

26a

CONVENCIÓN DE ASTRONOMÍA



SABADELL
14, 15, 16 MARZO
2025

Más allá de la observación, promoviendo la colaboración PRO-AM

Ocultaciones: Determinación de tiempo en cámaras digitales

Antoni Selva

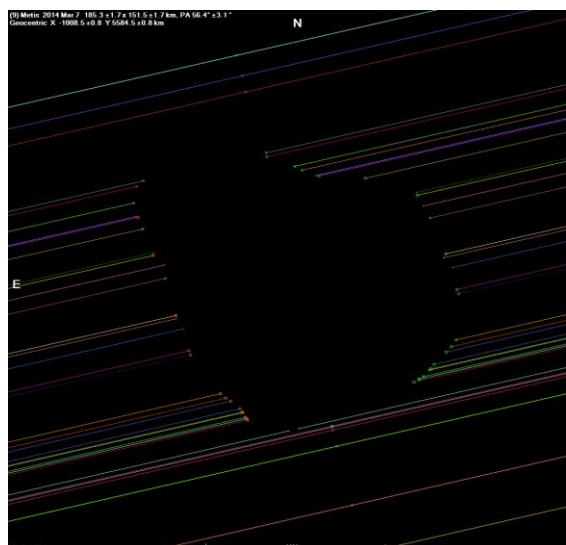


Una ocultación es un fenómeno similar a lo que algunos llaman erróneamente "eclipse de Sol". Si te encuentras dentro de la banda de sombra proyectada por el objeto ocultante, podrás observar el evento; si estás fuera, no lo verás. La clave es que la forma y tamaño de esa sombra sobre la Tierra coinciden exactamente con las del asteroide que la produce.

Cuando realizas una observación, obtienes lo que llamamos una "cuerda": un segmento de la silueta del asteroide con una duración determinada. Con una sola observación, ya puedes aportar datos astrométricos valiosos sobre la posición del asteroide respecto a la estrella. Pero si te coordinas con otros observadores, los resultados son mucho más ricos: podréis reconstruir la forma

completa del asteroide, algo imposible con observaciones individuales.

Lo fascinante es que esto puede lograrse incluso con telescopios pequeños. Todo depende de la magnitud de la estrella ocultada. Si la estrella es suficientemente brillante, ¡basta con un objetivo fotográfico!

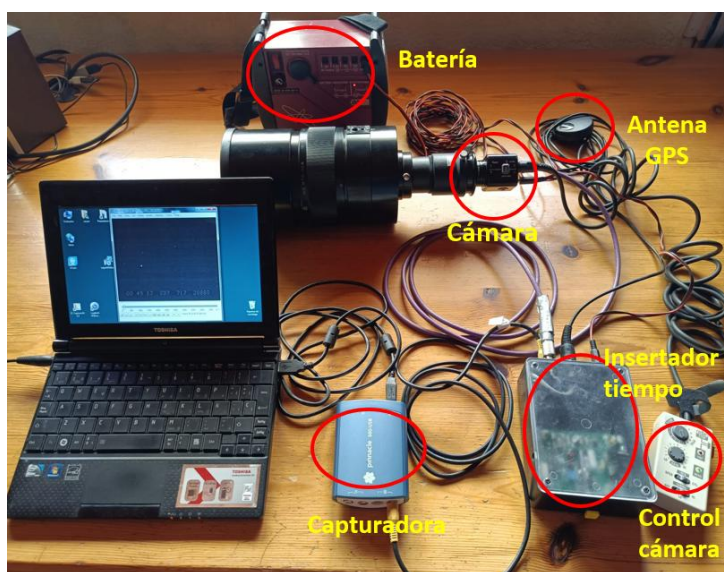


Perfil de un asteroide detectado gracias a partir de ocultaciones

Para registrar estos eventos —donde las desapariciones pueden durar tan solo nueve centésimas de segundo— necesitamos una base de tiempo extremadamente fiable. Esta es una disciplina de astronomía rápida, donde cada milisegundo cuenta.

