

Campaña Aristarco 5 Eclipse de Luna – Septiembre 27 de 2015

Última actualización: 30 de Agosto de 2015



¿Qué es?

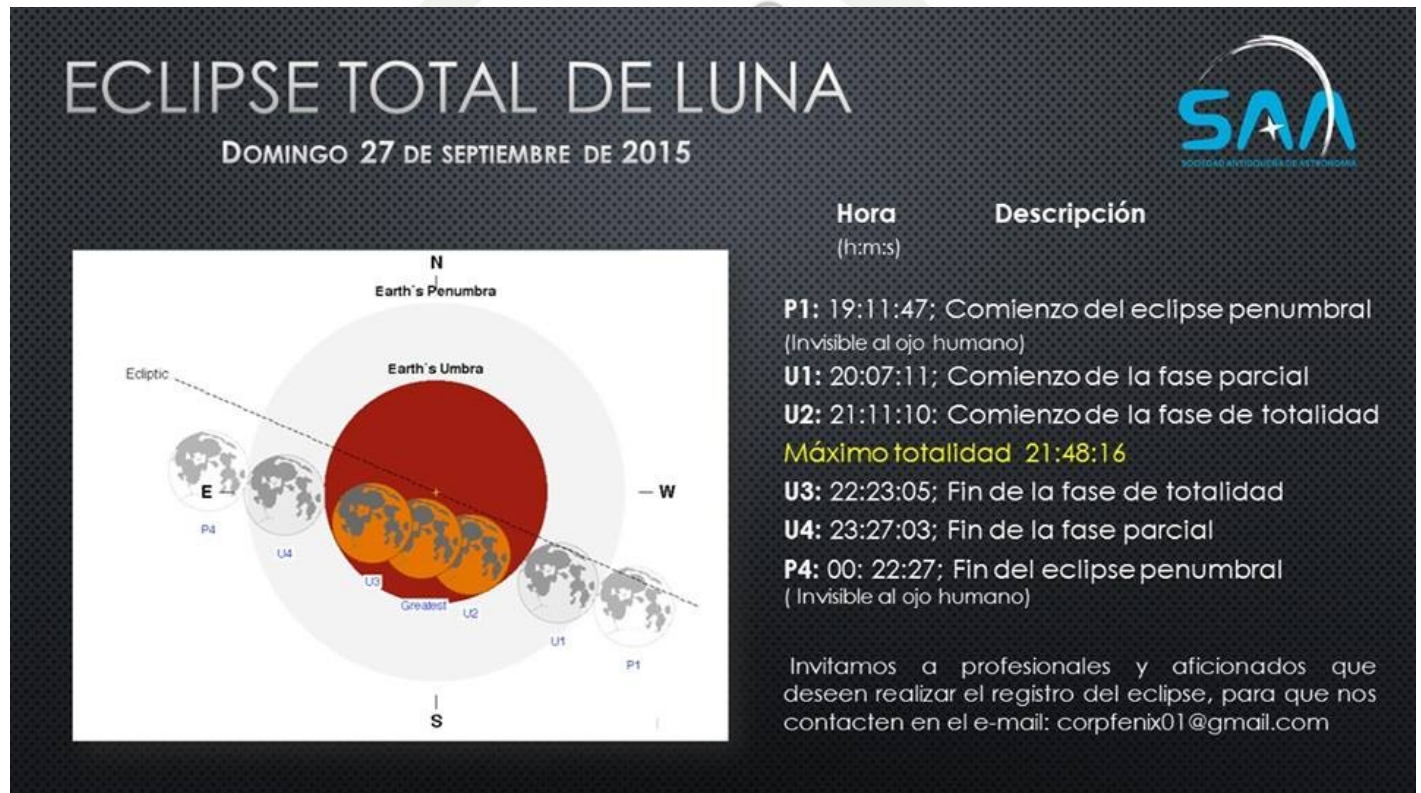
La Campaña Aristarco es un **experimento colaborativo** (ciencia ciudadana) que busca repetir algunas medidas realizadas por Astrónomos del pasado (de allí su nombre). Esas medidas les permitieron a ellos, y nos permitirán a nosotros **determinar el tamaño Universo en el que vivimos** aún con **tecnologías acsequibles**, pero eso sí, con mucho ingenio. Hoy, que casi todos llevamos en el bolsillo receptores de GPS, relojes muy precisos y aparatos con conexiones a Internet, las posibilidades de medir cosas increíbles son enormes.

En esta ocasión queremos invitarlos para que aprovechemos el **Eclipse total de Luna del Domingo 27 de Septiembre de 2015** para realizar algunas medidas sencillas, que después, utilizando buena ciencia, pueden convertirse en datos increíbles incluyendo el tamaño de la Tierra, la Luna, la distancia a nuestro satélite o al Sol.

La **Campaña Aristarco** es una iniciativa de la **Sociedad Antioqueña de Astronomía** con el respaldo científico del **Programa de Astronomía de la Universidad de Antioquia**. El Profesor Jorge Zuluaga es el gestor y coordinador de la iniciativa que tiene **propósitos eminentemente educativos y de apropiación de la ciencia**. El sitio oficial de la campaña es <http://saastronomia.org/campana-aristarco>.

