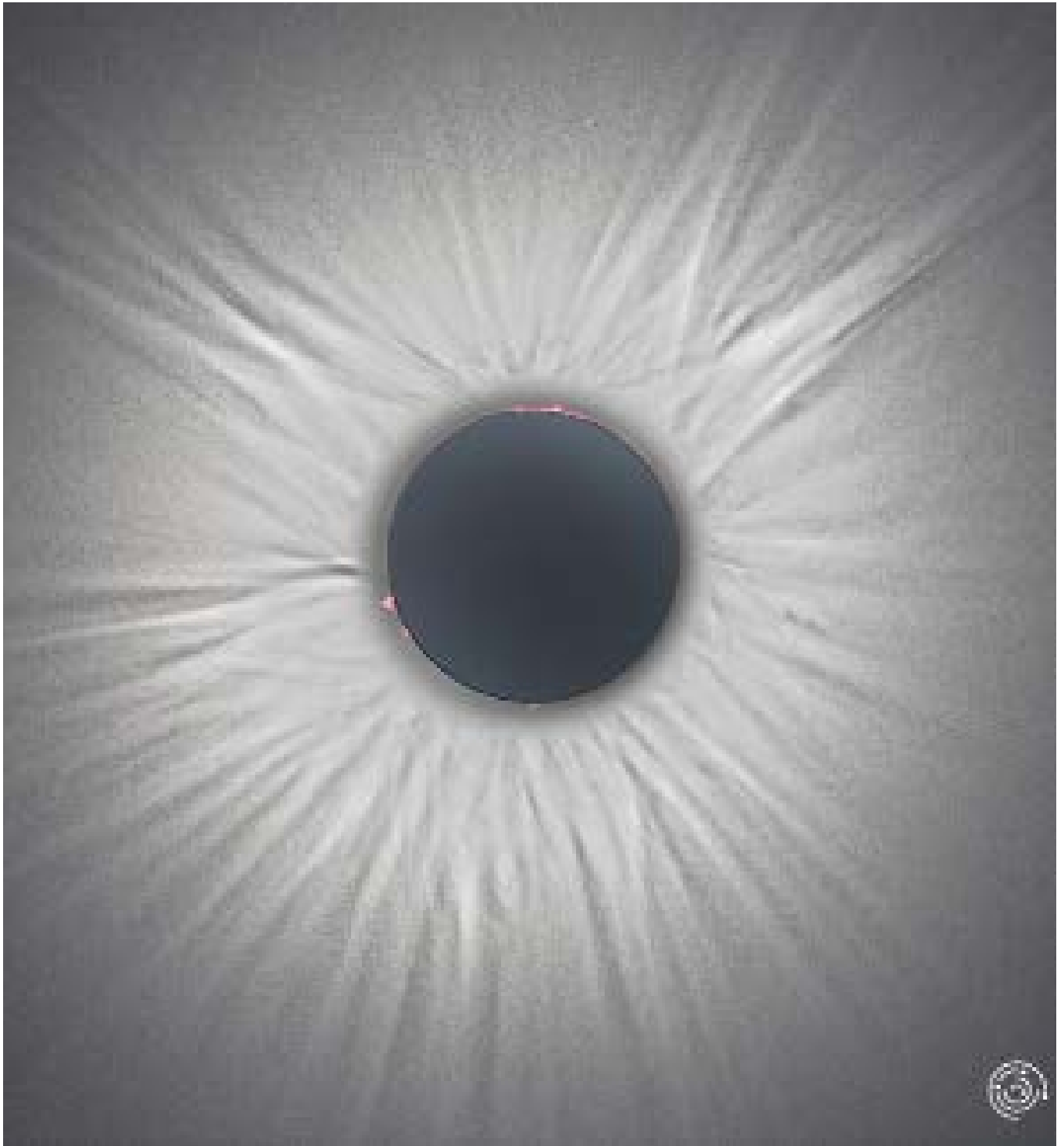


Circular **Astronómica**

999

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) y cofundador
de la RAC.

José Roberto Vélez Múnera

Expresidente de la RAC.

Ángela Patricia Pérez Henao

Presidente 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.

Andrés Gustavo Obando León

Diseñador de juegos educativos

DISEÑO GRÁFICO

Carlos Francisco Pabón Pinto

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

Editado en Medellín, Colombia

Mayo 2024

ISSN: 2805 - 9077



Recordando el eclipse,

En esta publicación mencionamos algunas de la experiencias que vivieron observadores de eclipses que viajaron en busca de la mejor sombra posible. Disfrutemos

a través de sus fotos esta experiencia única que se repetirá el 2 de agosto 2027, desde el norte de Africa, con una duración máxima de 6 minutos 22 segundos en Egipto.

Importante que definimos si la observación será para disfrutar de uno de los fenómenos más especiales de la naturaleza, para dedicar todo el tiempo necesario a esta actividad tan desafiante. También podemos hacer transmisiones de apropiación social de la astronomía, o para realizar experimentos que nos permitan vivir la física de la percepción visual con el *efecto Purkinje*, para lo cual debemos organizar un gran grupo vestido con prendas de color verde y rojo, o aprovechar este fenómeno para el estudio científico del Sol a través de sondas espaciales o experimentos en Tierra. Gran variedad de actividades podemos realizar en un eclipse, es importante que definamos claramente el objetivo y planifiquemos todo con tiempo y precisión para disfrutar al máximo de esta jornada de observación solar.

Por otro lado, tenemos una gran historia de la astronomía en Cali, gracias al trabajo dedicado de Diana Isabel Rondón, historiadora de la Universidad del Valle. Adicionalmente, completamos el texto sobre *Mujeres en la ciencia en latinoamérica y el mundo* iniciado en la Circular anterior.

En la sección de Astrofotos del mes conoceremos las fotografías ganadoras en el concurso de astrofotografía del Festival de Astronomía realizado en Villa de Leyva y algunas fotografías del Eclipse de Sol del pasado 8 de abril. En la sección de Astronomía y Educación les invitamos a realizar una actividad de exoplanetas desde la Oficina de Astronomía para la Educación en Colombia.

En *La Entrevista* conoceremos a la Asociación Mitote Astronómico, grupo de astronomía que se encuentra en la ciudad de Leticia en el departamento de Amazonas, la ubicación más austral del Colombia a 4 grados de latitud sur, un lugar especial para la observación del cielo y para maravillarse con la naturaleza. Esta entrevista fue realizada por Luz Ángela Cubides quien conversó con Edwin Molina, el líder de esta agrupación de astronomía.

Ángela Pérez Henao

Presidente RAC

@redastronomíacolombia

Contenido

ÍNDICE DE AUTORES

EL TIEMPO

Periodista Alejandra López Plaza

Andrés David Torres Cañas

Coordinador Observatorio ITM

Luz Ángela Cubides González

Astrónoma

Diana Isabel Rondón Fernández

Historiadora de la Universidad del

Valle

Sarah Navith Casas Saltaren

Estudiante de Ingeniería Informática

Ricardo Barreiro S.

Miembro de ASAFI Cali

Ángela María Tamayo Cadavid

Observatorio Fabra

Miguel Duarte, Mauricio Gaviria,

Sebastián Casas, Andrés Molina,

Jaime Zapata, Lam Wu, Juan Manuel

Osorio, Felipe Valencia y otros

CAMO

Edwin Yesid Molano Franco

Líder de Mitote Astronómico

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 **Un colombiano, entre los científicos que lanzaron cohetes de la NASA en plena erupción solar** | EL TIEMPO

7 Eclipse solar desde Estados Unidos | Andrés Torres, Luz Ángela Cubides

10 *Temas destacados*

10 **La divulgación de la astronomía en Santiago de Cali 1980 – 2023: una aproximación histórica** | Diana Isabel Rondón Fernández

13 **Catálogo: mujeres en la astronomía en Latinoamérica y el Mundo** | Sarah Navith Casas Saltaren

20 **Las paradojas del Big Bang** | Ricardo Barreiro S.

23 *Mujeres en la ciencia*

23 Diana Trujillo | Ángela María Tamayo Cadavid

24 *Astrofotos del mes*

24 Varios autores | CAMO

37 *Astronomía y Educación*

37 Explorando mundos distantes | Astrodidaxis y OAE Colombia

40 *La Entrevista*

26 Mitote Astronómico | Edwin Molano

42 *Eventos celestes del mes*

46 *Programación*

Eventos especiales

Un colombiano, entre los científicos que lanzaron cohetes de la NASA en plena erupción solar

Entrevista del Tiempo a Camilo Buitrago

ALEJANDRA LÓPEZ PLAZAS. REDACCIÓN

CIENCIA @malelopezpl | @TiempodeCiencia

[Enlace texto original](#)

Las últimas dos semanas, dos cohetes de la NASA estuvieron apuntados al Sol, a la espera de ser lanzados en el momento exacto en que se produjera una erupción solar de gran magnitud. El objetivo era probar nuevos instrumentos para capturar datos científicos que le permitan a la comunidad científica ampliar el conocimiento que se tiene sobre estas potentes explosiones, el material que expulsan y los efectos que pueden tener al chocar contra la Tierra.

Uno de los instrumentos cargados en esos cohetes de la agencia espacial estadounidense era el telescopio Foxsi (Focusing Optics X-ray Solar Imager). Diseñado por investigadores de la Universidad de Berkeley en California, la Universidad de Minnesota, y una alianza de instituciones japonesas, se trata de una nueva tecnología capaz de tomarle una radiografía al Sol. Un proyecto que cuenta con la participación de un científico colombiano: el físico Juan Camilo Buitrago-Casas.

Egresado de la Universidad Nacional, Buitrago-Casas fue uno de los científicos que estuvieron apostados los últimos días en el campo de investigación de Poker Flat, en Alaska, la única instalación de lanzamiento de

cohetes científicos del mundo propiedad de una universidad. Un centro que es gestionado por el Instituto Geofísico de la Universidad de Alaska bajo contrato con el Centro de Vuelo Wallops de la NASA.

Esta era una campaña de la agencia espacial estadounidense para estudiar las erupciones solares con instrumentos lanzados en cohetes suborbitales. Una ambiciosa apuesta en la que por nueve días repitieron una misma rutina: una cuenta regresiva del lanzamiento que comenzaba justo antes del mediodía y que se detenía tres minutos antes de llegar a cero, a la espera de que se reanudara cuando los responsables científicos detectaran una erupción solar deseada.

Varios días el recuento nunca se reanudó, al no detectarse ninguna erupción adecuada al cabo de cuatro horas. Con la frustración encima y con el plazo a punto de vencerse, el miércoles de la semana pasada consiguieron lanzar los dos cohetes y probar los instrumentos. Acerca de estos logros habló Buitrago-Casas con EL TIEMPO, y sobre la importancia de estos estudios para protegernos mejor de la radiación del Sol, y aprender a usarla a nuestro favor.

¿En qué consiste este proyecto de la NASA?

Todo lo que estamos haciendo es en el marco de un programa que se llama Low Cost Access to Space (LCAS), algo así como Acceso al Espacio de Bajo Costo. Es un proyecto que ya tiene al menos un par de décadas, cuyo objetivo general es probar nueva tecnología en el espacio. NASA, China, Jaxa (agencia de Japón) y la Unión Europea, todos lanzan instrumentos al espacio que duran allí muchos años, pero nadie va a tomar el riesgo de poner millones de dólares en tecnología que no ha sido testeada antes. La razón es que cualquier dispositivo electrónico deja de funcionar en un ambiente hostil como el espacio, donde no hay tanta atmósfera para enfriar la electrónica. Este programa cuenta con globos estratosféricos, cubos satelitales y cohetes de vuelo suborbital para llevar cosas al espacio por unos minutos y poner a prueba ese hardware.

¿Qué carga llevaban los cohetes?

Por un lado, está un telescopio de rayos X que hemos denominado como Foxsi (Focusing Optics X-ray Solar Imager). Es un instrumento que se propuso hace unos cuatro años entre varias instituciones, la Universidad de Minnesota, Berkeley y un par de instituciones japonesas. El otro cohete lleva un experimento del Space Flight Center en Marshall, es también un telescopio solar, llamado Hi-C, pero en lugar de tomar radiografías al Sol toma datos en ultravioleta.

Este tipo de tecnología se ha probado tres veces en el espacio y ha sido exitosa. Somos capaces de poner el telescopio de rayos X en un cohete, pero ahora es diferente. La última vez que lanzamos lo hicimos desde una base militar en Nuevo México, pero en esas instalaciones no podíamos escoger cuándo lanzábamos, sin importar si el Sol estaba activo o en calma. En esta oportunidad, desde Alaska –que ya no estábamos en instalaciones militares– el reto era gigante, además de ensamblar el telescopio, que ya es un trabajo quijotesco, era lanzar cuando hubiera una erupción solar, porque, de forma similar a los terremotos, estas no se pueden predecir con absoluta certidumbre. Nosotros hemos estado invirtiendo también los últimos años, no en predecirlas, porque es extremadamente difícil, pero en desarrollar un gran número de herramientas que nos permiten saber cuándo una erupción solar grande está en curso.

¿Por qué era necesaria una erupción grande?

