

Avance y Perspectiva

Revista de divulgación del CINVESTAV

Eclipses totales de Sol en México

Karina Galache · Tuesday, June 27th, 2023

Categorías: [Ciencias Exactas](#), [Zona Abierta](#)

¿Cuántos de los lectores de este artículo han presenciado un eclipse total de Sol? No en fotos ni en filmaciones: en el sitio y en el momento precisos en que la Luna obstruye por completo la luz solar. Seguramente el porcentaje de personas que ha sido testigo de este acontecimiento astronómico es muy bajo porque es visible en un punto determinado y muy esporádicamente.

Esa escasez de oportunidades es la que motiva este trabajo. El propósito es alertar de la proximidad de un par de estos eclipses que podrán observarse muy pronto en México, en un lapso de apenas seis meses. Para dar una idea de lo que esto significa, baste decir que el eclipse total de Sol más reciente que se pudo apreciar en nuestro país aconteció hace más de treinta años. Y ahora que tendremos la extraordinaria fortuna de presenciar dos de estos fenómenos en un tiempo tan breve, sería una lástima no aprovecharla. Antes de dar la información de estos acontecimientos repasemos los conceptos relacionados con el fenómeno.

¿En qué consiste un eclipse de Sol?

La palabra eclipse proviene del griego *ekleipsis* (desfallecimiento), y significa la falta, ya sea del Sol o de la Luna.



Figura 1. Esquema descriptivo de los eclipses de Sol. [Fuente](#)

Un eclipse de Sol ocurre cuando, al interponerse entre el Sol y la Tierra, la Luna proyecta una sombra que cubre una estrecha franja de la superficie terrestre, como se ilustra en la Figura 1 (franja de color verde). La obstrucción del paso de los rayos solares ocasiona que la luz del día se convierta durante unos minutos en una sensible oscuridad.

Si el disco de la Luna tapa por completo al Sol, la sombra será completa y estaremos en presencia de un eclipse *total*. Además, existen franjas alledañas en donde la oscuridad no es total (Fig. 1). En esas regiones se observa un eclipse *parcial*. La oscuridad durante éste, es mayor en medida que se está más cerca de la franja del eclipse total.

En contraparte, la Tierra también llega a interponerse entre la Luna y el Sol, dando pie al

oscurecimiento de nuestro satélite, lo cual constituye el denominado eclipse de Luna. Este fenómeno no es privativo de nuestro entorno: seguramente los eclipses ocurren también fuera del Sistema Solar, cuando se conjugan los factores necesarios.

Tipos de eclipses solares

La trayectoria que sigue nuestro satélite natural alrededor de la Tierra es una elipse. Debido a ello, la Luna puede estar tan cerca como 356,000 km (se dice que está en su perigeo) o tan lejos como 406,000 km (apogeo). En consecuencia, la sombra proyectada durante un eclipse puede cambiar. En su apogeo o muy cerca de él, su superficie aparente en el cielo no es suficiente para cubrir todo el Sol, dejando un anillo de luz a su alrededor (Fig. 2); se dice que ocurre un eclipse anular. Este será el caso del eclipse que veremos en México en octubre de 2023. Si la Luna no está cerca de su apogeo, podrá tapar por completo la luz solar y se producirá un eclipse total normal, como el que podremos observar en territorio mexicano en abril de 2024.



Figura 2. Zonas de la Tierra donde se observan un eclipse total y un eclipse parcial de Sol. La sombra lunar en las zonas de eclipse parcial se denomina penumbra. [Fuente](#)

Los eclipses de Sol ocurren con cierta regularidad: entre 2 y 5 veces por año. Las zonas donde se observan son más bien estrechas (menos de 270 km), en contraparte con los eclipses de Luna, que son visibles prácticamente en la mitad de la Tierra.

