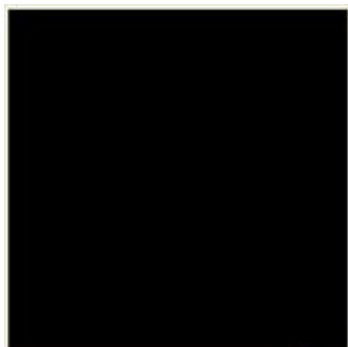


y este es el resultado:

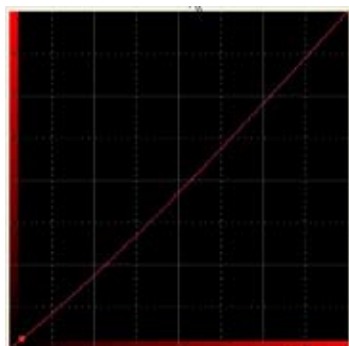
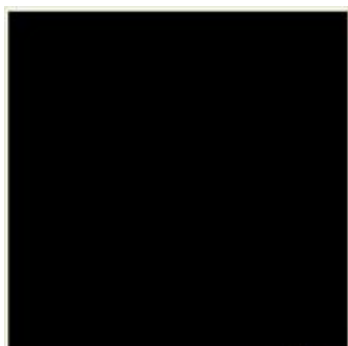


ii bye bye viñeteoooooooooooo!!! jajajajaja, es fantástico el poder de esta herramienta.

Bien, analicemos la imagen, vemos que el fondo está contaminado lumínicamente pero la toma es química y obviamente no podemos dividirla en un nuevo flat, la solución menos dramática a mi entender sería realizar una adecuada curva de transferencia de brillo, sabemos que las estrellas ya están saturadísimas por lo que es obvio que debemos protegerlos con una máscara de luminancia invertida (ver en capítulo sobre las máscaras)



Una vez la imagen protegida con la máscara procederemos a transferir unas nuevas curvas para oscurecer un poco el fondo sin perder demasiado detalle del cometa, lo que está claro a la vista de imagen es que le sobra bastante azul y un poco de rojo, al mismo tiempo elevaremos el brillo en el canal combinado protegiendo las altas luces al mismo tiempo, los cuadros de curvas quedarían más o menos así:



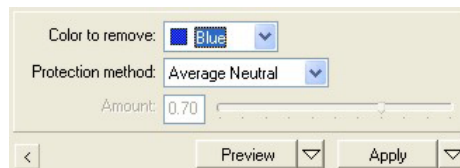
y este sería el resultado:



La diferencia es substancial aunque aun deberemos corregir ese tono marrón del fondo, pero eso lo dejaremos para más tarde, ahora nos centraremos en eliminar el cromatismo alrededor de las estrellas, para ello vamos a separar las estrellas del cometa con Wavelets (ver capítulo sobre Wavelets) y a la imagen que contiene la estrellas le aplicaremos un SGBNR al canal B en el modo Average Neutral, una vez aisladas las estrellas con Wavelets la toma quedaría así: (imagen columna siguiente, superior)



Y una vez aplicado el SCNR al canal azul,



la imagen quedará así:



Ahora solo nos queda abrir un nuevo duplicado y restarle las estrellas y seguidamente sumarle las "OTRAS" estrellas, las que no tienen azul, el resultado sería este:



iibye bye cromatismooooooooooooooooo!!! jajajajajaja, es que si no hay un poco de buen humor la cosa se puede hacer tediosa :-)

Solo nos queda adecuar ese fondo amarronado y para ello volveremos a trazar nuevas curvas de transferencia teniendo siempre muy presente la protección de las estrellas mediante mascara de luminancia invertida, he de decir que a esta mascara se le puede recortar el histograma para que proteja un área mayor, después de arreglar convenientemente el fondo, la toma ha quedado así:

