



Campaña Aristarco

La Estación Espacial Internacional y la Masa de la Tierra

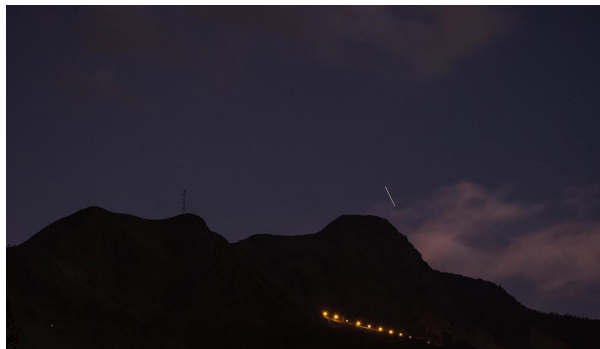
Última actualización: 31 de Mayo de 2015

¿Qué es?

La Campaña Aristarco es un **experimento colaborativo** (ciencia ciudadana) que busca repetir algunas medidas realizadas por Astrónomos del pasado como Aristarco, Eratóstenes entre otros. Esas medidas les permitieron a ellos, y nos permitirán a nosotros **determinar el tamaño Universo en el que vivimos** usando para ello **tecnologías asequibles** y por supuesto mucho ingenio. Hoy, que casi todos llevamos en el “bolsillo” cámaras, celulares, computadores portátiles, dotados la mayoría con receptores de GPS, relojes muy precisos y conexión a Internet, las posibilidades de medir cosas increíbles son enormes.

En esta ocasión queremos invitarlos para que aprovechemos los **frecuentes pasos de la Estación Espacial Internacional, ISS**, por regiones del cielo en el que se reúnen por estas fechas cuerpos astronómicos muy brillantes, Venus, Saturno, algunas estrella de “primera” magnitud” y por supuesto la Luna, y usando fotografías tomadas desde distintos lugares geográficos “triangular” la altura y velocidad de la Estación. Esta información puede ser usada para medir la **Masa de la Tierra**.

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>.



Fotografías del paso de la ISS similares a las que esperamos tomar para la campaña. A la izquierda foto por Ramiro Monsalve desde Copacabana Antioquia. En la foto no aparece ningún objeto astronómico brillante además de la ISS. Para la campaña es importante que lo haga. A la izquierda foto de Pablo Mutti en Santa Cruz Argentina en la que aparece la ISS, estrellas y la Vía Láctea. Las fotos que buscamos están entre estos dos extremos.

¿Qué hacer?

El registro que proponemos es sencillo. Lo único que hay que hacer es dotarse de un **celular con GPS** y una **buena cámara fotográfica** montada sobre un trípode.

La idea básica es **tomar una fotografía de la ISS mientras se mueve cerca de la Luna, un planeta o una estrella brillante**. En la fotografía deben aparecer el objeto astronómico brillante y la estación en movimiento (su trazo – ver fotografías arriba). Para lograrlo es necesario tomar la fotografía con un “tiempo de exposición” superior a unos pocos segundos (la mayoría de las cámaras permiten hacerlo hasta por 60 segundos o más).

¿Cuándo y por dónde pasa la estación?

La estación completa una órbita alrededor de la Tierra cada 93 minutos (aproximadamente 1 hora y media). Como la Tierra rota, los sitios sobre los que pasa la Estación y en los que se puede ver cambian en cada vuelta. En una vuelta pasa sobre nuestra ciudad o país, a la siguiente no lo hace. Distintos sitios en Internet y aplicaciones para el celular pueden usarse para saber cuándo y por dónde pasará la Estación.

En nuestro caso es muy importante saber **cuándo pasará la Estación por zonas del cielo en las que además se pueden ver la Luna, los planetas o estrellas brillantes**.

