

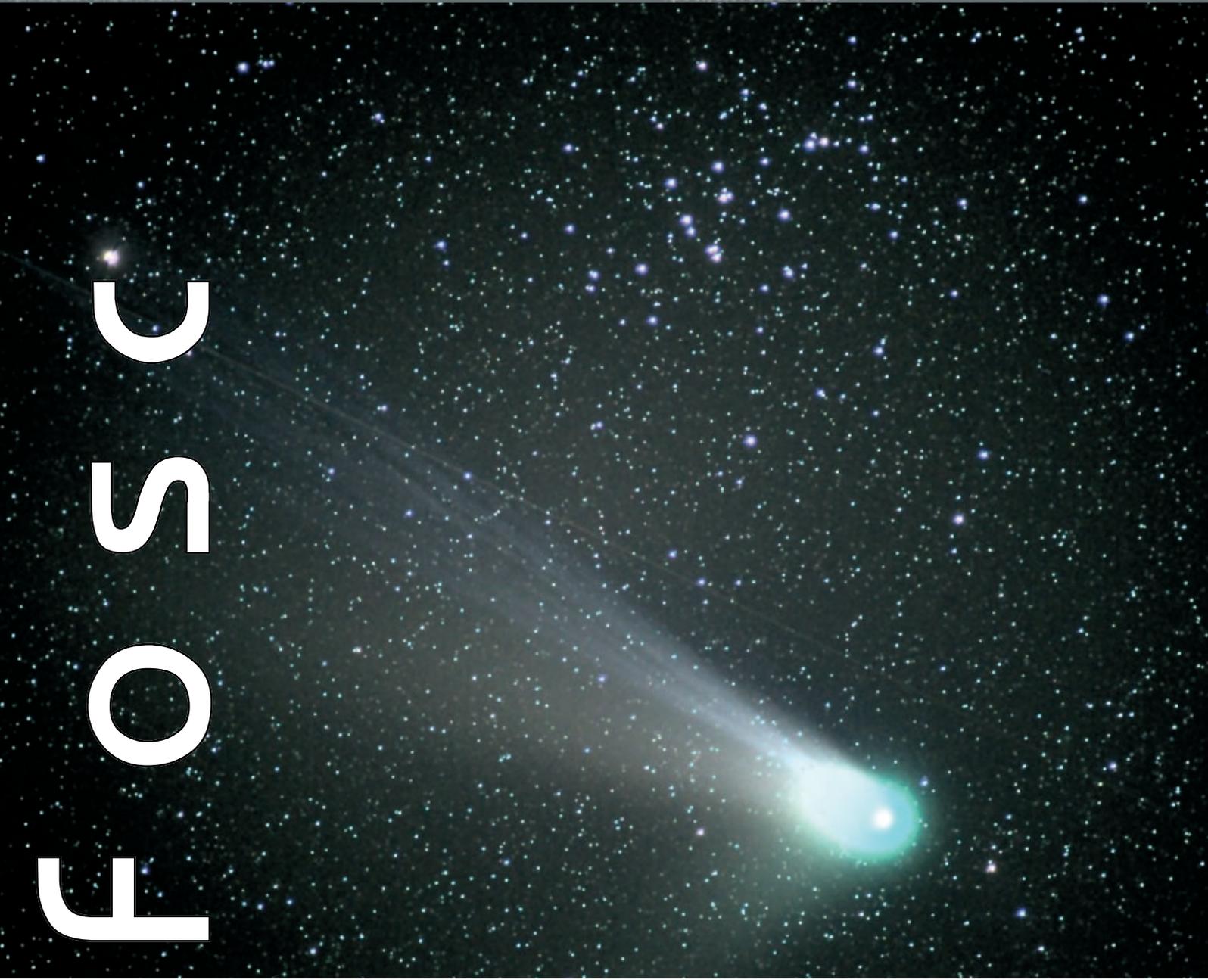
Comet C/2001 O4 Neat from Aconcagua, Chile



April 13, 2004 UTC/GMT 01:20



April 19, 2004 UTC/GMT 00:15



F O S C

## Junta Directiva

|                 |  |
|-----------------|--|
| Presidente:     | Carles Labordena                                 |
| Vicepresidente: | Lidón Fortanet                                   |
| Secretario:     | Jose M <sup>a</sup> Sebastià                     |
| Tesorero:       | Eduardo Soldevila                                |
| Vocales:        | Miguel Pérez<br>Manolo Sirvent<br>Santi Arrufat. |

## Dirección Postal

Apartat 410 - 12080 Castelló

**Correo-e** info@sacastello.org  
**Web** www.sacastello.org

## Sede Social

c/ Major, 89 2º, 12080 Castelló

**Cuota Anual:** 30 Eur  
hasta 16 años: 24 Eur

## FOSC

**Dipòsito Legal:** 164-95  
**Tirada:** 150 ejemplares

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

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

## Sumario

|    |   |
|----|---|
| 3  | Editorial   |
| 4  | Cometas que vendrán en la primavera de 2004         |
| 6  | Nebulosas de emisión                                |
| 16 | Fotogaleria   |
| 18 | Variables de otoño - invierno 2003 - 2004. 2ª Parte |
| 21 | Foro del Observador                                 |
| 23 | Resumen de actividades de la SAC                    |
| 25 | Personajes: Nicolás Copernico                       |
| 26 | Palabras a media noche                              |
| 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 Segarra, Carles Labordena, Miguel F. Pérez, Fernando Bosch, Borja Ibáñez, Germán Peris.

## En portada...

**C/2001 Q4 (NEAT).** Desde Alcohuz, Chile. 18 y 19 de Abril.

**C/2001 Q4 (NEAT).** Tránsito del cometa ante M44.  
(<http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap040617.html>)



DIPUTACIÓ  
D E  
CASTELLÓ

**BANCAIXA**  
*fundació Caixa Castelló*

En estos últimos meses hemos asistido a un aluvión de imágenes procedentes de las sondas que han aterrizado o sobrevuelan Marte, las cuales nos han aportado una apasionante visión de nuestro planeta hermano. Las pruebas de que hubo agua en importantes cantidades en su superficie se van acumulando y un aspecto muy dinámico de este mundo anaranjado se va imponiendo sobre el concepto que teníamos de él hace unos pocos años. Igualmente los telescopios situados en el espacio y los gigantescos instrumentos en la Tierra nos van mostrando imágenes de galaxias cada vez más alejadas, y por tanto más cercanas al inicio de nuestro Universo. Estos meses llegaremos a tener hasta tres cometas visibles a simple vista. Un eclipse total de Luna y una ocultación de Venus por este satélite se suceden en Mayo. En los próximos días asistiremos al tránsito de Venus.

Realmente tenemos una plétora de noticias y fenómenos astronómicos en un año que viene marcado en nuestra provincia por el segundo centenario de la muerte de Pierre-François-André Méchain el 20 de Septiembre de 1804 en la ciudad de Castellón, concretamente en la plaza de Cardona Vives, la casa del Barón de la Pobla, donde todavía se puede contemplar una placa conmemorativa. Este astrónomo, descubridor de doce cometas, de buena parte de los objetos del catálogo Messier, estuvo en nuestras tierras como parte de una aventura científica consistente en obtener la medida del cuadrante de la Tierra por triangulación geodésica, con el fin de tener una medida fiable del patrón de longitudes, el metro. Esta aventura es digna de explicarse en un próximo artículo más extenso que estas simples líneas.

Dentro de las actividades de la SAC quiero destacar el que se ha participado en los Cursos de Astronomía que desarrolla el Planetario de Castellón, igualmente se participó en las Jornadas de Astronomía que organiza la misma entidad, en la cual Germán Peris desarrolló una charla sobre los próximos eclipses de Sol y la asociación expuso un póster explicativo de nuestras últimas actividades. Dentro de las mismas se colaboran por estas fechas en la observación pública del Eclipse de Luna, otra observación pública en Moncófar y las habituales salidas de observación que este trimestre se realizan en la Serra d'Engarcerán, en el Barranc dels Horts de Ares y en el Mas de Llorenç también en la misma localidad.

Estos últimos tiempos venimos asistiendo a una imparable mejora de los medios de observación de nuestros asociados, con el uso cada vez más extendido de las cámaras webcam para su uso en planetaria y que incluso algunos socios como Rodrigo Castillo y José Luis Mezquita han modificado para su uso en cielo profundo, con excelentes resultados. Los cometas están dando mucho trabajo a los incondicionales de estos astros y los medios de la asociación se han utilizado para la preparación de conferencias y trabajos diversos.

Finalmente quiero recordar y rendir homenaje a las víctimas de los trágicos sucesos que ocurrieron el 11 de Marzo en Madrid, hechos incalificables e injustificables que nunca más deben volver a suceder.

