

A la cacería de eclipses solares

Gabriela Isabel Vera Garfias

Universidad Autónoma Metropolitana,
Unidad Azcapotzalco
givg@azc.uam.mx

César Simón López Monsalvo

Universidad Autónoma Metropolitana,
Unidad Azcapotzalco
cslm@azc.uam.mx

Alberto Rubio Ponce

Universidad Autónoma Metropolitana,
Unidad Azcapotzalco
arp@azc.uam.mx

Sergio Islas Ramírez

Universidad Autónoma Metropolitana,
Unidad Azcapotzalco
sertesla@gmail.com

José Luis Hernández Ávila

Universidad Autónoma Metropolitana,
Unidad Azcapotzalco
hajl@azc.uam.mx

Resumen

A lo largo de la historia, los eclipses solares han influido en aspectos científicos y culturales de la humanidad. El 14 de octubre de 2023 y el 8 de abril de 2024 ocurrieron eclipses solares visibles desde México y la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco dio cobertura a ambos. A través de esta experiencia, invitamos a la comunidad a reflexionar sobre la relevancia de estos eventos, así como la utilidad práctica que han tenido y la manera en que cada lector o lectora interesados pueden cazar los próximos eclipses.

Palabras clave

Eclipse solar, eclipses en México, cazadores de eclipses.

Abstract

Throughout the course of history, solar eclipses have had a scientific and cultural impact in human society. On October 14th 2023 and April 8th 2024 two solar eclipses were visible from México and the Universidad Autónoma Metro-

Cita APA: Vera, G., López, C., Rubio, A., Islas, S. y Hernández, J. (2024), A la cacería de eclipses solares. *Azcatl*, 2, 4-10.

DOI: [10.24275/AZCATL2024A001](https://doi.org/10.24275/AZCATL2024A001)

politana, Unidad Azcapotzalco documentó ambos. A través de esta experiencia, invitamos a la comunidad a reflexionar sobre la relevancia que estos eventos tienen en conjunto con su utilidad correspondiente y la manera en la que el lector interesado puede convertirse en cazador de eclipses.

Keywords

Solar eclipse, eclipses in México, eclipse hunter.

¿Para qué sirve cazar un eclipse?

Los eclipses solares son, sin duda, uno de los eventos astronómicos más impactantes para la humanidad. Desde el miedo hasta la fascinación, despiertan una gama de emociones que reflejan la profunda influencia de los ciclos solares y lunares en nuestras culturas a lo largo del tiempo. Las interpretaciones que han rodeado a este fenómeno son numerosas y siempre han estado envueltas en un simbolismo único, convirtiéndolos en eventos emblemáticos para generaciones enteras.

En México hemos sido testigos de dos eclipses solares en poco tiempo. El primero, el 14 de octubre de 2023, fue un eclipse anular, mientras que el segundo, el 8 de abril de 2024, fue total. La diferencia entre ambos radica en la dinámica cósmica entre el Sol, la Luna y la Tierra. La Luna, en su danza alrededor de nuestro planeta, a veces se acerca más (perigeo), mostrándose más grande y majestuosa, y otras veces se aleja (apogeo), haciéndose más pequeña y discreta. Este vaivén es parte de su encanto, pero también de su misterio. La órbita de la Luna, que no es un círculo perfecto, y su inclinación respecto a la eclíptica, el plano de la órbita terrestre alrededor del Sol, hacen que su sombra no siempre se proyecte sobre nuestro planeta, regalándonos la majestuosidad de los eclipses sólo en ocasiones especiales. Aunque los eclipses no ocurren en cada ciclo lunar de 28 días, aproximadamente cada 18 meses podemos presenciar este espectáculo celestial.

La periodicidad de los ciclos astronómicos ha sido estudiada con gran detalle por diversas culturas, revelando la sofisticación matemática de cada una para predecir el lugar y la fecha de eclipses solares o lunares. Un ejemplo notable es el templo de Quetzalcóatl en Xochicalco, construido con una orientación meticulosa para la observación

del cielo. En sus relieves se registra la fecha del eclipse total de Sol del 1 de mayo de 664 e. c., no sólo como un acontecimiento destacado para los habitantes de la zona, sino también como un punto de encuentro cultural donde diversas influencias se entrelazaron (Morante, 2019).

El códice Borgia, uno de los manuscritos pictográficos precolombinos más importantes que se conservan, es conocido por sus detalladas representaciones de deidades, rituales religiosos, calendarios y fenómenos astronómicos, incluidos los eclipses. En este códice, los eclipses solares y lunares son representados como eventos de gran significado religioso y cósmico, mostrando a deidades como el dios del Sol, Tonatiuh, y la diosa de la Luna, Coyolxauhqui. Estas representaciones sugieren que los antiguos mesoamericanos tenían un profundo respeto y reverencia por los fenómenos astronómicos, considerándolos parte integral de su cosmovisión y su sistema religioso.