A continuación se muestran las fechas más convenientes para tomar fotografías desde Colombia para los propósitos de esta Campaña. Las fechas y horas aplican para la ciudad de Medellín pero pueden ser consultadas para cualquier ciudad de Colombia en el sitio:

<http://www.estacionespacial.com/pasos.php>

Paso	Fecha	Hora (Medellín)	Altura máxima	Brillo	Cuerpos Cercanos
A1	Mayo 31	7:15 p.m.	25°	-0.8	Venus
A2	Junio 27	7:35 p.m.	40°	-2.3	Júpiter y Venus
A3	Julio 29	6:38 p.m.	26°	-2.3	La Luna (!)

Fechas futuras serán publicadas en la página de la campaña:

<http://saastronomia.org/campana-aristarco>

Al final encontrarán mapas del camino de la estación por el cielo en las fechas elegidas.

Es indispensable ...

Tomar fotos de la ISS es divertido y relativamente fácil. Incluso con una cámara de celular es posible hacerlo. Pero **para el propósito de la Campaña Aristarco es indispensable además tener la siguiente información:**

- **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.** 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.

Otras recomendaciones para las fotos

Para tomar las fotos asegúrese estar mirando en la dirección correcta del cielo. En el caso de los



pasos que proponemos aquí la dirección es aquella en la que se encuentran los planetas y la Luna (ver los mapas al final).

Ponga la cámara sobre un trípode. Necesita que este estable para que la foto sea muy buena. Apunte hacia los planetas y la Luna y tome fotografías de prueba con distinto tiempo de exposición. De esa manera se asegura de que los cuerpos queden dentro del campo de la foto.

No use “zoom” u objetivos que reduzcan el tamaño del cielo que puede ver. Entre más amplio sea el campo más chance tendrá de que la estación quede en la misma foto con los planetas o la Luna.

El movimiento de la estación es relativamente rápido en el cielo. Posiblemente solo tendrá una oportunidad para tomar la foto en el momento en el que pasa cerca a los planetas o la Luna. Prepárese con buena anticipación para el momento.

La hora más cercana al paso de la estación cerca a los planetas o la Luna aparece en los mapas provistos al final o en la página web:

<http://www.estacionespacial.com/pasos.php>

¿Cómo enviar las fotos?

Una vez haya tomado la foto o fotos (si tuvo suerte) 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 las fotos mismas.**

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 sastronomia@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

Elaborado por: Jorge I. Zuluaga (UdeA/SAA), Alejandro Osorio Sabas (SAA)



obviamente cualquiera de ustedes que nos quiera ayudar, analizarán los datos y a partir de ellos esperamos poder deducir la altura y velocidad de la ISS y después la Masa de la Tierra.

Si esto funciona es como si hubiéramos pesado la Tierra de forma colaborativa. ¡Ese es justamente el espíritu de la Campaña Aristarco!.

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.