¿Cuándo ocurrirá exactamente el eclipse total de Luna?

Los eclipses totales de Luna están entre los eventos astronómicos de mayor duración. **El eclipse del 27 de septiembre por ejemplo tendrá una duración de cerca de 5 horas** desde el momento en el que la Luna toca la parte externa de la sombra de la Tierra (llamada también penumbra), hasta el momento en el que la abandona. Los tiempos de cada una de las etapas del eclipse pueden encontrarse en el gráfico abajo. Naturalmente las partes más emocionantes ocurren cuando la Luna es tocada por el “corazón” de la sombra de la Tierra (umbra) y cuando esta completamente eclipsada y se torna rojiza al ojo humano (totalidad).



En el diagrama arriba los tiempos son indicados para el huso horario de Colombia. Sin embargo pueden ser transformados fácilmente a otros husos horarios agregando (si el huso esta al oriente, ej. Venezuela, Brasil) o restando (si el huso esta al occidente, ej. México, Chile) desde media hora hasta 2 horas. El Eclipse será visible desde todos los lugares del Planeta en los que sea de noche durante las fases más importantes del eclipse.

¿Cómo prepararse para participar en la campaña?

Lo único que hay que hacer es dotarse de un **celular con GPS** y una **buena cámara fotográfica**. ¿Es mucho pedir? Para la mayoría sí, pero en realidad es cada vez más común que si no somos nosotros los que tenemos estos implementos, otros amigos pueden tenerlos.

Todas las medidas que proponemos aquí necesitan de 2 requisitos:

- **Coordenadas geográficas precisas del lugar en el que se toman las fotografías.** Esta información la puede dar un celular con GPS. **Es importante tomar la latitud, longitud pero también la altura sobre el nivel del mar.** Para que su posición sea obtenida con precisión no debe estar adentro de su casa o apartamento. Ubíquese en un lugar despejado. Espere unos minutos. Aunque el celular le dé la posición inmediatamente, entre más tiempo este afuera, más información podrá obtener el celular de los satélites de GPS y más precisa será su posición. **No use programas como Google Earth para obtener su posición. Esta es más imprecisa.**



- **Hora precisa de las fotografías o los videos.** Es necesario que sepamos tan precisamente como podamos la hora a la que fueron tomadas las fotos. Para ello **sincronice el reloj de la cámara con algún sitio que de la hora precisa en Internet.** En el caso de Colombia el sitio <http://bit.ly/hora-legal-colombiana> es un buen lugar para encontrar la hora precisa. Aún si el reloj de su cámara parece sincronizado con este sitio, una buena manera de asegurarnos de saber la hora exacta de las fotos es que **después de tomarlas vaya a Internet y con la misma cámara tome una foto a la pantalla del computador mostrando esta página.**

¿Qué medidas se pueden hacer durante el Eclipse?

Hay muchas medidas diferentes que podrían realizarse durante un eclipse de Luna. Algunos ejemplos fueron provistos por el Profesor Zuluaga en Abril de 2014 en una entrada de blog sobre el tema y que pueden leer aquí: <http://bit.ly/trinoceronte-eclipse-lunar>.

Para este eclipse particular queremos realizar algunas medidas novedosas que no han sido realizadas antes y que requieren de la participación de una comunidad de observadores. He aquí las observaciones y medidas propuestas para esta campaña.

Antes y Después del Eclipse



Queremos aquí medir el cambio de brillo de cada punto de la superficie de la Luna antes y después del eclipse total. Lo único que hay que hacer es **tomar 2 buenas fotos, una antes de que empiece la totalidad (antes de las 7 p.m.) y una durante ella (cuando este completamente roja entre las 9:10 p.m. y las 10:20 p.m. hora colombiana).**

Pero hay una condición especial: las dos fotos deben ser tomadas con la misma cámara y los mismos parámetros fotográficos (zoom, exposición, ISO, etc.). ¿Qué se debe entregar? Las dos fotos y la hora en la que fueron tomadas.

Tiempos de contactos

Queremos determinar el tiempo exacto en el que la Luna entra o sale de cada una de las partes de la sombra de la Tierra. **Esta información, combinada con otras que obtengamos de ustedes (ver medidas abajo) nos permitirá estimar entre otras cosas el tamaño y la distancia al Sol.**

Pero saber cuando ocurren los contactos es muy difícil. La penumbra es extremadamente tenue y

Elaborado por: Jorge I. Zuluaga

la umbra no tiene bordes definidos. Para hacerlo proponemos hacer algo que va contra el sentido común: dirigir la cámara hacia la luna con el máximo “zoom” que esta permita y **una vez encuadrada desenfocar la cámara tanto como sea posible**. ¿Desenfocar? ¡Sí! Para medir los tiempos de contacto no es necesario que la Luna este enfocada. Necesitamos simplemente medir cuánta luz llega de ella.