---

**Carles Labordena**

Presidente de la  
"Societat Astronómica de Castelló"

# COMETAS QUE VENDRAN EN LA PRIMAVERA DE 2004

Por **Carles Labordena**

## C/2002 T7 ( LINEAR )

Este cometa fue descubierto con mucha antelación a su paso por el perihelio. Actualmente se puede observar con pequeños telescopios e incluso con prismáticos, pero durante los meses de marzo a junio se podrá contemplar a simple vista si se cumplen las previsiones. Fue descubierto por el instrumento LINEAR, un telescopio automático de búsqueda de asteroides cercanos a la Tierra, con la 17.5ª magnitud, el 14-10-2002. Informado como asteroidal en un principio, P. Birtwhistle y Great Shefford, (G.B.), informan de que se trata de un posible cometa. La distancia al Sol al descubrimiento es de 6'5 u.a.. El paso por el perihelio ocurrirá el 23 - 4 - 2004 a 0.61 u.a. Parece ser un nuevo cometa de la nube de Oort.

Las expectativas son de que en Febrero esté en la 7ª, bajo sobre horizonte vespertino. desplazándose por las constelaciones de Pegaso y Piscis e irá incrementando su brillo en marzo, pero desde nuestras latitudes sólo será visible hasta primeros de marzo, con una magnitud cercana a la 6ª. Posteriormente, durante el mes de abril y principios de mayo no es visible, y a finales de mayo se vuelve a ver cuando pasa por las constelaciones de Lepus y Can Maior, llegando entonces a una magnitud comprendida entre la 3 y la 0, hasta pasar a ser visible de nuevo sólo en el hemisferio sur en el mes de junio, perdiéndose en las luces del atardecer.

Los elementos orbitales tomadas del MPC 49591:

Epoch 2004 Apr. 25.0 TT = JDT 2453120.5

T 2004 Apr. 23.0763 TT

MPCM

| q | 0.614585    | (2000.0)       | P          | Q          |
|---|-------------|----------------|------------|------------|
| z | -0.000807   | Peri. 157.7380 | +0.4343838 | -0.8376024 |
|   | +/-0.000003 | Node 94.8580   | -0.8683819 | -0.2917634 |
| e | 1.000496    | Incl. 160.5822 | -0.2392145 | -0.4618401 |

From 1581 observations 2002 Oct. 12-2003 Sept. 7, mean residual 0".5.

En estas efemérides debe tenerse en cuenta que la magnitud es global (no estelar), con lo cual el cometa siempre presenta un grado de dificultad visual mayor al que le correspondería si se tratara de una estrella de la misma magnitud. Además la luminosidad real de un cometa no siempre se ajusta a las previsiones.

Para las observaciones de cometas remitimos a los números del FOSC donde se relatan los métodos de observación de estos astros.

En mayo coincidirá con otro cometa brillante, el C/2001 Q4 NEAT, en una zona cercana del cielo vespertino, al sudoeste. Es posible entonces que podamos contemplar dos cometas visibles a simple vista.

### **C/2001 Q4 ( NEAT )**

Descubierto en imágenes CCD por el telescopio Schmidt de 1.2 m. de Monte Palomar en programa NEAT por H. Pravdo, E. F. Helin, y K. J. Lawrence. Era entonces un objeto de 20<sup>a</sup> magnitud con una pequeña coma de 8". Descubierto a 10 u.a. del Sol su perihelio está previsto el 15 - 5 - 2004. Parece ser nuevo de nube de Oort, tal vez sufrió algún paso previo por el interior del sistema solar.

Las expectativas son de que alcance una magnitud entre 3<sup>a</sup> y 6<sup>a</sup>, más probable la 5<sup>a</sup>. Debe ser brillante a partir de Mayo de 2004. Posible cola de 10° a 25° en Mayo. Pasará por Can Mayor y C. Menor, Unicornio, Cáncer, Lince y Osa Mayor. Será visible con prismáticos en Julio, y sólo con telescopio hasta fin de año.

Los siguientes elementos orbitales están tomados del MPC 46619:

Epoch 2004 June 4.0 TT = JDT 2453160.5

| T 2004 May 15.9337 TT |             | MPCM     |          |            |            |
|-----------------------|-------------|----------|----------|------------|------------|
| q                     |             | (2000.0) | P        | Q          |            |
| z                     | -0.000797   | Peri.    | 1.2064   | -0.8651738 | -0.0662517 |
|                       | +/-0.000022 | Node     | 210.2782 | -0.4679541 | -0.2496464 |
| e                     | 1.000766    | Incl.    | 99.6424  | -0.1802588 | +0.9660680 |

# Nebulosas de Emisión

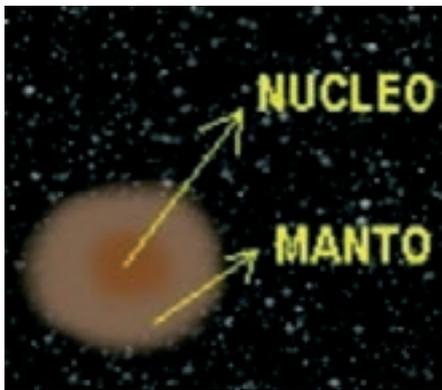
*Por Carles Segarra*



***NGC2237, la popular Rosette Nebula con el telescopio de 0,9m del NOAO.***

Las nebulosas de emisión son, con toda probabilidad, las más conocidas de todas de las que he hablado hasta ahora. Sus representantes más espectaculares, como M42 o M8, siempre están entre los objetos que se recomiendan al principiante. Son los objetos preferidos por los astrofotógrafos, que disfrutan fotografiándolas y jugando con tiempos de exposición diferentes para destacar áreas y tamaños imposibles de descubrir visualmente. También únicamente con la fotografía, disfrutaremos de su gran variedad de colores, rojo, azul, verdoso... El saber que en ellas están naciendo estrellas ahora mismo añade un tono más para reflexionar cuando observamos una. En este artículo daré una descripción sobre ellas un poco más profunda de lo que se suele decir en los libros generales para aficionados.

Las nebulosas son enormes conglomerados de gas y/o polvo que al ser observados tienen un aspecto brumoso, sin bordes definidos. Están conformadas por un promedio de 1 átomo de gas por centímetro cúbico o unas 100 partículas de polvo por kilómetro cúbico, dependiendo de su conformación. Se ubican en el disco de la galaxia, en los brazos espirales.



**Fig1: Estructura de una grano de polvo estelar, en el texto más información.**

En el brazo al que pertenecemos, y más concretamente en la zona en la que se encuentra el Sol, y con él nosotros, hay aproximadamente una estrella cada 10 parsecs cúbicos; así pues, la distancia media entre dos estrellas viene a ser de unos 7 años luz. En este espacio hay gas y polvo, los cuales representan, al menos, un 20% de la masa de nuestra galaxia. En la Fig.1 se ve una imagen que muestra la estructura de un grano de polvo. El núcleo se compone de silicatos o grafito y el manto de moléculas más complejas como el H<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> y el NH<sub>3</sub> adicionadas con posterioridad a su formación gracias a reacciones químicas propiciadas por la radiación ultravioleta de las estrellas más cercanas.

En la Vía Láctea se considera que existe una densidad de gas de aproximadamente 0,2 a 0,5 átomos/cm<sup>3</sup> en los alrededores del Sol; con respecto al polvo se estima un promedio de 1 g/cm<sup>3</sup>. Al ser esta densidad tan baja, a pequeñas distancias no se aprecia su existencia, solamente se advierte a grandes distancias: decenas o centenares de años luz. Para hacerse una idea de este vacío y baja densidad, va un ejemplo:



**Fig2: Glóbulos Bok en M8. Imagen tomada en 1973 con el telescopio de 4m del NOAO.**

El vacío que existe en el espacio interestelar es muchísimo mayor que el vacío máximo que se puede conseguir por bombeo en el laboratorio; es decir, si en el laboratorio obtenemos la cienbillonésima parte de gramo por centímetro cúbico, en el espacio interestelar existe la icuatrillonésima parte de un gramo por centímetro cúbico!. Este número es invariable siempre que se trabaje a 0° centígrados y a una atmósfera de presión, sea cual sea el gas escogido, por ejemplo, el hidrógeno que es muy ligero o el vapor de aluminio, que es más pesado. El número de moléculas por unidad de volumen cambia solamente si varía la temperatura o la presión. En el vacío creado en un laboratorio mediante bombeo, por centímetro cúbico, hay unos tres millones de moléculas aproximadamente, sin embargo, en un centímetro cúbico de espacio interestelar suele haber una molécula o un átomo. Estamos hablan-

do de gases, pero si consideramos que el espacio interestelar está formado de gases y polvo, hay que decir que la densidad de éste es cien veces menor que la del gas, tanto es así, que un gránulo de polvo de una milésima de milímetro, lo encontraremos en un kilómetro cúbico de espacio. Pese a ser tan baja, las partículas sólidas de polvo en el espacio pueden absorber o desviar en todas direcciones los fotones con los que chocan debilitando la luz de las estrellas muy lejanas, impidiéndonos con ello la observación de las regiones centrales de la Galaxia.

