

Astrofotografía cometaria (por Isbel González González)

La fotografía astronómica, o astrofotografía, es una de las más difíciles y delicadas que se puedan realizar. Esto se debe en primer lugar a que los objetos a fotografiar están en movimiento aparente respecto a nosotros (debido a la rotación de la tierra), lo que nos obliga en la mayoría de los casos a suministrarle un movimiento continuo, estable y ajustable, a la cámara y al sistema de telescopios. El segundo problema a que nos enfrentamos es que los objetos a fotografiar son muy pequeños generalmente, lo que hace que se necesite gran aumento conjuntamente con una gran estabilidad de la cámara y, finalmente que los cuerpos a fotografiar son o muy tenues, lo que requiere grandes instrumentos, tiempo de exposición y asaje; o muy brillantes, como el caso del sol, lo cual requiere una técnica completamente diferente.

Existen tres formas fundamentales de instalar la cámara para astrofotografía. La primera y más simple, consiste en poner la cámara a un costado del telescopio o sobre la montura, paralela al eje óptico del telescopio. En este caso la cámara usa su propio objetivo y el telescopio sólo se utiliza como telescopio guía, para seguir el objeto que se va a fotografiar. Esta variante es muy propicia para fotografía de gran campo y de objetos de baja luminosidad superficial, como constelaciones, un sector grande de la bóveda celeste, grandes cometas o nebulosas, ya que los objetivos de las cámaras fotográficas comúnmente tienen un gran ángulo y una gran luminosidad debido a su relación focal pequeña.

La segunda variante es la de foco primario. Ésta consiste en sustraerle el objetivo a la cámara y el ocular al telescopio, y utilizar el objetivo del telescopio como objetivo de la cámara, a manera de un teleobjetivo (Fig. 1). Como los objetos a fotografiar están muy distantes, o sea que en la práctica se pueden considerar en el infinito, el enfoque de la imagen es con el foco del objetivo exactamente sobre la película fotográfica o la matriz fotosensible. Esta variante permite un mayor aumento que la anterior pero es menos luminosa.



Fig. 1: Cámara Zenit y telescopio refractor D 70mm, fr 6.5, a foco primario.

La tercera y última variante es la que emplea la cámara en su conjunto acoplada al telescopio completo, es decir, que el objetivo de la cámara se acopla detrás del ocular del telescopio. Este sistema es el menos luminoso, pero de mayor aumento, y se puede emplear para fotografías planetarias, lunares, solares, de estrellas dobles, etc.

En todos los casos se debe utilizar un telescopio guía. Este telescopio, como se dijo con anterioridad, tiene que usar un aumento mayor que el empleado para la fotografía (cualquiera que sea la variante que se use) pues cuando el objeto fotografiado se desplace ligeramente en el telescopio guía, debe corregirse ese desplazamiento inmediatamente, volviéndolo a centrar, pero como la fotografía usa un aumento menor, tiene menos resolución, y este desplazamiento no se hace perceptible en la imagen.

En la figura 1 se observa además el obturador tipo sombrero, que en este caso está construido semejando una veleta en la que una de sus aspas obstruye la entrada de luz al objetivo del telescopio, y por ende, a la cámara. A la hora de tomar la fotografía éste se retira, teniendo ya abierto el obturador de la cámara, haciendo girar la veleta sobre su eje con un movimiento muy sutil, mediante una manivela.

Ahora bien, en el caso de la fotografía de cometas, los métodos más utilizados son el de la cámara fotográfica sola o el de foco primario, pues la tercera variante es muy poco luminosa y el campo de visión es demasiado reducido, por lo que no es muy práctico para este fin. En la figura 2 se muestra el ejemplo de una foto del cometa NEAT Q4, tomada en la noche del 15 de mayo de 2004 con una cámara de película.



Fig. 2: Cometa: NEAT Q4, foto tomada con Cámara Zenit, objetivo: Júpiter-9, ASA 100, **Exp.:** 30 min. con seguimiento, escaneada y trabajada con Photoshop. (Otros objetos importantes: Cáncer y Pesebre)