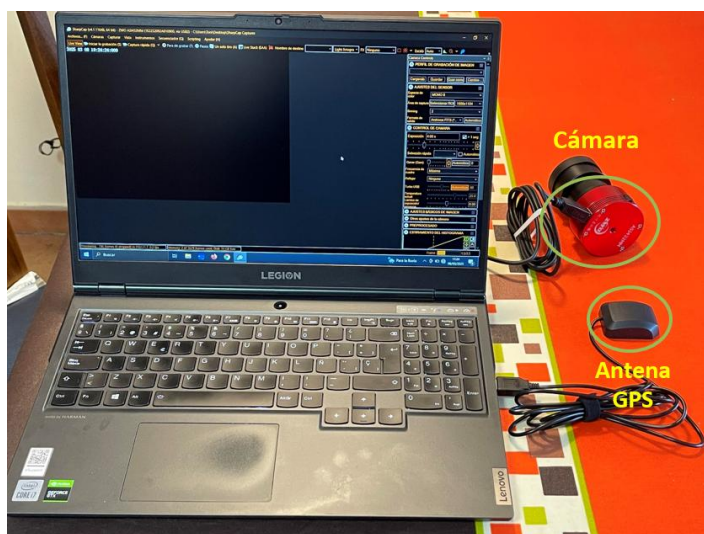
Antes de la era GPS, dependíamos de aparatos hoy casi arqueológicos. Usábamos cámaras analógicas porque eran de videovigilancia y eran las más sensibles del mercado en su momento. Estas cámaras grababan a 25 fotogramas por segundo (4 centésimas por fotograma), sin pérdidas entre frames y con un control temporal muy preciso.

El equipo clásico incluía: un telescopio con cámara analógica (a menudo modificada para sumar exposiciones), un insertador de tiempo, que marcaba cada fotograma con una señal horaria, una capturadora de vídeo para transferir las imágenes al ordenador. Era un sistema complejo, pero funcionó durante veinte años.



Equipo analógico para medir ocultaciones

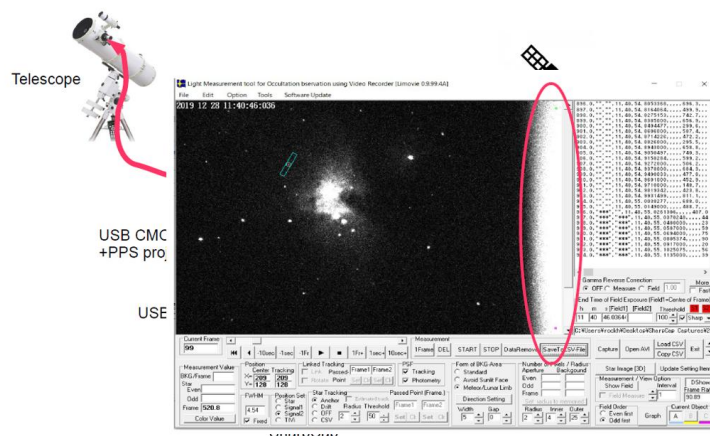
Últimamente han aparecido cámaras digitales que son igual de sensibles o incluso más sensibles que las analógicas. Y la instalación para realizar ocultaciones realmente es mucho más sencilla. Tenemos la cámara digital conectada directamente al ordenador, un software gratuito como SharkCap para capturar imágenes, y una antena GPS sincronizada vía USB.



Equipo digital para medir ocultaciones

Pero aquí surge el problema: mientras el vídeo analógico era “temporalmente perfecto” (25 fps exactos), los ordenadores introducen irregularidades. El reloj interno del PC no es preciso, la adquisición de imágenes no es constante, y los procesos en segundo plano generan fluctuaciones. O sea que tenemos un problema con la adquisición del tiempo durante las ocultaciones.

Para resolver esto, recurrimos a un truco: aprovechamos el insertador de tiempo analógico, que emite un pulso LED de 40 milisegundos al inicio de cada segundo. Capturamos esos destellos con la cámara digital y los comparamos con la señal del GPS. Así, aunque el tiempo del ordenador varíe (un frame puede llegar a 95 centésimas en lugar de 100), el software de sincronización ajusta las discrepancias.



Emisión de un pulso LED

Los resultados son satisfactorios: las curvas de ocultación obtenidas coinciden con las de observadores que aún usan cámaras analógicas, con errores de apenas milésimas de segundo.

Algunos sistemas más avanzados usan fibra óptica para integrar la señal LED directamente en el campo de observación. También existen cámaras digitales con GPS integrado, como el modelo QHY174, que ya lleva unos años en el mercado, pero el mercado no ha evolucionado en este nicho. Un grupo suizo ha desarrollado una cámara modular con chips intercambiables, pero son soluciones artesanales.

En definitiva, aunque la tecnología digital ha simplificado la observación, la precisión temporal sigue siendo un reto. Pero con ingenio y colaboración, seguimos desvelando los secretos de los asteroides, fotograma a fotograma.



**L'ASTRONÒMICA
DE SABADELL**