La razón por la que queremos una erupción grande es porque el Sol como sistema físico es fascinante. Tiene muchísima física que no entendemos. Es una estrella, y todo lo que aprendamos de ella es extrapolable a otros objetos astrofísicos en el universo. Una parte de la física más emocionante son las erupciones solares. En particular, tomándole rayos X al Sol en el momento de una erupción solar, lo que vamos a aprender es cómo ocurre. Entonces todo el material del Sol que es plasma, y no es otra cosa que gas ionizado supercaliente, en el momento en el que hay una erupción sale eyectado en todas las direcciones, lo que hace que haya partículas que están siendo energizadas por la explosión misma, como balas muy energéticas que están colisionando con el plasma de alrededor. Esa colisión de esas partículas aceleradas con el plasma es lo que creemos que genera rayos X. Tomándole radiografías al Sol, viendo esos rayos X, podemos entender mejor cuál es la dinámica, cuál es la física de esas erupciones.

¿Por qué ese conocimiento es importante?

Nos va a dar más pistas para entender cómo funcionan ese tipo de eventos explosivos en el Sol. Y eso es extrapolable a otros objetos astrofísicos e incluso a plasma en laboratorio. Aquí en la Tierra diferentes equipos hacen experimentos y ya hay aplicaciones, incluso médicas, para esterilización, tratamiento de cáncer, que usan plasma. No estoy diciendo que vamos a curar el cáncer con el Sol, pero todo lo que podamos aprender nuevo, así sea pequeño, puede que nos ayude en alguna aplicación.

¿Por qué eran importantes estas dos semanas?

Hay una logística relacionada con el Sol y el ciclo solar. El Sol tiene un periodo de actividad de 11 años, hoy está activo. Un Sol activo significa que tiene gran actividad magnética y las consecuencias de eso es un mayor número de manchas solares. También significa que hay más erupciones solares. Entonces, si queríamos observar una erupción solar, teníamos que hacerlo en el momento máximo. Este, el próximo año y el siguiente estamos todavía en máximo solar, entonces cualquier lanzamiento que se quiera hacer desde el punto de vista de actividad solar se tiene que hacer ahora.

¿Cómo fue el lanzamiento del 17 de abril?

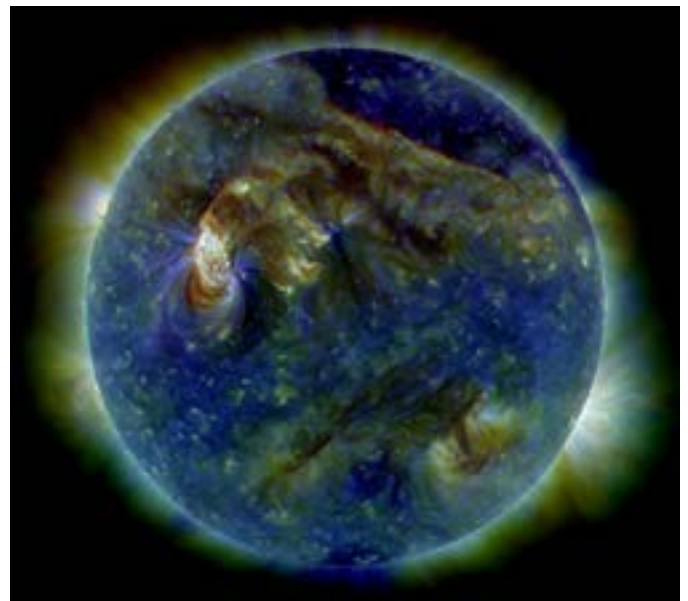
Apenas abrimos la ventana de lanzamiento hubo una fulguración doble, pero más bien pequeña y no nos servía para lanzar y eso nos frustró todavía más. Como a las 2:10 p.m. hora local de Alaska, el Sol comenzó a emitir un poco más de rayos X y las investigadoras principales decidieron reactivar el conteo regresivo del cohete y se lanzó. Lanzamos los dos cohetes, fue dramático, muchísimas emociones, pero una vez se lanza teníamos que estar muy enfocados porque había muchos comandos que teníamos que enviar al cohete. Dos minutos después del despegue obtuvimos la primera luz en rayos X de la explosión solar. Ambos cohetes fueron exitosos, en los dos vimos datos de alta calidad con los que creemos que podemos hacer ciencia. Además, todos los observatorios solares en tierra y espaciales con los que estábamos coordinando nos respondieron que en efecto tuvieron muy buenas observaciones de la misma explosión, entonces veo con muy buenos ojos que hay un gran potencial para analizar todos esos datos en conjunto y tratar de entender un poquito más los misterios de las fulguraciones solares.

¿Son un peligro para la Tierra las erupciones solares?

Cuando uno habla de tormenta solar suena catastrófico. Es material incandescente que está entre 10.000 a un par de millones de grados de temperatura y cuando hay una de estas explosiones sale eyectado hacia el espacio interplanetario y algunas veces colisiona con la Tierra. Pero eso no es nuevo, ha pasado todo el tiempo. Lo que sí es nuevo es la dependencia gigante que ha adquirido la humanidad con la tecnología satelital. Pero estamos bien protegidos, uno, porque esas partículas muy energéticas que podrían ser dañinas para nosotros colisionan y quedan arriba en la atmósfera y, dos, por el campo magnético que funciona como un imán gigante hace que las partículas no le peguen de frente a nuestro planeta, sino que como están cargadas, van siguiendo la línea de campo y entran solamente por los polos. Pero los satélites están fuera de la atmósfera y no tienen protección. Una erupción grande lo que sí puede causar es que toda la electrónica que hay dentro de los satélites se dañe. Es algo usual, los satélites son vulnerables.

¿Cómo pueden este tipo de estudios ayudar a protegernos?

Cada pizca que aprendamos más del Sol nos va a permitir tener un entendimiento más grande que en últimas nos puede ayudar, eventualmente, a predecir o a estar preparados a estas erupciones. Los gobiernos invierten mucho dinero, precisamente, por la manera como la tecnología satelital está altamente relacionada con la economía, se cae Internet y la economía se desploma. Realmente una de las partes más peligrosas de una erupción solar son las partículas con masa, electrones y protones, pero estas se demoran un par de días en llegar a la Tierra y hay suficiente tiempo para estudiar la trayectoria o para estar preparados.



NASA/SDO/AIA - NASA Image of the Day

Enlace a información de la imagen

https://es.wikipedia.org/wiki/Erupci%C3%B3n_solar#/media/Archivo:Sun_-_August_1,_2010.jpg

Eclipse solar desde Estados Unidos

PUNTO DE VISTA DE UN NEO-CAZADOR DE ECLIPSES

Narrado por Andrés David Torres Cañas

Coordinador del Observatorio del ITM - Docente
Escrito por Luz Ángela Cubides

Andrés recuerda haber visto varios eclipses parciales y uno anular, pero estaba aún en la paciente espera de observar un eclipse total de Sol. Desde su rol de profesor de Astronomía General y Arte y Astronomía del Instituto Tecnológico Metropolitano, de Medellín, sentía que no tenía el criterio suficiente para explicar en qué consistía un eclipse total de Sol, sin haberlo vivido de primera mano. Este evento astronómico, al ser explicado y presentado sólo desde una imagen o video, no lograba contagiar la emoción que sí aportaría el haberlo experimentado en carne propia.

Andrés tiene vagos recuerdos del eclipse total de 1991, cuando tenía 6 años. Luego, durante el eclipse de 1998, a sus 12 años, pidió permiso a su familia para viajar hasta la Costa Atlántica, pero no pudo hacerlo. En 2017, intentó viajar hasta la Florida, USA, pero tampoco fue posible. Y durante 2019 y 2020 le apostó a ver alguno de los dos eclipses en Chile, y tras comprar tiquetes en febrero de 2020, se anunció la pandemia, y debido al cierre aéreo que en Chile se extendió hasta noviembre de ese año, más las restricciones aplicadas por las aerolíneas, tampoco pudo ver el eclipse del 14 de diciembre del año del COVID.

En esta ocasión, decidió comprar los tiquetes hacia Estados Unidos desde diciembre de 2023, rumbo a Texas. Ya tenía claro el estado que visitaría, y escogió la ciudad de Kerrville, pues era una de las tres ciudades elegidas por NASA para hacer cobertura del eclipse total de Sol del 8 de abril de 2024 (imagen 1). Esta ciudad, a una hora de distancia en carro desde San Antonio, Texas, tiene un aspecto colonial que mezcla la arquitectura española con la del lejano oeste norteamericano. El vuelo que llevó a Andrés hasta San Antonio llegaba justo a

tiempo para poder tomar el autobus de las 6 a.m. hacia Kerrville, ciudad que reunió cerca de 24000 visitantes. Le sorprendió la limpieza y organización del lugar, y desde el Louise Hays Park, ubicado al lado de un río también impecable, estuvo en compañía de familias y viajeros de múltiples procedencias. Optó por no hacerse en la sección asignada a los astrofotógrafos, pues no llevaba equipos tan sofisticados y solo cargaba su cámara Reflex Canon 9D, un objetivo Canon de 200 mm, y un filtro neutro Thousand Oaks.



Imagen 1. Poster del festival del Eclipse en Kerrville - Texas

La seguridad y tranquilidad que se sentía en aquel parque, en parte brindada por la policía, también era evidente por el comportamiento de los asistentes. Además de la gran extensión del parque, que permitía el desplazamiento con libertad, este evento astronómico les daba un lugar privilegiado a cada uno. Allí se respetaba mucho el espacio personal, lo que también brindaba mayor comodidad durante la estancia. Los grupos de astronomía llevaban sus equipos especializados a bordo de carros, y establecían carpas con un letrero que los identificaba y donde invitaban a las personas a acercarse a preguntar. De esa manera, todos ofrecían su conocimiento de manera desinteresada (imagen 2).

En simultánea, el editor Michael Bakich de la



Astronomy Magazine estaba sobre una tarima central, narrando constantemente cada etapa del eclipse. También había personal de NASA, distribuyendo material impreso divulgativo sobre el evento (postales, afiches sobre el eclipse, stickers, entre otros), como el astronauta Reid Wiseman, quien conversó sobre su experiencia a bordo de misiones espaciales y está al frente de la misión Artemis 2, y la Dra. Kate Calvin, Chief Specialist de NASA (imagen 3).. Era posible hacer la fila y saludar a estas tres personas durante algunos minutos; Andrés logró conversar con la Dra. Calvin y recibir afiches sobre los experimentos y medidas que se realizaron durante el eclipse (Imagen 4).

En resumen, el poder ver a personas expertas en astronomía y ciencias del espacio interactuando de manera abierta con asistentes de todas las edades garantizó el éxito de este evento, desde la perspectiva de Andrés. No había espacios separados para los expertos o el público general, tan solo una tarima desde donde

imagen 2. Algunas personas instalando sus equipos previo al inicio del eclipse. Otros esperando cómodamente con sus familias



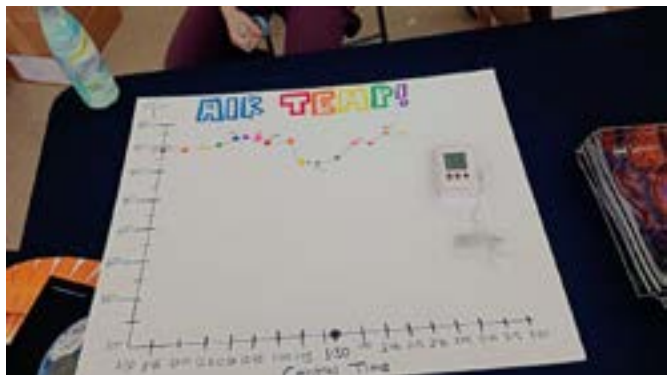


imagen 4. Registro de temperatura durante el eclipse.

se brindaba información general, y desde cada carpa los grupos de astronomía conversaban con quienes se acercaban de manera espontánea. Tampoco hubo cobros asociados por la participación en este evento, y aunque había ventas de comida y de objetos conmemorativos del eclipse, predominaba la unión y el deseo de observar al cielo. Esta experiencia, para Andrés, le demuestra otras maneras de acercar la ciencia y de disfrutar de diversos fenómenos del cielo desde el mutuo cuidado, el respeto y el deseo de compartir el conocimiento.

TU HORIZONTE LOCAL Y LA LUNA

Toma tres fotografías de la Luna con el horizonte, una de la Luna con acercamiento sobre ella y otra con un detalle de la Luna que quieras destacar. También puedes tomar la Luna llena con el edificio arquitectónico más especial de tu ciudad o municipio. Compártela para que sea parte del libro: La Luna, día a día. Desde Colombia. Mándalas a través de la página de la RAC.

La divulgación de la astronomía en Santiago de Cali 1980 – 2023: *una aproximación histórica*

RESEÑA DE TRABAJO DE GRADO

Diana Isabel Rondón Fernández.

