

# *Circular* **Astronómica**

987

RED DE ASTRONOMÍA DE COLOMBIA · RAC · ISSN 2805-9077



# Editorial

**INSTITUCIÓN ORGANIZADORA**  
Red de Astronomía de Colombia

## CONSEJO EDITORIAL

**Antonio Bernal González**

Divulgador científico  
Observatorio Fabra de Barcelona  
(España), miembro de la Sociedad  
Julio Garavito para el Estudio de  
la Astronomía (SJG) y cofundador  
de la RAC.

**José Roberto Vélez Múnera**

Expresidente de la RAC.

**Ángela Patricia Pérez Henao**

Presidenta de la RAC,  
coordinadora de Astronomía  
del Planetario de Medellín.

## REVISIÓN EDITORIAL

**Luz Ángela Cubides González**

Astrónoma y docente de lectura y  
escritura.

**Santiago Vargas Domínguez**

Astrónomo Observatorio Astronómico  
Nacional (OAN) y AstroCO.

## DISEÑO GRÁFICO

**Carlos Francisco Pabón Pinto**

Diseñador gráfico, editorial y de  
información; periodista y docente.

Editado en Medellín, Colombia

Mayo 2023

ISSN: 2805 - 9077



## Revelando la luz

En mayo tendremos el Día Internacional de la Luz y Antonio Bernal nos regala un artículo que describe cómo se logró la medición de su velocidad. La luz, con doble personalidad, es la causante de que entendamos el entorno natural y astronómico como lo vemos actualmente. El lanzamiento de la misión JUICE inspira desde ya a los científicos a revelar los detalles para el desarrollo de la vida, un viaje que durará aproximadamente ocho años en llegar a su destino. David Tovar nos ofrece algunos detalles de esta misión.

Abrimos, en esta Circular, un espacio especial para uno de los trabajos expuestos en el Planetario de Medellín luego de la primera residencia artística para unir astronomía y arte. Paulina Escobar hizo una reflexión sobre la exploración espacial, los deseos de llevar a la especie humana a Marte por parte del empresario Elon Musk, y la postura de la artista sobre la preservación de la Tierra.

En la sección de Mujeres en la ciencia, Ángela Tamayo nos cuenta sobre una mujer descubridora de cometas y asteroides que llegó a la astronomía después de cumplir 50 años. Y en Astronomía y Educación, animamos a los profesores a desarrollar cámaras oscuras para ver el Sol; estas, con las adecuaciones de cada observador, podrán servir para observar el eclipse anular de Sol en octubre.

Desde la Red de Astronomía de Colombia invitamos a todos los grupos, clubes e instituciones que estudian o divulgan astronomía a unirse a la campaña para **Observar el Anillo Dorado**, para que los habitantes de Colombia tengan la oportunidad de disfrutar y entender el eclipse. Especialmente, si desean desplazarse a los municipio o ciudades desde dónde pueda verse anular. A través de nuestra página Web, podrás obtener la información necesaria, el formulario de inscripción y las actividades de nuestra campaña.

**Ángela Pérez Henao**

Presidenta RAC

@redastronomíacolombia

# Contenido

## ÍNDICE DE AUTORES

### Antonio Bernal González

Divulgador científico  
Observatorio Fabra de Barcelona  
(España), miembro de la Sociedad  
Julio Garavito para el Estudio de  
la Astronomía (SJG) y cofundador  
de la RAC.

### David Tovar

Investigador UNAL y Programa Artico  
Colombiano.

### Paulina Escobar

Artista del Espacio que Somos

### Carlos Andres Carvajal Tascón

Astrónomo Aficionado. Observatorio  
Mi Monte Palomar, Villa de Leyva

### Gustavo Obando

Expresidente de ASASAC

### Ángela María Tamayo Cadavid

Observatorio Fabra

### Miguel Duarte

Astrofotógrafo de Messier Colombia

### Mauricio Monsalve

Grupo de Astronomía Guane

### Daniel Mera

Director del Semillero de astronomía,  
Astrofísica, didáctica y divulgación  
ANTARES

### Bryan Zhune

Estudiante del Colegio Gimnasio La  
Arboleda

### Raúl García

Divulgador independiente

### Mauricio Chacón Pachón

Embajador Galileo Tolima y Santander

### Germán Puerta Restrepo

Expresidente de la RAC

### Mauricio Monsalve Carreño

Ingeniero de Sistemas

Las opiniones emitidas en esta circular  
son responsabilidad de sus autores.

## 4 *Eventos especiales*

4 **Primera medición de la velocidad de la luz** | Antonio Bernal

## 7 *Temas destacados*

7 **¿Qué importancia tiene el estudio de océanos extraterrestres?**  
David Tovar

10 **Algún deseo dirigiéndose hacia el fin**  
Paulina Escobar

15 **Podcast Astronomía Autodidacta** | Carlos Andres Carvajal Tascón

19 **Libro recomendado** | Gustavo Obando

## 20 *Mujeres en la ciencia*

20 **Carolyn Spellman Shoemaker** | Ángela María Tamayo Cadavid

## 21 *Astrofotos del mes*

21 **Miguel Duarte** | Messier Colombia

## 26 *Astronomía y Educación*

26 **Observar el Sol de manera segura** | Mauricio Monsalve

28 **Antares, una propuesta de enseñanza y desarrollo de la  
astronomía en la escuela** | Daniel Mera

31 **La fascinación de la astrofotografía** | Bryan Zhune

## 34 *La Entrevista*

## 35 *Eventos celestes del mes*

## 40 *Programación*



# Eventos especiales

## Primera medición de la velocidad de la luz

Del libro *Historias de Tierra y Cielo*  
Antonio Bernal González

En septiembre de 1676, Olaf Römer anunció que el fenómeno del satélite de Júpiter, lo, predicho en las efemérides para el 9 de noviembre de ese año, se retrasaría 10 minutos. La predicción se cumplió y quedó demostrado así que la luz se desplaza a velocidad finita.

Es sorprendente cómo muchas veces el camino emprendido por un científico para resolver un problema desemboca, de manera inesperada, en la solución de otro que no tiene aparente relación con el primero. ¿Qué conexión existe, por ejemplo, entre el problema de determinar la longitud geográfica de un lugar de la Tierra y la teoría de la relatividad? En apariencia, ninguna, pero la historia se encargó de concatenar la solución del problema de las longitudes con el hallazgo de una de las constantes relativistas fundamentales: la velocidad de la luz.

Con la expansión de las colonias en ultramar, la incógnita que representaba la determinación de la longitud geográfica se había convertido en un asunto de estado para varios gobiernos europeos que necesitaban conocer la extensión de sus dominios. Para resolverla, era necesario saber, en un instante dado, la hora solar del origen (Por ejemplo: Madrid) y la del sitio al que se le quería calcular la longitud (Por ejemplo: Santo Domingo). Colón intentó resolver el problema observando, desde América, dos eclipses de Sol de los que se conocía de antemano la hora europea de ocurrencia,



Olaf Römer, astrónomo danés que hizo por primera vez la demostración de que la velocidad de la luz no es infinita.

pero no tuvo buen éxito; por un lado, porque utilizaba un método inexacto para cronometrar (relojes de arena), y por otro lado, porque con frecuencia acomodaba los datos a su conveniencia y hoy nadie sabe a ciencia cierta si lo que anotó con relación a esos fenómenos fue en realidad lo que observó. Pero, aunque los eclipses proporcionan un método efectivo para hacer el cálculo, no es el más idóneo, pues son fenómenos que no se presentan con mucha frecuencia y no pueden observarse sino desde sitios muy específicos del planeta. Lo que sí parecía cierto en el siglo XVII es que el reloj más conveniente

para conocer al mismo tiempo las horas de origen y de destino es el reloj de los cielos, sea éste el de los eclipses o uno basado en las posiciones de la Luna, que fue intentado por Edmund Halley cuando era Astrónomo Real.

Uno de los primeros en abordar la solución por la vía astronómica fue Galileo, quien se ideó un procedimiento ingenioso – que presentó sin éxito al gobierno de España – basado en el cronómetro muy preciso y continuo que representan los satélites de Júpiter al girar en torno al planeta. Si se elaboran efemérides de los fenómenos de esos satélites, como las ocultaciones

detrás del planeta, con la hora exacta de ocurrencia para una ciudad de referencia, al observar el fenómeno desde otro sitio se podrán comparar las dos horas y determinar así la longitud del segundo lugar. Aunque el método de Galileo no tuvo aceptación por la dificultad que representa la observación de los satélites, en especial desde alta mar, algunos estudiosos continuaron creyendo que

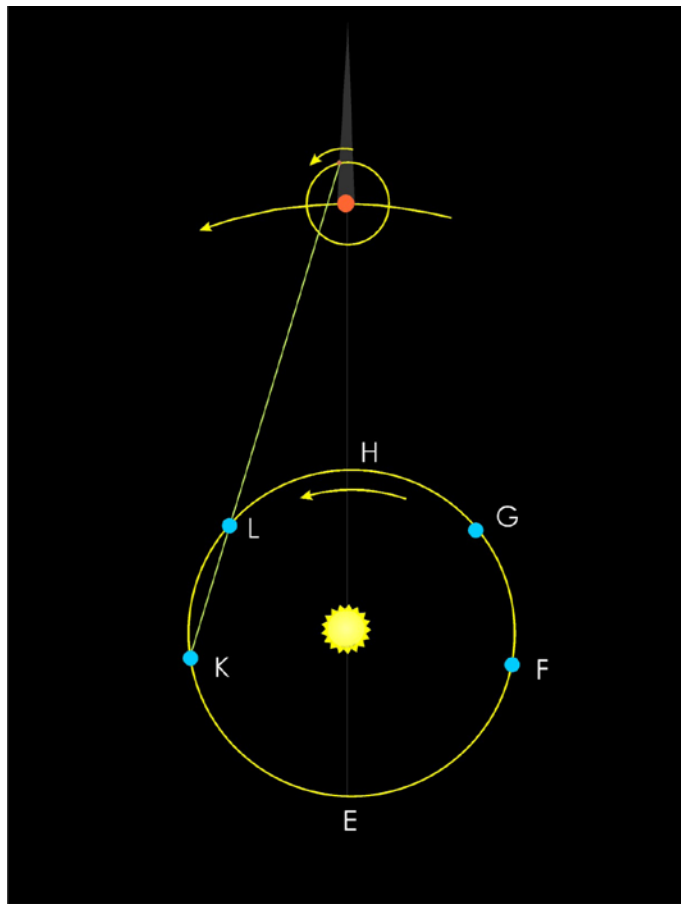
era la solución definitiva del problema. Entre ellos estaba Jean Domenico Cassini, el italo-francés iniciador de una dinastía de astrónomos que se prolongó durante dos siglos. Desde 1664, se dedicó a observar el movimiento de los cuatro satélites del planeta gigante y en 1668 publicó las “Efemérides Boloñesas de los Planetas Médiceos”, en la que extrapolaba las posiciones de los satélites durante varios años. Los datos fueron empleados por Jean Picard y Olaf Römer para medir la diferencia de longitud entre el Observatorio de París y el que había sido de Tycho Brahe, cerca de Copenhague. Aunque el método probó

ser bueno, había pequeñas diferencias en las posiciones de los satélites que en ocasiones parecían adelantarse a las predicciones y, otras veces, se retrasaban.