¿Cada cuándo se ha podido observar un eclipse total de Sol en México? En la figura 3 se muestran las zonas de la Tierra donde fueron visibles los eclipses ocurridos entre 1901 y 1920. Como puede apreciarse, solamente en una ocasión la sombra pasó por México; ello significa que las oportunidades de presenciar un eclipse total de Sol son muy escasas. Cabe mencionar que la sombra de la Luna siempre se desplaza de Oeste a Este.



Figura 3. Zonas donde se observó un eclipse total entre los años 1901-1920. Las trayectorias de color rojo corresponden a los eclipses anulares y las azules a los eclipses totales. Los tramos ascendentes y descendentes se deben a la inclinación del eje de rotación de la Tierra. [Fuente](#)

Tamaños y distancias a la Tierra de la Luna y el Sol

Un eclipse total de Sol es producto de una combinación astronómica entre nuestro Sol y la Luna: por una parte, los diámetros de la Luna y del Sol son de 3,474.8 km y 1,392,700 km respectivamente. Es decir, el tamaño del Sol es prácticamente 400 veces el tamaño de la Luna. Por otra parte, las distancias medias entre la Tierra y la Luna y el Sol son de 384,600 km y 150,000,000 km, respectivamente. Es decir, el Sol está 390 veces más lejos de nosotros que la Luna.

La similitud entre estas cantidades (400 y 390) conduce a que ambos astros tengan prácticamente

el mismo tamaño aparente vistos desde la Tierra, y cuando la Luna se interpone entre el Sol y nosotros obstruye en su totalidad la luz solar. En mi opinión, esta es la coincidencia más sorprendente que existe en la naturaleza. En la Figura 4 podemos apreciar una extraordinaria fotografía tomada desde el espacio de la sombra de la Luna durante uno de estos fenómenos.



Figura 4. Fotografía de la sombra lunar durante un eclipse de Sol tomada desde la Estación Espacial Internacional. [Fuente](#)

Eclipses solares famosos

En la historia de la humanidad se han producido eclipses de Sol especialmente notables. En la Biblia (Lucas 23, 44-45) está escrito que, al momento de morir Jesucristo, “el Sol se oscureció durante 3 horas”. Sin embargo, no figura en los anales históricos algún eclipse de Sol visible en Jerusalén en esa época. Solamente está registrado un eclipse de Luna el 3 de abril del año 33 (Jesucristo murió a los 33 años). Es difícil establecer alguna explicación de esa oscuridad basándose solamente en esta información.

En 1135, un eclipse total de Sol visible en Inglaterra coincidió con el fallecimiento del rey Enrique I, lo cual despertó temor en la población ya que había una gran conexión del pueblo con la Iglesia. Este eclipse se conoce como “el eclipse del rey Enrique”.

En mayo de 1919, el físico Arthur Eddington fotografió la ubicación de las estrellas en posiciones muy cercanas al Sol durante un eclipse total, y comprobó la desviación que sufre la luz al pasar cerca de una gran masa, una de las predicciones de la Teoría General de la Relatividad de Albert Einstein.

Características de la sombra de la Luna durante un eclipse de Sol

La distancia Tierra-Luna varía entre 357,300 km y 407,100 km. Conociendo la distancia precisa al momento de ocurrir un eclipse, se determinan el diámetro de la sombra, su velocidad y el tiempo de duración del eclipse. También se especifica si el eclipse será total o anular, y la trayectoria que seguirá la sombra de la Luna.

El diámetro máximo de esa sombra (cuando la Luna está lo más cercana a la Tierra) es de 268.7 km. Para calcular la velocidad con la que se mueve durante el eclipse, hay que restar a la velocidad de traslación de la Luna (3,600 km/h), la velocidad (por la rotación terrestre) del punto donde se observa el eclipse. Esta última es máxima en el ecuador y muy pequeña en las cercanías de los polos. De manera que la velocidad de la sombra variará aproximadamente entre 1700 km/h y 3380 km/h.