Historiadora de la Universidad del Valle

Integrante de la Escuela de Astronomía de Cali

El trabajo plantea la pregunta sobre cómo ha evolucionado la divulgación de la astronomía en Cali entre 1980 y 2023, y propone investigar el contexto social y cultural que permitió el desarrollo de los grupos de astronomía locales. Los objetivos incluyen construir la historia de la divulgación de la astronomía en Cali, identificar los protagonistas y las instituciones involucradas, y establecer los eventos astronómicos de interés y cómo los grupos abordaron su divulgación. Como en esta breve reseña no se podrá hablar de todas las temáticas del trabajo, se deja el contenido de los capítulos. El primer capítulo de este trabajo se centra en crear un contexto histórico de la astronomía en Colombia, se consideró necesario iniciar respondiendo a la pregunta ¿qué es la historia?, luego se hace un repaso de la historia de la ciencia y de la astronomía en Colombia. En el segundo capítulo, se elabora un contexto histórico de Cali en sus aspectos sociales, culturales y científicos; se realiza una revisión de la historia de la divulgación de la astronomía en Cali y de las instituciones de educación formal que han divulgado esta ciencia. En el tercer capítulo se hace una aproximación a la construcción de la historia de los principales grupos de divulgación de la ciudad: Antares,

ASAFI y la EAC, aquí se habla sobre su formación y sus respectivos aportes en la construcción de una cultura científica en torno a la astronomía y ciencias afines.

La divulgación de la astronomía en Colombia

Cuando se hizo la revisión de la divulgación de la astronomía en Colombia, se consideró necesario realizar la separación entre la divulgación de la astronomía y la profesión de la astronomía, enmarcando la divulgación en el área netamente de la educación no formal, ya que esta separación permite, a la vez, ver cómo instituciones de educación formal y no formal han hecho divulgación de la astronomía en Colombia. Desde esta óptica se puede evidenciar que varias instituciones de educación superior del país han contribuido a esta tarea por medio de conferencias, jornadas de observación, congresos, seminarios, simposios y asignaturas electivas complementarias a la formación de estudiantes universitarios.

Además, cada dos años se realiza el Congreso Colombiano de Astronomía y Astrofísica (COCO A), en el que se reúnen profesionales e investigadores de diferentes regiones del país para participar de distintas actividades divulgativas de varias ramas de la astronomía. De estos encuentros, se creó la Red de Estudiantes Colombianos de Astronomía (RECA) en el 2014 en el marco del III Congreso COCOA que, según su sitio institucional, es: “una red que busca crear y mantener

vínculos entre estudiantes colombianos de astronomía”. Otra institución importante en el ámbito de la divulgación de la astronomía a nivel formal es la Comunidad de Astrónomos de Colombia (AstroCO), la cual está asociada con la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ACCEFYN); está conformada por astrónomos, astrofísicos, cosmólogos y egresados de áreas afines de todo el país. AstroCO funciona principalmente como un órgano de consulta en las áreas de Astronomía, Astrofísica, Cosmología y Ciencias del Espacio.

Ya desde el mundo de la educación no formal, se encontraron distintas instituciones que divulgan la astronomía, como planetarios, observatorios astronómicos y grupos de aficionados a la astronomía. Desde los diferentes puntos del territorio nacional, a mediados del siglo XX se conformaron los primeros grupos aficionados a la astronomía como la Asociación de Astrónomos Autodidactas de Colombia (ASASAC)(1) en Bogotá, que inició labores en 1965; la Sociedad Julio Garavito, en 1974 y la Asociación Colombiana de Astrónomos Aficionados (ACAFA) (2) en 1981, ambas de Medellín y posteriormente la conformación del grupo Antares (3), en 1983, en la ciudad de Cali (4); un año más tarde, en 1984, se fundaría el Centro Halley de Estudios Astronómicos (5) en Bucaramanga y para el año de 1986 se crea en Bogotá la Asociación Colombiana de Estudios Astronómicos (ACDA).

La Red de Astronomía de Colombia (RAC) es una organización que existe hace más de veintisiete años, si se parte desde el congreso de Barranquilla en 1997 y veintiséis, si se cuenta desde el congreso en Cali en 1998 por el grupo Antares (6). La RAC congrega a grupos de aficionados a la astronomía, planetarios y observatorios astronómicos del país, en la actualidad cuenta con aproximadamente setenta y cinco (75)(7) asociados; en sus comienzos reunió también a astrónomos aficionados y profesionales, aunque todavía hay interacción entre unos y otros. Fue constituida legalmente como la asociación sin ánimo de lucro el 4 de octubre del 2023 bajo la razón social Asociación Red de Astronomía de Colombia (8). La RAC ha servido como medio integrador de los grupos de astronomía nacionales; además, ha permitido la integración de los grupos con planetarios y observatorios astronómicos y universidades. Esto ha sido posible principalmente por los Encuentros Nacionales RAC y por

la integración por medio del grupo de Whatsapp, donde se encuentran los representantes de cada grupo. Se debe resaltar que los Encuentros RAC han aportado de manera significativa en la divulgación de la astronomía a nivel nacional.

La divulgación de la astronomía en Cali

Se encontró que todos los grupos de divulgación de astronomía en Cali están estrechamente conectados. Del grupo Antares, fundado en 1983, salió un grupo que quería profundizar más sobre la astronomía y dedicarse a un estudio más profundo de la física y matemática; fue así como nació, entre 1986 – 1987, el grupo Fundación para el Desarrollo de la Astronomía (FDA) fundado por Jorge Francisco Estela, Mario Andrés Llano y Giovanni Barandica. Este grupo, se fracturó posteriormente por diferencias en cuanto a las formas de divulgar ciencia, y fue así como surgió la Asociación de Astrónomos Aficionados de Cali (ASAFI), fundado en 1991 por Barandica y otros aficionados; unos años después volvió a generarse dentro de ASAFI un grupo que quería profundizar más en los estudios sobre la astronomía, y es así como en 1997 se crea la Escuela de Astronomía de Cali (EAC).

En el trabajo también se menciona la contribución de instituciones educativas y culturales para la promoción de la astronomía, como la Universidad del Valle y la Biblioteca Departamental Jorge Garcés Borrero. Se resalta la importancia del planetario en la Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suárez y del Observatorio Astronómico del Valle del Cauca en la Biblioteca Departamental.

Conclusiones

La historia de la divulgación de la astronomía en Cali se ha caracterizado por la formación y el desarrollo de varios grupos de aficionados a esta ciencia a lo largo de cuatro décadas. Estos grupos, como Antares, ASAFI y la Escuela de Astronomía de Cali (EAC), han desempeñado un papel crucial en la promoción y la enseñanza de la astronomía en la ciudad. Cada uno de estos grupos tiene su propia historia y contribución a la divulgación científica por medio de la astronomía en Cali, tal como se ha visto.

En este trabajo se hizo un recorrido por la divulgación

de la astronomía hecha en Cali por los grupos y las instituciones educativas, que permitió ver cómo ha evolucionado la divulgación de la astronomía hasta el presente. Lo que llevó a la conclusión de que si bien no es cierto que se haya alcanzado el nivel divulgativo de otras ciudades como Bogotá y Medellín, ha existido en la ciudad, hace más de cuarenta años, un foco (así sea incipiente) de divulgación de astronomía. Además, que en la actualidad existe una tendencia hacia la profesionalización de la astronomía local, ya sea por medio del semillero ASTROLUCA, de esfuerzos autodidactas semiprofesionales* como el caso de Andrés F. Arboleda M. y Marino H. Guarín S, entre otros; y por los diplomados ofertados por la EAC y ASAFI en convenio con universidades como la Santiago de Cali y la del Valle; o por la construcción de un moderno Planetario en el Parque Tecnológico Imaginario San Fernando.

Se puede concluir que, en conjunto, estos grupos han desempeñado un papel vital en la construcción de lo que se podría denominar una incipiente cultura científica, por medio de un arduo trabajo de divulgación a través de conferencias, talleres, observaciones celestes, trabajos con niños y otros eventos educativos. Por medio de esto, los grupos han educado e inspirado a la comunidad, formando una base sólida para la apreciación y el estudio de esta ciencia en la región, además de que por su dedicación y pasión por la astronomía han dejado una huella duradera en la educación y cultura científica en la ciudad.

Nota: Las personas interesadas en leer completo este trabajo de grado, pueden escribirme al correo diana.isabel.rondon@correounivalle.edu.co y con mucho gusto se los compartiré.

PIE DE PÁGINA

- * Han alcanzado el nivel de un astrónomo profesional pero no tienen el título
1. Ahora se llaman Asociación de Astrónomos Aficionados de Colombia (ASASAC).
 2. No se pudo encontrar un documento con la fecha de creación de este grupo.
 3. Más adelante abordaremos completamente la historia del grupo Anteres.
 4. Las fechas fueron tomadas de la revista *Astronomía Colombiana* N°1 Vol. 1. 1985. Páginas 12, 13 y 14.
 5. En la actualidad se llama Grupo Halley (UIS).
 6. Cuarenta años si se toma como antecedente el primer congreso realizado por ACAFA en Medellín en el año 1981.
 7. Aunque según la consulta hecha a la actual presidenta de la RAC, Ángela Pérez, solo 50 grupos están activos. Ya que desde el año 2023 se inició el sistema de membresías y cada grupo debe pagar una cuota anual para figurar como activo. Ángela Patricia Pérez Henao, mensaje de WhatsApp al autor, 28 de octubre, 2023.
 8. Según el documento legal de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. Identificado con el Recibo No.: 0025593903. Ángela Patricia Pérez Henao, mensaje de WhatsApp al autor, 1 de noviembre, 2023.

Figura 1: Rondón Fernández, D. Isabel, Fotografía del pueblo caleño viendo el eclipse anular de sol del 14 de octubre de 2023. (Figura 21), Parque Panamericano, Cali, (Fecha de captura 14 de octubre 2023).



Figura 1
Fotografía del pueblo caleño viendo el eclipse anular de sol del 14 de octubre de 2023

Catálogo: mujeres en la astronomía en Latinoamérica y el Mundo

Sarah Navith Casas Saltaren

Estudiante de Ingeniería Informática de la Universidad Internacional de la Rioja - España.

Miembro de relaciones públicas de ACMA, Asociación Colombiana de Mujeres en la industria Aeroespacial



Imagen 1. Adaptado por Instituto de Astrofísica de Canarias [Fotografía], por del Puerto. C, 2021.

Marie Paris Pismis (Turquía, 1911 – México, 1999)

En la imagen 1. Publicó más de 100 artículos científicos, descubrió 20 cúmulos abiertos, 3 globulares y realizó trabajos sobre la estructura de las galaxias de espiral (Grupo “Ella es Astrónoma”, 2009).

Nació en Estambul-Turquía, fue la primera mujer de su país en obtener un Doctorado en Matemáticas y la primera mujer en dedicarse a la astronomía en la historia de México.

Luego de haber trabajado como becaria en la Universidad de Harvard, Marie se traslada en 1942 a México con su esposo, el Matemático Félix Recillas, para trabajar en el Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya, afiliado a la Universidad Autónoma de México (L’Astrónoma de Sabadell, 2020).

Adelina Gutiérrez Alonso (Chile, 1925 – Ib, 2015)

En la imagen 2. Reconocida por ser una pionera de la astrofísica en Chile; fue astrónoma, docente y la primera



Imagen 2. Adaptado por Universidad de Chile [Fotografía], por Sandoval. A, 2022.

mujer chilena en obtener un Doctorado en Astrofísica e ingresar a la Academia Chilena de Ciencias.

Graduada en Física y Matemáticas desde 1948 y después de haber culminado su Doctorado en Estados Unidos, Adelina regresa a Chile para crear la primera Licenciatura y el primer Magíster en Astronomía del país en la Universidad de Chile (Planetario de U. de Chile, 2023).

Algunas de sus publicaciones fueron “Observando los astros: desarrollo de las técnicas de astrofísica” (1978), “Astrofísica General” (1980) y “El Sol” (1980) (Catálogo BCN).

Vera Rubin (1928 – 2016)

En la imagen 3. Fue una astrónoma estadounidense, conocida por su trabajo e investigación sobre materia oscura y la rotación de las galaxias, trabajo que demostró que “las galaxias espirales giran lo suficientemente rápido como para separarse si la gravedad de sus estrellas fuera todo lo que las mantuviera juntas” (Rodríguez. H, 2023).



Imagen 3. Adaptado por National Geographic [Fotografía], por NOIRLAB/NSF/AURA, 2023.

En 1960, trabajó con Kent Ford desarrollando técnicas para medir las velocidades de las estrellas en las galaxias, utilizando observaciones de luz emitidas por ellas. Este trabajo le ayudaría en la comprobación de la existencia de la materia oscura, al afirmar que tanto las estrellas fuera de una galaxia como aquellas cercanas a su centro, experimentaban velocidades similares. (Randall. L, 2015).

Miriani Pastoriza (Argentina, 1939 – Actualidad)

En imagen 4. Es una astrónoma argentino-brasileña. Estudió la Licenciatura en Astronomía en la Universidad Nacional de Córdoba y realizó investigaciones sobre galaxias en el Observatorio Astronómico de Córdoba (Mujeres en la Ciencia, 2021).

Miriani fue la primera mujer en hacer investigaciones en el Observatorio Astronómico de Córdoba y trabajó en



Imagen 4. Adaptado por Academia Brasileira de Ciências [Fotografía], por Academia Brasileira de Ciências, sf.

la observación de galaxias espirales barradas, donde, junto a José Luis Sérsic, encontró que había galaxias con núcleos con formación de estrellas jóvenes y no únicamente viejas, como se creía hasta entonces. Este descubrimiento tuvo tal impacto que las galaxias con esta particularidad pasarían a ser clasificadas como tipo “Sérsic-Pastoriza” o S-P (Observatorio Astronómico de Córdoba, 2018).

