

ASTRONOMÍA y MATEMÁTICAS ¿Cuándo se producirá otro eclipse?

Estas líneas son parte de las actividades que proponemos realizar a “la sombra” del acontecimiento astronómico que se producirá el próximo 12 de agosto de 2026: Un Eclipse Total de Sol, y que será visible desde varias zonas del norte de nuestro país, entre ellas Los Monegros.

Para seguir el desarrollo de esta actividad, que aquí proponemos, es necesario consultar nuestro pdf ***“El secreto de los eclipses”***, el cual encontrarás el apartado ASUNTOS DE ASTRONOMÍA GENERAL de la sección de nuestra Web ***“CURSOS y PDF, nuestra labor divulgativa por escrito”***, cuyo enlace es <https://www.astronomia-granen.es/cursos-y-pdfs-nuestra-labor-divulgativa-por-escrito/>

De este pdf tenemos que sacar en claro que el comportamiento de la Luna, que define varios tipos de mes, es el responsable de los eclipses.

TALLER DE ASTRONOMÍA y MATEMÁTICAS: El ciclo de los eclipses y el mínimo común múltiplo.

Para la mayoría de las personas las matemáticas se les antojan como un contexto nada cómodo. Creemos que en muchas ocasiones ello se debe a que, desde muy temprana edad (educación infantil, sobre todo en la primaria, y en casa), el aprendizaje de las matemáticas se transmite asociado con un temor hacia ellas; y éste se arrastra “de por vida”.

En las siguientes líneas vamos a compaginar las matemáticas con el fenómeno astronómico de los eclipses, donde observaremos que la naturaleza tiene un trasfondo matemático, y que estas son una gran herramienta, no un “incordio”.

Los eclipses son un fenómeno astronómico ideal para explicar, comprender y aplicar aquello que nos enseñaron, en su día (actualmente en 6º de primaria y 1º de la ESO), en clase de matemáticas y que se denomina MÍNIMO COMÚN MÚLTIPLO (mcm). Vamos a descubrir como las matemáticas nos van a ayudar a predecir cuando se va a producir un eclipse.

Recordemos en primer lugar que el mcm es el concepto matemático que se aplica para resolver los típicos problemas de “reencuentro”. A continuación el enunciado de uno de estos problemas:

“Carmen suele ir a la biblioteca de su barrio cada 28 días, Rafael cada 25, y Teresa cada 22. El día 12 de septiembre se encontraron los tres amigos allí. ¿Qué día volverán a coincidir en la biblioteca?”

Este problema, factorizando los ciclos de vuelta de cada amigo y aplicando el mcm, arroja que se volverán a encontrarse en 7700 días o 21 años, un mes y cinco días, si no

se tienen en cuenta los bisiestos, y si se tiene 21 años y 29 días. En definitiva 7700 días es el menor múltiplo de 28, de 25 y de 22.

Vamos a predecir eclipses:

Los observadores del cielo en la antigüedad ya descubrieron, empíricamente, que un determinado eclipse se repetía cada 6585,3 días (podemos redondearlo a 6585 días), es el denominado **ciclo de Saros o ciclo de los eclipses**.

Recordemos que repetirse el mismo eclipse supone que el Sol, la Tierra y la Luna retornen a una misma posición, y esta depende de que la Luna se encuentre en la misma FASE (o muy cerca), que se encuentre en el mismo NODO (o muy cerca) y, que este último y la LINEA DE LOS ÁPSIDES se alineen con la Tierra y el Sol.

Hagamos “los cambios de variable” para que se asemeje, el problema de los eclipses, al problema de los tres amigos en la biblioteca. Los tres astros son los tres amigos del problema anterior, que se encuentran y vuelven a reunirse para dar un eclipse. Pues no, los tres amigos son los tres fenómenos lunares que hemos mencionado en el párrafo anterior. Cuando los tres ciclos de esos fenómenos coincidan acontecerá un eclipse. ¿Cuáles son estos ciclos lunares?:

- El periodo de tiempo que tarda la Luna en ir de una Luna Llena a la siguiente Luna Llena....29,53 días, es el llamado **mes sinódico o de las fases**.
- El periodo de tiempo que tarda la Luna en volver a un mismo Nodo....27,21 días: es el **mes dracónico**. Fijaros que se llama “dracónico” por los chinos, los cuales cuando veían un eclipse de Sol, les parecía como si un dragón le hubiese dado un bocado.
- El tercer periodo es de 27,55 días y se denomina **mes anomalístico**, que define el tiempo en que la línea lunar de los ápsides da una vuelta completa.

Vayamos con los cálculos:

El ciclo de Saros, como hemos visto es de 6585.3 días, que representa el mcm de los tres ciclos, o meses lunares anteriores; y supone que en ese intervalo de tiempo la Tierra, la Luna y el Sol regresen “casi” a la misma posición en el espacio. En el problema matemático de los amigos el mcm era de 7700 días para que volviesen a encontrarse en la biblioteca; esta última representa la posición relativa, en el espacio, en que se encuentran los tres astros involucrados en un eclipse determinado.

Podemos comprobar que en un Saros hay 223 meses Sinódicos (6585,3 días / 29.53 días), que hay 242 meses Dracónicos (6585,3 días / 27.21 días), y que 239 meses Anomalísticos (6585,3 días / 27.55 días). Cada nº de cada mes son el número de días que cada amigo (cada ciclo) vuelve a la biblioteca, en el mcm los astros se vuelven a encontrar y producen el mismo tipo de eclipse.

Que estos ciclos coincidan en un determinado momento, supone la repetición de las posiciones relativas en el espacio de los tres cuerpos implicados en el eclipse (concepto

astronómico), y por tanto su repetición cada 6585,3 días; siendo esta cantidad el MÍNIMO COMÚN MULTIPLO de los tres meses o ciclos lunares involucrados (concepto matemático).

Ese decimal (.3) supone un tercio de día, lo que a efectos de observación de los eclipses quiere decir que dado un determinado eclipse, por ejemplo el total de Sol del 12 de agosto de 2026 (visible desde los Monegros), este se repetirá transcurrido un Saros, pero no ya aquí sino 120° más hacia el Oeste, es decir en Norteamérica (la Tierra ha girado un tercio de una vuelta, $360^\circ/3 = 120^\circ$). Ese tercio de día son 8 horas, por tanto el Saros es 18 años, 11 días y 8 horas.

No me he olvidado del año Dracónico, o el tiempo que invierte el centro del Sol en estar alineado con el mismo Nodo y con la Línea de Ápsides. Fijaros que si divido los 6535,3 días del Saros respecto a 346.62 días que dura el mencionado año nos da 19; otro número entero que está en relación con el MÍNIMO COMÚN MULTIPLO que supone el ciclo de los eclipses.

X Ángel Biarge ASTRONOMÍA GRAÑÉN