Este gas se trata de átomos y moléculas, fundamentalmente de hidrógeno; en orden de abundancia le siguen el helio, el carbono, el oxígeno, el nitrógeno y el hierro. Por su parte, el polvo son diminutas partículas, en general menores que 10 micrones; el polvo no brilla y por lo tanto sólo se lo distingue

# sacastello.org

Visita nuestra página WEB. En ella encontrarás información para conocernos más a fondo, estar al día de los temas astronómicos más importantes, para conocer nuestras actividades, charlas, observaciones públicas, salidas, para tener acceso a catálogos, técnicas, partes de observación, para acceder a las últimas publicaciones de este boletín... Y muchas cosas más. !Recuerda que también puedes colaborar!

[info@sacastello.org](mailto:info@sacastello.org)



**COLORES CERAMICOS, S.A.**  
APOYANDO A LOS QUE OBSERVAN LOS COLORES DEL UNIVERSO  
Crta. Vila-real Km 55 -12200 Onda  
[colores@dirac.es](mailto:colores@dirac.es)

cuando se proyecta sobre regiones brillantes (nebulosas o cúmulos).

La materia interestelar se encuentra concentrada principalmente hacia el plano de la galaxia, en la faja que corresponde a la Vía Láctea; allí se pueden observar nebulosidades brillantes de carácter difuso denominadas nebulosas. Estas nebulosas se clasifican según tres tipos: nebulosas brillantes o de emisión, nebulosas de reflexión y nebulosas planetarias. El hidrógeno aparece tanto ionizado como neutro.

Este hidrógeno no ionizado (neutro) se encuentra en los brazos espirales de la Vía Láctea y es posible detectarlo a través de las ondas de radio.

A las nubes de hidrógeno neutro, se las conoce como Regiones HI; su temperatura se encuentra entre los  $-150^{\circ}\text{C}$ ; y  $-50^{\circ}\text{C}$ ; . Las nebulosas de emisión (como M42) brillan por influencia de estrellas cercanas muy luminosas y por consiguiente de alta temperatura. Las regiones donde se observan estas nebulosidades son denominadas Regiones HII; la temperatura de estas regiones es del orden de los  $10.000^{\circ}\text{C}$ ; en ellas, las partículas sólidas se han evaporado y se componen fundamentalmente por átomos e iones, formando una nube de baja densidad. Para los números de elementos más altos (la ionización se nivela o un número de electrones perdidos mayor) se utilizan He III, O III o Fe V.

Las nebulosas de emisión presentan una serie de características comunes:

- Regiones H II (Hidrogeno una vez ionizado)
- Estrellas muy calientes (mas tempranas que B1)
- Compuestas de H II, He II, O III, N.
- Una estrella B0 puede ionizar una cáscara de hasta 25 pársec.
- El O III emite entre los 3.726 y los 3.729 Ångstrom.
- El espectro de la nebulosa posee líneas de emisión
- Las nebulosas de emisión tiene como característica principal la de poseer una fuente de energía que excita los átomos presentes en ella, haciendo que esta resplandezca

Este tipo de nebulosa brilla por la emisión de luz que se produce cuando los electrones se recombinan con protones para formar átomos de hidrógeno. Frecuentemente, los electrones se aproximan a los protones a pasos, emitiendo energía en forma de luz. En uno de los pasos más corrientes, el electrón recombinado, emite un fotón de luz roja. Cuando muchos átomos hacen esto a un mismo tiempo, la nebulosa toma un rojo. Este tipo de nebulosas se crea cuando la energética luz ultravioleta procedente de estrellas calientes, se refleja en una nube de hidrógeno, y despoja a los electrones del átomo (ionización). Los electrones libres pueden así comenzar el proceso de recombinación. Por tanto, el gas de la nebulosa transforma la ra-

diación ultravioleta invisible, en radiación visible. Este fenómeno, en el que un átomo transforma un fotón en varios fotones de longitud de onda mayor, y fundamentalmente la radiación ultravioleta en luz visible, se llama "fluorescencia". Las nebulosas que son visibles por fluorescencia, se denominan "nebulosas de emisión". También, y particularmente en astrofísica, se denominan "regiones HII" (hidrógeno ionizado). Estas regiones sólo se pueden dar en las cercanías de estrellas muy calientes, es decir, con una temperatura superficial superior a los 20.000 grados centígrados, de tipo espectral O-B. La temperatura reinante en el espacio interestelar, lejos de las estrellas calientes, es de 3 K, es decir, 270 grados centígrados bajo cero. En las regiones HI más densas, la temperatura es de aproximadamente de 100 K. Por el contrario, en las regiones HII la velocidad de los iones es muy alta, y se calcula que la temperatura es de unos 10.000 grados centígrados. Sin embargo, los átomos de hidrógeno no son los únicos en ser ionizados, y en el espectro de las nebulosas de emisión aparecen rayos luminosos debidos a otros elementos. Tras mucho tiempo de investigaciones se les asignó con el nombre de "nebulio" por encontrarse hasta entonces solamente en las nebulosas, descubriéndose que se trataba del OIII, es decir, oxígeno ionizado doblemente. Para que todo esto sea más comprensible, diré que se comportan de un modo muy semejante al de un tubo fluorescente, solo que utilizando hidrógeno en lugar de neón.

Cuando no son lo bastante calientes como para ionizar el gas, entonces estamos frente a una nebulosa de reflexión. Dentro de las nebulosas se forman zonas más densas conocidas como glóbulos de Bok (Fig.2 y Portada), donde realmente se forman las estrellas. Estos objetos ya fueron tratados dentro de las nebulosas oscuras. Al cabo de millones de años se habrán formado tantas estrellas dentro de la nube que su brillo la encenderá también, se habrá formando un cúmulo abierto muy joven con aún rastros de la nubosidad que formó sus estrellas. El cúmulo abierto que hay dentro de M8, M16 o NGC1931 son claros ejemplos de esto.

Las nebulosas de emisión, como el resto de nebulosas y cúmulos globulares, desataron varias polémicas entre los primeros observadores telescópicos, pues no sabían si eran cúmulos de estrellas que no podían resolver o era gas realmente. Las primeras nebulosas descubiertas, las del catálogo de Messier, ayudaron algo a resolver el problema. Herschell estudió con detalle M42, en el transcurso de los años observó cambios

en la nebulosa, por lo que concluyó que si la nebulosa era tan brillante, cambiaba y él podía ver los cambios, significaba que la nebulosa estaba cercana. Y si estando cercana no la podía resolver, es que contenía verdadera nubosidad. La introducción

de la espectroscopia hacia 1860 ayudó a resolver la balanza de una por todas hacia la verdadera nubosidad.

Como ya se ha comentado, estas nebulosas juegan el papel de que en ellas nazcan estrellas, en los glóbulos de Bok. Dentro de una nube de materia de estas características, compuesta básicamente por hidrógeno y polvo interestelar, la gravedad va haciendo su efecto y el material de la nube se va colapsando. Como consecuencia del aumento de la presión, sube la temperatura. Solo es cuestión de tiempo que obtengamos una protoestrella, una masa de hidrógeno que genera cada vez más calor mientras se prepara para convertirse en es-

**Fig3: T Tauri y la nebulosa NGC1555 (de reflexión) en un campo de 10x10' por el DSS.**



**Fig4: La nebulosa de Orión en el infrarrojo cercano por el 2MASS. Notar la gran cantidad de estrellas que se aprecian en el infrarrojo dentro de la nebulosa.**

trella. Otro mecanismo detonante del proceso de formación estelar consiste en la aparición de una supernova cerca de una región de este tipo. Esta explosión genera un potente frente de choque que comprime el gas e inyecta elementos en la nebulosa facilitando por tanto la formación estelar. Conforme la densidad y la temperatura de las protoestrellas se incrementan, aumenta también la posibilidad de que se inicien reacciones de fusión. Las estrellas T Tauri (muy abundantes en nebulosas de este tipo y en oscuras) son estrellas variables que ya fusionan el hidrógeno, pero aún no han alcanzado la estabilidad entre la presión gravitatoria y la energética que caracteriza a las estrellas normales. Nuestro Sol comenzó su vida como una variable de este tipo. Por tanto, el estudio de las mismas nos da la oportunidad de conocer el aspecto del sistema solar en sus primeros estadios de evolución. Las variables T Tauri más cercanas se encuentran en la nebulosa NGC1555 (Fig.3) de Tauro (de la que toman el nombre)



en el Centro Social "San Isidro"

# navega gratis por internet

C/ Enmedio, 49.  
Tel. 964 340 247



## **Aula de Estudio + Ciber@ula**



Caja Rural Castellón pone a tu disposición una **Ciber@ula** donde podrás navegar **gratis** por Internet, buscar toda la información que necesites para tus estudios. Llévatela a casa en un disquete o imprimirla allí mismo.