Sin embargo, la fotografía de película (química), es cada vez más relegada por la fotografía digital (electrónica). Esto se debe a las ventajas que tiene ésta sobre la primera. En primer lugar la fotografía digital permite observar la imagen obtenida casi al mismo momento de tomarla, permitiendo comprobar cualquier problema y, en caso necesario, repetir o corregir la foto. Las cámaras digitales, WebCam o CCD si bien generalmente son más caras que las cámaras fotográficas de película, a la larga el método es más económico, ya que no requiere gastos adicionales, como películas, revelado, etc. El procesamiento de las imágenes, al ser captadas directamente en formato digital, es mucho mejor y más rápido. Al permitir la obtención de secuencias de imágenes para después sumarlas y/o promediarlas, no es entonces tan imprescindible el mecanismo de seguimiento del telescopio, y además, permite contrarrestar en gran medida las molestas deformaciones de la imagen producto a las perturbaciones atmosféricas. Estas y otras ventajas, como el seguimiento automatizado, la superioridad en los trabajos de astrometría, fotometría, etc., hacen superior a la fotografía digital. Por su parte uno de los principales inconvenientes de este método es el ruido térmico que se produce durante el proceso y que afecta la imagen, pero éste puede eliminarse mediante los sistemas de enfriamiento del sensor y/o el procesamiento de las imágenes a través de los diferentes software especializados en el tema.

En la figura 3 se muestra una cámara digital Sony, modelo DSC-V1, acoplada a unos prismáticos para la obtención de astrofotos. Este modelo tiene la ventaja de que permite ajustar de modo manual sus propiedades, permite tomar exposiciones de hasta 30 segundos, utilizar asajes desde 100 hasta 800 ASA, tomar fotos en formato TIF, entre otras muchas opciones.



Fig. 3: Cámara digital acoplada a unos prismáticos de 10x50.

La figura 4 muestra la imagen del cometa 17P/Holmes tomada con este sistema en la medianoche del 2 de noviembre de 2007. En esta se observa que las estrellas no se muestran como puntos, sino que son pequeños trazos, esto se debe a que durante el tiempo de exposición el cometa se fue desplazando dentro del campo estelar, por eso es importante aclarar que para la fotografía cometaria, debido al rápido y perceptible movimiento de la mayoría de los cometas, es imprescindible que el telescopio guía tome como referencia al propio cometa y no a una estrella cercana. En el caso de la fotografía digital esto es menos crítico pues si se toman

muchas fotografías de corta exposición (en las cuales el desplazamiento del cometa respecto al campo estelar no sea perceptible), después, al procesar las imágenes, se toma como punto de referencia el propio cometa a la hora de sumarlas, promediarles, etc.



Fig. 4: Cometa 17P/Holmes, en la que se observa la estrella TYC 3321-86-1 (Mag. 7.55) dentro de la coma, Cámara digital Sony DSC-V1 y prismáticos 10x50, 7imág. 30seg., ASA 800 y trabajadas con IRIS.

Existe un tipo de cámara llamadas CCD (*charge-coupled device*) que son la verdaderas cámaras digitales fabricadas para astrofotografía; estas permiten largas exposiciones, altos asajes, tienen un sistema de enfriamiento para reducir el ruido térmico, etc. El principal problema es que muchas veces esta tecnología resulta muy cara para algunos de los aficionados. No obstante, en caso de no poseer un CCD o no poder acceder a sus elevados precios, las WebCam también pueden utilizarse para fotografías de larga exposición, pero para ello es necesario hacerle una serie de modificaciones con este fin.

Finalmente decir que existen una serie de softwares para el control de las cámaras a la hora de tomar las imágenes. Muchos de estos, como el K3CCDTOOLS o el Selene, se pueden descargar gratis en Internet. Para el procesamiento posterior de las imágenes son muy recomendables el Astro-Snap Pro o el IRIS. Sería demasiado extenso dar una explicación detallada del funcionamiento de estos programas, pero en los sitios donde se pueden adquirir, también se pueden descargar sus tutoriales.

Consejos útiles

- Es conveniente usar un modelo de cámara cuyo objetivo sea desmontable para poder adaptarla a las diferentes variantes expuestas.
- Son muy cómodas las cámaras de enfoque directo, pues se pueden ver los objetos y enfocarlos a través del objetivo (el enfoque en astrofotografía es crítico).
- Las cámaras con temporizadores son muy adecuadas para la astrofotografía, sobre todo para la de gran aumento, pues cualquier vibración, por pequeña que sea se hace perceptible en la imagen, y al usar el temporizador, puede dar tiempo a que éstas se hayan amortiguado cuando abra el obturador.
- Es muy aconsejable también colocar un obturador tipo sombrero para las fotos de gran exposición. Éste consiste en un obstáculo oscuro, preferentemente negro, colocado delante del objetivo (puede ser un paño que no deje pasar la luz) y quitarlo cuidadosamente, teniendo ya el obturador de la cámara abierto, procurando no mover la cámara o el telescopio.