El tiempo que dura el Sol completamente eclipsado se calcula fácilmente dividiendo el diámetro de la sombra entre su velocidad. Los eclipses totales más largos de los que se tiene registro han durado hasta 12 minutos.

Eclipses totales de Sol en México

En el territorio mexicano hemos podido observar este fenómeno en pocas ocasiones. En los últimos 100 años, de acuerdo con el catálogo de eclipses de la NASA <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEcat5/SE0001-0100.html>, ocurrieron en 1923, 1940, 1970, 1984 y 1991. Es decir, llevamos más de 30 años desde la última vez que pudimos apreciar en México un eclipse total de Sol. Cabe destacar que el eclipse de 1984 tuvo una duración de tan solo 11 segundos.

La buena noticia es que la gran escasez de eclipses totales de Sol en México tendrá una etapa contrastante en los meses siguientes. En efecto: el 14 de octubre de 2023, tendremos nuevamente la oportunidad de presenciar un eclipse anular, y será posible en la Península de Yucatán.

Por si esto fuera poco, habrá otro evento semejante apenas seis meses después, ya que el 8 de abril de 2024 ocurrirá un eclipse total que será visible en el norte de México. Las trayectorias que seguirá la sombra de la Luna en ambos eventos, es decir, las zonas donde se podrán observar estos eclipses de manera total, se muestran en la Figura 5.



Figura 5.- Trayectoria de la sombra de la Luna durante (a) el eclipse anular del 14 de octubre de 2023 [Fuente](#),



(b) el eclipse total del 8 de abril de 2024. [Fuente](#)

Es importante mencionar que el siguiente eclipse total de Sol en México ocurrirá 28 años después, el 30 de marzo de 2052, lo que hace aún más significativos los dos eventos próximos ya mencionados. Se trata de una invaluable oportunidad doble para poder observar este fenómeno en nuestro país.

¿Qué se ve durante un eclipse total de Sol?

Tuve la oportunidad de presenciar los eclipses de 1970 y 1991. En el primero me tocó estar en la zona de penumbra, y aunque no se oscureció totalmente, pude observar algunos fenómenos asociados. Recuerdo la sombra anormal de las hojas de los árboles, un fenómeno óptico ocasionado por la obstrucción parcial de la luz solar (Fig. 6).



Figura 6. Sombras de las hojas de una planta durante un eclipse parcial de Sol. [Fuente](#)

El eclipse de 1991 ocurrió en el Valle de México alrededor de la 1 de la tarde. A esa hora, las estrellas brillaban y se escuchaban a los gallos cantar y ladrar a los perros. También se veían los pájaros volar hacia los árboles. En las zonas rurales pudo apreciarse un crepúsculo en el horizonte. Descendió la temperatura y surgieron las sombras volantes en el suelo (como las que vemos en el fondo de una piscina).

Es decir: estar en la zona de la totalidad del eclipse permite apreciar el fenómeno de una forma mucho más completa que la que se puede tener estando en la zona de la penumbra.

Comentario final

Es deseable prepararse para aprovechar por lo menos una de estas dos ocasiones; de ser posible, planear un viaje a algún lugar por donde pase la sombra lunar para apreciar la totalidad del eclipse. Se trata de una coincidencia esporádica de condiciones favorables en México, una oportunidad que ojalá podamos aprovechar al máximo.

Bibliografía

- 1.- Información de National Geographic acerca de los eclipses: [1-a](#)), [1-b](#))
- 2.- [Sitio de la NASA](#), conteniendo toda la información de los eclipses solares ocurridos entre 1999 a.c. y 3000 d.c.
- 3.- Crónicas del eclipse de 1991: [3-a](#)), [3-b](#)), [3-c](#)) .

This entry was posted on Tuesday, June 27th, 2023 at 8:03 am and is filed under [Ciencias Exactas](#), [Zona Abierta](#)

You can follow any responses to this entry through the [Comments \(RSS\)](#) feed. Both comments and pings are currently closed.