Uno de los descubrimientos más importantes que se le atribuyen fue el descubrimiento del espectro variable de la galaxia NGC 1566, la cual se encuentra a 50 millones de años luz de la Tierra.

Pese a haber sido obligada al exilio por la dictadura militar de la década de los 70 y luego de que su esposo fuese liberado tras un secuestro de un año y medio, decide mudarse con su familia a Porto Alegre, Brasil. Allí continuó con sus investigaciones en la Universidad Federal de Rio Grande do Sul, a la par que seguía colaborando a distancia en proyectos con sus antiguos compañeros de Córdoba (American Express, NN).



Imagen 5. Adaptado por UnCiencia [Fotografía], por NASA, 2019

María Luisa Aguilar (Perú, 1938 – Ib, 2015)

En imagen 6. María Luisa fue una astrónoma peruana, considera la primera de su país. Estudió Matemáticas y Física en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en Lima, Astronomía en la Universidad Nacional de La Plata y se especializó en espectroscopia estelar, atmósferas estelares y estrellas variables (Alemañy. C, 2021)

Fue docente en la Universidad Mayor de San Marcos, fundadora del Seminario Permanente de Astronomía y Ciencias Espaciales y miembro de la Unión Astronómica Internacional.

Participó en divulgación científica con los programas “Galileo de entrenamiento a Maestros”, “Telescopio Itinerante”, “Cultura, Ciencia y Tecnología” de Radio



Imagen 6. Adaptado por Infobae [Fotografía], por Obando, M, 2023.

Cielo e incluso publicó literatura infantil como “El planeta Tacu Tacu”.

Silvia Torres (México, 1940 - Actualidad)

En imagen 7. Estudió Física en la Universidad Autónoma de México y fue la primera astrónoma mexicana en adquirir el título de Doctora en Astronomía en la Universidad de California.

Sus estudios e investigaciones se enfocaron en el análisis del espacio interestelar y la composición química de sus gases, trabajo que llevó a cabo durante su posdoctorado.

Otra de sus contribuciones fue el apoyo brindado en la introducción al uso de telescopios integrados a satélites y el uso del Telescopio Espacial Hubble de NASA. Su carrera profesional le ha otorgado diferentes distinciones y reconocimientos como la medalla “Guillaume Budé” (1974), la medalla Académica por la Sociedad Mexicana



Imagen 7. Adaptado por Fundación UNAM [Fotografía], por UNAM, 2019,

de Física (1983), el premio UNAM en Investigación en Ciencias Exactas (1996) y el reconocimiento “Juana Ramírez de Asbaje” por el Instituto de Astronomía de la UNAM (2003) (Secretaría de Ed. Pública del Gobierno de México, 2015).

Silvia se ha convertido en una mujer histórica para la astronomía, al ser la primera mujer latinoamericana en

hacer parte de la Unión Astronómica Internacional como miembro oficial (Mujeres Bacanas, sf).

Jocelyn Bell (1943 – Actualidad)

En imagen 8. Es una astrónoma irlandesa, considerada una de las más importantes del siglo XX; se le atribuye el descubrimiento de las estrellas púlsares. En 1974, su director de trabajo de doctorado, Antony Hewish, fue galardonado con el primer premio Nobel de Astrofísica por dicho descubrimiento, reconocimiento que no compartieron con Jocelyn, pese a su notable participación en él (Varela, A, 2018).

Otras de sus actividades destacadas fueron el apoyo en la construcción de un radiotelescopio diseñado para estudiar cuásares en Cambridge y el ser presidenta de la Real Sociedad Astronómica durante los años 2002 a 2004.

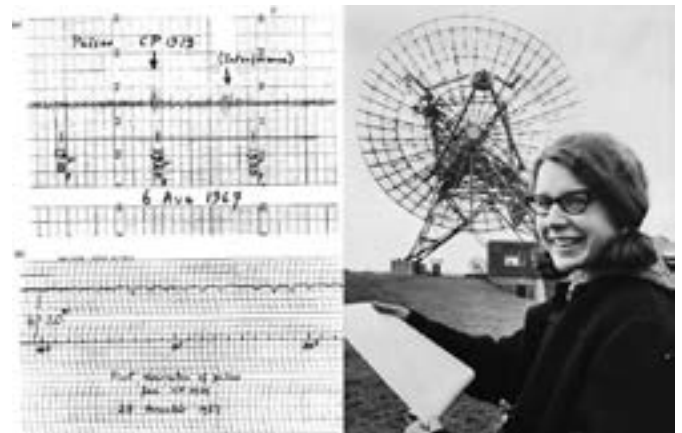


Imagen 8. Adaptado por National Geographic [Fotografía], por National Geographic, 2023

María Teresa Ruíz (Chile, 1946 - Actualidad)

En imagen 9. Galardonada con el Premio Nacional de Ciencias Exactas (1997), fue la primera mujer en recibir dicha condecoración. María es una astrónoma chilena, docente del Departamento de Astronomía de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.

Doctorada en Astrofísica de la Universidad de Princeton, ha publicado 2 libros sobre astronomía, y en 2017, le fue otorgado el Premio L’Oréal-UNESCO a Mujeres en Ciencia por sus investigaciones sobre enanas blancas frías y enanas café (Uchile.cl, 2017).

En su trayectoria profesional ha participado como investigadora visitante para el Instituto de Astronomía de la Universidad Nacional Autónoma de México, el Institute for Space Studies, National Aeronautics and Space Administration de Nueva York. También fue

miembro de varios comités como el Comité de Usuarios del Observatorio Interamericano de Cerro Tololo, el Comité de Asignación de Tiempo del Telescopio de la



Imagen 9. Adaptado por CONICYT [Fotografía], por Archivo CONICYT, tomado en 2024, Institución Carnegie (Universidad de Chile, 1997).

En la actualidad, tiene el cargo de presidenta de la Fundación para el Desarrollo de la Astronomía en Chile.

Nuria Calvet (Venezuela, 1950 – Actualidad)

En imagen 10. Nacida en Caracas, Venezuela. Nuria estudió la Licenciatura en Física en la Universidad Central de Venezuela y la Universidad Nacional Autónoma de México. Posteriormente, recibió su Doctorado en Astronomía de la Universidad de Berkeley.

Trabajó en el Observatorio Astronómico Nacional de Llano del Hato en Venezuela. También ha participado en proyectos con los telescopios Herschel, Hubble y Spitzer (Franquíz. R, 2023).

Es considerada la primera astrónoma de Venezuela. En 1987 recibió el premio de la Fundación Empresas Polar Lorenzo Mendoza Fleury, después de recibir la mención Dorothea Klumpke Roberts de la Universidad de California (1979), primera mujer en recibir este reconocimiento.

Tiene más de 65 publicaciones en astrofísica y ha tenido el cargo de Jefa y Vicepresidenta del Departamento Científico del Centro de Investigaciones de Astronomía (CIDA).

Su campo de estudio es la formación y evolución estelar y sistemas planetarios (CDCH – UCH, 2020).



Imagen 10. Adaptado de La Guía de Caracas (Twitter) [Fotografía], por Franquíz. R, 2023,

María Cristina Pineda Suazo (Honduras, 1954 – Actualidad)

En imagen 11. Fue directora del Observatorio Astronómico de Suyapa durante 13 años y la primera en dirigir un observatorio astronómico en Latinoamérica. María Cristina es astrónoma, física e ingeniera Civil, cursando esta última en la Universidad Nacional y Autónoma de Honduras (Unah).

Mientras hacía su especialización en España, decidió fundar el Observatorio de la Unah, el cuál, hasta la fecha, se encuentra en funcionamiento por el Departamento de Astronomía y Astrofísica de la Facultad de Ciencias Espaciales, en conjunto con el Observatorio Astronómico Centroamericano de Suyapa, adjunto a la misma institución.

Además de sus contribuciones como académica y miembro de múltiples entidades educativas y de investigación, María Cristina ha destacado por sus investigaciones sobre Arqueoastronomía Maya y por coordinar en 2012 un grupo de investigación científica sobre la caída de un meteorito en el departamento de Comayagua.



Imagen 11. Adaptado por El Tiempo [Fotografía], por Hernández, N, 2020, Sitio Web

Mayte Vásquez (República Dominicana,

1982 - Actualidad)

En imagen 12. Considerada la primera mujer astronoma dominicana, estudió un pregrado en Astrofísica en el Instituto Tecnológico de la Florida (Florida Tech), Máster en Astronomía de la Universidad de la Laguna en las Islas Canarias de España y realizó su Doctorado en Física en la Universidad Técnica de Berlín.

Ha trabajado para NASA, el Centro de Observación de Canarias y la Organización Europea para la Exploración de Satélites Meteorológicos, donde monitorea y mide datos de temperatura de la atmósfera, troposfera y estratosfera.

Su enfoque es el estudio de exoplanetas. En 2019, la Unión Astronómica Internacional le otorgó la oportunidad a la República Dominicana de nombrar una estrella anfitriona y un exoplaneta, esto como solicitud y dirección de Mayte en el proyecto de nombrar, junto con otros colegas académicos, los dos cuerpos celestes que les han sido otorgados (Hidalgo. H,2019).



Imagen 12. Adaptado por SFM NEWS [Fotografía], por SFM NEWS, 2016.

Xibelly Mosquera Escobar (Colombia, 1993 - Actualidad)

En imagen 13. En 2016, Xibelly logra convertirse en la primera mujer astronoma graduada en Colombia, en la Universidad de Antioquia, del único programa de pregrado en Astronomía del país. Posteriormente, se recibió como Máster en Física de la misma universidad.

Actualmente es Científica de Datos y Profesora de la Universidad de Antioquia (LinkedIn, 2022).

Su nombre aparece en numerosos artículos periódicos del país donde, a través de su historia, inspira

a niños y niñas del país y de todo Latinoamérica a perseguir sus sueños y perseverar por las cosas que se anhelan.

En el 2021, el Gobierno de Colombia, en conjunto con el Bienestar Familiar, publican un artículo contando la niñez de Xibelly y cómo sus vivencias le ayudaron a lograr convertirse en una pionera nacional en Astronomía: “Xibelly era una niña que, como tú, también amaba mirar las estrellas y logró convertir esa pasión en su misión de vida; gracias a la perseverancia y la pasión que ella puso para poder cumplir sus sueños, hoy nos demuestra que el cielo es el límite... (Bienestar Familiar,2021)



Imagen 13. Adaptado por X (Twitter) [Fotografía], por El Tiempo, 2016.

Alejandra Yrupe Fresco (Paraguay, sf - Actualidad)

En imagen 14. Alejandra estudió Ingeniería Ambiental en la Universidad Católica “Nuestra Señora de la Asunción” en Paraguay. Posteriormente, realizó un máster en Astrofísica en la Universitat de Barcelona, un Doctorado en Astrofísica de la Ludwig-Maximilians-Universitat Munchen en Alemania y actualmente se encuentra haciendo su Posdoctorado en la Università degli Studi di Milano Bicocca en Italia.

Entre su trayectoria profesional se encuentra el haber trabajado en el Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics y la publicación de artículos científicos sobre la evolución de las galaxias como “MUSE-ALMA Haloes – VIII, Estudio estadístico del gas del medio circungaláctico” y “Baja polarización óptica en el núcleo del chorro ópticamente delgado de M87” (Tomado de ResearchGate, 2024).

Brisa Terezón (El Salvador, sf - Actualidad)

Es Licenciada en Física de la Universidad de El Salvador, especializada en Astronomía y Astrofísica



Imagen 14 Adaptado por La Nación [Fotografía], por Zárate. J., 2023.

de la Universidad Autónoma de Honduras y Máster en Astrofísica y Cosmología de la Universidad Federal de Roraima en Brasil, donde estudió el colapso gravitacional y las ondas gravitacionales usando el modelo Kantowski-Sachs, tema del que ha publicado hasta la fecha 4 artículos (Tomado de ResearchGate, 2024).

Considerada la primera astrofísica de su país, actualmente es Directora del Observatorio Micro-Macro de la Universidad Don Bosco, el primer observatorio astronómico de su país. Dirige proyectos en la Facultad de Ingeniería de la misma universidad, como el diseño de un globo estratosférico, simulaciones de una misión a la estratósfera y gestión de proyectos para una misión aeroespacial (El Salvador, 2023).

Brisa Terezón (El Salvador, sf - Actualidad)

En imagen 15. Es Licenciada en Física de la Universidad de El Salvador, especializada en Astronomía y Astrofísica de la Universidad Autónoma de Honduras y Máster en Astrofísica y Cosmología de la Universidad Federal de Roraima en Brasil, donde estudió el colapso gravitacional y las ondas gravitacionales usando el



Imagen 15. Adaptado por Diario El Salvador [Fotografía], por Martínez. D, 2023

modelo Kantowski-Sachs, tema del que ha publicado hasta la fecha 4 artículos (Tomado de ResearchGate, 2024).

Considerada la primera astrofísica de su país, actualmente es Directora del Observatorio Micro-Macro de la Universidad Don Bosco, el primer observatorio astronómico de su país. Dirige proyectos en la Facultad de Ingeniería de la misma universidad, como el diseño de un globo estratosférico, simulaciones de una misión a la estratósfera y gestión de proyectos para una misión aeroespacial (El Salvador, 2023)



Imagen 16. Adaptado de En Segundos [Fotografía], por Senacyt, 2021,

Madelaine Rojas (Panamá, sf - Actualidad)

En imagen 16. Es Doctora en Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de San Petersburgo, Diplomada en Project Management y actualmente es directora ejecutiva del Centro Nacional de Ciencias Espaciales de Panamá.