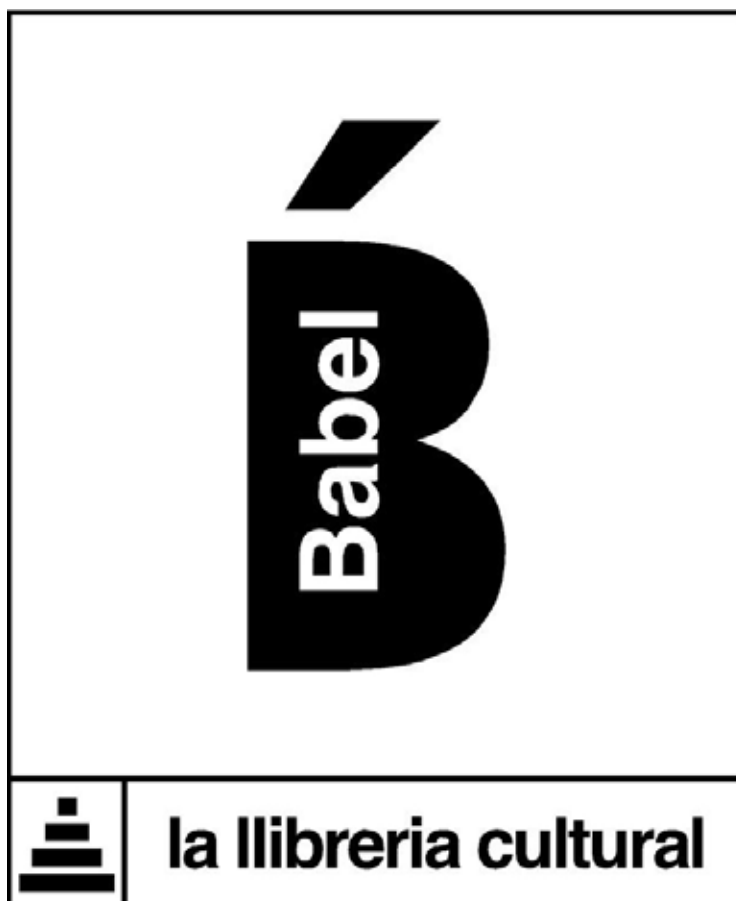


Veamos la diferencia de la toma primera (abajo) con la toma procesada (arriba):



está claro que podemos mejorar todavía mucho la toma, pero teniendo en cuenta las malas condiciones de la captura y su posterior digitalización, considero que es un buen ejemplo de procesado como piedra de toque para ir practicando y solucionando esos problemas tan tediosos que nos suelen aparecer en nuestras apreciadas tomas astrofotograficas.

Un saludo,
Ferràn Bosch



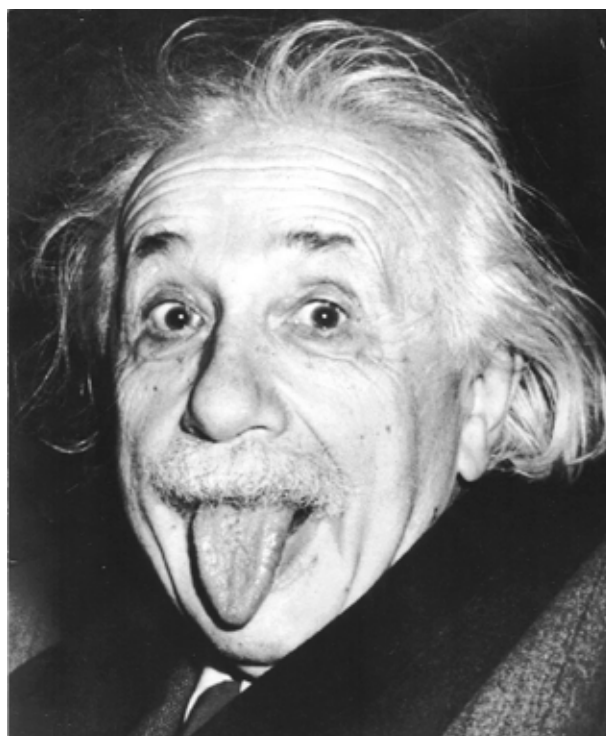
PALABRAS A MEDJANOCHÉ...