Por otro lado, el códice Dresde, donde los mayas documentaron las fechas de numerosos eclipses, complementa esta visión. Este códice también juega un papel crucial en la historia de la observación de los eclipses, como se evoca en el cuento *El eclipse* del escritor guatemalteco Augusto Monterroso (1969). Ambos códices, el Borgia y el Dresde, son testimonios del desarrollo matemático y astronómico de las antiguas culturas mesoamericanas, revelando su profundo conocimiento y respeto por los ciclos celestiales y su impacto en la vida cotidiana y religiosa.

La importancia de predecir con precisión los eclipses solares ha sido un tema recurrente en la valoración de su estudio para la sociedad. Sin embargo, a lo largo de los siglos, han revelado aspectos fundamentales sobre nuestra posición en la tierra y la naturaleza de nuestro universo. Ejemplos como los eclipses documentados por Antonio

de León y Gama (1778) en la Ciudad de México en 1771 y 1778 permitieron determinar la coordenada longitudinal de la ciudad con una precisión sin precedentes, resolviendo así el principal problema cartográfico de la capital novohispana.

Por otro lado, el eclipse total de Sol observado por Sir Arthur Eddington en sus expediciones a la isla Príncipe de África occidental y al pueblo brasileño de Sobral, el 29 de Mayo de 1919, desempeñó un papel crucial en dirimir la controversia acerca del comportamiento de la luz desde la perspectiva de dos teorías gravitacionales, cuyas predicciones eran mutuamente excluyentes. Este evento ayudó a forjar nuestro entendimiento actual sobre la forma del espacio y el tiempo (Dyson *et al.*, 1920).

Actualmente, no quedan más lugares sobre la tierra sin haber sido completamente ubicados en su latitud y

longitud. Asimismo, los avances científicos y culturales nos permiten disfrutar de los eclipses de manera lúdica, en el juego de entender y experimentar nuestra posición en el universo y la reflexión de cómo eso nos significa aún con plena información de la dinámica orbital. Lo que permite que existan grupos dedicados a la *cacería de eclipses solares*, quienes programan expediciones a los lugares donde serán visibles las próximas zonas de totalidad, en el lugar del mundo que permita su mejor apreciación o su máxima duración.

Si tu deseo es convertirte en una de esas personas, aquí te compartimos nuestra experiencia para capturar el disco negro humeante y resplandeciente, cuya manifestación deja huellas permanentes en la memoria y en el alma de quienes hemos tenido la oportunidad de sentir su penumbra (Figura 1).