Considerada la única mujer panameña con un Doctorado en Astrofísica Estelar. Ha tenido cargos como coordinadora de proyectos de Ciencias Espaciales, delegada de la Network for Astronomy School Education, la Unión Astronómica Internacional y la Olimpiada Latinoamericana de Astronomía y Astronáutica.

Entre las actividades para las que ha colaborado se encuentran la creación del OliPaCe (Olimpiada Panameña de Ciencias Espaciales) y la participación en el proyecto Rover Perseverance de NASA (De Miranda. F, 2022).

Tanya Urrutia (Guatemala, sf – Actualidad)

En imagen 17. Tanya es astrofísica e investigadora del Leibniz Institut für Astrophysik. Estudió Astrofísica en Alemania, tiene una Maestría en Física, un Doctorado en Astronomía de la Universidad de California, Davis en 2008 y un Postdoctorado que realizó en el Spitzer Science Center (MPE, 2021).



Imagen 17. Adaptado por Leibniz Institut fur Astrophysik Postdam [Fotografía], por Leibniz Institut fur Astrophysik Postdam, sf,

Hija de padre guatemalteco y familia alemana por el lado materno, viajó luego de terminar su bachillerato en Guatemala para continuar su educación superior en Alemania, debido a que en aquel entonces no existían carreras afines a la astronomía en su país.

Su enfoque académico es la evolución de las galaxias y su interés por los quasars, especialmente el análisis de su enrojecimiento y cómo la variación de luminosidad/oscuridad puede arrojar información sobre la naturaleza de un quasar. En este tema realizó su investigación durante el doctorado.

REFERENCIAS

- Imagen 1: Sitio Web (<https://www.iac.es/es/blog/vialactea/2021/01/paris-pismis-la-astronoma-turca-con-pasaporte-mexicano>)
- Imagen 2: Sitio Web (<https://www.fayerwayer.com/espacio/2022/05/16/conoce-a-adelina-gutierrez-cientifica-responsable-de-que-la-astronomia-sea-una-carrera-profesional-en-chile/>).
- Imagen 3: Sitio Web (https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/historia-vera-rubin-astronoma-detras-descubrimiento-materia-oscura_20352).
- Imagen 4: Sitio Web (<https://www.abc.org.br/membro/miriani-griselda-pastoriza/>).
- Imagen 5: Sitio Web (<https://blogs.unah.edu.hn/vinculacion/el-observatorio-astronomico-de-la-unah-y-su-vinculacion-con-la-sociedad/>).
- Imagen 6: Sitio Web (<https://www.infobae.com/peru/2023/02/08/maria-luisa-aguilar-hurtado-la-primera-astronoma-profesional-del-peru/>)
- Imagen 7: Sitio Web (<https://www.fundacionunam.org.mx/auriazul/unam-la-conciencia-de-este-pais-torres-castilleja/>)
- Imagen 8: Sitio Web (https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/jocelyn-bell-burnell-y-el-descubrimiento-de-los-pulsares_19857).
- Imagen 9: Sitio Web (<https://www.conicyt.cl/mujeres-en-ciencia-y-tecnologia/mujeres-destacadas/premios-nacionales/maria-teresa-ruiz-gonzalez/#:~:text=Mar%C3%ADa%20Teresa%20Ru%C3%ADz%20se%20licenci%C3%B3,Observatorio%20Astron%C3%B3mico%20de%20Trieste%2C%20Italia.>)
- Imagen 10: Sitio Web (<http://laguiadecaracas.net/59221/nuria-calvet-reconocida-astronoma-venezolana/>)
- Imagen 11: (<https://www.eltiempo.com/vida/ciencia/maria-cristina-pineda-la-primera-directora-de-un-observatorio-astronomico-de-america-latina-541677>).
- Imagen 12: Sitio Web (<https://www.sfmnews.com/2016/07/astronoma-dominicana-ha-trabajado-para.html>)
- Imagen 13: Sitio Web (https://pbs.twimg.com/media/Cb0323CUUAhCo_?format=jpg&name=small)
- Imagen 14: Sitio Web (<https://www.lanacion.com.py/gran-diario-domingo/2022/09/18/alejandra-fresco-una-cosmologa-paraguaya-estudiando-las-galaxias/>)
- Imagen 15: Sitio Web (<https://diarioelsalvador.com/la-astronomia-es-una-ciencia-que-toca-el-alma-de-las-personas-brisa-terezon-astronoma-salvadorena/347914/>)
- Imagen 16: Sitio Web (<https://ensegundos.com.pa/2021/08/14/senacyt-finalista-del-concurso-falling-walls-engage-2021/>)
- Imagen 17: Sitio Web (<https://www.aip.de/en/members/tanya-urrutia/>)
- 7 mujeres que marcaron un antes y un después en la astronomía. (2023, marzo 8). National Geographic. <https://www.nationalgeographic.com/espacio/2023/03/7-mujeres-que-marcaron-un-antes-y-un-despues-en-la-astronomia>
- 8M: Planetario USACH recuerda a Adelina Gutiérrez en el Día de la Mujer – Planetario Chile. (s/f). Planetariochile.cl. Recuperado el 3 de febrero de 2024, de <https://planetariochile.cl/8m-planetario-usach-recuerda-a-adelina-gutierrez-en-el-dia-de-la-mujer/>
- About: María Cristina Pineda Suazo. (s/f). Dbpedia.org. Recuperado el 3 de febrero de 2024, de https://es.dbpedia.org/page/Mar%C3%ADa_Cristina_Pineda_Suazo
- Abreu, C. (2018, abril 19). Astros – LA COLMENA. Edu.Do. <https://colmena.intec.edu.do/tag/astros/>
- AIDA. (s/f). LA ASTRONOMÍA EN COLOMBIA: PERFIL HISTÓRICO :: AIDA :: Agrupación para el Impulso y Desarrollo de la Astronomía. Edu.co. Recuperado el 3 de febrero de 2024, de http://acuario.unicauca.edu.co/aida/articulos/2011/3/9/Comunidad/Divulgacion/Historia_de_la_Astronomia/LA-ASTRONOMIA-EN-COLOMBIA-PERFIL-HISTORICO/
- al Conocimiento, V. (2022, enero 27). Astrónomas que hicieron historia. OpenMind. <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/grandes-personajes/astronomas-hicieron-historia-timeline/>
- Astrofísica, M. (s/f). Aglaonice de Tesalia, primera astrónoma. Mamá astrofísica. Recuperado el 3 de febrero de 2024, de <https://mamaastrofisica.com/blog/9/aglaonice-de-tesalia-primera-astronoma>
- Astrónoma dominicana llama la atención sobre efectos del cambio climático. (2018, abril 23). Periódico elDinero. <https://eldinero.com.do/58253/astronoma-dominicana-llama-la-atencion-sobre-efectos-del-cambio-climatico/>
- Bustamante, N. (2020, octubre 5). Las lecciones de una pionera de la astronomía en América Latina. El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/vida/ciencia/maria-cristina-pineda-la-primera-directora-de-un-observatorio-astronomico-de-america-latina-541677>
- CDCH-UCV. (2020, marzo 10). CDCH-UCV. <https://cdch.ucv.ve/2020/03/10/3er-dia-mujeres-venezolanas-pioneras-en-la-astronomia-nuria-calvet/>
- de Educación Pública, S. (s/f). Silvia Linda Torres Castilleja. gob.mx. Recuperado el 3 de febrero de 2024, de <https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/silvia-linda-torres-castilleja>
- Es, E. (2020, julio 3). Un trabajo realizado en el IAC revela la estructura del chorro de materia de M87. eldia.es. <https://www.eldia.es/sociedad/2020/07/03/trabajo-realizado-iac-revela-estructura-22382690.html>
- MÁS BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA POR FAVOR SOLICITAR INFORMACIÓN CON LA AUTORA O LA RAC.

Las paradojas del Big Bang

Ricardo Barreiro S.

Docente universitario en ciencias sociales - pensionado

Miembro de ASAFI Cali.

¿Qué interés mueve la curiosidad humana a buscar una respuesta a la pregunta acerca del origen del Universo? ¿Hacia dónde apunta la flecha para descifrar el enigma de la fuente primigenia del Todo? Al parecer esta búsqueda obedece a la avidez del entendimiento por penetrar en la abigarrada multitud de manifestaciones y transformaciones de la materia, a experimentar la vivencia de la etérea realidad del tiempo y el espacio, y a sumergirse en el océano de los secretos que guarda la Naturaleza con tanto celo.

Sin embargo, habría otra explicación quizás más plausible, relacionada con la profunda conexión entre el ser humano y el Cosmos. Resolver el misterio de nuestra procedencia, avanzar hacia la génesis de la existencia para saber... ¿De dónde venimos?, ¿de qué cosas estamos hechos?; impulsados por la íntima sospecha de que el destino de la humanidad está entrelazado con el destino del planeta Tierra, y con él, de la materia universal. Tal es el desafío que la inteligencia, jalonada por el sentimiento de ser y estar en un aquí ahora, se propone asumir resueltamente, con las consecuencias que esa actitud arriesgada trae consigo, a lo que podríamos agregar esa extraña fascinación por lo oculto, por aquello que intuimos se encuentra más allá de nuestra sensibilidad y percepción.

Pero antes, debemos estar seguros del alcance de la comprensión humana: tener la certeza si nuestra aptitud cognitiva ha sido diseñada por la evolución, en el transcurso de la filogenia de la especie, para lograr el entendimiento de todos los procesos, cambios y fenómenos de la Naturaleza y de la realidad. Pues, como dice John Barrow, “tiene que haber límites entre lo que podemos hacer y saber... siempre habrá un lindero entre lo conocido y lo desconocido”.

Por su parte, en la otra orilla de este cauce, el cosmólogo Paul Davies, le sale al paso a tal actitud escéptica y, armado de optimismo, asevera que la avidez de conocimiento no se detiene en esa limitación y se decide a superarla y trascender las barreras que se le oponen a

ese propósito. Y nos anuncia que la ciencia es el instrumento con que hemos sido capaces de enfrentar el mayor desafío, que consiste en explicar cómo surgió el Universo y por qué está estructurado como lo es. Y reitera que “por primera vez en la historia poseemos una teoría científica racional de todo lo que existe, y que ... ha de tener profundas repercusiones en la concepción humana del Cosmos y el lugar que el hombre ocupa en él”. Y tal es la teoría del Big Bang.

Bien... ahora ¿cómo hemos de abordar su entendimiento? ¿Cómo puede una persona asimilar la explicación del Big Bang... y quedar satisfecha? ¡Tremendo desafío para nuestro aparato cognitivo! Sin embargo, intentémoslo. Veamos. ¿Por dónde comenzar? Se me ocurre hacer un artificio y comenzar por el final, por aquella expresión del lenguaje que pareciera ser su conclusión definitiva. Digámoslo así:

Un pensador metafísico especularía que el Universo nació a causa de una activación calculada de la *Nada*, que debía ser **Algo**; y que por eso es como es y no como no-es, y por eso tiene esas leyes naturales y no otras, y por eso ha organizado la materia de modo que haya estrellas y galaxias y vida en la Tierra y finalmente seres inteligentes que se hacen preguntas. A su vez, un físico descubre que el Universo surgió de una espontánea fluctuación de la energía del Vacío cuántico, en tanto en sus inicios se debió comportar de igual modo que una partícula subatómica; y que ese no-algo que explotó se hallaba en estado de superposición, es decir en ningún lugar ni instante y todos a la vez; y que se trata de una Singularidad porque el espaciotiempo se hallaba tan extremadamente curvado sobre sí mismo y la materia tan infinitamente densa y contraída, de tal modo que no estaban sujetos a ninguna ley, y sólo comenzaron a existir y a expandirse justo una mínima fracción de segundo después del acto mismo de la Creación.

En ambas versiones -la del filósofo y la del científico- nos encontramos con una exquisita y admirable paradoja: *todo es nada, el vacío está saturado*. Pero como

no es tema de este artículo comparar una con la otra, dejamos esta reflexión para otra oportunidad, y nos centramos únicamente en la paradoja que nos revela la versión científica del origen de todas las cosas y que, a la larga, nos indica de dónde venimos. Mas... ¿qué es una paradoja? El diccionario nos dice que una paradoja es una proposición en apariencia falsa, porque infringe el sentido común y la lógica convencional; una aparente contradicción; algo casi increíble porque da la impresión de oponerse a la verdad; pero que a la vez busca darle una nueva dimensión al sentido de lo que se describe. (A modo de ejemplo, una bella paradoja poética que Pablo Neruda le canta a su amada: para no dejar de amarte nunca, no te amo todavía).

De modo que la comprensión del Big Bang nos induce a pensar esta vez de modo distinto a como lo hacemos de ordinario en el curso de nuestra cotidianidad. A mirar el cómo del Universo no como lo vemos ahora, ni cómo viaja hacia adelante, sino volver la mirada hacia atrás, en reversa. Lo que nos mueve a forzar la imaginación, a reorientarla, para dirigirla hacia lo inusual, casi que en busca de lo inverosímil. Pues esta teoría científica se asienta sobre tres pilares.