Frases ocurrentes de Albert Einstein. Encontradas por Lidón Fortanet:

“Ponga su mano en una estufa caliente por un minuto, y le parecerá como una hora. Siéntese con una muchacha bonita por una hora, y le parecerá un minuto. ¡Eso es relatividad!”

“No sé cómo será la tercera guerra mundial, pero sé que la cuarta será con piedras y lanzas.”

“Si mi teoría de la relatividad es exacta, los alemanes dirán que soy alemán y los franceses que soy ciudadano del mundo. Pero si no, los franceses dirán que soy alemán, y los alemanes que soy judío.”



“Lo más incomprensible del Universo, es que sea comprensible.”

“A veces pienso que la prueba más fehaciente de que existe vida inteligente en el universo, es que nadie ha intentado contactar con nosotros.”

PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS

Si deseas participar en la redacción del boletín Fosc, envíanos tu artículo a:

Apdo. de Correos 410
12080 Castellón

O bien por mail: info@sacastello.org



¡ ANÍMATE !

SOCIETAT ASTRONÒMICA DE CASTELLÓ

BOLETÍN DE INSCRIPCIÓN AÑO 2008

Nombre: _____	Apellidos: _____
Profesión: _____	Fecha de nacimiento: _____
Teléfono: _____	e-mail: _____
Dirección: _____	
Población: _____	
Provincia: _____	Código Postal: _____

Solicito ser admitido como Socio de la "Societat Astronòmica de Castelló" en calidad de:

-  **Socio ordinario: 30 € anuales + 25 € Derechos de Entrada.**
-  **Socio juvenil (hasta 16 años): 24 € anuales.**

Y para ello ruego hagan efectivo el cargo mediante Domiciliación Bancaria con los siguientes datos:

Banco: _____	Sucursal: _____
Domicilio: _____	
Cuenta (20 dígitos): _____	
Titular de la cuenta: _____	
<i>Sr. Director:</i>	
<i>Ruego haga efectivo de ahora en adelante y a cargo de la citada libreta, los recibos presentados al cobro de la S.A.C., Societat Astronòmica de Castelló.</i>	
El Titular D. _____	
Firma y D.N.I.:	

Salvo orden contraria del asociado, la "Societat Astronòmica de Castelló" S.A.C. girará un recibo por conducto bancario el primer trimestre de los años sucesivos en concepto de cuota social, y cuyo importe se corresponderá con la cuota de Socio Ordinario (sin los Derechos de Entrada) o bien de Socio Juvenil mientras el mismo sea menor de 16 años, vigentes durante los próximos años.

VENTA DE GAFAS DE PROTECCION OCULAR PARA LA VISION DIRECTA DEL SOL



PRIMERAS MARCAS CON LOS MEJORES PRECIOS, EXPOSICION DE TELESCOPIOS Y PRISMATICOS, PERSONAL ESPECIALIZADO EN TELESCOPIOS, ASESORAMIENTO SOBRE ACCESORIOS, REVELADOS ESPECIALES Y FORZADOS, AMPLIO SURTIDO DE PELICULAS FOTOGRAFICAS, PRECIOS ESPECIALES PARA SOCIOS S.A.C



LLEDÓ
FOTO - VIDEO - IMAGEN DIGITAL

CASTELLON
Avda. Rey Don Jaime, 104 - Tel. 964 20 09 41
C/. San Roque, 161 - Tel. 964 25 22 52
C/. Mayor, 25 - Tel. 964 26 04 41
VILA-REAL
C/. Pedro III, 8 - Tel. 964 521313

TAMRON
CATÁLOGO DE OBJETIVOS
REJUNIO FOTOGRAFICO CON MEJORES OBJETIVOS

Canon

SONY



KONICA MINOLTA

OLYMPUS
Your Vision, Our Future

Nikon

SIGMA