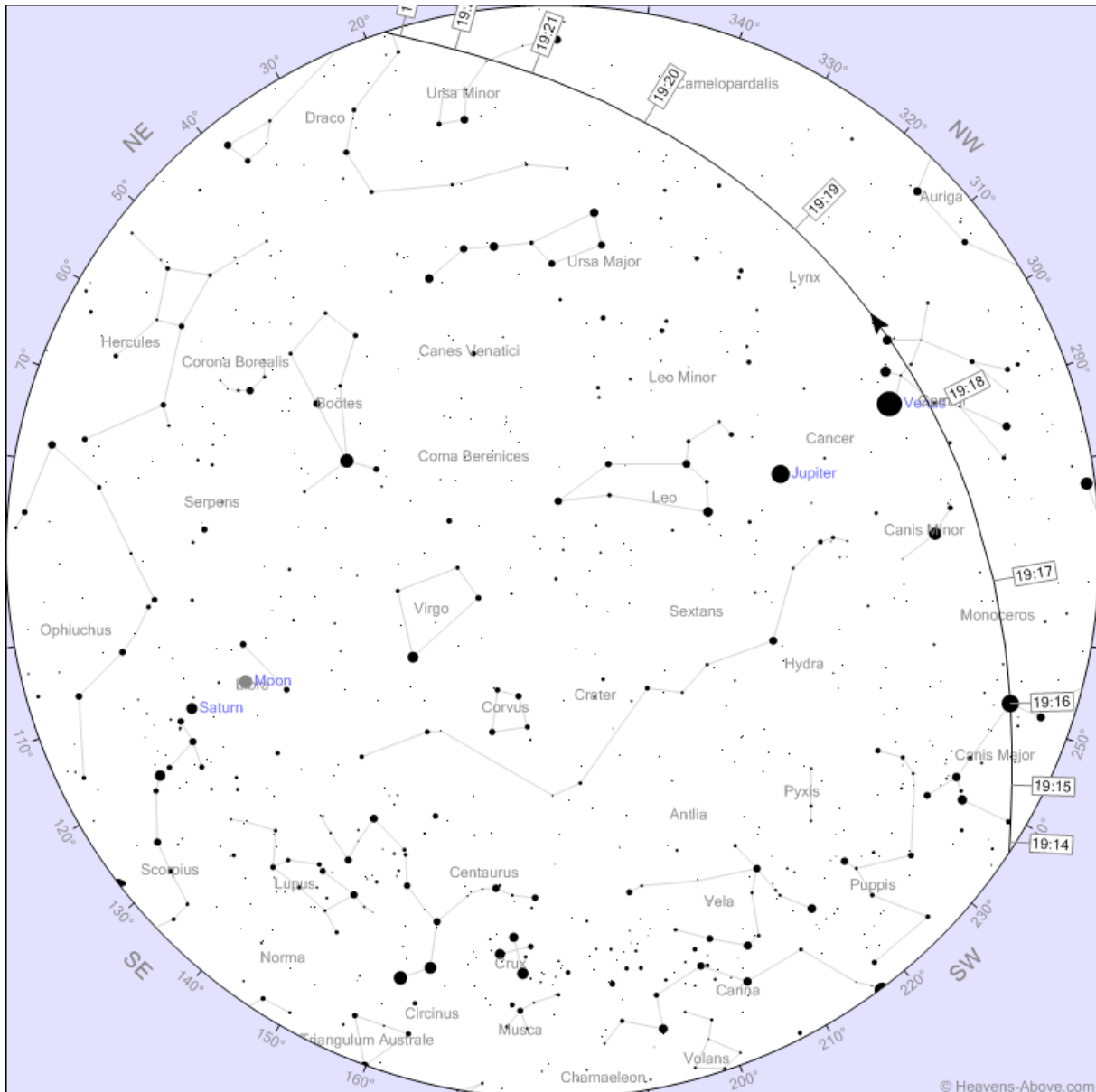
No tienes que calcular nada para serlo, solo proveernos la información obtenida con tus instrumentos y hacerlo con el mayor rigor posible. Si quieres involucrarte en la escritura del informe científico o en los cálculos, estaremos compartiendo con todos los colaboradores, el proceso de análisis y elaboración.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