Fue el propio Cassini quien en 1675 sugirió una causa para esas diferencias, explicando que la luz se demora cierto tiempo en llegar desde el satélite hasta nosotros, por lo que el fenómeno observado tarda más tiempo en detectarse cuando la Tierra está en su punto más alejado de Júpiter que cuando está más cerca. Observando la geometría de las órbitas de Júpiter y de la Tierra, vemos que la diferencia entre las dos posiciones es igual al diámetro de la órbita terrestre. Ni corto ni

perezoso, Römer acogió la idea

y emprendió de inmediato la tarea de hacer la comprobación experimental. Pero su entusiasmo tuvo un abogado del diablo quien, como sorpresa, fue el propio Cassini que, retractado de su idea, presentó en las sesiones de la Academia de Ciencias de París argumentos en contra de ella. Pero el final de la historia fue triste para Cassini y, no sólo feliz, sino espectacular para Römer, pues en



Geometría de las órbitas de Júpiter, lo y la Tierra, que sirvió para que Olaf Römer hiciera su demostración acerca de la velocidad de la luz. (Cortesía del autor)

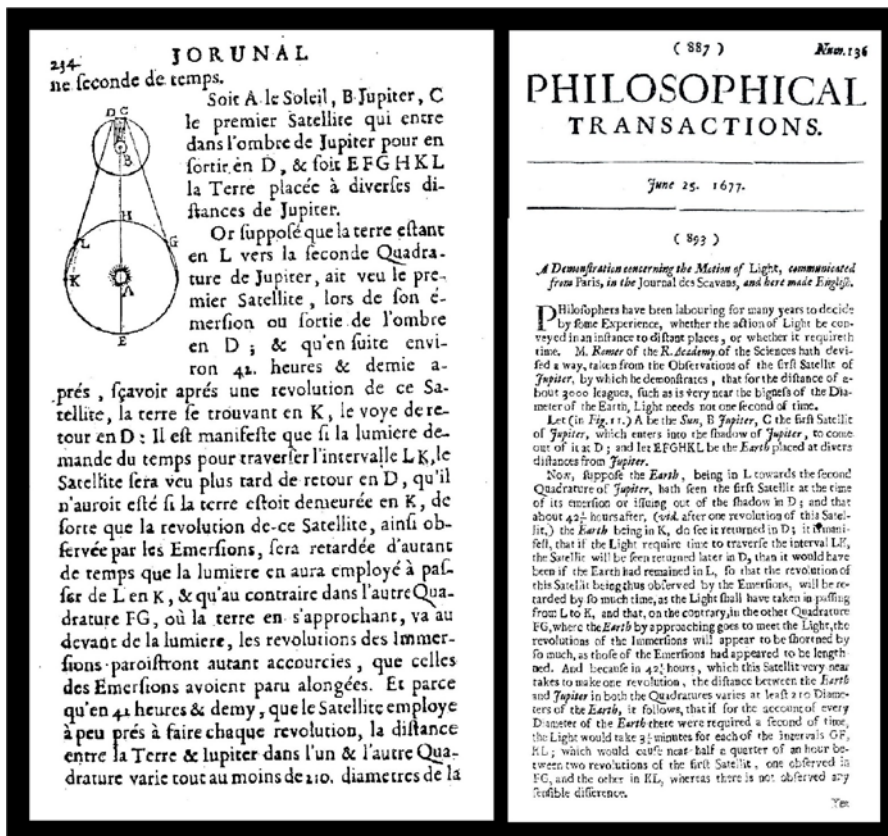
septiembre de 1676 anunció que el fenómeno del satélite Io predicho en las efemérides para el 9 de noviembre de ese año, se retrasaría 10 minutos. Fue exacto. Picard hizo la observación y comprobó que el fenómeno se produjo esos minutos más tarde que la hora anunciada en las tablas de Cassini. En el *Journal des Sçavans* – periódico científico que se publicaba en París desde 1665 – apareció el descubrimiento de Römer con las explicaciones del caso y en él no se hizo mención alguna de Cassini.

La demostración de Römer fue muy simple y la transcribimos aquí, casi al pie de la letra, con una adaptación del dibujo original. En él se ve la Tierra en su órbita, girando alrededor del Sol en sentido contrario a las manecillas del reloj; también se ve Júpiter con su satélite Io que da vueltas a su alrededor. Supongamos que el satélite sale de detrás del planeta después de una ocultación, que la Tierra se encuentra en L y que el fenómeno se presentó en el momento exacto predicho por las efemérides. Después de una vuelta de Io alrededor de Júpiter – 42 horas y fracción – vuelve a aparecer, pero en ese momento la Tierra se ha movido hasta K. Como la luz procedente del satélite tarda un tiempo en llegar

desde L hasta K, el fenómeno se verá un poco más tarde que el momento predicho en las efemérides. El retardo es acumulativo, de tal manera que mientras la Tierra va de H a E, Io da varias vueltas alrededor de Júpiter y en cada una de ellas el tiempo se retrasa un poco. El retardo total es igual al tiempo empleado por la luz en atravesar la órbita terrestre desde H hasta E. Cuando la Tierra se mueve acercándose a Júpiter – por ejemplo, de F a G – el tiempo se adelanta.

La velocidad de la luz calculada por Römer tuvo un error de un 25%, muy pequeño si pensamos que el astrónomo consideró constante la velocidad de Júpiter alrededor del Sol, cuando en realidad es variable según la segunda ley de Kepler. Pero su cálculo será recordado como la demostración que zanjó una disputa milenaria entre quienes creían que la luz se propagaba a velocidad infinita y quienes no pensaban así.

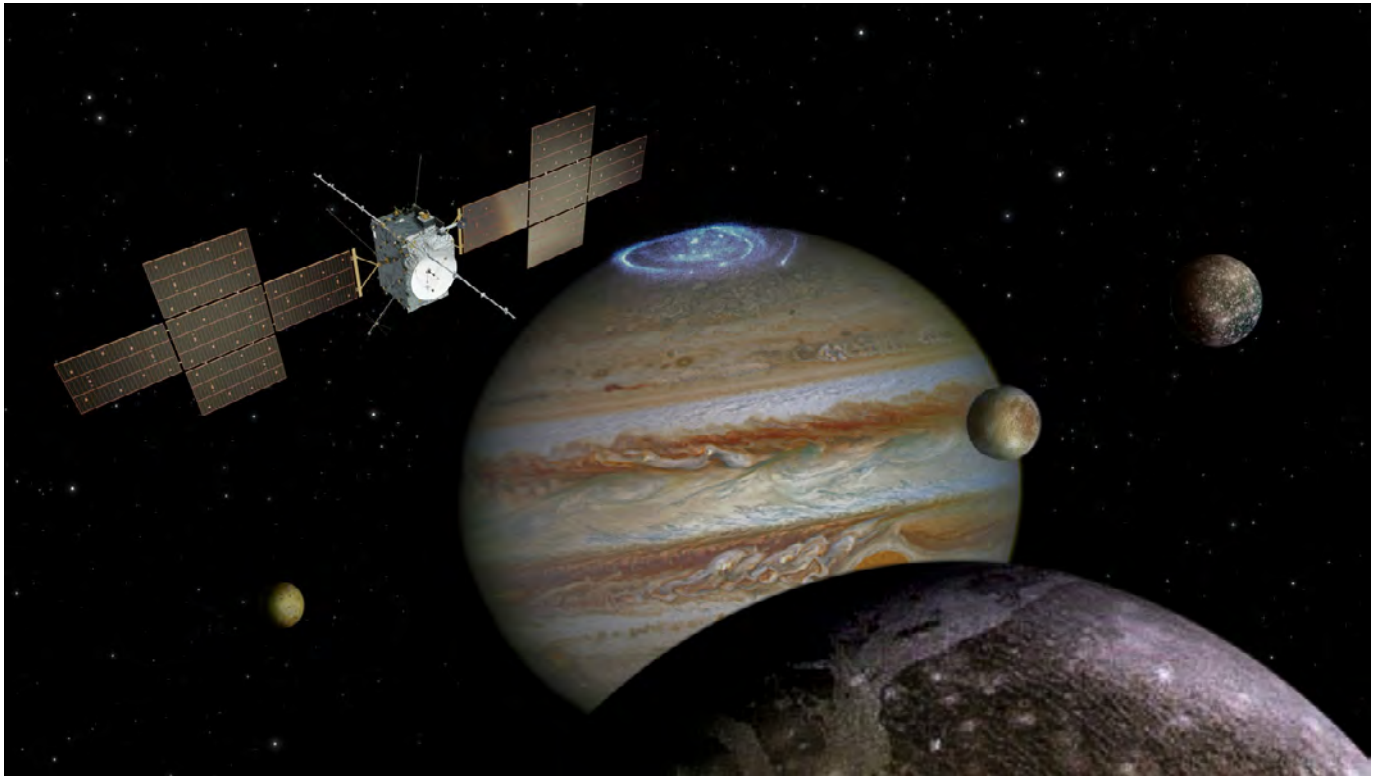
Imagen: La demostración de Römer fue publicada en París en el *Journal des Sçavans* el 7 de diciembre de 1676 y luego, en versión inglesa, en el boletín *Philosophical Transactions* de la Royal Society, el 25 de junio de 1677



Adenda.

Hoy el método de Römer puede ser utilizado por los estudiantes como un ejercicio matemático, observando los fenómenos de los satélites jovianos, cuyas efemérides se pueden encontrar en el Internet o en las revistas especializadas.

# Temas Destacados



Misión JUICE de la Agencia Espacial Europea ESA – Crédito: ESA

## ¿Qué importancia tiene el estudio de océanos extraterrestres?

**Ph.D. (c) David Tovar –  
Twitter e Instagram @geoplanetovar**

Docente de la Facultad de Educación de la Universidad de La Sabana y Facultad de Matemáticas y Ciencias Naturales de la Universidad Distrital. Investigador del Grupo de Ciencias Planetarias y Astrobiología de la Universidad Nacional de Colombia y del Programa Antártico Colombiano. Contratista líder de la línea de Ciencias de la Tierra del Planetario de Bogotá. Director científico CorpoLaguna. Miembro de ACDA.

**La simple idea de encontrar agua en estado líquido fuera de la Tierra nos ilusiona enormemente.** Osados navegantes se aventuraron a explorar los océanos de la Tierra en búsqueda de nuevas rutas de comercio, tierras por conquistar y navíos a poner a prueba bajo condiciones poco apacibles. Aunque hoy en día el ser humano continúa navegando los océanos de la Tierra, la exploración de océanos fuera de este planeta ha dejado de ser un simple sueño para convertirse en una realidad.





Concepción artística de columnas de agua en la superficie de Europa

El 14 de abril fue lanzada con gran éxito la misión Jupiter Icy Moons Explorer (JUICE) de la Agencia Espacial Europea – ESA, para estudiar y caracterizar las lunas heladas Ganímedes, Europa y Calisto, que orbitan alrededor del planeta Júpiter. JUICE tomará datos relacionados con la estructura externa de estas lunas, su interacción con el entorno del sistema joviano, al igual que caracterizará parámetros geofísicos que permitan generar mejores modelos de su estructura interna. En otras palabras, JUICE nos brindará información clave sobre el océano oculto bajo la superficie de Europa, confirmado por la misión Galileo en la década de los 2000.

JUICE se centrará también en proporcionar información relacionada con las condiciones de habitabilidad que pueden haber llevado a la aparición de ambientes geológicos que favorezcan la presencia de vida fuera del planeta Tierra. Ganímedes, puntualmente, es una luna helada cuyas características geológicas y planetarias proporciona un laboratorio natural para el análisis de la evolución y posible habitabilidad de mundos helados en general; además, el interés de estudiar esta luna radica en que desempeña un importante papel dentro del sistema de satélites galileanos y sus interacciones con la magnetósfera joviana y de plasma únicas con el entorno joviano circundante.

- \*Los principales objetivos científicos de los estudios a llevar a cabo en Ganímedes y Calisto, son los siguientes:
- \*Caracterización de extensos cuerpos de agua líquida en el interior (si es que los hay) y detección de reservorios de agua subterránea.
- \*Mapeo de la superficie (topografía), caracterización

geológica, geomorfológica y geoquímica de la superficie.

- \*Estudio de las propiedades físicas de la corteza congelada de cada luna.
- \*Caracterización de la distribución de masas en el interior de las lunas, dinámica y evolución de sus respectivos interiores.
- \*Investigación de la exosfera.
- \*Estudio del campo magnético intrínseco de Ganímedes y sus interacciones con la magnetósfera de Júpiter.

### Europa: una esperanza en astrobiología.

En el caso de la luna Europa, el equipo científico de JUICE centrará su atención en la química esencial para la vida, incluidas las moléculas orgánicas y en la comprensión de la formación de los principales rasgos geomorfológicos superficiales, así como la composición de los materiales diferentes a aquellos constituidos por hielo de agua. Además, JUICE proporcionará el primer sondeo del subsuelo de esta luna joviana, incluida la primera determinación del espesor mínimo de la corteza helada que se encuentra sobre las zonas activas detectadas por la misión Galileo y el telescopio espacial Hubble.

Existe un acuerdo general sobre la presencia de un océano de agua subsuperficial, estimado en 100 km de espesor, cubierto por una corteza de hielo cuyo espesor se estima en unos 20-30 km. Las fuerzas de marea, sumadas al calor interno producto de la desintegración de isótopos radioactivos, proporcionarían una fuente geotérmica que favorece la presencia de ventilas hidrotermales en aguas profundas que pueden proporcionar energía para mantener el hielo derretido. Debido a la presencia de dicho océano, Europa se ha considerado el objetivo más prometedor en la búsqueda de vida extraterrestre existente dentro del Sistema Solar. La vida podría existir dentro de su océano subglacial, tal vez subsistiendo en un entorno similar a las ventilas hidrotermales del océano profundo de la Tierra o al lago Vostok, en la Antártida.

Junto con la exploración de misiones espaciales al Sistema Solar, se avanza en la identificación, evaluación y caracterización de lugares en la Tierra que presenten similitudes con otros lugares del sistema solar. A este tipo de escenarios se les denominan análogos terrestres.