Una, la expansión del Universo, que nos muestra que el espacio-tiempo, y con él la materia, se aleja velozmente de nosotros. De lo cual podemos suponer que: o arrastra las galaxias hacia las tinieblas de un + infinito en un Cosmos abierto, o quizás lo contrario, provoca el retorno, en un Cosmos cerrado, del mismo espacio-tiempo que devuelve la materia al remoto pasado, por acción de la gravedad, hacia un supuesto – infinito, en el que definitivamente se contraería y condensaría en ese mismo vacío de donde brotó.

Dos, la Relatividad General de Einstein que nos enseña que la gravedad no es otra cosa que la curvatura del espacio-tiempo a causa de la acción que provoca la masa de los cuerpos; y que, al disminuir la distancia entre dos cuerpos, la fuerza de gravedad se hace más poderosa y tiende a curvarse y cerrarse sobre sí misma.

Tres, la física cuántica, debido a que suponemos que en sus inicios el Universo se debió comportar como una partícula elemental, con sus mismas características y propiedades físicas y químicas.

Pero, estas dos últimas teorías no se pueden conciliar en esta investigación de los orígenes; porque la una alude

a lo macro y la otra a lo micro, lo cual también resulta ser otra paradoja; paradoja que se intenta resolver en la formulación de la Gravedad Cuántica. De esta diríamos que, al disminuir las distancias entre las galaxias, en nuestro imaginario retorno al pasado, aumenta la fuerza de gravedad, y como esta actúa sobre sí misma, se dispara y se contrae cada vez más hasta alcanzar la hipotética dimensión de una partícula mínima, donde ya se ha desvanecido el espaciotiempo, y nos encontramos con un escenario físico que está gobernado por campos de energía.

Siguiendo esta línea de pensamiento, decimos que la teoría del Big Bang tiene su soporte observacional en la expansión del Universo. Siendo así, centramos la mirada en la última partícula de la última estrella de las últimas galaxias que se alejan precipitadamente hacia un futuro ignoto. Eso fue lo que vio Hubble: que las galaxias se nos escapan a velocidades mayores que la luz. Y entonces, podríamos ver el fondo del Universo como si estuviese situado momentáneamente en un borde imaginario, abriéndose paso no sobre un espacio preexistente, sino creándolo a la medida de su avance. Y llevando consigo adherido el tiempo y la materia que lo contienen, construyendo simultáneamente una frontera que no lo es, soslayando un límite que tampoco lo es. Porque allá, más allá, afuera... **¡no hay nada todavía!** Lo que vemos es, pues, sólo un globo que se infla, se ensancha, se engorda incesante y apresuradamente. Pero un globo sin superficie ni perímetro alguno.

Esto Einstein no lo sabía aún. Pero, al parecer, lo previó, lo imaginó. Y había dicho que el espacio y el tiempo no son dos cosas, sino una sola cosa, indistinguibles, inseparables: el espacio-tiempo. Este tiene la extraña propiedad de contraerse y alargarse, de alejarse y devolverse. Y que no tiene el carácter de absoluto, sino de percibirse y vivenciarse en el marco de referencia del observador.

(En este punto vale la pena recordar que el filósofo Kant nos había enseñado que el espacio y el tiempo no son realidades físicas, sino formas a priori, que construye el entendimiento humano para conocer los objetos que los sentidos y la experiencia perciben; que, por naturaleza, no podemos sino situar las cosas en un espacio y un tiempo para aprehenderlas. En esta diferencia de interpretaciones, habría que preguntarle a Einstein cómo

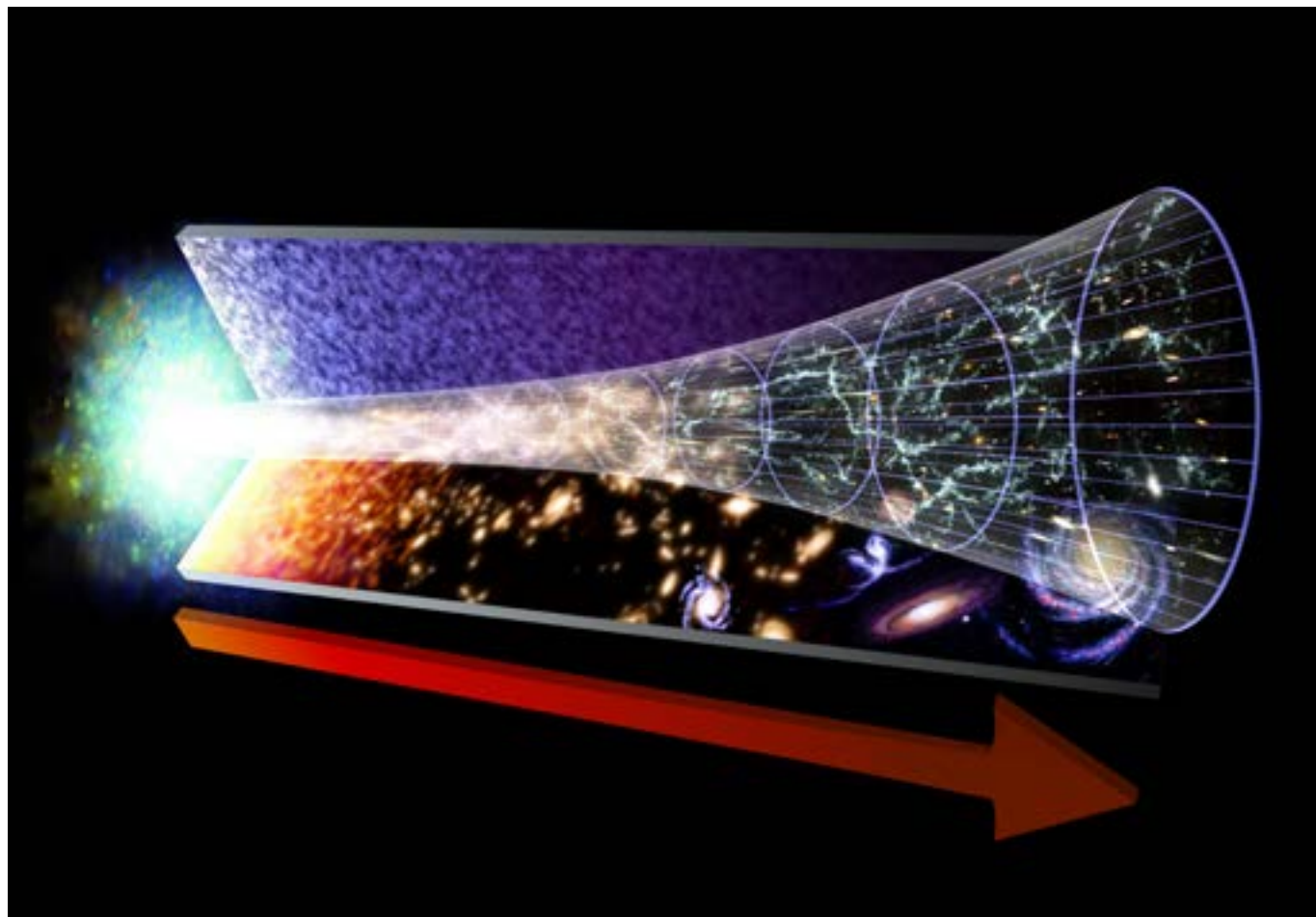
hizo para ver el espacio y el tiempo allá afuera, como fenómenos naturales, eso mismo que Kant intuyó dentro de sí, en su cabeza.)

Como veníamos diciendo, parados sobre esa última galaxia que se aleja comenzamos el viaje de retorno hacia el pasado. Y luego de recorrer casi 13.800 millones de años en esa reversa en la que el espacio-tiempo y la materia se ha contraído casi al infinito... ¿con qué nos encontramos? Pues hemos llegado al comienzo, al origen, donde y cuando Todo aparecería. Y, ¿qué es lo que la física ha descubierto? Pues lo que sabemos se resume en los siguientes datos: *el Universo comenzó a evolucionar y expandirse en un recién creado espacio-tiempo comprendido entre 10 a la menos 43 segundos, con una longitud o volumen de 10 a la menos 33 metros, y a una temperatura de 10 a la 32 Kelvin.* En ese escenario se hallaban fusionadas las 4 fuerzas que habrían de gobernar todos los procesos de constitución de la materia universal. Y que más hacia atrás, más allá del primer milisegundo

Esta imagen representa la evolución del Universo, comenzando con el Big Bang. La flecha roja marca el paso del tiempo. [NASA](#)

después del Big Bang... **¡no sabemos nada!**

En conclusión, sí sabemos que el Universo nació de una Gran Explosión que se produjo en un no-algo contenido en la energía del vacío cósmico, dotado de una densidad infinita y de volumen cero, que llamamos Singularidad. Desde donde, a partir de cierta mínima fracción de segundo comenzó a evolucionar y expandirse, en un escenario caótico donde las primeras manifestaciones de la materia -las partículas elementales- colisionaban violentamente aniquilándose entre sí. Y donde un excedente de la materia sobre la antimateria dejó unas irregularidades que dieron lugar finalmente a la formación de los átomos y las estrellas y las galaxias. Dejando en suspenso la respuesta por el verdadero y definitivo origen de nuestro Universo: el tiempo cero, el espacio cero y la materia cero. O sea... la auténtica Nada cósmica. Y es justo de allá, de eso... ¿de donde y cuando venimos a la existencia!



Mujeres en la ciencia

Diana Trujillo



En esta imagen Diana cuando fue directora de vuelo de la misión Perseverance. Créditos: NASA.

En esta circular de mayo, haremos un homenaje a nuestra ingeniera aeroespacial Diana Trujillo.

Nació el 4 de enero de 1981, en Cali, Colombia. Su madre, María Patricia Vanegas, era estudiante de medicina cuando quedó embarazada, por lo que tuvo que dejar sus estudios para cuidar a su hija. Diana terminó su bachillerato en el Colegio internacional Cañaverales de su ciudad natal. A la edad de 17 años decidió mudarse a los Estados Unidos con su madre y con solo 300 dólares en su bolsillo, para superar las dificultades económicas que enfrentaba la familia en Colombia y para mejorar su inglés. Empezó a recibir lecciones en el Miami Dade College, a la vez que trabajaba en varias partes incluyendo un empleo como ama de llaves.

Inspirada por un artículo de una revista, sobre el papel de las mujeres que trabajan en misiones aeroespaciales, decidió estudiar ingeniería aeroespacial en la Universidad de Florida. Mientras estudiaba, se postuló a la Academia de la NASA, convirtiéndose en la primera mujer inmigrante latina admitida en el programa.

En el año 2007 obtuvo su licenciatura en ingeniería

aeroespacial, por la Universidad de Maryland, gracias al experto en robots de la NASA Brian Roberts, que la animó a que se mudará allí para incrementar sus posibilidades de trabajar en la NASA.

Fue miembro de la sociedad de honor de la ingeniería aeroespacial, la Sigma Gamma Tau. En 2007 empezó a trabajar en el Centro de Vuelos Espaciales Goddard, de la NASA, en el programa Constellation y en el Laboratorio de Propulsión a Chorro, en misiones espaciales humanas y robóticas.

Se ha desempeñado como jefa de la misión del Rover Mars Curiosity, ingeniera de sistemas del proyecto y jefa adjunta de las

operaciones de ingeniería del Curiosity. Co-creó y fue presentadora de “Juntos perseveramos”, la primera transmisión directa en español, para la llegada del Perseverance a Marte.

También ha sido ingeniera de sistemas terrestres de vuelo y líder del banco de pruebas de vehículos en la superficie de Marte. Fue catalogada como uno de los 20 latinos más influyentes en la industria tecnológica.

En junio de 2020 fue nombrada miembro de la junta ejecutiva de la beca Brooke Owens, diseñada para servir como inspiración e impulso para mujeres jóvenes. Recibió el premio Bruce Murray del Jet Propulsion Laboratory (JPL) a la excelencia en educación y participación pública.