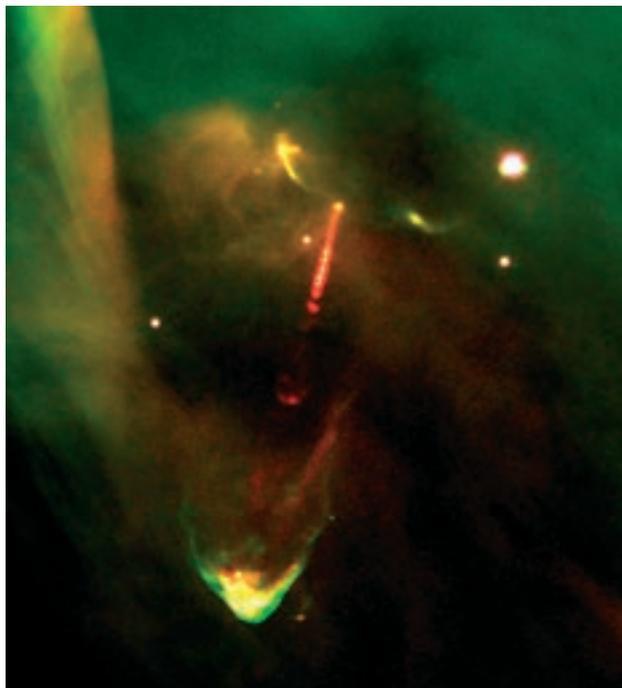
Que tienes alguna duda o no estas muy puesto en eso de Internet... ¡No pasa nada! Caja Rural Castellón pone **a tu servicio una persona especializada** a la cual podrás acudir en caso de necesitarlo.



Y si deseas continuar estudiando en un ambiente tranquilo donde poder concentrarte, tienes el **Aula de Estudio**, adjunta (con 50 puestos de estudio), en la cual podrás sacarle todo el jugo a tu tiempo de estudio.



**CAJA RURAL CASTELLÓN**



**Fig5: Herbig-Haro34. Se compone por chorros de gas que escapan de una estrella aún no formada cerca de M42. Imagen del VLT Kueyen.**

el nombre de huevos resulta apropiado, porque son las semillas de nuevas estrellas y algunas sí sobrevivirán a la evaporación y se llegarán a encender.

En otras galaxias exteriores a nuestra Vía Láctea, gracias a los nuevos telescopios, también son visibles sus regiones H-II, sobre todo en las galaxias espirales donde en sus brazos, que son iguales a nuestra Vía Láctea, se forman estrellas ahora mismo. También en muchas enanas de nuestro Grupo Local, como IC10, NGC6822 o la WLM. Las galaxias elípticas son muy viejas y en ellas no se detectan. Algunas regiones H-II de otras galaxias son visibles con telescopio de aficionado como en la galaxia M101 y sobre todo en M33. En esta galaxia se encuentra la nebulosa de emisión externa a nuestra galaxia más fácil de ver, la NGC604 (Fig.7). Se puede ver sin problemas con un telescopio de 150mm y es posible que esté al alcance de uno más pequeño. El HST también la observó. Esta nebulosa es muy grande, mide 1.300 años luz de tamaño, unas 100 veces más grande que nuestra M42. Dentro de la nebulosa se aprecian más de 200 estrellas muy calientes y más masivas que el Sol (de 15 a 60 masas solares) que calientan los gases de la nebulosa creando esta nebulosa de emisión. Su luz también resalta la estructura tridimensional de la nebulosa, como una linterna en una cueva. Siempre se ha dicho que acoplado un filtro UHC o O-III a esta galaxia sus nebulosas se aprecian muy bien, pero varias veces que hemos hecho la prueba con telescopios de 25cm no hemos nota-

y en la de Rho Ophiuchus (IC4604), ambas situadas a unos 460 años luz de la Tierra. Al estar rodeadas de polvo, no es fácil observar las estrellas jóvenes con luz visible, sea cual sea la potencia del telescopio utilizado. Pero resulta relativamente sencillo detectarlas en las longitudes de onda del infrarrojo (Fig.4), que son características de la emisión procedente de los granos de polvo calentados que las rodean. Los objetos Herbig-Haro son pequeñas nebulosas muy brillantes que se encuentran dentro de densas nubes interestelares y son, probablemente, el producto de chorros de gas expelidos por estrellas en proceso de formación.

Es muy difícil observar el nacimiento de las estrellas en directo, debido a la gran absorción de la nebulosa donde están naciendo, pero sí podemos ver los efectos en la nube y los chorros de gas (Fig.5) que escapan de las estrellas jóvenes recién formadas. Un claro y espectacular ejemplo son los famosos Pilares de la Creación de M16.

Dentro de M16 se han formado unas 100 estrellas, algunas de ellas más calientes y pesadas que nuestro Sol, algunas 100.000 veces más luminosas y con temperaturas de 90.000°. Estas estrellas emiten una gran cantidad de radiación ultravioleta, que es lo que hace que la nebulosa brille, pero también hace que la nube se vaya evaporando. M16 se nos presenta con una visión lateral, permitiendo ver mejor el cúmulo de estrellas formado, la nube que se está evaporando y finalmente la gran masa fría de la propia nube. Las columnas que se ven en la foto del HST (Fig.6) son en realidad zonas de gas más denso que se está evaporando menos deprisa que sus alrededores. Dentro de estos pilares, la densidad del gas es lo bastante alta como para que se formen zonas de condensación, las futuras estrellas. Sin embargo, si la estrella en formación y la nube que la rodea son "descubiertos" (despojados del gas circundante) por la evaporación de la nube antes de que termine de formarse, la estrella se enfría y no puede proseguir su formación. En la imagen del HST se han descubierto unas 50 estrellas en este caso. Estos objetos se llaman EGG (huevos gaseosos evaporándose), e incluso

**Fig6: Los famosos pilares de la creación en M16. Imagen del HST.**



do una gran mejoría. Al ser tan pequeñas, necesitarán bastantes aumentos y con un telescopio de 25cm a más de 60-80x se pierde demasiada luz con estos filtros. Con telescopios de unos 40cm también se han llegado a observar algunas en la galaxia NGC6822. Para los que tengan curiosidad, hay un artículo en:

<http://www.angelfire.com/id/jsredshift/barnard.htm>



**Fig7: M33 por el telescopio de 4m del NOAO. Está realizada mediante filtros especiales para resaltar sus nebulosas. En la imagen de la izquierda por el HST, NGC604.**

### Observación:

En cuanto a la observación de las nebulosas de emisión, probablemente sean (aparte de las planetarias) las que más podamos observar con telescopio. Si nos gusta la astrofotografía, se pueden observar muchas más, como la enorme IC1396, pegada a la estrella Granate, las nebulosas que están cerca del cúmulo doble de Perseo (IC1805-1848) o las que rodean a la Gamma del Cisne. Visualmente estas nebulosas que he citado son muy complicadas de observar sin filtro nebuloso debido a su gran tamaño, que hace que sean muy grandes y difusas para el telescopio. No obstante, hay unas decenas de ellas que miden menos de 20' de arco y que sí son adecuadas para nuestros telescopios. Ante todo, es casi preciso el uso de filtros para nebulosas como el UHC o el O-III (funcionan muy bien) pues su gran difusión y la casi imposibilidad de encontrar cie-

los negros, hace que muchas de ellas o las confundamos con el brillo de fondo del cielo o sencillamente se pierdan en él. Las selecciones del NGC que contienen las dos partes del catálogo de Herschell incluyen varias nebulosas difusas que pueden ser un buen comienzo. Existe otro catálogo que es exclusivo de nebulosas de emisión, el catálogo de Stewart Sharpless, llamado SH2. Este catálogo contiene 313 nebulosas por encima de la declinación  $-27^{\circ}$ . Fue realizado en 1953 por examen visual del primer Palomar Observatory Sky Survey (POSS, ahora más conocido como DSS). También incluía una clasificación por la forma, 1=circular, 2=elíptica, 3=irregular. Como el lógico, también tuvieron algunos errores, al clasificar objetos que no eran nebulosas de emisión, tal como SH2-240, un remanente de supernova ya comentado en otro artículo.