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



Mapas de los pasos para la Campaña Aristarco

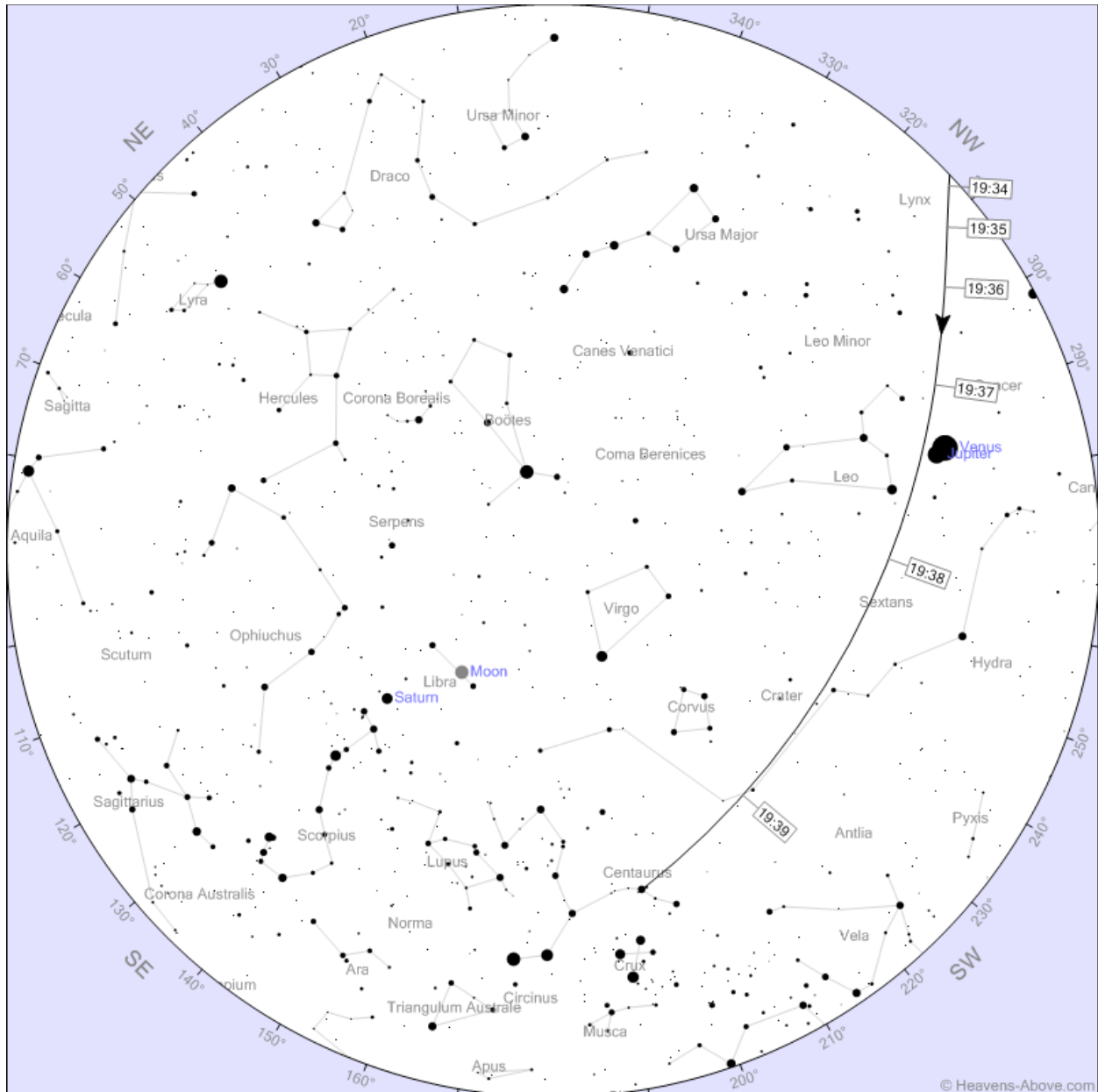
Paso A1 – Mayo 31 de 2015



Este paso se produce muy cerca al horizonte. Sin embargo la ISS va a estar muy cerca primero de la estrella Sirio (la más brillante del cielo) cerca a las 7:16 p.m. y después del planeta Venus y las estrellas Castor y Pollux. Hay que asegurarse de estar en un sitio con buena mirada al horizonte occidental.