Si bien no existe el análogo terrestre perfecto, es posible encontrar similitudes geológicas, geomorfológicas, estructurales, geoquímicas y muchas más entre escenarios terrestres y otra amplia variedad de escenarios en lunas y planetas rocosos. De hecho, en Colombia se están llevando a cabo varios proyectos de caracterización de análogos terrestres, los cuales son liderados por el Grupo de Ciencias Planetarias y Astrobiología (GCPA) de la Universidad Nacional de Colombia. Este grupo de investigación, junto con investigadores de la Universidad de Alcalá en España y el Programa Antártico Colombiano de la Comisión Colombiana del Océano, vienen trabajando desde el 2021 en proyectos relacionados con la evaluación del volcán activo Isla Decepción (figura adjunta) como un análogo terrestre de varios sectores de Marte y de cuerpos helados en el sistema solar, específicamente la luna Europa.

Se tiene estimado que JUICE llegue al sistema joviano

en el año 2034. Aunque todavía falta mucho tiempo para ver los primeros resultados de esta importante misión de exploración planetaria, sin duda marca un punto de inflexión para la astrobiología, disciplina cuyo interés no solo es despertado entre los miembros de la comunidad científica, sino también entre los ciudadanos de a pie.

Sobre fotografía: Sector de Cráter 70 en la Isla Decepción, Antártida. Paisaje que se asemeja a las regiones volcánicas en Marte en los que procesos de interacción entre flujos de lava, material piroclástico y hielo son comunes – Foto: David Tovar.

#### FUENTES

Referencias y material de consulta: <http://bit.ly/CharlaLeGentil>





La artista plástica Paulina Escobar. FOTO Carlos Velásquez - Fotografía tomada del Colombiano

# Algún deseo dirigiéndose hacia el fin

**Paulina Escobar**  
**El Espacio que Somos**

Proyecto residencia artística en el Planetario de Medellín

*Primera lección sobre la redondez del mundo*

*Hice un hueco en la tierra*

*un agujero profundo*

*cavado con manos de niña.*

*Me dijeron que si continuaba cavando así,  
llegaría hasta Japón.*

*Movimiento de rotación*

*Aunque la tierra es redonda*

*me parece que tiene dos caras*

*hay alguien que duerme mientras yo vivo.*

*Movimiento de traslación*

*Una perra cansada*

*da vueltas en círculos*

*alrededor de la almohada*

*donde planea enroscarse a dormir.*

*LA TIERRA tercer cuerpo astronómico girando alrededor del sol, donde alguna vez caminaron dinosaurios.*

*El único donde se conoce la existencia de vida.  
Empecemos aquí  
Podemos ver lo que tenemos, tenemos mucho.  
Podemos nombrarlo*

*Agua  
Orquídea  
Pájaro  
Pino  
Roble  
Abedul  
Guayacán  
Siete Cueros  
Caucho  
Chicalá  
Arrayán  
Hayuelo  
Ciruelo  
Sauce  
Borrachero*

*también hay cosas que tenemos y no podemos ver,  
mucho menos nombrar.*

*Queremos aprender a ver lo que tenemos como algo  
sagrado  
conocer los nombres  
y así no tener que talar esos árboles  
ni construir escenarios con sus troncos  
y poner sobre las tablas árboles falsos  
figuritas de árbol  
hechas de madera.*

*para pararnos entre ellas y decir:*

*Nada de esto es mío.*

*el deseo  
oscuro  
de decir:*

*esto ya no sirve,  
inventemos otra cosa*

*podríamos  
empezar de nuevo  
partir en un cohete*



Wikipedia Prueba nuclear en el desierto de Nevada, en 1953.

*que derrita con su cola de fuego  
el poco hielo que queda*

*inventar nombres nuevos  
para ciudades flamantes  
donde no haya pobreza*

*ver desde lejos  
la guerra nuclear  
el espectáculo  
la pirotecnia del apocalipsis*

*Imaginar  
¿Cómo se verían nuestras caras  
alumbradas por dos lunas?*

*y mientras se quema la casa  
la grande  
la rica  
la infinita  
decir:*

*Esa tierra ya no existe  
Inventemos otra cosa.*

*El fin del mundo ha sido muchas veces  
Sobrevuelo  
y el fin del mundo*

*En el relato bíblico, al terminar el diluvio, Noé manda aves para verificar si hay tierra.*



¿Emergió?  
¿Se parece a la de antes?

*Las coronas europeas envían navíos intentan llegar al fin de lo conocido. Pero al llegar aniquilan el nuevo mundo y sobre él reproducen el viejo.*

*Al Llegar termina la aventura*

*es el fin de un mundo.*

*En el manifiesto titulado “Convirtiendo a la humanidad en una especie interplanetaria” el billonario Elon Musk detalla su proyecto de exploración espacial y su sueño de colonización de Marte como alternativa a la crisis ecológica y social a la que se enfrenta hoy la humanidad. El problema de la imposibilidad de la supervivencia humana en la tierra podría solucionarse migrando a Marte en el marco de hasta unos 100 años, cuando una colonia de un millón de personas (somos 8.000 millones de personas en este planeta) logre su salvación y sobreviva a la extinción huyendo del globo terráqueo.*

*La propuesta tecno-utópica del billonario plantea que estos nuevos colonos vivan en Marte en cuevas subterráneas, debido a la radiación y las bajas temperaturas.*

*En Marte un vaso de agua al medio día se congela en menos de un segundo.*

*El plan es reciclar: la propia orina, las heces fecales. Cultivar los alimentos y trabajar por el oxígeno. Resumen: huir de la tierra para vivir como permacultores subterráneos en Marte.*

*El BFR (Big Falcon Rocket) sería la nave encargada de transportar a este grupo de seres humanos a Marte.*

*El gran Halcón, es también el título en español de una película en la que Bruce Willis es un criminal famoso que recién sale de la cárcel y sólo quiere tomarse un capuchino con tranquilidad, pero es presionado por una pareja de millonarios para volver al crimen y robar algunos inventos de Leonardo Davinci, entre ellos una máquina que convierte el plomo en oro.*

*Esta huida de la vida humana de la tierra sería la consecuencia de lo que unos cuantos decenios de actividad capitalista han hecho con el planeta, menguando aceleradamente las condiciones que hacen posible nuestra existencia en él.*



Wikipedia. Falcon Heavy despegar por primera vez el 6 de febrero de 2018

*Progreso: Ilusión de vivir despegados de la tierra y de sus límites, de nuestros cuerpos y su vulnerabilidad. El vector que describe el progreso es una línea recta que asciende tal como el cohete que transportaría a la humanidad que escapa del único lugar donde su vida es posible.*

*- En su novela Frankenstein o el moderno Prometeo (1818), la escritora inglesa Mary Shelley, cuenta la historia de Víctor Frankenstein, un estudiante de medicina que en el afán de desentrañar los misterios de la conciencia humana, crea con partes de cadáveres un ser al que logra dar vida. Cuando el estudiante ve a su creación animarse se horroriza, descubre unos ojos amarillos que*

*lo buscan, escucha los balbuceos del gigante recién nacido y siente temor y asco.*

*Asustado de su propia obra huye y la abandona, lo que provoca en la criatura que está viva, consciente y capaz de emociones humanas- odio y sed de venganza, desatando el horror. Estas son las fatídicas consecuencias de mirar hacia otro lado y abandonar lo que se ha hecho.*

*Como el Doctor Frankenstein la humanidad huye, escapa subida al lomo del progreso y no se hace cargo*



*de las consecuencias monstruosas que quedan a su paso.*

*¿Cómo mirar a los ojos del monstruo? Donna Haraway diría que hay que quedarse con el problema y generar parentescos extraños con lo monstruoso para cuidar lo que aún nos queda, que es mucho.*

*Los movimientos de rotación y traslación que hace la tierra son en apariencia cíclicos, no se dirigen a ningún lugar. Aún así nuestro planeta no pasa por lugares en donde ya estuvo, sus movimientos se repiten siempre diferentes, se reciclan, regresan, no escapan.*

*¿Que pasaría si intentamos movernos como la tierra misma? poner la vida en el centro.*

*Marte es el único planeta del sistema solar poblado por robots. La NASA ha enviado cinco, se les llama rovers.*

*Rover #1: Sojourner  
Explorador 1997*

*Sojourner Truth fue una abolicionista y activista por los derechos de las mujeres negras en Estados Unidos. Nació esclava y escapó con su hija. Fue la primera mujer negra en ganar en un juicio contra un hombre blanco.*

*Es conocida por su discurso "¿Acaso no soy una mujer? (Ain't I a Woman?)", pronunciado en 1851 en la Convención de los derechos de la mujer de Ohio.*



Wikipedia. Concepción Artística. NASA/JPL/  
Cornell University, Maas Digital LLC -

*La NASA no nombró el rover en homenaje a Sojourner Truth.*

*Rover #2: Spirit  
espíritu 2003*

*Espíritu: Principio vital, esencia animadora.*

*Cuando los colonos a bordo de la carabela Niña advierten por primera vez la nueva tierra, la intuyen en lo que no es suelo.*

*En el aire: aves que anuncian la cercanía de un lugar para sus nidos.*

*En el agua: que arrastra mínimos pedazos de solidez flotante*

*una rama aún verde*

*un pedazo de madera*

*un enredo de pelo y mugre*

*Los indicios de la tierra nueva son cosas pequeñas.*

*En la navegación terrícola, es sabido desde entonces, que en las primeras y las últimas horas del día el ojo humano puede ver más lejos en el horizonte.*

*Son las horas en las que crece la esperanza.*

*Spirit toma las primeras fotografías a color del planeta vecino. Registra que los atardeceres allí son azules.*

*Rover #3: Opportunity  
Oportunidad 2003*

*Momento oportuno*

*¿Ahora?*

*¿Mañana?*

*El rover Opportunity fue construido para operar por 90 días, pero funcionó alrededor de 15 años. El rover, que operaba con energía solar, se descargó cuando una tormenta de polvo cubrió sus paneles solares.*

*El último mensaje de Opportunity a la tierra, en febrero de 2019 fue "mi batería está baja y empieza a oscurecer"*

*el polvo ha vencido al brillo.*

*Rover #4: Curiosity  
Curiosidad 2011*

*Nunca supe ver  
sin rápidamente necesitar ver más*

*Rover #5: Perseverance  
Perseverancia 2020*

*Perseverancia: constancia en la virtud, mantener la gracia hasta la muerte.*

*Para extraer fragmentos de roca marciana y señalar el lugar preciso de donde fueron tomadas las muestras, Perseverance graba con láser sobre la roca, a manera de índice, la letra L.*

*lagartija  
langosta  
lechuza  
lémur  
lenteja  
león  
leopardo  
lodo  
libélula  
liebre  
ladrido  
Laura  
letra  
incluso, luna  
palabras de la tierra.*

*En el interior de Perseverance, viajó un pequeño helicóptero, a la fecha ha hecho el doble de vuelos de los planeados, su nombre es Ingenuity. -Ingenuity traduce Ingenio y no Ingenuidad-*

*En Marte un vaso de agua al medio día se congela en menos de un segundo.*

*futuro  
¿quién tiene derecho a la belleza  
en una tierra que se muere?*

*Colón lleva la cuenta de las millas que han recorrido los navíos en busca del nuevo mundo, mide el tamaño de la tierra. Construye dos relatos: a los exploradores les dice que han recorrido una cantidad distinta, menor, a la real. La consigna en secreto para*

*evitar que se desesperen, mantiene la ingenuidad, la curiosidad, procura la perseverancia.*

*El fin del mundo ha sido muchas veces*

*Pongo la oreja en la tierra*

*para intentar escuchar*

*el sonido*

*de lo que se rompe*

*o lo que respira*

*Nuestro planeta no pasa por lugares en donde ya estuvo porque nunca nada está quieto.*

*Los planetas no giran en un plano fijo. Tampoco, el sol es estático. Se mueve, veloz. El sol y sus ocho planetas se desplazan a lo largo de la Vía Láctea. Los planetas giran como hélices, espirales tridimensionales arremolinándose en torno al sol. Una espiral es una curva plana que da indefinidamente vueltas alrededor de un punto, o una línea curva generada por un punto que se va alejando progresivamente del centro a la vez que gira alrededor de él.*

*Todo cuerpo ejerce su propia fuerza gravitacional. Permanentemente estamos orbitando algo, alguien.*

*Bailar, como pensar, es darle vueltas a algo... que podríamos dejar quieto.*

*Pero no queremos.*

*Algo quieto empieza a moverse, imperceptible brota se hace espacio entre los dedos de nuestros pies.*

*Lo que está bajo tierra, en la oscuridad apretada y tibia, fácilmente reverdece.*

*Nada nunca está quieto  
aún así, el baile empieza... y el mundo se detiene.*

[Ver Página Web](#)

PODCAST DE INFORMACIÓN BÁSICA PARA ASTRONOMÍA AFICIONADA

# Astronomía Autodidacta

**Carlos Andres Carvajal Tascón**

Astrónomo Aficionado.