Así se ve una imagen de la Luna completamente desenfocada. En esta imagen de ejemplo se

La entrada de la Luna a la penumbra o a la umbra producirá un cambio sutil en el brillo de la Luna que aunque nuestros ojos no perciban, si lo hará la cámara.

Esta medida debe hacerse alrededor del tiempo en el que se producen los contactos P1, U1, U4, P4. Apunte la cámara desde unos minutos antes de la hora esperada del contacto y déjela filmando (puede ser en el modo de más baja resolución de la cámara para que el video no ocupe mucho espacio en memoria) hasta unos minutos después de la misma hora. Como ve, **esta medida requiere registrar la luna en video**. Es importante asegurarse que la Luna no se salga del encuadre durante el registro. Puede mover sutilmente la cámara durante el video siempre y cuando el manchón de la Luna desenfocada no se salga del campo. Use el visor de la cámara para asegurarse de ello.

Para hacer la medida aún más precisa puede poner cerca a la cámara un computador o un celular que tengan un programa que produzca pitidos cada segundo de tiempo, sincronizados con relojes atómicos internacionales. Para Windows existe un programa que se conoce como “[Beeper Sync](#)” que hace esta tarea. Para el celular existe una aplicación llamada “Time The Sat” (que viene solo para Android). En ambos casos una vez el programa o la aplicación produzcan la señal audible cierre todos los demás programas o aplicaciones que tenga abiertas de modo que el computador solo trabaje en producir los pitidos de la forma más precisa posible. **Para hacer esto el video debe estar grabando el audio producido por el computador o el celular.**

Tenga en cuenta que este método es opcional. Si no tiene la posibilidad de grabar el audio al menos el video de una cámara cuyo reloj este bien sincronizado con relojes en Internet será suficiente.

El tamaño de la Sombra de la Tierra



En esta medida queremos determinar el tamaño preciso de la sombra de la Tierra. Para ello simplemente necesitamos **buenas foto de la Luna durante la fase parcial** (cuando la Luna esta tapada parcialmente por la sombra de la Tierra; ver foto arriba).

Normalmente la medida del tamaño de la sombra de la Tierra permite estimar la distancia y el tamaño de la Luna. **En esta campaña nos hemos propuesto una meta más ambiciosa: medir el achatamiento de la Tierra.** Y es que la Tierra no es una esfera perfecta. Es más pequeña en los polos que en el Ecuador. Esta característica debería quedar reflejada en su sombra, aún si esta no es muy bien definida. Nunca antes se ha intentado esta medida de modo que el resultado podría ser muy novedoso o no funcionar en lo absoluto.

Para hacer esta medida es necesario que la Luna aparezca en la foto tan grande como sea posible (incluso si llena gran parte de la foto pero se ve la parte de la sombra terrestre, mejor). También es importante tomar tantas fotos como sea posible durante la fase de parcialidad, antes y después de la totalidad.

¿Cómo reportar mis medidas?

Una vez haya tomado los videos o fotos y después seguramente de compartirlas en las redes sociales, envíe los archivos originales tal y como salen de la cámara. **No modifique las fotos con ningún programa para que los datos (hora, tiempo de exposición, características de la cámara) queden guardados en los archivos de las imágenes.**

Si las fotos son muy pesadas puede subirlas a esta página: <http://bit.ly/aristarco-datos>. Allí podrá además dejar un mensaje describiendo las imágenes.

No olvide enviarnos también las fotos de la pantalla del computador mostrando la hora. Esta foto



tampoco debe ser modificada para que podamos obtener de ella datos sobre el reloj interno de la cámara.

Envíe un correo electrónico a saastronomia@gmail.com describiendo los datos y los equipos utilizados y dando otros datos sobre usted para que podamos poner los créditos respectivos en caso de que los datos sean usados con propósitos científicos.

¿Qué vamos a hacer con esa información?

Una vez recopilada la información científicos de la Universidad de Antioquia, estudiantes y obviamente cualquiera de ustedes que nos quiera ayudar, analizarán los datos y **calcularán cantidades increíbles que midieron astrónomos de la antigüedad como Aristarco, Hiparco o Tolomeo**. Otras cantidades (como el achatamiento de la Tierra o la cantidad de luz que pasa por la atmósfera de la Tierra) son completamente nuevas.

De ser posible escribiremos un reporte científico para ser compartido inicialmente en el sitio <http://arxiv.org> y en el cual, tu, si te aplicas con juicio, podrías ser parte de los autores. Otros reportes han sido publicados exitosamente con la colaboración de estudiantes y aficionados (ver página de la campaña <http://saastronomia.org/campana-aristarco>).

No tienes que calcular nada para serlo, solo proveernos la información obtenida con tus instrumentos y hacerlo con el mayor rigor posible. Si quieres involucrarte en la escritura del informe científico o en los cálculos, estaremos compartiendo con todos los colaboradores, el proceso de análisis y elaboración. Allí podrás participar si deseas.

Para más información o para resolver inquietudes no dudes en escribir a:
saa.astronomia@gmail.com