Si bien algunos objetos de este catálogo se pueden ver con telescopios de aficiona-

dos, tales como el ya mencionado remanente, en muchos casos tendremos que olvidarnos de él, no así los aficionados a la fotografía, que con el tiempo de exposición suficiente podrán sacar la mayoría de los objetos. Otro de los catálogos de nebulosas bastante conocido es el RCW, catálogo de Rodgers, Cambell y Whiteoak. Publicado en 1959 es el resultado de un "survey" (reconocimiento) entero de toda la Vía Láctea del Sur realizado por el observatorio de Mt. Stromlo entre Diciembre de 1957 y Abril de 1959. Como es un catálogo de la Vía Láctea del Sur, ninguno de sus objetos está más al norte que declinación  $+6^{\circ}$ , aún podemos aprovechar algún objeto si bien se trata de objetos bastante débiles y realmente sólo a los observadores del hemisferio Sur les sirve como guía de objetos. Para nuestras latitudes del norte, los catálogos básicos son el Messier, el NGC, algún objeto del IC y finalmente el SH2. Durante el pasado año 2003 estuve preparando un

catálogo de nebulosas de todos los tipos observables con nuestros telescopios. Ese catálogo se puede ver en la página de la SAC, en la sección de Cielo Profundo/Deberes. Un gran problema con que nos encontramos los observadores cuando revisamos un catálogo de nebulosas difusas es que en casi ningún caso nos ponen la magnitud total de la nebulosa. Hace algunos años, en los catálogos venía otro dato más desconcertante, la magnitud de la estrella asociada más brillante y así nos encontrábamos que IC434 (la que contiene la Cabeza de Caballo) tenía magnitud 1,9 (!). Ahora, simplemente no ponen el dato y en paz. Ciertamente, para nebulosas grandes como las comentadas para los fotógrafos, la magnitud no sirve, es muy difícil e inaudito que te digan que una nebulosa de 4º de tamaño tenga magnitud 3. Es por esta razón que el mejor dato hasta ahora es que la haya visto otra persona o no. En las que miden menos de 20' podemos sacar la magnitud nosotros mismos, al menos aproximada.

Sobre lo que debemos intentar ver en cada nebulosa, recomiendo esta WEB:

<http://messier45.com/guide/index.html>

Y aquí hay una lista de eso que hay que ver sacada de esa WEB. Sirve tanto para nebulosas de reflexión, remanentes de supernovas y emisión:

- Tamaño.
- Brillo.
- Estructura y otros detalles.
- Definición. Hay que fijarse en los límites de la nubosidad. Con bastante frecuencia el brillo y la definición de la nebulosa son lo que permite saber con sólo mirarla ante qué tipo de nebulosa estamos. Las de emisión tienen un brillo especial, una "textura" o brillo que no tienen las de reflexión, por ejemplo.

Las nebulosas de emisión, zonas de creación de estrellas, son las que más curiosidad y asombro causan entre la gente de a pié, el enterarse de que se están formando estrellas ante sus propios ojos. También suelen ser las más espectaculares y además prueban que las nebulosas se pueden llegar a ver con un tono de color muy sutil, tal como ocurre en M42 con un telescopio a partir de 20cm y en una buena noche, su tono verdoso es fácil de ver.

### **Referencias en internet**

[http://www.noao.edu/image\\_gallery/html/im0557.htm](http://www.noao.edu/image_gallery/html/im0557.htm)

[http://www.noao.edu/image\\_gallery/html/im0043.html](http://www.noao.edu/image_gallery/html/im0043.html)

[http://stdatu.stsci.edu/cgi-bin/dss\\_plate\\_finder](http://stdatu.stsci.edu/cgi-bin/dss_plate_finder)

<http://www.ipac.caltech.edu/2mass/gallery/powarc37.html>

<http://www.eso.org/outreach/press-rel/pr-1999/pr-17-99.html>

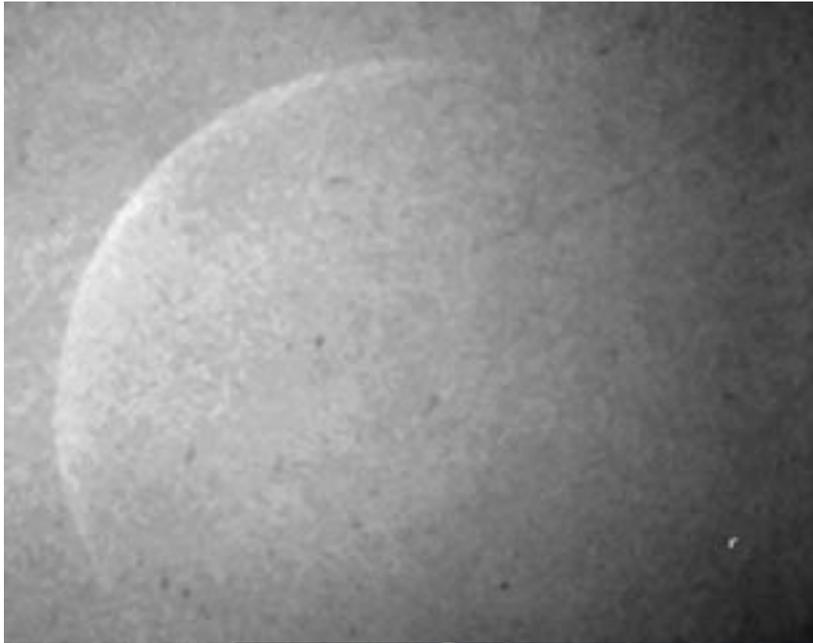
<http://hubblesite.org/newscenter/newsdesk/archive/releases/1995/44/>

<http://www.lowell.edu/users/massey/lgsurvey.html>

<http://hubblesite.org/newscenter/newsdesk/archive/releases/2003/30/>

e-mail del autor:

[ksegarra@wanadoo.es](mailto:ksegarra@wanadoo.es)



Ocultación diurna de Venus. Realizada el 21 de Mayo a las 10h42m TU, momentos antes de ocultarse, a través de un SC200 a F10, 400asa, 1/500. El contraste ha sido aumentado mediante un programa informático. Por Carles Labordena.



Nebulosa  
Cabeza de  
caballo.  
Realizada por  
Germán Peris

con una distancia focal de 750 mm. f:5, 60 segundos de exposición sobre película Fuji400, desde Todolella.

Este trimestre dejamos descansar a las cámaras digitales y traemos imágenes convencionales realizadas por nuestros incansables y pacientes socios. Entre ellas podemos destacar -por su actualidad- las dos tomas del cometa 2001 Q4 NEAT, que nos ha visitado esta primavera, y que ha sido junto con su homólogo 2004 F4 BRADFIELD, el punto de mira de muchos aficionados.

Os recuerdo que disponeis de una versión digital de este boletín, a media resolución en color, en nuestra web [www.sacastello.org](http://www.sacastello.org)



Toma de Carles Labordena del cometa 2001 Q4 NEAT, con R102 f5, película 400asa y 15 minutos de exposición.

Fotografía del cometa 2001 Q4 NEAT. Realizada por Fernando Bosch el día 15 de Mayo.



Realizada el año pasado por Borja Ibáñez: fotografía Solar de nuestro joven socio, y sin embargo sobradamente preparado.