Observatorio Mi Monte Palomar,

Villa de Leyva.



En astronomía, medir es una parte fundamental de su actividad ya que a partir de las mediciones es que se entiende el cielo y sus fenómenos. Para realizar las medidas en astronomía, como en todas las ciencias, se requiere de patrones y unidades universales, de acuerdo con la magnitud y tipo de medición.

En este artículo revisaremos cuáles son las unidades de medida que el astrónomo aficionado debe conocer para entender el cielo.

## Distancias y tamaño

Para las distancias y tamaños debemos diferenciar dos tipos de escenarios, el primero es el meramente observacional o aparente, porque se refiere el espacio que se cubre en la esfera celeste y dado que esta se presenta como una gran semiesfera con los objetos en su superficie, las unidades de medida que usamos son los ángulos. Es decir, distancia o tamaño angular.

## Medidas angulares

Las unidades de medida angular se basan en el sistema sexagesimal, heredado de los asirios y babilonios, quienes dividieron la circunferencia en 360 unidades o 6 veces 60, llamadas grados, que proviene del latín gradus, que significa paso, peldaño o escalón.

Los grados fueron

posteriormente divididos por Ptolomeo en partes más pequeñas: minutos y segundos, términos que provienen del latín pars minuta prima, que significa parte diminuta primera y pars minuta secunda, es decir, la "parte diminuta segunda".

Con este sistema dividimos:

Un círculo completo en  $360^\circ$

Un grado en 60 minutos de arco

Un minuto en 60 segundos de arco

Con los grados, minutos y segundos medimos los ángulos que están definidos como la distancia entre dos líneas que parten de un mismo punto. Para escribir los grados se simbolizan con un pequeño círculo ( $^\circ$ ), los minutos con una comilla simple ( $'$ ) y los segundos con una doble comilla ( $''$ ).

Así las cosas, la distancia angular es el ángulo que separa dos objetos y el tamaño angular es el medido de un extremo a otro de un objeto y ambas se dan en grados, minutos y segundos de arco.

Para medir grandes distancias que separan los objetos en la esfera celeste o elementos de tamaños angulares amplios podemos usar nuestro cuerpo: con el brazo extendido la mano abierta muestra una separación angular en la esfera celeste de aproximadamente  $25^\circ$ , el puño



10° y un dedo 1°. Para medir los tamaños angulares lo mejor es por comparación directa con objetos de tamaño angular conocido como la luna y el sol que miden medio grado o 30 minutos de arco, o 1800 segundos de arco.

Por otro lado, tenemos las distancias y tamaños reales de los objetos celestes. Para estas medidas, las unidades más usadas son:

## El metro

Para la medición de longitudes y distancias la unidad de medida es el metro y sus submúltiplos o múltiplos. El metro fue adoptado por la Academia Francesa de Ciencias en 1790 como la diezmillonésima parte de la distancia desde el Polo Norte al ecuador a lo largo del meridiano que pasa por París, pero en la actualidad se define como la distancia recorrida por la luz en el vacío en aproximadamente la 230 millonésima parte de un segundo.

La Unidad Astronómica

El metro y sus unidades derivadas, como el kilómetro, son adecuadas para la medición de tamaños a nivel terrestre o inclusive para el sistema solar como, por ejemplo, la distancia a la Luna, en promedio de 384.000 kilómetros, pero para distancias mayores que son enormes, no son prácticas. Por ejemplo, Saturno está a 1.426.742.400 kms.

Para estas distancias, es más práctica y comprensible la llamada Unidad Astronómica, que equivale a la distancia media entre la Tierra y el Sol de aproximadamente 150 millones de kilómetros. Así, la distancia a Saturno son 9.5 UA

## El Año luz

Pero aún la unidad astronómica no es útil cuando se trata de distancias a los objetos denominados del espacio profundo, por su enorme magnitud. Para estos casos, se utiliza otra unidad: el año luz.

Un año luz es la distancia que recorre la luz en un año, a una velocidad de 300.000 kilómetros por segundo. Esto significa aproximadamente 63,2 UA, o 9,5 billones de kilómetros (9,5 seguido por 12 ceros).

También se usa con el mismo sentido la hora, el minuto luz o el segundo luz. Como ejemplos tenemos:

La distancia de NY a Londres: 0.02 segundos luz

Una vuelta a la tierra por el ecuador: 0.13 segundos luz

La distancia a la luna: 1.28 segundos luz

La distancia al sol o Unidad Astronómica: 8.32 minutos luz

La distancia a Saturno: 1.8 horas luz

La estrella más cercana, Próxima Centauro: 4 años luz

La galaxia de Andrómeda: 2 millones de años luz

## El Parsec

El año luz y sus medidas relacionadas (segundo, minuto, hora luz) se encuentran con mucha frecuencia en los medios de divulgación científica. Sin embargo, en ambientes académicos, es más frecuente el uso del Parsec, que significa “Paralaje de un Segundo de Arco”, correspondiente a la distancia a la que una Unidad Astronómica subtende un segundo de arco que es de 3,26 años luz. En otras palabras, si algún observador se encontrara en un planeta ubicado a 3.26 años luz de distancia vería a la tierra y al sol separados por un segundo de arco.

Para distancias aún mayores se usa

El Kilopársec: mil Parsecs

El Megapársec: un millón de Parsecs

Por ejemplo, la galaxia de Andrómeda, que está a dos millones de años luz, se encuentra a 613.200 Parsecs o 613 Kilopársecs o a 0.61 Mega pársecs.

Unidades de tiempo

Estas unidades comparten el uso del sistema sexagesimal con las medidas angulares.

Los egipcios dividieron el día y la noche en 12 horas cada uno, durante el día usaban relojes de sol y para la noche la referencia eran 36 pequeñas constelaciones llamadas Bakiu o decanos, 12 de las cuales se observaban cada noche con las que dividieron las horas. Este sistema tenía el inconveniente de que no era constante, ya que la duración de los días y las horas no es la misma a lo largo del año, por lo que siglos después, Hiparco de Nicea propuso una división en horas fijas, tomando como referencia su duración en los días de equinoccio. De esta manera, se creó un sol ficticio que completaba una vuelta en 24 horas.

El ciclo diurno completaba un giro de 360° en 24 horas por lo que Ptolomeo las dividió, quedando cada hora representada en 15°, cada grado en 60 minutos y cada minuto en 60 segundos. Este ciclo es llamado ahora día solar medio que es el que usamos en nuestros relojes.

La unidad básica de medición del tiempo es el segundo, cuya primera definición corresponde a 1/86.400avo del día solar medio pero que con la aparición de los relojes



atómicos quedó como el tiempo que necesita un átomo de Cesio para efectuar un número fijo de oscilaciones entre dos niveles de energía y que se estableció en aproximadamente 9200 millones.

Las unidades de tiempo derivadas del segundo son de menor a mayor:

Millonésima de segundo

Milésima de segundo

Centésima de segundo

Décima de segundo

Segundo, como ya se explicó

1 minuto: 60 segundos

1 hora: 3.600 segundos

1 día: 84.600 segundos

1 año es la duración de una órbita terrestre y depende del punto de referencia tomado para la medida. Si es una estrella, se llama año sideral y es de 365 días, 6 horas 9 minutos 9,7632 segundos. Si se toma como referencia el equinoccio, o momento en que el sol cruza el ecuador, se llama año trópico y es de 365 días 5 horas 48 minutos 45,10 segundos, que es 20 m 15 s más corto.

## Masa y Peso

La masa es la cantidad de materia que constituye un objeto. Es frecuente confundir la masa con el peso, pero no son lo mismo. La masa puede verse de dos maneras:

La primera es la masa inercial o la resistencia que ofrece un cuerpo a cambiar su estado de movimiento cuando se aplica una fuerza. Por ejemplo, al tratar de empujar un carro se requiere superar su masa inercial para moverlo. La unidad para medirla en el Sistema Internacional de Unidades es el kilogramo (kg).

La segunda es la masa gravitacional o la propiedad de un cuerpo de atraer a otro mediante la fuerza gravitatoria, es decir, el peso. Puesto que se considera una fuerza, su unidad en el Sistema Internacional es el Newton.

De esta manera, una masa de 1 kg en la tierra pesa 9.8 Newtons. Esa misma masa, en la luna, pesa 1.62 Newtons, ya que la luna apenas tiene el 16,6% de la fuerza de gravedad terrestre.

Esta diferencia es, sin duda, un poco confusa ya que en la vida cotidiana estamos acostumbrados a unificarlas, dado que la fuerza gravitatoria siempre es la misma para nosotros en la Tierra. Por ende, peso y masa son equivalentes. En astronomía, sin embargo, esta diferencia si se

debe tener en cuenta, ya que cuando hablamos de los cuerpos celestes nos referimos más a la masa inercial en kilos que a la masa gravitacional en Newtons.

Como en otras magnitudes, cuando estas son astronómicamente grandes, se requieren otras unidades. En el caso de la masa, el uso del Kilogramo para estas magnitudes no es útil. Para ello, la unidad de medida usada es la masa solar.

Con la Masa solar se mide la masa de las estrellas y otros objetos astronómicos muy masivos, como galaxias, comparándolas con la masa del sol. Una masa solar equivale a unas 332.950 veces la masa de la Tierra. Se representa con la letra M mayúscula seguida por un símbolo que indica el sol. También se utilizan otras unidades como la masa terrestre y la masa de Júpiter.

## Temperatura

Básicamente hay dos escalas para medir la temperatura que se usan en astronomía y estas son Celsius y Kelvin.

La escala Celsius se basa en el comportamiento del agua, que se congela a 0°C y hierve a 100°C al nivel del mar en la Tierra. Esta escala fue propuesta por el astrónomo sueco Anders Celsius en 1742.

Por otro lado, la escala Kelvin, preferida por los astrónomos y que toma su nombre en honor al físico británico Lord Kelvin, tiene como referencia la temperatura mínima absoluta, es decir, a la que el movimiento atómico es mínimo, que es de -273°C. Por tanto, en esta escala no hay temperaturas negativas. Una temperatura expresada en kelvin es siempre igual a la temperatura en grados Celsius más 273.

Es importante que en esta escala no se habla de grados kelvin sino solo kelvin, y en realidad, cuando hablamos de temperaturas muy altas, como las de las estrellas, podemos tomar como iguales ambas escalas, ya que a nivel de miles o millones, la diferencia de 273 es superflua.

## Brillo de los objetos celestes

La Magnitud estelar aparente es el brillo de un objeto visto desde la Tierra.

Hiparco de Nicea clasificó las estrellas visibles según su brillo en magnitudes de 1 al 6, siendo uno la más brillante y seis la de menor brillo. Con la llegada del telescopio, se observaron estrellas más tenues y también se incluyeron

objetos más brillantes como el Sol, la luna y los planetas por lo que el espectro de brillos se amplió, quedando los objetos más brillantes con valores negativos y los menos brillantes con valores positivos, un poco al revés del sentido común, por lo que hay que evitar equivocarse.

A las magnitudes así observadas a mediados del siglo XIX, el astrónomo inglés Norman Pogson les describió una base matemática, en la cual, una estrella de magnitud 6 es 100 veces menos brillante que una de magnitud 1, estableciendo que cada cambio de magnitud significaba una diferencia de 2.512 veces el brillo.

La estrella más brillante del cielo después del Sol y con magnitud -27 es Sirio, en la constelación del Can Mayor, con una magnitud promedio de -1,44 aunque Venus, Júpiter y Marte, por épocas, aumentan su brillo de tal manera que la sobrepasan.

Las estrellas más tenues que pueden ser observadas a simple vista, con noches oscuras y buen ojo, son de magnitud 6, por lo cual podríamos llegar a observar unas 2000 estrellas. Telescopios de aficionados alcanzan a captar estrellas entre magnitudes 13 y 14 y grandes telescopios con fotografía, magnitud 32.

Finalmente, nos referiremos al brillo superficial de los objetos extendidos. La magnitud, como la hemos visto, se refiere a objetos con un tamaño angular pequeño, o puntuales, como las estrellas, en donde el brillo se concentra en un espacio muy reducido. Para objetos más grandes, como las galaxias o nebulosas, el brillo del objeto está repartido en su área, por tanto, una nebulosa de magnitud 5 es mucho menos brillante que una estrella de la misma magnitud y será más difícil de observar. Esto se conoce como brillo superficial. Por ejemplo, la galaxia de Andrómeda tiene una magnitud de 3.4, pero un brillo superficial de 13,3 mag/minuto de arco.

Con esto terminamos un breve repaso por las principales características y escalas de medida que el aficionado encontrará en los textos de astronomía.