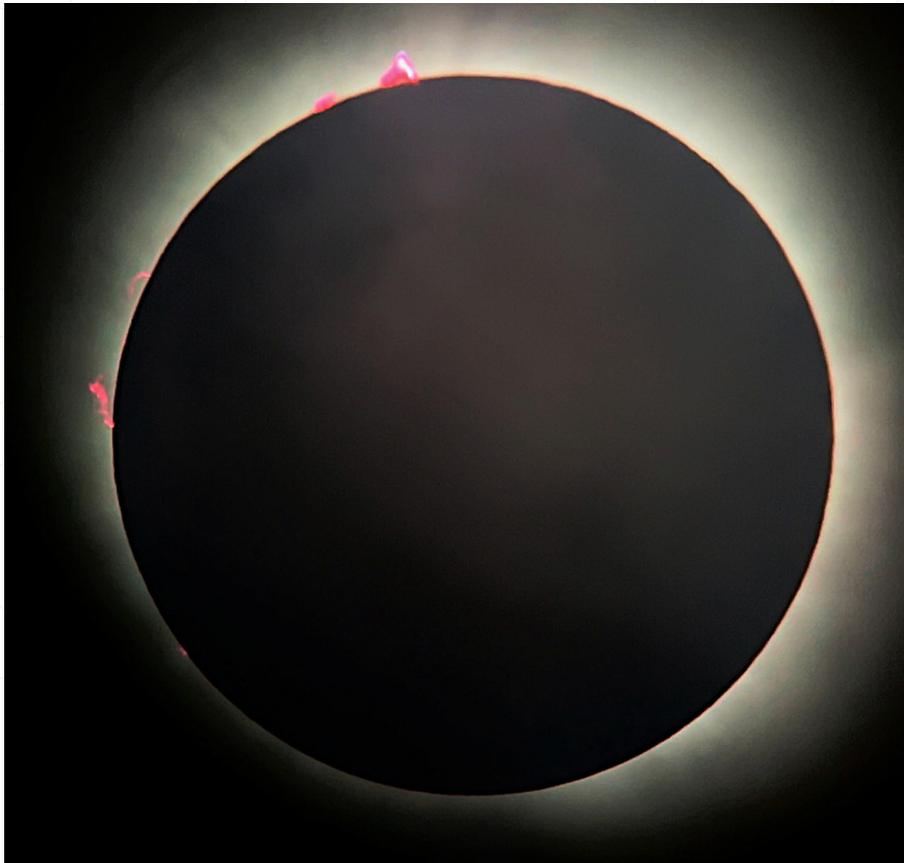


Figura 1. Totalidad con protuberancias rojas claramente visibles a través de la tenue capa de nubes.

Instrucciones para cazar un eclipse

A Julio Cortázar

Lo primero que uno tiene que hacer es saber el lugar y la fecha de los próximos eclipses. Esto es más que sólo buscar los lugares desde los cuales será posible observar, se trata más bien de una exploración meticulosa de una línea en particular, aquélla por la que pasa el centro de la *umbra*. La familiaridad con estos términos facilitará la investigación para seleccionar tu sitio de observación: *umbra* y *penumbra*.

La *umbra* es la franja privilegiada a lo largo de la cual el alineamiento entre la Luna y el Sol es exacto, el disco lunar —completo— queda perfectamente superpuesto con el del Sol. En la zona de *penumbra* el eclipse se aprecia de manera parcial, es decir, el disco lunar sólo cubre una parte del disco solar. Este factor reduce notablemente los lugares accesibles que se pueden considerar para presenciar el fenómeno.

Lo siguiente que debes tomar en cuenta es la duración. No en todos los puntos sobre la línea de la *umbra* el eclipse dura lo mismo, siempre hay un punto único en el que la duración de la alineación es máxima. Lo usual e indeseable es que ese punto se ubique en un lugar verdaderamente inaccesible o sobre el paso implacable de las nubes dispuestas a generar tensión en el momento del trayecto de la Luna frente al Sol.

Si el objetivo es disfrutar de la experiencia durante el mayor tiempo posible, se debe empezar por buscar lugares cercanos al punto mencionado en función de los recursos materiales disponibles. Es importante tener en cuenta que el punto puede estar en medio del océano. En nuestro caso, afortunadamente, el punto estaba en medio de una sierra, específicamente en las coordenadas $25.3^{\circ} \text{ N } 104.1^{\circ} \text{ W}$. Nuestro punto de observación fue en la mina del puente de Ojuela, en Durango, coordenadas $25^{\circ}47'46''\text{N } 103^{\circ}47'29''\text{W}$ (Figura 2).



Figura 2. Punto de observación. La mañana había estado nublada pero la fortuna nos favoreció durante la hora del eclipse. Se aprecia parte del pueblo fantasma del puente de Ojuela y al fondo el pueblo de Mapimí, Durango.

Otro aspecto por considerar es la experiencia que se busca. Si se desea limitar la observación sin la ayuda de ningún instrumento, más allá de un dispositivo móvil, se debe tener en cuenta que es muy probable que en el punto de observación no haya conexión a internet y que, por muy buena que sea la cámara del celular, las imágenes del disco solar no se comparan, de ninguna manera, con la experiencia y la vista que se tienen en persona. Por lo tanto, es necesario contemplar el uso de un equipo más sofisticado. Una cámara réflex con teleobjetivos adecuados puede funcionar bien. Disponer de un telescopio con filtros adecuados es lo ideal.

Es posible que el eclipse que ansías presenciar se encuentre a meses de distancia. Pero no confíes en la amplitud de tiempo que te separa de ese momento. Dedicar múltiples ejercicios a la observación diurna y nocturna de cuerpos celestes. Esta práctica te ayudará a familiarizarte con los detalles técnicos de tu equipo. Presta especial atención a cómo orientarlo adecuadamente desde el principio. De esta forma, sólo necesitarás ajustes mínimos para seguir el movimiento de la tierra y mantener tu mirada fija en el eclipse. Este arte no sólo implica al equipo con el que observas (cámara o tubo óptico), sino también al tripí y la montura. Para este propósito, una montura ecuatorial facilitará tu experiencia.

Adéntrate en el conocimiento de los diferentes oculares que puedes emplear. Estos se clasifican en milímetros; cuanto menor sea el número, mayor será el detalle que podrás apreciar, aunque también será más reducido el campo visual. Para disfrutar plenamente del disco solar usamos dos telescopios reflector con filtro solar en la entrada del tubo óptico, de 76 mm y 130 mm en el espejo principal, acompañado de un ocular de 20 mm.