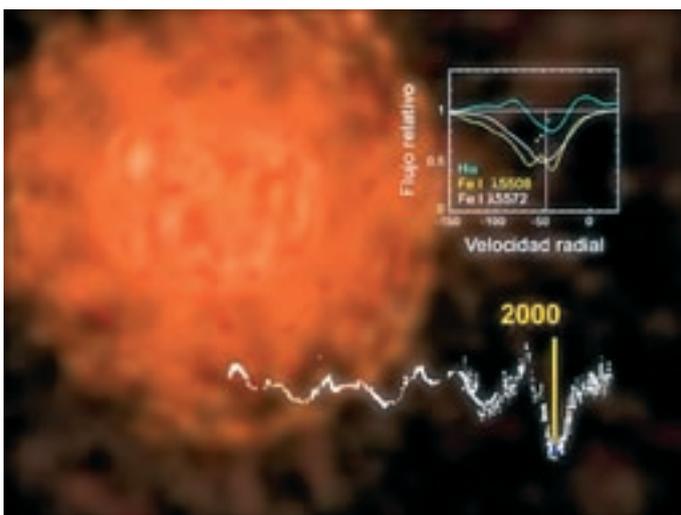
# VARIABLES DE OTOÑO-INVIERNO 2003-2004

## 2ª Parte

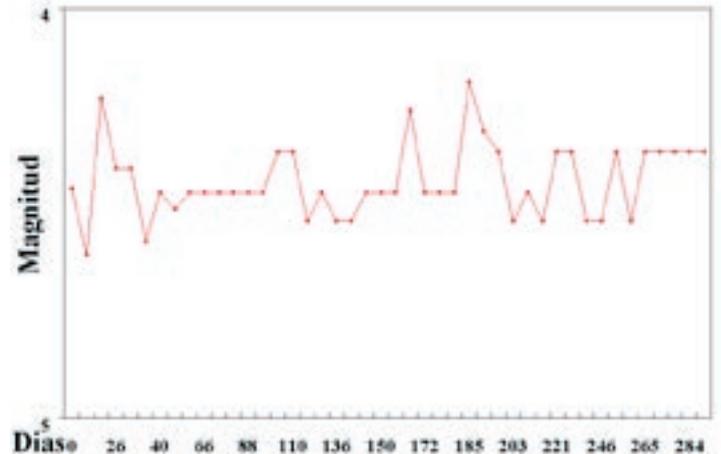
**Carles Labordena**

### Rho Cassiopeae

Se trata de una estrella de tipo semiregular, 500000 veces más brillante que el Sol, una de las estrellas más luminosas de nuestra galaxia. es una variable pulsante con período de 320 días en que baja de magnitud 4.1 a la 6.2. Esta estrella, de color blanco, amarillo o rojo, según las fases, y una de las más luminosas y grandes que conocemos, pertenece a la clase de las hipergigantes, caracterizadas por sus velocidades de turbulencias supersónicas y de las que sólo se conocen unas diez en nuestra galaxia. Con una magnitud 5, es distinguible a simple vista en la constelación de Casiopea (en forma de uve doble). Visible a  $2.5^\circ$  al suroeste de Beta Cas en  $231^\circ$  A.P. Es una estrella 400 veces mayor que el Sol y un millón de veces más luminosa. Se encuentra a 3 kiloparsecs o unos 10.000 años luz de nosotros, lo que nos informa del tiempo que la luz de la explosión ha tardado en su viaje hasta ser observada en nuestro planeta.



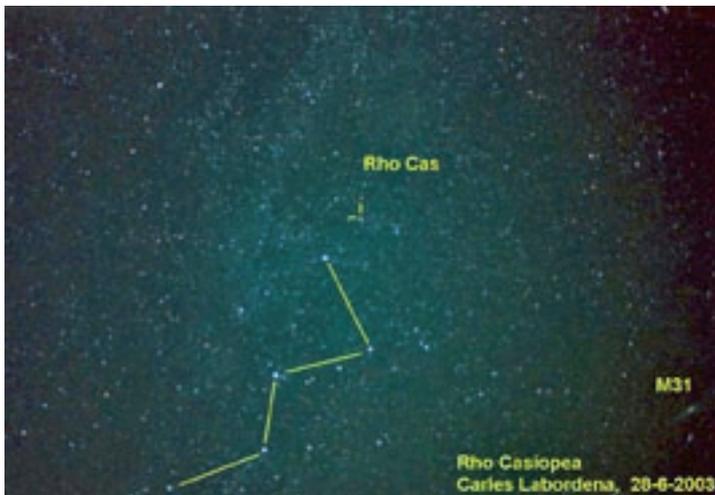
Las erupciones son muy raras, la última, en el año 2000, produjo una eyección de material equivalente a 10000 veces la masa de la Tierra, o un 10% de la del Sol, más que otra pulsante conocida, y un ascenso de magnitud de



1,5ª magnitud. Los astrónomos predicen un aumento de actividad en los próximos meses con motivo de apreciar cambios espectrales consistentes en un aumento de la intensidad de las bandas de hidrógeno. Estas erupciones se ven precedidas por una disminución del brillo más intensa de lo habitual (ver fotografía) debido a estar envuelta en material opaco previamente eyectado. En esos momentos su espectro pasa de clase F a clase M, con una caída de temperatura superficial de  $4000^\circ\text{K}$ .

La estrella Rho de Casiopea ya había sufrido otras dos explosiones a lo largo de los últimos cien años, en las que se desprendió de gran parte de su masa. Tras el último estallido, aparentemente la estrella se 'recuperó', volviendo al mismo estado en el que se encontraba antes del violento fenómeno, aunque observaciones recientes indican que la estrella ya se encuentra en un estado muy inestable no observado anteriormente.

Si la estrella sigue al mismo ritmo de pérdida de masa, en unos diez años puede llegar a perder una cantidad equivalente a una masa solar y en cualquier momento puede explotar en forma de supernova o de hipernova. Parece ser que este tipo de estrellas, al igual que la famosa Eta Carina en el hemisferio sur, son los primeros candidatos a supernovas o



hipernovas y que, por tanto, podrían llegar a producir los fenómenos conocidos como GRB (explosiones de rayos gamma). Estudiar la variabilidad de este tipo de estrellas durante muchos años permitirá comprender los mecanismos físicos de pérdida de masa, los cuales finalmente determinan que una estrella masiva acabe como agujero negro o como estrella de neutrones.

Esta estrella ha presentado oscilaciones de décimas de magnitud, entre las magnitudes 4ª y 5ª, fácilmente accesible a prismáticos, incluso a simple vista, sin un período regular, pero en absoluto ha tenido la tan esperada erupción.

### R Scuti:



Esta estrella es una variable, muy fácil de localizar e interesante. Se trata de una variable tipo RV Tauri muy brillante. Sus evoluciones la llevan a fluctuar entre la 5ª

y la 8ª magnitud. En el máximo se puede seguir a simple vista y en el mínimo con prismáticos potentes.

Las estrellas RV Tauri son variables semi-regulares que parecen hallarse en un estadio evolutivo intermedio entre las estrellas gigantes rojas y las enanas blancas, o sea, en pleno declive. Parecen ser el resultado final de las estrellas tipo Mira tras miles o millones de ciclos de variación. Al igual que otras estrellas tipo Mira o semiregulares clásicas sufren pérdida de materia en sus pulsaciones. Su color no es rojizo sino amarillento, lo cual hace más fácil su seguimiento.

R Scuti sufre mínimos primarios y secundarios. Los primarios son muy profundos, más de 3 magnitudes, mientras que los secundarios son de apenas 0'5 - 1 magnitud. El período medio entre mínimos primarios es de 144 días, aunque no es constante. Durante esta temporada sólo se ha podido apreciar dos mínimos secundarios, aunque según otros ob-

servadores, en días posteriores se dirigía a un mínimo primario.

### U Delph:

Es una estrella semirregular clásica, muy fácil de localizar en la constelación de Delphinus, y observable con prismáticos o un pequeño telescopio.

Su evolución es la de esperar en este tipo de estrellas, presenta variaciones sutiles de magnitud, fluctuando lentamente entre las magnitudes 7,6ª a 8,9ª. Sin embargo en los



últimos años parece tener un brillo más intenso, tanto en los mínimos como en los máximos. El período aproximado es de unos 110 días.

Esta temporada se ha apreciado un mínimo bastante brillante y dos máximos, con un período de unos 125 días.

# **Babel**

**1r. PREMIO NACIONAL**  
**"LABOR CULTURAL DE LAS**  
**LIBRERÍAS ESPAÑOLAS, 1999"**

- ❑ **MÁS DE 100.000 LIBROS**
- ❑ **MÁS DE 40 SECCIONES**
- ❑ **SERVICIO DE INFORMACIÓN BIBLIOGÁFICA Y CULTURAL**
- ❑ **PERSONAL CON AMPLIA EXPERIENCIA**
- ❑ **MÁS DE 150 ACTOS CULTURALES AL AÑO**

Guitarrista Tárrega, 20 12003 Castelló  
Tel. 964 22 95 00 - Fax 964 22 92 57  
e-mail [babel@xpress.es](mailto:babel@xpress.es)

## **PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS**

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

Apdo. de Correos 410  
12001 Castellón

O bien por email: [info@sacastello.org](mailto:info@sacastello.org)

**!ANÍMATE!**

*Recordad que esta sección está abierta a todos aquellos que observáis habitualmente y queráis compartir vuestros dibujos, anotaciones, etc.*