## FUENTES

---

Universe. Kauffman – Geller 11 ed

Astronomía General. D. Galadí Enríquez

Guía celeste de David Levy

## LIBRO RECOMENDADO

# Neutrino

## La partícula fantasma

**Andrés Gustavo Obando León**

Expresidente de ASASAC

Diseñador de Juegos Educativos

Nuestros cuerpos liberan millones de neutrinos al día, a la vez que son atravesados cada segundo por billones de neutrinos provenientes del núcleo del Sol. Es casi imposible que choquen con la materia, por lo cual la empresa de crear enormes detectores para “atraparlos”, o mejor dicho, para observar cómo interactúan con las sustancias que atraviesan, fue loable desde el inicio mismo; no sólo por el colosal diseño de los experimentos sino también por el riesgo profesional y académico que corrieron unos pocos científicos empeñados en demostrar su existencia.

En este libro Frank Close cuenta la historia de porqué en los años treinta fue necesarísimo postular teóricamente esta partícula prácticamente fantasmal; una partícula que se llevaba una pequeña parte de la energía liberada en procesos de radiactividad espontánea de la materia, pero que era indetectable para la época. Sin embargo, no fue sino hasta la mitad de los años cincuenta que los científicos lograron descubrir los primeros neutrinos gracias a los reactores nucleares que se habían construido en el marco del Proyecto Manhattan, cuyo producto principal fue la bomba atómica.

El relato de Close es envolvente y muy explicativo. Una vez que se empieza a leer es fácil avanzar rápidamente. El autor hace un especial énfasis en las vidas de los protagonistas principales y de los actores secundarios que participaron en la búsqueda de estas partículas, quienes, a pesar de vivir en una época geopolíticamente muy complicada, tuvieron una iluminadora, severa y neutral guía común: la ciencia.



# Mujeres en la ciencia

## Carolyn Jean Spellman Shoemaker

26 JUNIO 1929 A 13 AGOSTO 2021

Imagen: Carolyn Shoemaker hablando en el Fórum de Ciencias Lunares en 2011. Crédito de imagen: NASA/Dominic Hart.

### Ángela María Tamayo Cadavid

Socióloga vinculada al Observatorio Fabra desde hace más de 15 años.

Carolyn Jean Spellman Shoemaker, más conocida como Carolyn Shoemaker, fue una astrónoma estadounidense, nacida en Gallup, Nuevo México.

Se licenció en historia, ciencias políticas y literatura en la Universidad Estatal de Chico, California. En su juventud no se interesó por temas científicos; fue a la edad de 51 años, cuando sus hijos se habían independizado, que empezó su carrera astronómica en la búsqueda de asteroides y cometas.

En el Observatorio Lowell, en Arizona, una estudiante impartía clases de astronomía y Carolyn tomó estas clases y a la vez trabajaba en un proyecto para recopilar datos de cometas y asteroides. Después, comenzó a trabajar como asistente de campo para su esposo, Gene Shoemaker, quien era un científico planetario; el trabajo consistía en un programa de búsqueda, mapeo y análisis de cráteres de impacto.

En equipo con el astrónomo David H. Levy, los Shoemaker descubrieron el cometa Shoemaker-Levy 9,



el cual fue capturado por la gravedad de Júpiter y fracturado en 21 pedazos, cuyo fin fue una serie de impactos, en julio de 1994. Los efectos de esos impactos se pudieron ver, desde la Tierra, durante meses en la atmósfera del planeta como nubes oscuras que fueron desapareciendo gradualmente. Fue el primer cometa observado en órbita alrededor de un cuerpo celeste, que no fuera el Sol.

Tras la muerte de su esposo Gene, Carolyn continuó trabajando en el Observatorio Lowell, junto con David H. Levy. Descubrió en solitario o en conjunto, 32 cometas y más de 800 asteroides.

Entre muchos premios y reconocimientos, destacamos el asteroide nombrado en su honor, el 4446 Carolyn.



# Astrofotos del mes

## Miguel Duarte

Astrofotógrafo de Messier  
Colombia  
@MessierColombia



### NEBULOSA CABEZA DE CABALLO PÁGINA 26

#### Exposición

30 minutos de exposición total

#### Telescopio

Baker-schmidt

#### Montura

Ecutorial fotográfica

#### Cámara

Cámara zwo 294mc. Cámara guía zwo  
462mc

#### Montura

Ecutorial fotográfica

#### Técnica de apliado

Técnica de captura Apilado en vivo. Proce-  
sado en PixInsight.

### NEBULOSA ETA CARINA

Siguiente página

#### Exposición

30 minutos de exposición total

#### Telescopio

Baker-schmidt

#### Montura

Ecutorial fotográfica

#### Cámara

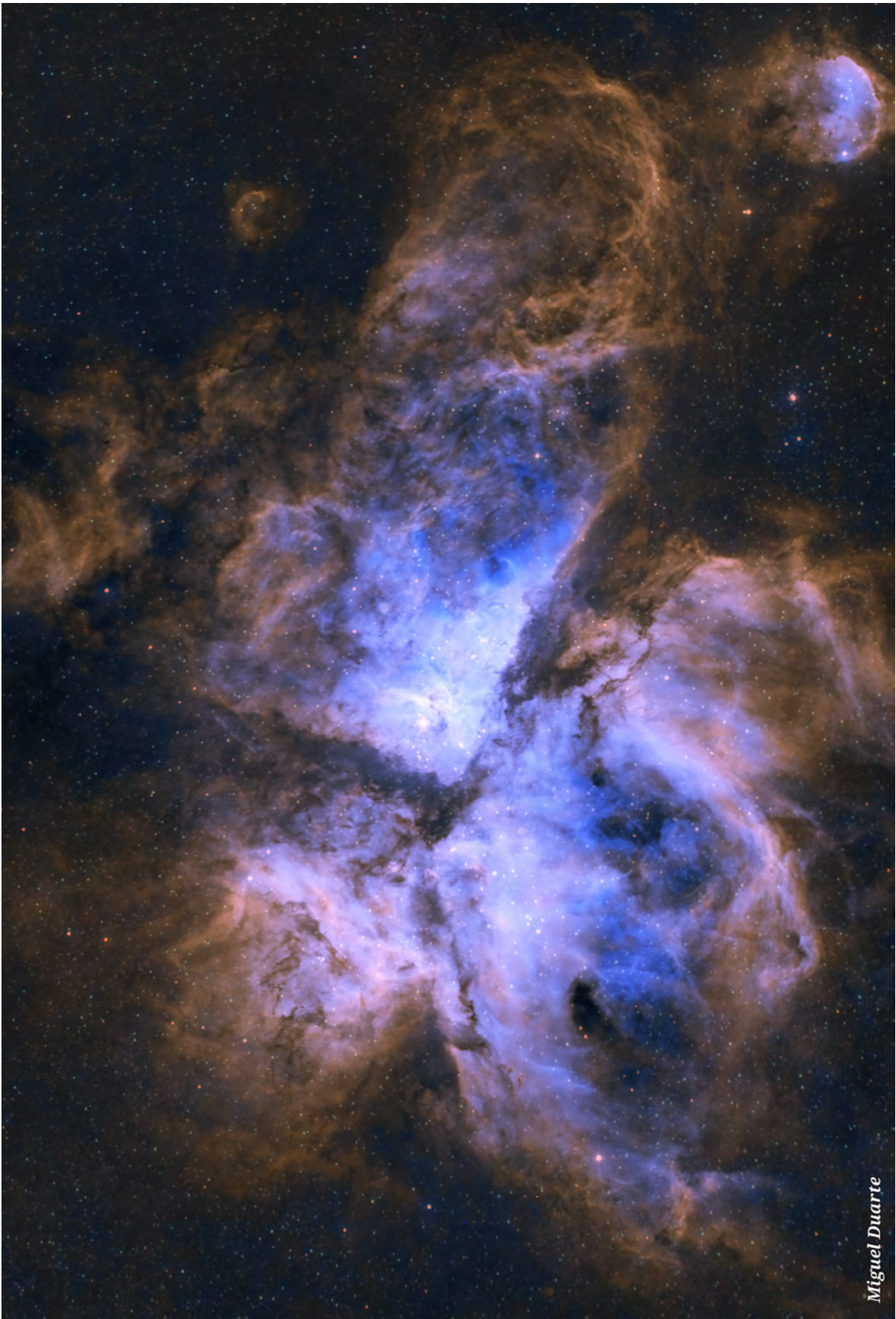
Cámara zwo 294mc. Cámara guía zwo  
462mc

#### Filtro

IDAS NBX

#### Técnica de apliado

Técnica de captura Apilado en vivo. Proce-  
sado en PixInsight.



Miguel Duarte





## IC 2944 NEBULOSA DEL POLLO CORREDOR

Imagen arriba

### Exposición

22 minutos de exposición total

### Telescopio

Baker-schmidt

### Montura

Ecutorial fotográfica

### Cámara

Cámara zwo 294mc. Cámara guía zwo  
462mc

### Filtro

IDAS NBX

### Técnica de apliado

Técnica de captura Apilado en vivo. Proce-  
sado en PixInsight.

## NEBULOSA ROSETA - PÁGINA 24 Y FOTO DE PORTADA

### Exposición

20 minutos de exposición total

### Telescopio

Baker-schmidt

### Montura

Ecutorial fotográfica

### Cámara

Cámara zwo 294mc. Cámara guía zwo  
462mc

### Montura

Ecutorial fotográfica

### Técnica de apliado

Técnica de captura Apilado en vivo. Proce-  
sado en PixInsight.

## NEBULOSA DE ORIÓN PÁGINA 25

### Exposición

30 minutos de exposición total

### Telescopio

Baker-schmidt

### Montura

Ecutorial fotográfica

### Cámara

Cámara zwo 294mc. Cámara guía zwo 462mc

### Filtro

IDAS NBX

### Técnica de apliado

Técnica de captura Apilado en vivo. Procesado  
en PixInsight.



*Miguel Duarte*





*Miguel Duarte*

## Observar el Sol de manera segura

**Ing. Mauricio Monsalve Carreño,**

Docente. Dir. Grupo de Astronomía Guane de Colombia

@astroguane whatsapp 3212706320

astroguane@gmail.com

Realizaremos visor solar para eclipses y observaciones del Sol utilizando elementos sencillos y económicos.

### Materiales

1 caja de cartón.

Tijeras o bisturí para abrir los dos (2) agujeros en la caja.

1 pedacito de papel de aluminio suficiente para cubrir uno de los dos (2) orificios realizados en la caja.

1 cinta transparente para colocar el papel aluminio y reforzar las esquinas y laterales de la caja.

1 alfiler o aguja para hacer la incisión en el papel aluminio.

1 pegante para papel.

### ¿Cómo hacerlo?

Conseguimos una caja de cartón, en lo posible rectangular (de maizena, cereal, zapatos u otras).

Utilizando las tijeras, o bisturí, hacemos 2 orificios cuadrados por una cara de la caja que nos permita ver la caja a lo largo.

Sobre un orificio de esos fijamos con cinta el papel aluminio y lo templamos.

Perforamos el centro del papel aluminio con la punta de la aguja o alfiler.

En el otro extremo de la caja, en la parte interna, pegamos un papel blanco donde se reflejará el Sol.

Reforzamos laterales y esquinas de la caja con cinta.

### ¿Cómo utilizarlo?

Al abrir dos orificios cuadrados en el frente de la caja, uno con el papel aluminio perforado ligeramente con la punta de un alfiler o aguja, nos ubicamos de espaldas al Sol y colocamos la caja de tal manera que la luz solar entre por el papel aluminio, mientras nosotros observamos por el otro orificio el Sol reflejado en el papel blanco en el fondo o interior de la caja.

El Docente Mauricio Monsalve Carreño, del Grupo de Astronomía Guane de Colombia, ha estado realizando prácticas pedagógicas enfocadas a la enseñanza de la astronomía en 2023 en varios colegios de Santander. Esta vez realizó con estudiantes de bachillerato, el Proyector solar, un experimento sencillo que solo requiere de una caja de cartón, tijeras, una hoja de papel blanco, un pedacito de papel aluminio (que se ubica en la parte frontal del instrumento para dejar pasar solo un rayito de luz - ojo, esto no es un filtro), un alfiler, cinta y listo. Este nos permite visualizar el Sol en el fondo de la caja y es especial para ver eclipses solares sin que se perjudique la visión de quienes lo utilicen.

También se hizo visualización del Sol usando gafas para eclipse y se pudo comparar lo visto con la caja proyector, para percibir las diferencias de color. Esto se efectuó con todos los estudiantes de primaria y secundaria.



Imagen tomada de Prensa Córdoba, Argentina  
 Click sobre la imagen para mayor información



# ANTARES: una propuesta para la enseñanza y el desarrollo de la astronomía en la escuela

## Daniel Mera

Licenciado en Física - Director del semillero de astronomía, astrofísica, didáctica y divulgación ANTARES

Instagram @aga.atares  
antaresagla@gmail.com

**Resumen:** En este trabajo se presenta una caracterización de los saberes previos en temas básicos de astronomía de los docentes en formación de licenciatura en física de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, basado en la metodología del análisis del Conocimiento Didáctico del Contenido por medio de la matriz ReCo. Finalmente, se presenta una discusión sobre el uso del enfoque de investigación formativa, fundamentada en el modelo de enseñanza para la comprensión, como propuesta para la enseñanza de la astronomía en el semillero ANTARES.