Mapas de los pasos para la Campaña Aristarco

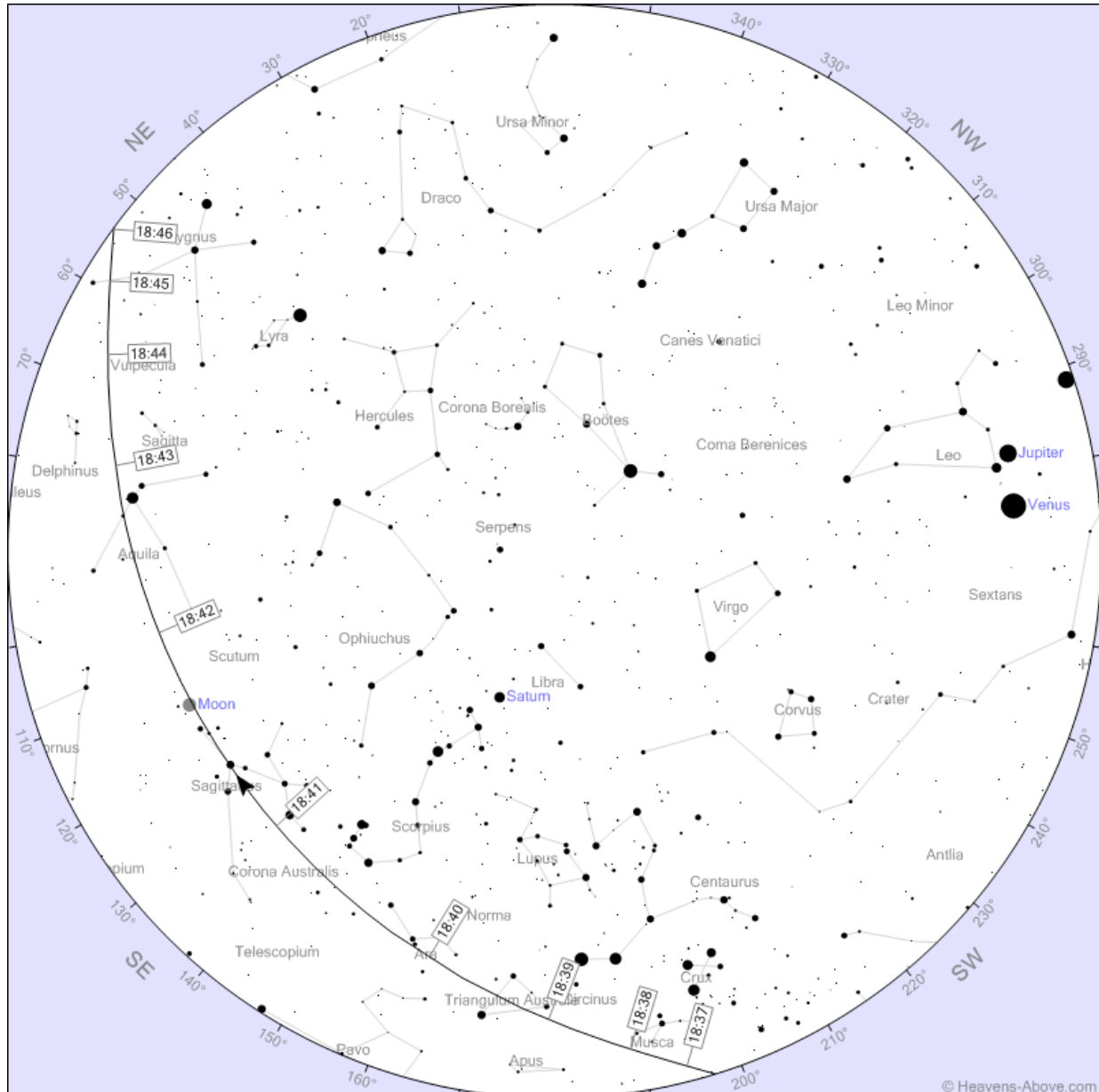
Paso A2 – Junio 27 de 2015



Este paso se produce alto en el cielo. El momento más importante es cuando la ISS pase cerca a los planetas Venus y Júpiter entre las 7:37 y las 7:38 pm (para Medellín; en otras ciudades consulte el sitio web recomendado aquí).

Mapas de los pasos para la Campaña Aristarco

Paso A3 – Julio 29 de 2015



Este paso es muy interesante porque se produce cerca a la Luna que es muy fácil de fotografiar. El único inconveniente posible es que es más temprano en la noche y es difícil que además de la Luna salgan otras estrellas en la fotografía. La foto debe tomarse (desde Medellín) entre las 6:41 p.m. y las 6:42 p.m.