## Z Uma UNA VARIABLE FACIL PARA ESTA TEMPORADA

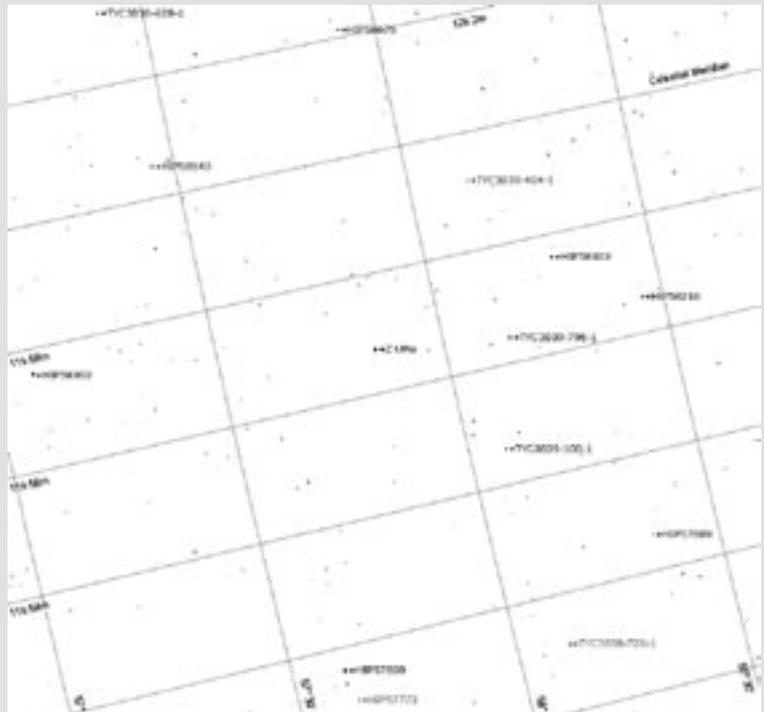
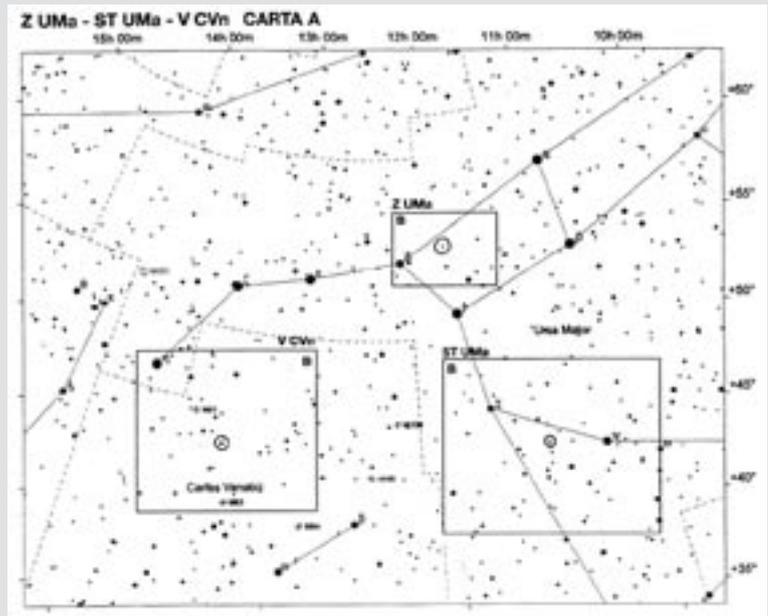
Con el fin de poder iniciarse en la observación de variables he escogido esta estrella fácil de seguir en todo su recorrido con unos simples prismáticos.

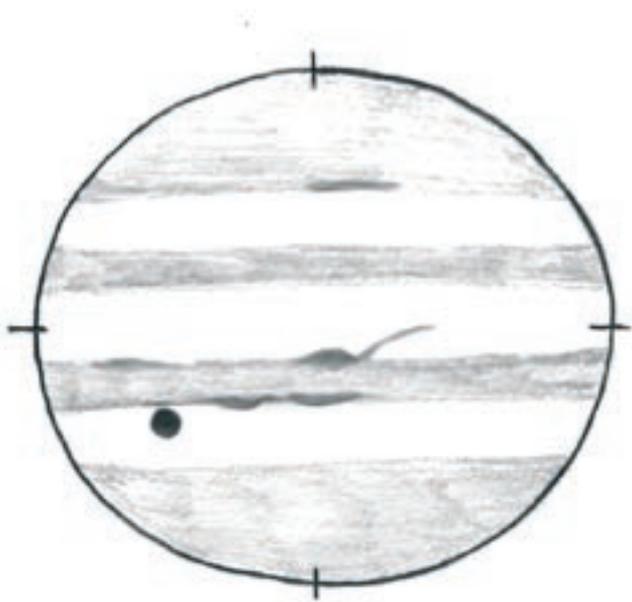
Es una estrella de tipo semi-irregular con un período medio de 196 días y un rango de variación entre la 6,2 y la 9,4 magnitud. Ambos parámetros están sujetos a variaciones.

Sus coordenadas son AR: 11h 56m 30s y Dec.: +57° 52' 17" (2000,=).

La forma de obtener su magnitud está explicada en diversos FOSC. Los datos pueden ser remitidos a la SAC. Ánimo y a observar.

Carles Labordena





## Sombra de Ganímedes

Autor: Manuel Sirvent Garrido  
Localidad: Castellón.  
Fecha: 31-5-2004  
Hora TU: 23h55m  
Instrumento: Reflector 200 mm f5  
Aumentos: 50x  
Filtros: No. Calidad imagen regular.

**Mas de Falcó  
(Castellfort)**



# RESUMEN DE ACTIVIDADES DE LA SAC.

La SAC ha desarrollado durante esta primavera diversas salidas de observación aprovechando las fechas más adecuadas de cada mes y algunas salidas no programadas que se organizan de modo informal los sábados si el tiempo y los fenómenos astronómicos lo hacen interesante. Por ello es aconsejable pasarse los sábados por la sede para poder incorporarse a estas salidas improvisadas.

Las salidas que hemos podido realizar han sido la primera el día 17 de Abril que se hizo en el Barranc del Horts gracias a la gestión de Antonio Castillo y el buen hacer de Manolo Sirvent. En esta salida, después de un pequeño chubasco que tuvieron que aguantar los madrugadores Tófol Mesa y su hijo Didac, se pudieron observar Júpiter y Saturno, además de diversos objetos de cielo profundo. Durante esas horas Rodrigo Castillo obtuvo imágenes espectaculares de M13 con la webcam modificada para tomas en exposición. Tuvimos algunos intervalos nubosos durante los cuales fue de gran ayuda el refugio existente.

A pesar del mal tiempo pronosticado, como es habitual, el día 15 de Mayo subimos algunos socios al Mas de Falcó (Castellfort), salida perfectamente organizada por Miguel Pérez. Al día siguiente, sábado, subieron bastantes socios más y estuvimos en buena compañía en este acogedor albergue que nos permite refugiarnos en caso de que las inclemencias del tiempo no nos dejen observar, como desgraciadamente nos pasó durante varias horas de las dos noches, en las cuales incluso llovió un poco. Tan acogedor era el albergue que incluso nuestro inquieto José Luis Mezquita pasó toda la noche en el refugio. Aún así, parece que San Pedro se alió con nosotros y se mantuvo despejado al principio y al final de las dos noches, justo los momentos en que se podían observar diversas cometas, entre ellos el 2001 Q4 NEAT que nos deparó un bonito espectáculo, registrado por Ferrán Bosch entre otros.



Además de estas salidas se han realizado diversas observaciones públicas. La primera se hizo conjunta con el Planetario de Castellón el día 4 de Mayo en ocasión del Eclipse de Luna. El comienzo del eclipse fue muy bonito, al ocurrir éste sobre el mar, con el globo enrojecido de la Luna que ya había visto oscurecerse una parte por la penumbra. A esta actividad acudieron varios socios, que aportaron 5 telescopios y acudieron

más de 100 personas y algún medio de comunicación, a pesar de las nubes que dificultaron su contemplación.

El día 8 de Junio se organizó otra observación pública, la del tránsito de Venus, durante la cual tuvimos la suerte de contar con un tiempo bueno, incluso excelente en las primeras horas, y a la cual aportamos los seis telescopios que se instalaron en el Planetario, atendidos por 8 monitores de la SAC y otros socios que acudieron para dar las oportunas explicaciones del tránsito a unas 150 personas, entre las cuales había un curso del IES Sos Baynat, trabajadores que aprovechaban el horario del almuerzo e incluso habían solicitado tiempo libre en sus empresas, jubilados, paseantes de la playa en bañador y diversos medios de comunicación. Jose Luis Mezquita instaló una pantalla y por proyección enseñó el tránsito a numeroso público, que

nos hizo muchas preguntas que intentamos responder del modo más "profesional" posible. Se obtuvieron numerosas imágenes por el propio Mezquita, por Miguel Belmonte y su flamante cámara LPI de Meade, por Sebastiá, Miguel Pérez y un servidor, ayudados eficazmente por Lidón Fortanet, Eduardo Soldevila y otros socios que se acercaron al lugar.



A pesar de lo impropio del horario se convocó numeroso público gracias al interés suscitado desde los medios de comunicación, que hizo que otros socios como Ferrán Bosch y Vicent Boira realizaran actividades a sus compañeros de fábrica y alumnos del IES Ramón Cid de Benicarló respectivamente.

Tuvimos también la fortuna de registrar el paso de la Estación Espacial ISS ante el Sol hacia las 10h 11m, de la cual tenemos una impresionante descripción de Manolo Sirvent. Estos datos, junto con los tiempos de contacto, se colocaron en la web de la SAC.