**La enseñanza de la astronomía (EA) ha comenzado a abordarse con mayor interés en nuestro país durante los últimos años.** Sin embargo, la didáctica de la astronomía (DA) parece estar desarticulada con los esfuerzos educativos en la escuela, por lo que resulta necesario cuestionarse ¿cuáles son los elementos centrales a tener en cuenta para enseñar astronomía?, y, ¿cómo formular un esquema metodológico que sea armonioso con la DA y los retos particulares del país para la enseñanza de la disciplina?

La astronomía es reconocida como una ciencia que tiene un alto valor multidisciplinario que permite una reflexión crítica frente al mundo desde las esferas del pensamiento científico, tecnológico, cultural e histórico de la humanidad (Costa, 2016); como para desarrollar habilidades de observación, análisis e interpretación de fenómenos naturales (Camino, 2016). En el contexto educativo, la astronomía responde a una didáctica y metodología específicas para su enseñanza (Camino, 2011). No obstante, en el contexto colombiano, se han identificado retos por afrontar que suponen la necesidad de desarrollar metodologías que integren el currículo con



la práctica dentro del aula, además de una fuerte motivación desde el nivel escolar para permitir el desarrollo de las mismas (Valderrama, 2021).



Figura 1: estudiantes del GA aprendiendo sobre asteroides, la medición solar del tiempo y los eclipses.

En este panorama, la apuesta del Gimnasio La Arboleda (GA) y el semillero ANTARES por la EA se resume en desarrollo e innovación. Desarrollo, porque ha procurado sumarse a los esfuerzos para la consolidación didáctica de la astronomía, posicionándola como una asignatura independiente, con un currículo pensado exclusivamente para su desarrollo y que es transversalizado por las demás áreas del conocimiento y no al contrario. La orientación anterior es congruente con la idea de la DA como disciplina científica, que de acuerdo con Camino (2021) es concebida como una disciplina fusión, integrando las características epistemológicas de la astronomía con el campo educativo en sus concepciones sobre las prácticas de enseñanza - aprendizaje.

También innovación porque en esa búsqueda se ha planteado un enfoque didáctico que no ha sido desarrollado a nivel nacional. La institución apuesta por un saber holístico de la astronomía en la escuela, es decir, la integración de las dimensiones científicas, comunicativas y didácticas relacionadas a la misma. De esta forma, la propuesta del GA para la EA es el uso del enfoque de investigación formativa integrado a las concepciones de la DA, reduciendo así la brecha existente entre el conocimiento intuitivo y científico.

Este enfoque de trabajo ha desarrollado habilidades investigativas en los estudiantes del GA, para la construcción conceptual y metodológica que implica la astronomía desde su perspectiva disciplinar. La investigación formativa pone al docente a la par con el estudiante en el proceso de investigación, por lo que se pueden entablar diálogos que eliminan la relación vertical entre estos actores. Al hacer del docente un co-investigador, este también aprende y tiene la capacidad de ser crítico frente a las iniciativas investigativas y sus resultados en el aula, para así plantear soluciones y mejoras desde la visión didáctica de su ejercicio. Lo anterior implica que en el GA, los estudiantes aprenden sobre astronomía por medio de la investigación, planteando problemáticas y soluciones acordes con el método científico y, en particular, con las metodologías propias de la astrofísica y la astronomía que son compartidas de forma práctica por el docente co-investigador.



Figura 2: registro de manchas solares para el cálculo del número de Wolf y socialización de trabajos de investigación.

Estas metodologías específicas se refieren al tratamiento de la radiación electromagnética, el uso de la física para construir modelos explicativos de los cuerpos celestes y el uso de instrumentación astronómica. De esta forma, se asegura un acercamiento al ejercicio disciplinar en la adquisición de datos que puedan ser útiles científicamente; enriqueciendo el componente observacional para que no sea un ejercicio anecdótico sino de análisis y descubrimiento permanente para el estudiante. Se han focalizado esfuerzos en desarrollar campos de la

astronomía como la astrofotografía, la fotometría, la radioastronomía y la espectroscopía, puesto que permiten una construcción conceptual más profunda que explota el potencial multidisciplinario del currículo para la astronomía en la institución.

Respecto al campo de la divulgación, ANTARES emprende un ejercicio de comunicación constante de los resultados a nivel investigativo, arraigando la práctica divulgativa como una etapa superlativa en el método científico, en donde los estudiantes se adaptan a las formas particulares en que los individuos intercambian información y saberes en diferentes escenarios académicos e informales. Para ANTARES, el ejercicio de divulgación, aunque se mueve en una esfera informal, no carece de responsabilidad científica, por lo que se desarrolla con un fin específico dentro del marco general de la investigación: establecer espacios de diálogo y de interacción entre quienes practican la astronomía y el resto de la comunidad educativa. Estos espacios sirven como enlace entre el conocimiento general y el científico en todos los niveles de escolaridad y en todos los eslabones de participación, desde padres de familia y cuidadores, hasta personal administrativo y allegados a la comunidad educativa. Estas experiencias de divulgación han alcanzado espacios como el planetario de Bogotá, el festival de astronomía de Villa de Leyva, diferentes instituciones educativas, universidades y la propia



Figura 3: Espacios de divulgación para la astronomía en ANTARES. Registro del encuentro colombiano de la niña y la mujer en la ciencia, taller de astrofotografía con smartphone, observación solar en el festival de astronomía de Villa de Leyva y el campamento astronómico arboledista.

comunidad arboledista.

Finalmente, este texto figura como una carta abierta a todos los colaboradores del campo educativo y disciplinar, para que se hagan partícipes de la construcción que impulsan ANTARES y el GA. Desde las experiencias que se han gestado, no se pierde de vista que el reto más grande que enfrenta la EA es la articulación efectiva entre los saberes que se construyen en el aula escolar y los que se construyen en el ejercicio pleno de la astronomía en niveles superiores, invitando a que puedan retroalimentarse y complementarse constantemente. Además, se ha encontrado necesaria la creación de un diálogo permanente entre los actores que abanderan la investigación y la innovación en la educación superior, recordando que, como instituciones que lideran los procesos escolares, también estamos llamados a impulsar la investigación didáctica y el desarrollo de metodologías que respondan a los retos educativos para la enseñanza de la ciencia más antigua de la humanidad.

## REFERENCIAS

- Belenguer Jané, M. (2003). Información y divulgación científica: dos conceptos paralelos y complementarios en el periodismo científico. *Estudios sobre el mensaje periodístico*, 9, 43-53.
- Camino, N., Nardi, R., Pedreros, R., García, E., Castiblanco, O., y cols. (2016). Retos de la enseñanza de la astronomía en latinoamérica. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 11(1), 5-6.
- Camino, N. (2011). La didáctica de la astronomía como campo de investigación e innovación educativas. I Simpósio Nacional de Educação Em Astronomia-Rio de Janeiro, 1-13.
- Costa, S., Euzébio, G. J., y Damasio, F. (2016). A astronomia na formação inicial de professores de ciências. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*(22), 59-80.
- Camino, N. (2021). Diseño de actividades para una didáctica de la astronomía vivencialmente significativa. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias: Góndola, Ens Aprend Cienc*, 16(1), 15-37.
- Picco, S., & Cordero, S. (2021). Articulaciones y tensiones entre la Didáctica General y la Didáctica de las Ciencias Naturales: algunas perspectivas analíticas. *Praxis educativa*, 25(1), 220-240.
- Valderrama, A., Flórez, D. S. N., Merchán, N. Y. T., & Villamizar, N. V. (2021). ENSEÑANZA DE LA ASTRONOMÍA EN COLOMBIA: APORTES Y DESAFÍOS. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 2538-2547

# La fascinación de la astrofotografía: capturando la inmensidad del Universo con un celular

**Bryan Zhune**

Estudiante de grado décimo Colegio Gimnasio La Arboleda

**Tengo 16 años y siempre me ha llamado la atención la inmensidad del espacio**, la fascinación por las estrellas y lo “místico” que hay en el descubrimiento del Universo. Sin embargo, esa fascinación se transformó en pasión cuando pude experimentar por mi cuenta un acercamiento al cosmos, el día que mi padre me regaló un telescopio y descubrí el mundo de la astrofotografía.

La astrofotografía es la combinación de la fotografía y la astronomía. Esta captura imágenes de cuerpos celestes como planetas, estrellas, nebulosas y galaxias. Mi aventura en este campo comenzó en Guayaquil, Ecuador, una ciudad a nivel del mar, en donde las condiciones que se daban para la observación astronómica no eran las ideales; sin embargo, fue allí donde hice mi primera fotografía usando mi telescopio, mi celular y la Luna como objetivo. Luego de aquella primera astrofotografía, comencé a interesarme por objetos más difíciles como la Vía Láctea y algunas nebulosas. En el ensayo, error e investigación, me dí cuenta de que la contaminación lumínica es un factor importante que puede afectar mucho en astrofotografía. Para clasificar el cielo se usa la escala de Bortle, en donde un cielo de clase B1 es de condiciones excelentes y un cielo de clase B9 es un cielo con el máximo de contaminación lumínica. La primera astrofoto que realicé de la Vía Láctea fue desde Guayaquil en un cielo B6; es decir, de tipo urbano.



Figura 1: Vía Láctea desde Guayaquil, en el patio de mi casa. 250x8 s; ISO: 3200 tomadas con Redmi Note 9.



Luego de esta primera fotografía, me propuse seguir aprendiendo y contactar con personas que tuvieran mayor experiencia. Pero en ese momento tuve que mudarme a Bogotá, distanciándome de todos mis amigos, de la mayoría de mi familia y de todo lo que había aprendido de astrofotografía. Tenía que comenzar de nuevo, estaba un poco nervioso, pero pude encontrar el cambio como una nueva oportunidad.

Una vez que llegué a Colombia y observé el cielo despejado de Bogotá, también clase B6, noté que la altura relativa de observación es crucial e influye cuando se trata de observar el firmamento, pues se podían observar bien algunas estrellas, como las de la constelación de Orión y su gran nebulosa, que para mi asombro podía ver claramente como una mancha pequeña y borrosa. Entonces planifiqué mi siguiente fotografía de la Vía Láctea, esta vez desde el punto más alto de la ciudad en el cerro de Monserrate. Allí posicioné mi celular, en el suelo, de tal manera que no se moviera, ya que no tenía un trípode. Tomé fotografías con ocho segundos de exposición; esto implica que el sensor de la cámara del celular, estuvo recibiendo luz del cielo nocturno durante ocho segundos, aumentando así la señal y revelando objetos muy tenues en la inmensa oscuridad del espacio.

Para realizar este tipo de imágenes es necesario tomar varias fotografías y después usar el método de apilado. Este permite aumentar la señal recibida al sumar la información de cada una de las fotografías hechas por separado, además de reducir el ruido generado por el proceso de conversión de los fotones que se han capturado, en electrones que permiten construir una imagen de forma digital.

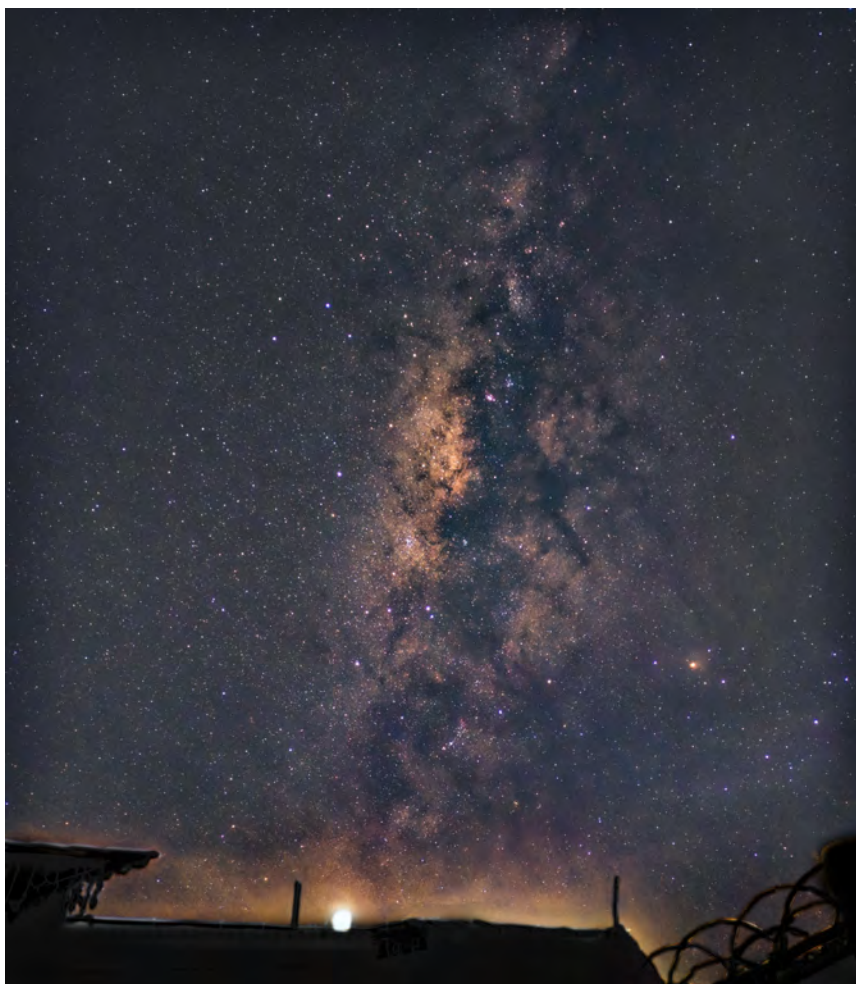


Figura 2: Vía Láctea desde el cerro de Monserrate. 70x8 s, ISO: 3200 tomadas con Redmi Note 9.