Nunca, bajo ninguna circunstancia, debes observar el Sol directamente a través del telescopio. Las lesiones oculares que podrías sufrir serían irreversibles. Para llevar a cabo una observación diurna segura es imprescindible contar con un filtro solar que cubra completamente la circunferencia del telescopio, sin dejar el menor resquicio por donde pueda penetrar la luz solar directa (Figura 3). Es importante mencionar que existen telescopios solares que ya vienen equipados con un filtro integrado

y son de fácil transportación, aunque un telescopio convencional con el filtro adecuado es igual de funcional. En nuestro caso utilizamos un filtro de hidrógeno-alpha ($H\alpha$) y otro con norma ISO 12312-2. El filtro puede ser retirado cuando llegue el momento del ocultamiento total. Solo en ese momento podrás prescindir de él y observar directamente la superposición de los astros. ¡Esa es la imagen que deseas preservar!

Después de todo el esfuerzo dedicado a la cacería del eclipse, seguramente desearás tener imágenes de lo que observaste a través del telescopio. Para lograrlo necesita-



Figura 3. Telescopio con montura ecuatorial, balanceado, con filtro de hidrógeno-alpha ($H\alpha$), adaptador y teléfono móvil montado junto a uno de los autores (Sergio Islas Ramírez). En la imagen se aprecia el paisaje del terreno desde el cual se realizó la observación.

rás adaptar una cámara al ocular. Puede ser una cámara réflex con un adaptador T, o bien puedes optar por utilizar directamente tu teléfono móvil. Para ello, se requiere un adaptador para teléfono o cámara que se fija al ocular del telescopio.

Es importante realizar varias pruebas con las diferentes cámaras que pueda tener tu teléfono. Ajusta el enfoque y asegúrate de obtener la mayor definición posible. Debido al peso extra de la cámara es probable que el telescopio requiera ser balanceado con pesas adicionales a las de la montura. Es importante tener esto en cuenta. Además, el telescopio es muy sensible a las vibraciones,

por lo que es recomendable utilizar un disparador remoto o, en su defecto, obtener imágenes de fotogramas individuales de un video en la máxima resolución posible.

Finalmente, solo resta esperar que el clima en la región seleccionada con tanta anticipación para la cacería del eclipse sea favorable. No debes olvidar documentar todo lo que sucede a tu alrededor: el asombro de las personas, el comportamiento de los animales y las plantas, las variaciones en la temperatura y el viento, así como la iluminación del entorno. Mantente atento también a las protuberancias solares, con su caprichoso color rubí (Figura 4). Las sombras que bailan entre el efecto esteno-



Figura 4. Protuberancia solar (detalle de la Figura 1). Se pudo apreciar su surgimiento y crecimiento durante el último minuto de la totalidad.

peico, el espectáculo de luces y sombras que se despliega ante ti.

Cazar un eclipse es sumergirse en un universo de emociones y significados. Más allá de la mera observación astronómica, implica conectar con nuestra historia, nuestra cultura, nuestro lugar en el cosmos a través de nuestra capacidad para comprender y apreciar su belleza y complejidad. Desde los antiguos relieves en templos hasta las expediciones científicas modernas, los eclipses han sido motivo de estudio y admiración. Nos han enseñado sobre matemáticas, cartografía, física y sobre nosotros mismos. Son eventos que trascienden lo convencional para convertirse en hitos culturales, en encuentros entre civilizaciones y en momentos de introspección.

Es un recordatorio de que, aunque estamos en constante movimiento en este vasto universo, podemos detenernos por un momento y maravillarnos ante la belleza efímera de un eclipse solar. Es una oportunidad para reflexionar sobre nuestra existencia y apreciar lo que sucede en ella.

Referencias

- Dyson, F. W., Eddington, A. S. y Davidson, C. (1920). A determination of the deflection of light by the sun's gravitational field, from observations made at the total eclipse of may 29, 1919. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical or Physical Character*, 220, 291-333. <http://www.jstor.org/stable/91137>
- León y Gama, A. (1778). Descripción orthográfica universal del eclipse de sol del día 24 de junio de 1778. Imprenta de la Bibliotheca Mexicana.
- Monterroso, A. (1969). *La oveja negra y demás fábulas*. Joaquín Mortiz.
- Morante, R. B. (2019). Ciclos culturales y astronómicos en Xochicalco, Morelos. *Anales de Antropología*, 53(1), pp. 75-88. Universidad Nacional Autónoma de México.