Nuestra web, como ya habréis comprobado ya, acoge nuevas páginas dedicadas al tránsito de Venus, nuevas y abundantes fotografías y a la preparación de la observación del Eclipse Anular del 3 de Octubre de 2005.

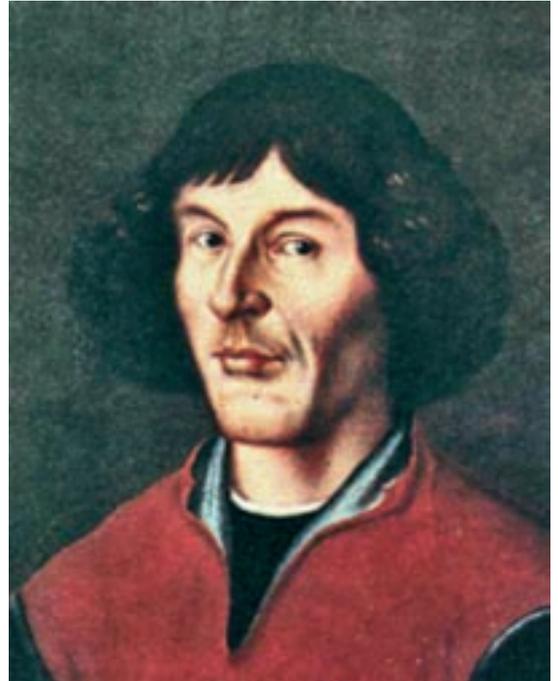
Durante la confección de este número se habrán realizado también, si el tiempo lo permite, una nueva salida el día 19 de Junio al Mas de Llorenç en Ares y una Observación Pública en Moncofa el 26 de Junio.



**BancoSabadell**

# Nicolás Copernico

Es considerado el padre de la astronomía moderna. Nació en Torín (Polonia, posteriormente Prusia) en 1473 en el seno de una familia acomodada. A los 18 años ingresa en la Universidad de Cracovia para estudiar matemáticas y astronomía. Seis años después le mandan a Bolonia (Italia), en donde estudia Derecho Canónico. Su familia le tiene preparada la carrera eclesiástica. Bolonia es la capital de la República Emilia - Romana y tiene la Universidad más antigua del mundo. Se fundó en 1.088. En los siglos XV y XVI las pequeñas repúblicas italianas, para poder competir con la prepotencia del Sacro Imperio Romano, tenían que ser mucho más abiertas, para atraer a los estudiantes de toda Europa. Copérnico inicia estudios de medicina en Padua y más tarde consigue su propósito de licenciarse en Derecho Canónico en tres años por la universidad de Ferrara. Terminado el cual quiere conocer el ambiente moral e intelectual de la Roma Pontifical. Vive en Roma durante un año, enseñando matemáticas.



Vuelve a su tierra natal cuando tiene 28 años, en 1.501. Es un joven culto y maduro. Su cabeza debía ser un hervidero de ideas. Le ofrecen el puesto de canónigo en la catedral Frombork (Frauemburg). Deja la canonjía en manos de un interino y se marcha a estudiar medicina en Padova (Venecia). Como vemos es un estudiante polifacético, que, además, no ha dejado de observar los planetas durante todos estos viajes, que son su gran pasión: la Astronomía.

Venecia es el refugio de todos los intelectuales que se sienten a disgusto con Roma. Además, Venecia tiene muy buenas relaciones con el mundo otomano. Quizás en Padua llegaron a sus manos algún texto de los antiguos griegos: Aristarco de Samos, Tales de Mileto, Anaximandro, Anaxágoras, Hiparcos, etc. Textos que la mayoría fueron destruidos en el incendio de la biblioteca de Alejandría, en el año 412 de nuestra era por los cristianos fanáticos de San Cirilo. Quizás en Pádua, Copérnico oyera hablar de aquellos griegos que ya habían predicho que la Tierra era redonda, pero en tiempo de los griegos a nadie importaba que fuera o no redonda la Tierra. Sólo se movían por el mar Mediterráneo, caboteando de cabo a cabo sin perder la costa. Todo el mar Mediterráneo no deja de ser una mancha más bien pequeña en todo del globo terráqueo. Pero a principios del siglo XVI sí que importaba la redondez de la Tierra. La redondez que Cristóbal Colón había demostrado ocho años antes. Luego el ambiente era propicio para que surgiera la idea y la pregunta llega por sí misma: ¿Sí es redonda? ¿Dónde se apoya? ¿Sí gira? ¿Quién la mueve?. Solo faltaba la observación metódica del cielo. Ese fue su gran mérito. Hay quien dice que no fue un gran observador y que se quejaba de no haber podido observar a Mercurio ni siquiera una sola vez en su vida, pero probablemente no importa observar mucho, sino observar con método, observar con provecho.

En 1.506 retorna a Fronbork para hacerse cargo de su puesto de canónigo en la catedral. Un año después comienza a escribir "De Revolutionibus Orbium Coelestium" (Las revoluciones de las órbitas celestes) que termina 23 años después, cuando había cumplido 57 años. Lo hace circular de forma manuscrita y anónima durante 13 años. No se atreve a publicarlo. No es que fuera un adelantado a su época; todo el mundo consciente y pensante se hace esa pregunta que hemos formulado. El mundo entero necesita de esos conocimientos para navegar por los enormes mares que se han descubierto. Pero Copérnico es conocedor de la mentalidad eclesiástica, que se siente dueña incluso de las mentes, no pudiéndose pensar de otra manera de lo que ella diga. Por tanto sabe que puede ser acusado de herejía si publica su libro. Da a conocer el libro a sus allegados pero únicamente al final de sus días, cuando ya se vio en el lecho de muerte, convencido y animado por sus amigos, en especial por su joven alumno Joaquín Reticus, se decidió a publicarlo. Se dice que el primer ejemplar impreso se lo mostraron el mismo día de su fallecimiento. Es de imaginar que al ver sus ideas en letra de imprenta y previendo el revulsivo que produciría en los doctores de la Iglesia, sentiría un escalofrío y se dejó morir antes de que vinieran a buscarle. Falleció en el año 1543. El libro fue publicado con un prefacio escrito por su editor Osiander que presentaba como una mera hipótesis el hecho de que la Tierra giraba alrededor del Sol, con el fin de facilitar su publicación; estando dedicado, muy hábilmente, al Papa Paulo III.

# Palabras a media noche

## **CITAS**

"La ignorancia es la noche de la mente, pero una noche sin luna ni estrellas. "

(Confucio).

"A veces creo que la prueba mas fehaciente de que existe vida inteligente en el universo, es que nadie haya intentado contactar con nosotros."

(Albert Einstein).

"Cuando una persona realmente desea algo, el Universo entero conspira para que realice su sueño".

(Paulo Coelho).

"La sonrisa cuesta menos que la electricidad y da mas luz".

(Proverbio escocés).

"Para encontrar una brizna de verdad ocasional flotando en un gran océano de confusión y engaño se necesita atención, dedicación y valentía".

(Carl Sagan).

# SOCIETAT ASTRONÒMICA DE CASTELLÓ

## BOLETÍN DE INSCRIPCIÓN AÑO 2004

|                  |                           |
|------------------|---------------------------|
| 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 Euros anuales + 25 Euros Derechos de Entrada.**

⇒ Socio Juvenil (hasta 16 años): **24 Euros anuales.**

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

**Domiciliación Bancaria:**

|                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| Banco: _____                | Sucursal: _____ |
| Domicilio: _____            |                 |
| Cuenta (20 dígitos): _____  |                 |
| Titular de la Cuenta: _____ |                 |

*Sr. Director:*

*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.*

*El Titular D. \_\_\_\_\_*

**Firma**

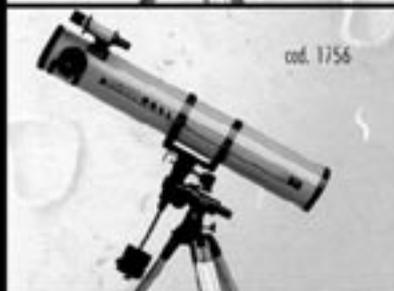
**DNI:**

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.

*Societat Astronòmica de Castelló. Apartat de correus 410 - 12080 Castelló de la Plana.*



cod. 1748



cod. 1756



cod. 1764



cod. 1767



cod. 1769



cod. 7037



PRISMATICOS

**Nikon MINOLTA OLYMPUS**



**Vixen**

**KONUS™**



**Meade**



**BRESSER OPTIK**



**TRUST**

**CELESTRON®**

**HELIOS**

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

CASTELLÓN

Avda. Rey Don Jaime, 106 - 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 52 13 13

**Canon MINOLTA SONY**

**Nikon OLYMPUS**

**YASHICA TAMRON**

**SIGMA**



**Kodak EXPRESS**