Todo el procesamiento de la imagen debe realizarse con una configuración de software particular. Entre muchas opciones, usé Sequator para hacer el apilado de imágenes y Photoshop para poder obtener aún más señal en la fotografía. Cada vez que no me sentía satisfecho con el resultado, volvía a intentarlo. Aprendí por mi cuenta cómo procesar y editar astrofotografía, de manera que los resultados sean convincentes para un principiante como yo. Mi deseo de conocimiento me llevó a intentar tomar fotos al cielo nocturno con simplemente un celular y sus configuraciones de cámara, bajo cielos nublados y noches frías. Conseguí procesar y editar fotos aceptables, viviendo toda la experiencia, porque la astrofotografía no es solo el resultado, también es el proceso de captura bajo el firmamento.

Ya instalado en Bogotá, me sentía nervioso por entrar a un nuevo colegio. La sorpresa fue que pude encontrar



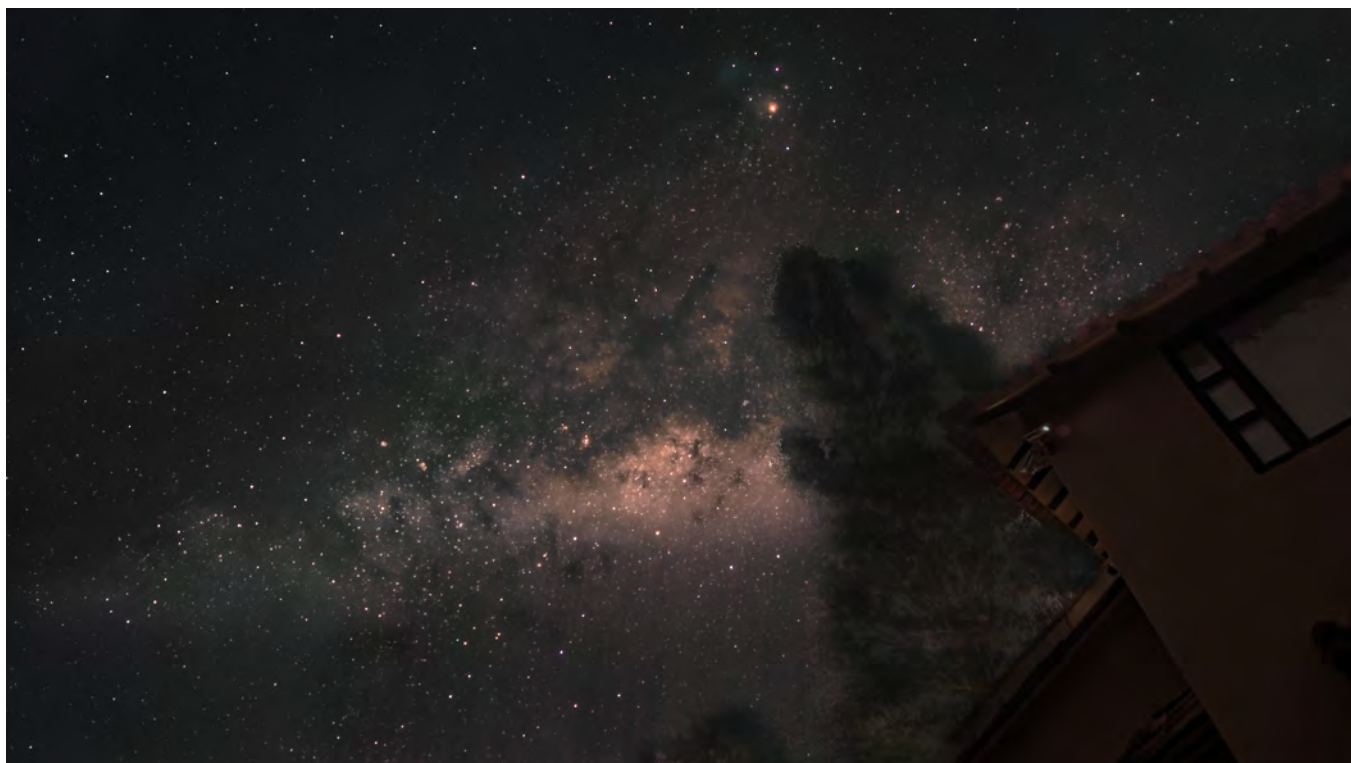


Figura 3: Vía Láctea desde Villa de Leyva. 600x8 s, ISO: 3200 tomadas con Redmi Note 9.

el Gimnasio La Arboleda, donde se encontraba un semillero de astronomía llamado ANTARES, al que no dudé en entrar. Me recibieron muy bien, me sentí bienvenido y conocí personas con experiencia que me ayudaron a avanzar en mi pasión y aprender a investigar en la astronomía. Agradezco a mis docentes Daniel Mera y Paula Durán, como también a todos los compañeros y amigos con los que he podido compartir mi conocimiento.

Como semillero, hicimos un viaje al XXVI Festival de Astronomía de Villa de Leyva y fue simplemente espectacular. Nuestro objetivo era apoyar las actividades, así que participamos ayudando a la gente a ver el Sol y la Luna con nuestros telescopios. También hicimos divulgación sobre el espacio, ofreciendo diferentes talleres y compartiendo con más personas con experiencia y conocimiento. Nos hospedamos en las afueras del pueblo, en una casa amplia y con un buen cielo nocturno, apropiada para mis fotos. Al final del día, aprovechamos los cielos despejados y pudimos apreciar un hermoso espectáculo. Yo nunca había visto tantas estrellas, era simplemente hermoso. Pude captar una vez más la Vía Láctea y guardar la astrofotografía como recuerdo del viaje.

Además de nuestra galaxia, también se pueden apreciar nebulosas como la Laguna, conocida también como M8, en el centro de la imagen, además de cúmulos estelares como el de Ptolomeo. Por último, se pueden observar estrellas conocidas como Antares, una estrella supergigante roja en la constelación de Escorpio, que es la que representa nuestro semillero y por la que lleva su nombre.

Lo ideal sería hacer astrofotografía lejos de las ciudades, mientras menos luz mejor, pero aunque estés en una, vale la pena intentarlo. La astrofotografía es un hobby que requiere paciencia y mucha dedicación; te invito a iniciarte en él, es muy bonito cuando disfrutas lo que haces. Actualmente, sigo siendo parte del Gimnasio La Arboleda y del semillero ANTARES, sintiéndome muy orgulloso. En esta experiencia en el colegio, he podido participar en el XXVI Festival de Astronomía de Villa de Leyva, hemos hecho diferentes excursiones al desierto de la Tatacoa y Boyacá para acercarnos más al firmamento y hemos organizado varios eventos para poder hacer divulgación de la astronomía. Luego de todo esto, el semillero me ha dado ese impulso para reconocer mi trabajo y pasión por la astrofotografía, además de sentir que he logrado grandes avances investigando y divulgando la ciencia que más me gusta.

# La entrevista



Escucha las entrevistas a través de este enlace

Escucha a través de nuestro PodCast la historia de creación y actividades de 17 asociaciones que se dedican a la divulgación y apropiación de la Astronomía en nuestro país.

## ¿Cuáles faltan?

Si conoces alguna asociación, agrupación o comunidad de Astronomía que todavía no esté en este PodCast, cuéntanos escribiendo un correo a [info@rac.net.co](mailto:info@rac.net.co) o [presidencia@rac.net.co](mailto:presidencia@rac.net.co)

# Eventos celestes

## Fases de la Luna mayo de 2023

Raúl García | Divulgador de astronomía.

M A Y O 2023						
Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
	1  C	2  C	3  C	4  C	5 Llena 	6  M
7  M	8  M	9  M	10  M	11  M	12 Cuarto meng. 	13  M
14  M	15  M	16  M	17  M	18  M	19 Nueva 	20  C
21  C	22  C	23  C	24  C	25  C	26  C	27 Cuarto crec. 
28  C	29  C	30  C	31  C			

## PRINCIPALES EFEMÉRIDES HISTÓRICAS DEL MES

### LUNES 1

1949: Gerard Kuiper descubre a Nereida, luna de Neptuno

### VIERNES 5

1961: Alan Shepard, primer estadounidense en el espacio exterior

### DOMINGO 14

1973: Lanzamiento de la estación espacial Skylab

### JUEVES 25

1961: El Presidente de Estados Unidos John F. Kennedy, propone colocar una tripulación en la Luna antes de 10 años

### LUNES 30

1975: Fundación de la Agencia Espacial Europea



Fotografía de Nereida tomada por la sonda Voyager 2 en 1989.  
Wikipedia - Wikimedia Commons - NASA

# Principales eventos del mes de mayo 2023

**Germán Puérta** | [astropuerta@gmail.com](mailto:astropuerta@gmail.com)

### VIERNES 5

Luna llena  
Eclipse penumbral de Luna visible en África, Asia y Australia

### VIERNES 12

Luna en cuarto menguante

### MIÉRCOLES 17

Conjunción de la Luna y Júpiter  
Ocultación de Júpiter por la Luna visible en América del Norte, Centroamérica y el Caribe

### VIERNES 19

Luna nueva

### MARTES 23

Conjunción de la Luna y Venus

### SÁBADO 27

Luna en cuarto creciente

### LUNES 29

Elongación máxima oeste de Mercurio



# Fenómenos celestes - mayo de 2023

Planetario de Medellín

Día	Hora	Fenómeno
1	18:00	Mercurio en conjunción superior con el Sol (no visible)
2	7:00	Plutón estacionario en ascensión recta; comienza movimiento retrógrado hacia el occidente
4	0:00	Luna 2.9° al noreste de la estrella Spica
4	17:00	Luna en el nodo descendente
5	12:36	Luna llena: eclipse penumbral de Luna (no visible en Colombia)
5	19:00	Pico lluvia de meteoros "las eta Acuáridas", se esperan 50 meteoros por hora en el cenit
7	9:00	Luna 1.4° al noreste de la estrella Antares
8	21:00	Marte 0.5° al sur de la estrella Pólux
9	18:58	Venus 1.7° al norte del cúmulo abierto M35 en Géminis (conjunción)
9	15:00	Urano en conjunción con el Sol (no visible)
11	0:07	Luna en perigeo (mínima distancia de la Tierra)
12	9:28	Luna en cuarto menguante
13	11:00	Luna 3° al sur este de Saturno (conjunción)
14	2:00	Mercurio estacionario en ascensión recta; termina movimiento directo hacia el oriente.
14	9:00	El Sol entra a la constelación de Tauro
14	14:00	Mercurio en el afelio (máxima distancia del Sol)
14	23:00	Luna 1.9° al sur este de Neptuno (conjunción)
17	5:00	Marte y Saturno en oposición Heliocéntrica
17	8:00	Luna 0.7° al nor occidente de Júpiter (conjunción)
17	8:00	Mercurio 6.2° al este de Júpiter
17	15:00	Luna en el nodo ascendente
17	19:00	Luna 3.3° al nor occidente de Mercurio (conjunción)
18	19:00	Luna 1.7° al nor occidente de Urano (conjunción)
19	10:55	Luna nueva; comienza lunación 1242
19	15:00	Luna 1.7° al sur este del cúmulo abierto las Pléyades (conjunción)
22	3:00	Luna 3.5° al norte del cúmulo abierto M35
23	8:00	Luna 2.2° al norte de Venus (conjunción)
23	16:00	Luna 5° al sur de la estrella Cástor en Gemini
23	21:00	Luna 1.5° al sur de la estrella Pólux en Gemini
24	15:00	Luna 3.7° al nor este de Marte
25	2:00	Luna 3.9° al nor este del cúmulo abierto el Pesebre en Cáncer
25	21:00	Luna en apogeo (máxima distancia de la Tierra)
26	17:00	Venus 7.3° al sur de la estrella Cástor en Gémini
27	0:00	Luna 4.2° al noreste de la estrella Régulo en Leo
27	10:23	Luna en cuarto creciente
28	6:00	Saturno en cuadratura occidental; 90° al occidente del Sol
29	0:00	Mercurio en la máxima elongación occidental; 24.9° al occidente del Sol, fecha en la que permanecerá por más tiempo visible sobre el horizonte occidental antes de la salida del Sol.
29	16:00	Venus 4° al sur este de la estrella Pólux en Gemini
30	16:00	Marte en el afelio (máxima distancia del Sol)
31	9:00	Luna 2.9° al noreste de la estrella Spica en Virgo

# Complemento fenómenos celestes de abril 2023

## DÍA: 5

Hora: 19:00

Máximo lluvia de meteoros las “eta Acuáridas “

La lluvia de meteoros Acuáridas estará activa del 19 de abril al 28 de mayo, produciendo su tasa máxima de meteoros alrededor del 6 de mayo.

Durante este período, habrá una posibilidad de ver meteoros Acuáridas siempre que el punto radiante de la lluvia en la constelación de Acuario esté sobre el horizonte, y la cantidad de meteoros visibles aumentará cuanto más alto esté el punto radiante en el cielo.

La lluvia puede ser visible aunque el radiante esté por debajo del horizonte. Será visible alrededor de las 01:29 cada noche. Luego, permanecerá activa hasta que amanezca alrededor de las 05:19.

Se espera que la lluvia alcance su actividad máxima alrededor de las 19 horas el 5 de mayo de 2023, por lo que las mejores exhibiciones podrían verse antes del amanecer del 6 de mayo.

Prospectos de observación

En su apogeo, se espera que la lluvia produzca una tasa nominal de alrededor de 50 meteoros por hora (ZHR). Sin embargo, esta tasa horaria cenital se calcula asumiendo un cielo perfectamente oscuro y que el radiante de la lluvia está situado directamente sobre la cabeza. En la práctica, cualquier vista de observación real no alcanzará estas condiciones ideales. La cantidad de meteoros que es probable que veas es, por lo tanto, inferior a esta y se puede estimar mediante la fórmula ZHR.

La Luna, en Libra, estará solo 2 días después de la fase llena en el pico de la lluvia, presentando una interferencia significativa durante toda la noche.

El cuerpo principal responsable de crear la lluvia de Acuáridas ha sido identificado como el cometa 1P/ Halley.

## DÍA: 9

Hora: 12:00

Conjunción Venus y el cúmulo abierto M35

Venus estará  $1.7^\circ$  al norte del cúmulo abierto M35 en Gemini

Para Medellín, estarán hasta las 9 de la noche sobre el horizonte occidental

## DÍA: 13

Hora: 11:00

Acercamiento Luna Saturno (conjunción)

La Luna, con una fase del 38% de su disco iluminado en fase menguante, estará  $3^\circ$  al sur este de Saturno, a esta

hora será visible la Luna, pero no Saturno, por estar de día.

Sin embargo, se podrán ver cerca del amanecer, y a las 5 horas estarán separados  $4.5^\circ$ .

## DÍA : 17

Hora: 8:00

Conjunción (acercamiento) Luna Júpiter

La Luna, con un 4.9 % de su disco iluminado en fase menguante, estará  $0.74^\circ$  al noroccidente de Júpiter. A esta hora no serán visibles para Medellín. En algunos lugares habrá ocultación.

Sin embargo, se podrán apreciar cerca del horizonte antes del amanecer.

## DÍA : 17

Hora: 19:00

Conjunción (acercamiento) Luna - Mercurio)

La Luna, con un 3.4% en fase menguante, estará  $3.3^\circ$  al noroccidente de Mercurio.

A esta hora no serán visibles para Medellín.

Sin embargo, se podrán apreciar antes del amanecer, pero ya con una separación de unos  $7^\circ$ .

## DÍA: 19

Hora: 15:00

Conjunción (acercamiento) Luna Pléyades

La Luna, con un 0.1% de su disco iluminado en fase creciente, estará a  $1.7^\circ$  al sureste del cúmulo abierto las Pléyades en Tauro.

A esta hora, el fenómeno no será visible para Medellín por la fase tan pequeña de la Luna y por estar de día.

## DÍA : 23

Hora: 8

Conjunción (acercamiento) Luna - Venus

La Luna, con un 15.4% de su disco iluminado en fase creciente, estará a  $2.2^\circ$  al norte de Venus.

A esta hora no será visible en Medellín el fenómeno por estar ambos cuerpos por debajo del horizonte.

## DÍA : 29

Hora: 0:00

Máxima elongación occidental de Mercurio

Mercurio estará  $24.5^\circ$  al occidente del Sol, fecha en la cual permanecerá por más tiempo por encima del horizonte oriental antes de la salida del Sol.

Fuente: Guy Otewell

Astronomical Calendar 2023

# Información astronómica mayo 2023

**Mauricio Monsalve Carrillo**

Ing. de Sistemas y Especialista en  
Pedagogía PDI - Docente

## FECHA Y HORA DE LAS FASES LUNARES

Las fechas y horas de las fases lunares mostradas en la siguiente tabla provienen de cálculos oficiales publicados por ingenieros del departamento de astronomía del Observatorio Naval de E.E.U.U.

Fases lunares	Fechas	Hora
Luna llena	2023-05-05	12:34
Cuarto menguante	2023-05-12	09:28
Luna nueva	2023-05-19	10:53
Cuarto creciente	2023-05-27	10:22

## APOGEO Y PERIGEO DE LA LUNA

La siguiente tabla muestra las fechas de perigeo y apogeo de la Luna durante mayo 2023.

Posición	Fechas	Hora	Distancia
Perigeo	2023-05-10	23:59	369,344 km
Apogeo	2023-05-25	20:40	404,509 km

## CONJUNCIONES CON LA LUNA

Una conjunción ocurre cuando un objeto astronómico tiene la misma, o casi la misma, ascensión recta o longitud eclíptica que la de la Luna, observada desde la Tierra.

Objetos Astronómicos	Fecha	Hora
Antares	2023-05-07	07:35
Saturno	2023-05-13	08:04
Júpiter	2023-05-17	08:15
Mercurio	2023-05-17	20:34
Venus	2023-05-23	07:08
Marte	2023-05-24	12:32
Pólux	2023-05-23	20:36



## EFEMÉRIDES BIOASTRONÓMICAS

### Mauricio Chacón Pachón

Presidente de la Asociación Urania Scorpius

#### MAYO 12

Día Internacional de las Mujeres  
Matemáticas

#### MAYO 13

Día Mundial de las Aves Migratorias

#### MAYO 16

Día Mundial de la Luz

#### MAYO 17

Día Mundial del Reciclaje

#### MAYO 18

Día Internacional de los Museos  
Día Internacional de la fascinación  
por las Plantas

#### MAYO 19

Día de ir en bicicleta al trabajo

#### MAYO 20

Día Mundial de las Abejas

#### MAYO 22

Día Internacional de la Diversidad  
Biológica

#### MAYO 23

Día Internacional del Fútbol  
Femenino  
Día Mundial de la Tortuga

#### MAYO 29

Día Internacional del Everest

#### MAYO 31

Día Mundial del Loro  
Día Mundial de la Nutria



# Programación del mes



## Día Internacional de la Luz

16 de mayo

### Programación de grupos

#### ACDA - SÁBADOS

Conferencias de astronomía todos los sábados  
10:00 a.m.



#### ASASAC

Conferencias de astronomía todos los sábados  
11:30 a.m.

[Ver la página Web](#)

#### ASOCIACIÓN URANIA SCORPIUS / GRUPO DE BIOASTRONOMÍA SHAULA

Shaulitos - Madres y Flores en el Arte, la Ciencia y la Literatura.  
Todos los sábados  
9:45 a.m.



#### SCALIBUR

Actividades de astronomía para jóvenes - grupo cerrado  
Todos los sábados  
2:00 p.m.

[Ver la página Web](#)

#### ASAFI

Martes de charlas  
Observatorio Astronómico,  
Biblioteca Departamental





# PROGRAMACIÓN MAYO DE 2023



## EL PROGRAMA ARTEMISA: ¡VOLVEMOS A LA LUNA!

JOSE ANTONIO MESA  
CONFERENCISTA ACDA  
MAYO 6 - 9:30-11 AM



## ¿ADIÓS CIELOS OSCUROS? EL PROBLEMA DE LA CONTAMINACIÓN

CRISTIAN GÓEZ THERAN  
CONFERENCISTA INVITADO  
MAYO 13 - 9:30-11 AM



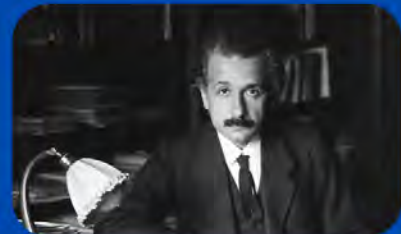
## LUZ Y SALUD

FERNANDO YAACOV PEÑA  
CONFERENCISTA ACDA  
MAYO 20 - 9:30-11 AM



## EINSTEIN Y LA PAZ

CARLOS AUGUSTO MOLINA  
CONFERENCISTA INVITADO  
MAYO 27 - 9:30-11 AM



MARZO | 2023 | 9:30 A.M. |



MALOKA  
MUSEO  
INTERACTIVO

[www.maloka.org](http://www.maloka.org)

[f @MalokaBogota](#) [i @malocaCyT](#)

ASOCIACIÓN  
COLOMBIANA  
DE ESTUDIOS  
ASTRONÓMICOS

[www.acda.info](http://www.acda.info)

[f @acdacol](#) [i @acdacol](#)



ACDA



# Caminata Canina y BioAstronomía

Invita:



Domingo 28 de mayo de 2023,  
de 10:00 a. m. - 1:00 p. m.

Bono de apoyo:  
1kg de comida para perritos

Apoyan:







### DISERTACIONES ASTRONÓMICAS.

Cada 15 días, miércoles, el Observatorio Astronómico del ITM te actualiza sobre los eventos más importantes que están ocurriendo en el mundo de la Astronomía y las Ciencias Espaciales. Acompáñanos para que no te pierdas nada de las maravillas y secretos que esconde el Universo.

### EL GRAN JÚPITER Y LAS LUNAS GALILEANAS - TALLER

Aprendamos por medio del juego y una actividad práctica sobre las constelaciones.

10:00 a.m. - Viernes, 19 de mayo del 2023

### TYCHO Y KEPLER, DEL ODIO AL AMOR EN UNA ÓRBITA DE MARTE

Con unos sencillos utensilios, se mostrará cómo los fenómenos ópticos siempre están presentes, pero con la cotidianidad se pierde su notoriedad. Viernes, 19 de mayo del 2023

5:00 p.m.

### OBSERVACIONES SOLARES

Anímate a ver el Sol con seguridad y el acompañamiento de los profesionales del Observatorio Astronómico del ITM.

4 y 18 de mayo de 2023

10:00 a.m.

# Reto RAC - RELATIVIDAD

A	G	U	J	E	R	O	N	E	G	R	O	z	E
í	c	p	q	M	V	s	k	E	v	x	S	u	F
C	R	G	D	O	E	p	M	S	w	x	I	d	E
O	E	E	I	V	L	i	A	P	t	G	N	w	C
N	L	N	L	I	O	t	S	A	C	R	G	c	T
T	A	E	A	M	C	z	A	C	U	A	U	w	O
R	T	R	T	I	I	E	E	I	R	V	L	d	D
A	I	A	A	E	D	S	N	O	V	I	A	n	O
C	V	L	C	N	A	P	E	T	A	T	R	O	P
C	I	k	I	T	D	E	R	I	T	A	I	N	P
I	D	c	O	O	n	C	G	E	U	C	D	D	L
O	A	d	N	w	u	I	I	M	R	I	A	A	E
N	D	q	L	U	Z	A	A	P	A	O	D	S	R
í	w	w	i	k	v	L	c	O	v	N	f	q	v

AGUJERO NEGRO  
CONTRACCION  
CURVATURA  
DILATACION  
EFECTO DOPPLER  
ESPACIO TIEMPO

ESPECIAL  
GENERAL  
GRAVITACION  
LUZ  
MASA ENERGIA  
MOVIMIENTO

ONDAS  
RELATIVIDAD  
SINGULARIDAD  
VELOCIDAD

CONTINUAMOS  
DIVULGANDO Y  
ENSEÑANDO  
ASTRONOMÍA  
EN TODOS  
LOS RINCONES  
DEL PAÍS



ISSN 2805 - 9077