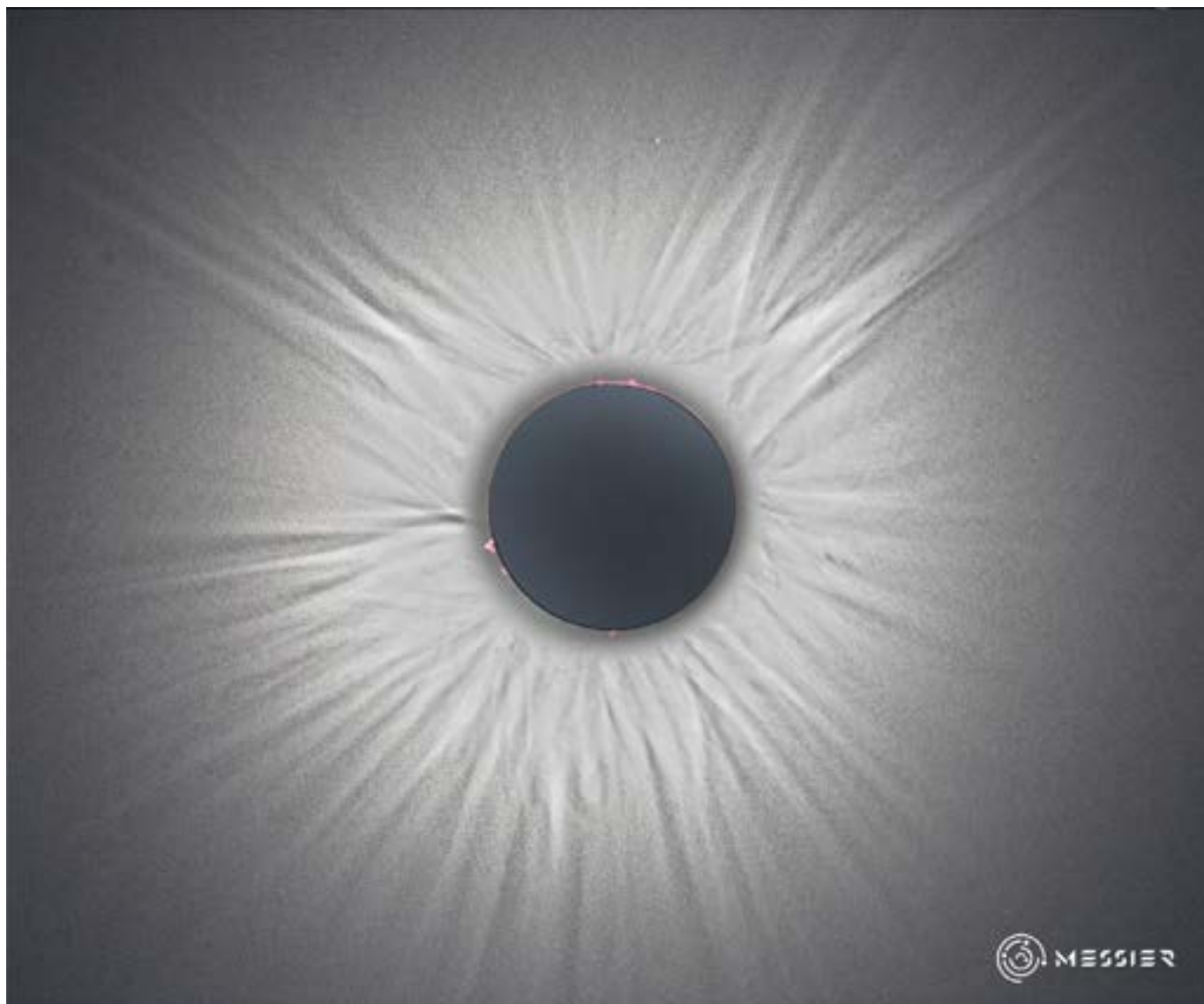
Está casada con Will Pomerants, vicepresidente de proyectos especiales de Virgin Orbit, y tienen dos hijos. Su historia se convirtió en un libro de ciencia para niños, escrito por Kari Cornell y Fatima Khan, titulado: “Mars Science Lab-Engineer”.

Ángela María Tamayo Cadavid

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

Astrofotos del mes

Sebastián Casas y otros



ECLIPSE TOTAL DE SOL - 8 DE ABRIL 2024

Procesada 99% con photoshop, 1% Pix (extracción dinámica de fondo)

Tiempos de captura 4 minutos en tomas en 13 velocidades diferentes desde 1/1000 hasta 4 segundos

Cámara Canon r8, telescopio sv550 80mm, montura skyadventurer skywatcher

Procesada por mi pero capturada y planeada por varios: Daniela Botero, Fausto Lopez, Andres Molina y yo Sebastian Casas

Andrés Molina y otros



FOTOS DEL ECLIPSE TOTAL DE SOL

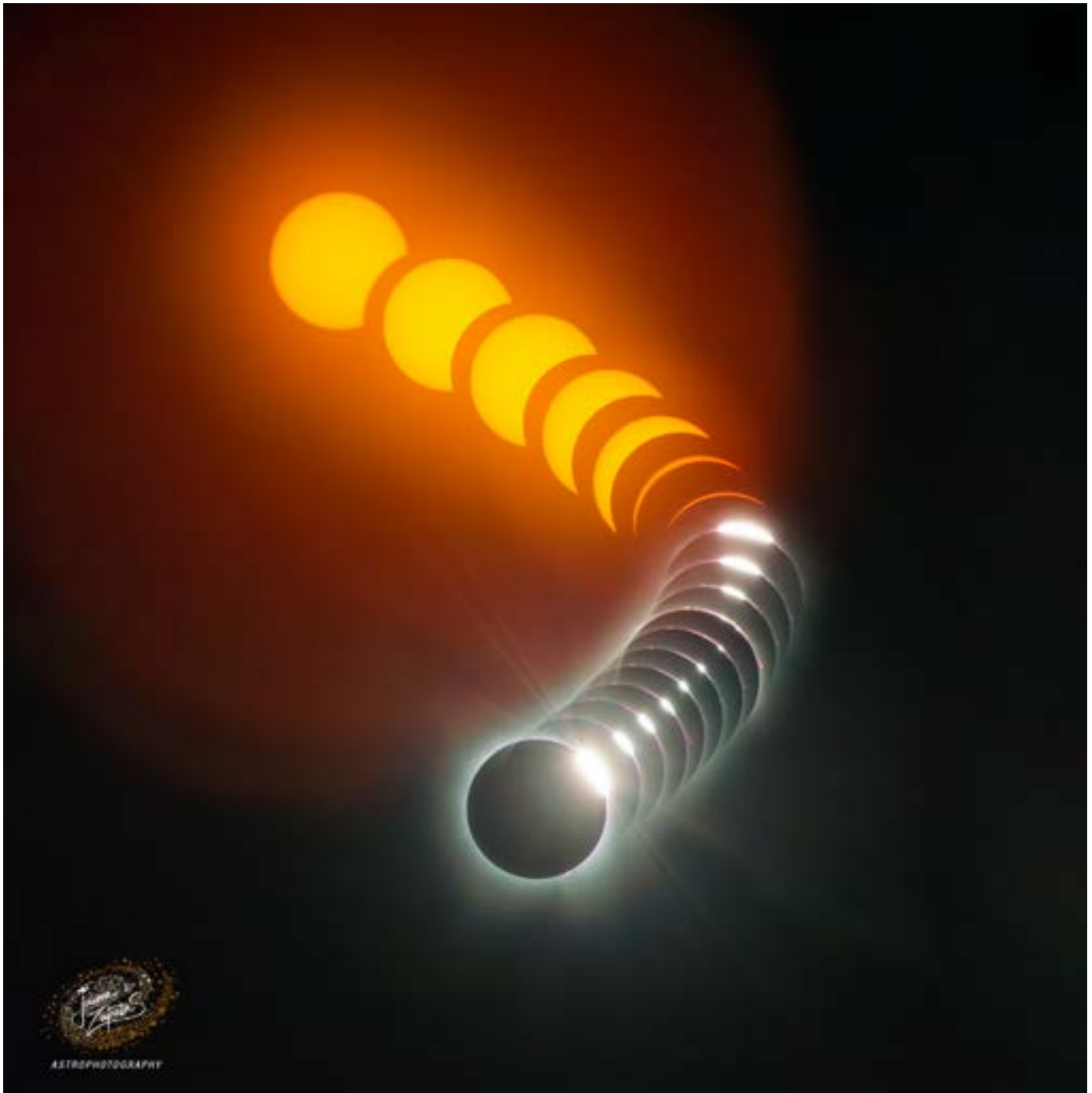
Tomas del eclipse total de sol desde Torreon, Cohauila, Mexico 8 de abril 2024

Daniela Botero, Fausto Lopez, Andres Molina y Sebastián Casas

Datos procesados (de estas primeras tomas) por Andres Molina



Jaime Zapata Suárez



A LA CACERIA DE MI PRIMER ECLIPSE TOTAL DE SOL

Lugar: Gunter, Texas, Estados Unidos

Fecha: 8 de Abril 2024

Información técnica:

Composición de 7 recuadros para la fase parcial del sol menguante. Nikon D3200 + Lente Nikkor 300mm. F/10. 1/10s. ISO 100. Filtro DayStar Solarlite ISO 12312-2.

Composición de 11 recuadros para las fases de perlas de Baily y totali-

dad. Nikon D3200 + Lente Nikkor 300mm. F/10. 1/2000s. ISO 100. Sin filtro.

Secuencia capturada justo en el borde de la franja de totalidad. Doble secuencia de perlas de Baily y anillos de diamante observada con menos de 30° de separación angular. Duración de la totalidad aproximada de 25 segundos. Corona solar apenas visible. Prominencias de la cromósfera en rojo. Se omite la secuencia creciente para no restar protagonismo al anillo de diamante que marca el fin de la totalidad. Composición utilizando capas y máscaras en Adobe Photoshop.

Lam Wu



PERLAS DE BAILY

Lugar: Little Elm, Texas. Estados Unidos.

Fecha: Abril 8 de 2024.

Información técnica: Cámara Canon T5i, lente 200mm, ISO 100, 1/200.

Única toma.

Juan Manuel Osorio



NEBULOSA CABEZA DE BRUJA IC 2118

Capturada en Palmira

4. Fecha de adquisición el 3-4-11-12 de diciembre de 2023 y el 5-6 enero de 2024 un total de 14.5 Hrs.

5. Información técnica Equipo: Telescopio principal: William Optics GT81IV

cámara zwoasi2600mcpro + filtros Optolong L-Extreme y UHC Baader L-Booster

Total de 174 tomas x 300seg para un total de exposición de 14.5Hr

Montura ecuatorial azeq6pro

Procesado total en Pixinsigth

Miguel Duarte y Mauricio Gaviria



NEBULOSA M27

En alta resolución con Telescopio de 25 pulgadas del observatorio La Loma desde San Vicente Antioquia.

Filtro IDAS NBX

Sistema de captura: Apilado en vivo

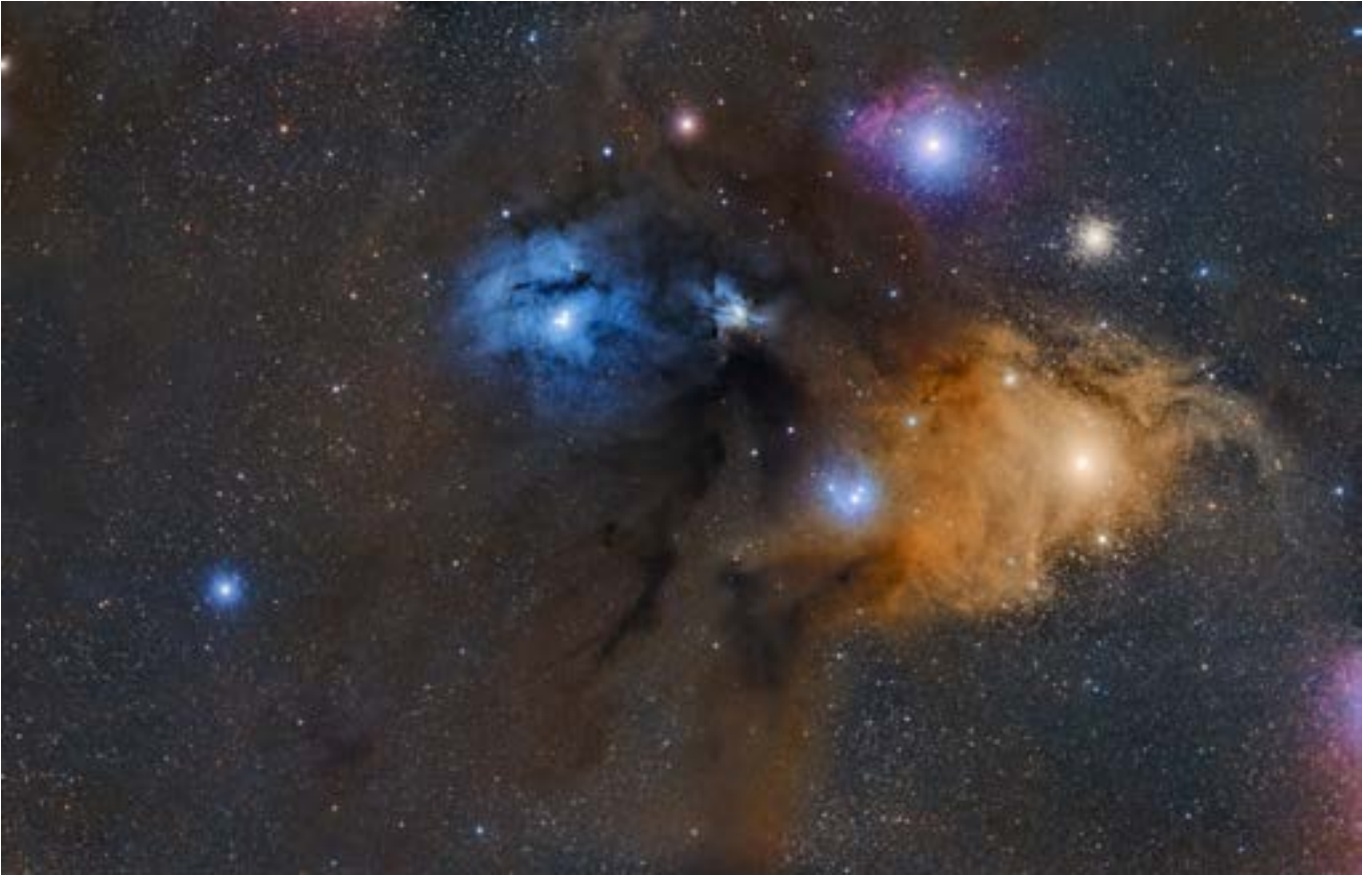
Imagen tomada en septiembre de 2023

37 minutos de exposición

Procesada en PixInsight

Mauricio Gaviria y Miguel Duarte

Felipe Valencia



COMPLEJO DE NUBES RHO OPHIUCHI

Constelación Escorpión y Ofiuco

Autor: Felipe Valencia

Lugar: Villa de Leyva - Sol Muisca

Fechas de las tomas: Marzo 17 y Marzo 18 del 2024

Equipo: William Optics RedCat 51 v2

iEXOS-100 PMC-Eight Equatorial Tracker System

Sony A7R3

Datos:

F 4,9

ISO 640

132 Lights x 120 Segundos

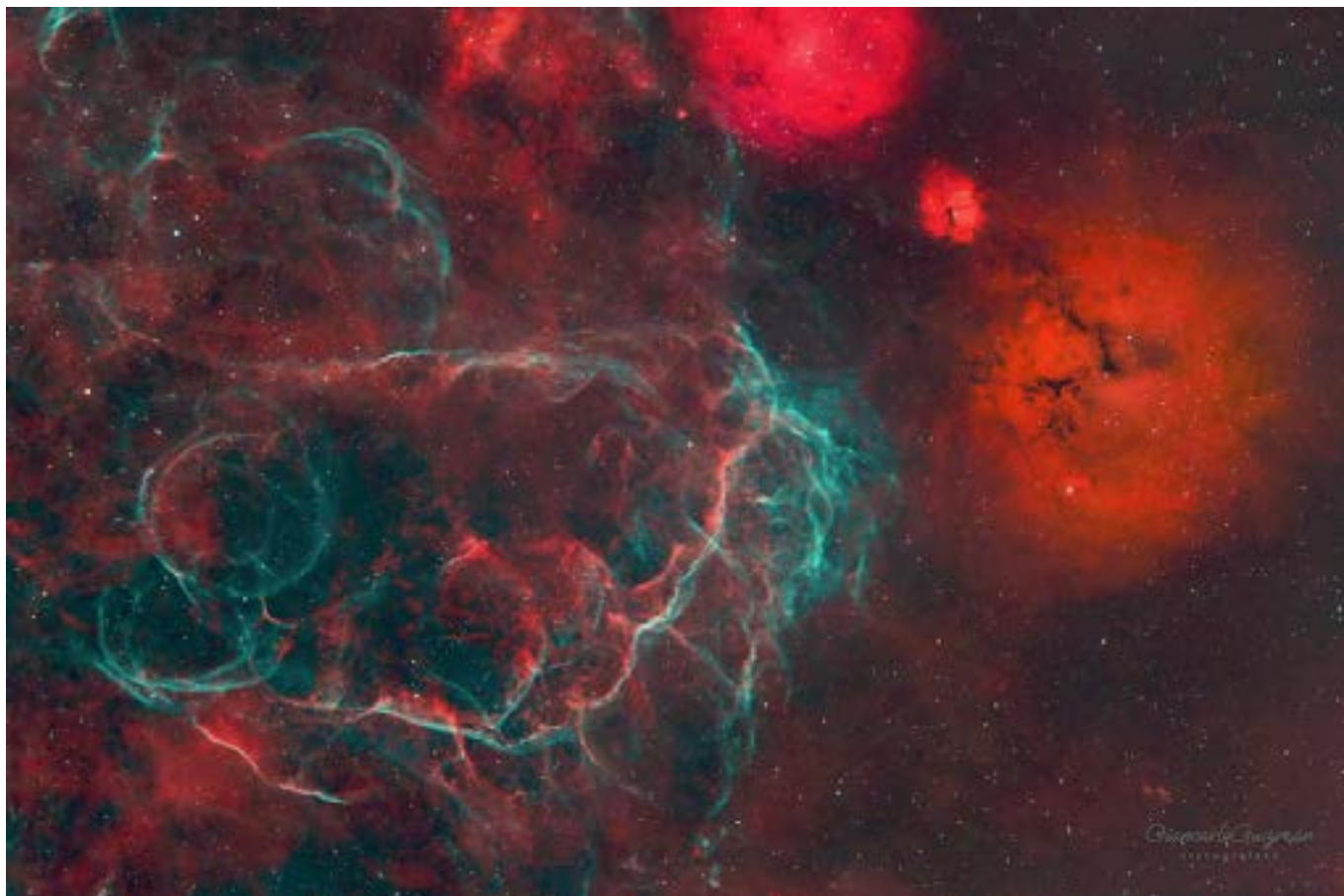
43 Darks

31 Flats

36 Biases

Mosaico hecho con dos grupos de fotos, apilados en Siril, unidos y procesados en PixInsight y Photoshop.

Giancarlo Guzmán



PRIMER LUGAR CATEGORÍA AVANZADO

TÍTULO DE LA IMAGEN: SUPERNOVA VELA XYZ

EQUIPO USADO: Telescopio/Teleobjetivo: Samyang 135mm a f/2.8 y f/2.0

Cámara: Svbnony SV405CC

Montura: lexos 100

Filtro: Svbnony sv220

Sistema de guiado: Cámara SV905C y telescopio guía SV165

Computador de adquisición: MeleQ mini

LUGAR: La Ceja, Antioquia, patio de la casa.

PROCESAMIENTO REALIZADO:

Apilado en 2 pasos

Apilado Paso 1 ->56 frames 180 segundos(Gain: 126) - exposición: 2 hr. 48 min. 0 seg.

Apilado Paso 2 ->64 frames 300 segundos(Gain: 126) - exposición: 5 hr. 20 min. 0 seg.

Total exposición 8 horas

Dither cada 3 imágenes

Temperatura del sensor de cámara principal: -10°centigrados

Tomadas durante 4 noches entre enero y febrero de 2024:

19/01/2024, 11/02/2024, 13/02/2024, 14/02/2024

Magnitud aparente del objetivo: 12

Drizzle: x2

Software usado: NINA, Cartes du ciel, PHD2, Siril, DeepSkystacker, Siril, Photoshop, NoiseXterminator.

La adquisición de las imágenes se realizó con NINA, apilado en DeepSkystacker, procesada en Siril y Photoshop + Noiseterminator.

Juan Pablo Esguerra



PRIMER LUGAR CATEGORÍA NOVATO

Título de la imagen: **Composición Planetaria**

Equipo utilizado, **celestron 130 eq md, camaras svbony sv305 y sv705**

Lugar: **Villavicencio, lago de tota y Bogotá**

Procesamiento: **Pipp, autostakkert, registax 6, fitswork, photoshop y lightroom**

Fecha de toma:

Luna :**22 de enero del 2024**

Mercurio: **2 de diciembre de 2023**

Venus : **22 de noviembre de 2023**

Marte : **4 de enero de 2023**

Júpiter: **1 de diciembre de 2023**

Saturno: **19 de enero de 2024**

Urano: **19 de enero de 2024**

Neptuno: **12 de junio de 2023**

Daniel Espitia



SEGUNDO LUGAR CATEGORÍA AVANZADO

Título de la imagen: Nebulosa del Tulipán

Equipo usado:

- Lentes: Samyang 135mm, Samyang 85mm y Samyang 85mm

- Filtros: UHC, Ha, Oiii

- Montura lexos 100-2

- Cámaras principales QHY 183C, QHY5III178M, ZWO ASI 178MM

- Cámara guía Orion starshoot autoguider

- Telescopio guía SVBONY SV165

- Computador con el software N.I.N.A.

Autor: Daniel Espitia

Lugar: Duitama, Boyacá

Procesamiento realizado: -Se tomaron 25 x 60s UHC, 6x300s Ha,

6x300s Oiii, 30 darks, 30 flats y 30 bias

- Tiempo total de integración: 1.41 horas

- Calibrado, registrado, apilado y procesado en Pixinsight.

- Estrellas RGB

Fechas de la toma: 9 de agosto de 2023

Oscar Fredy Benávides Moreno



SEGUNDO LUGAR CATEGORÍA NOVATO

Título de la imagen: TRÁNSITO DE LA ESTACION ESPACIAL INTERNACIONAL FRENTE AL DISCO LUNAR

Equipo usado: Telescopio Celestron Nexstar4se y Cámara Canon EOS Rebel T5i.

Lugar : Bogotá, Colombia

Procesamiento realizado: Video de 3 segundos, extracción de fotografías en PIPP y apilado de los frames en Photoshop CC.

Fecha de la toma: 16 de Enero de 2024 15:43

Rafael Eduardo Díaz Vásquez



TERCER LUGAR CATEGORÍA AVANZADO

Título de la imagen: NGC 2359 NEBULOSA DEL CASCO DE THOR

Equipo usado:

Telescopio SVBONY 503 80 mm ED

Telescopio Guía: SVBONY 60 mm Guide Scope

Cámara Principal: ZWO ASI 533 MC PRO

Cámara Guía: ZWO ASI 224 MC

Montura ZWO-AM5

Equipo de control: ZWO ASIAIR PLUS

Lugar: Cota - Cundinamarca

Procesamiento realizado:

29 tomas light x 300 segundos ganancia 100

20 tomas flat

20 tomas bias

tomas Apiladas con ASISTUDIO, fotografía final procesada con Pixinsight.

Fecha de la toma 2024-feb-21

David Augusto Paez Martínez



TERCER LUGAR CATEGORÍA NOVATO

Título de la imagen: Magia del dragon ancestral

Equipo usado: nikon d5300, 16mm, f3.5, iso 400, 30 sec, linterna, lightpainting una sola toma

Lugar: Raquira Boyaca

Procesamiento realizado: correccion de luz y color, panorama 3 fotos

Fecha de la toma: 15 marzo 2024 - 3:56 am

Astronomía y educación

Explorando mundos distantes

TALLER DE DETECCIÓN DE PLANETAS

Sebastián Numpaque

Fundación Red Astrodidaxis
Instituto de Física, Universidad de
Antioquia

María Paula Rubiano

Instituto de Biología, Universidad de
Antioquia

Sebastián Camilo Niño

Observatorio Astronómico Goranchachá
- UPTC

Daniel Alejandro Valderrama

OAE - NAEC Colombia

dan este tipo de observaciones ha aumentado de formas sorprendentes. Cerca del 60% de exoplanetas conocidos se han descubierto en los últimos 10 años y aproximadamente la misma cifra de detecciones le corresponde a la misión Kepler/K2 de NASA [1]. ¿Y qué hemos aprendido?

Gran parte de la investigación científica que se realiza también involucra determinar algunas de las propiedades que tienen estos planetas. Sus dimensiones y composición, tanto interna como atmosférica, dan cuenta de las variedades de exoplanetas que existen y enriquecen la comprensión acerca de los procesos de formación, evolución y habitabilidad planetaria [2]. ¿Cómo divulgarlo?

Muchos de los hallazgos en investigación de exoplanetas son, por lo general, desconocidos en un amplio porcentaje de la población, ocasionando que se presenten vacíos conceptuales y percepciones erradas, y al mismo tiempo, planteando un desafío en torno a la creación de espacios didácticos donde se promueva una mayor apropiación del conocimiento en esta área [3].

En este sentido, dentro del XXVII Festival de Astronomía de Villa de Leyva desarrollamos el taller 'Explorando Mundos Distantes', abierto para público de todas las edades, a cargo de la Fundación Red Astrodidaxis y la Oficina de la Astronomía para la Educación (OAE) Colombia con la intención de generar un primer acercamiento de los participantes hacia la existencia de planetas fuera de nuestro Sistema Solar; desde entender la manera en cómo son detectados, cuáles son sus características y cómo se formaron, hasta cuestionar si pueden albergar vida.



INTRODUCCIÓN

Muchas de las estrellas que observamos a simple vista en la noche no están solas. Al menos dentro de nuestra galaxia, a la fecha se ha descubierto que alrededor de 4.300 de ellas vienen acompañadas de por lo menos un planeta a su alrededor [1]. Si pensamos en que cada una de las galaxias en el Universo posee miles de millones de estrellas, seríamos aquel Giordano Bruno que imaginaba un Universo de infinitos mundos. Claro, ahora sabemos que este número no es infinito, pero ¿acaso podemos dimensionar lo finito del asunto?

Solamente han transcurrido poco más de 30 años desde que se realizó el primer descubrimiento de un exoplaneta. Desde entonces, la capacidad con la que se

DESARROLLO

Durante la realización del encuentro, los participantes tuvieron la oportunidad de explorar y familiarizarse con conceptos de las Ciencias Planetarias desde un enfoque divulgativo, presentando temáticas que abarcan tanto la Formación Estelar y Planetaria, así como Métodos de Detección de Exoplanetas y Habitabilidad Planetaria. De esta forma, dentro de un formato teórico-práctico, logramos facilitar la comprensión del público, abordando elementos fundamentales de estas áreas sin profundizar en sus aspectos técnicos.

Como parte del componente teórico, planteamos un recorrido que respondiera a las principales interrogantes del público con los siguientes propósitos: Interiorizar la existencia de planetas extrasolares a partir del entendimiento de los procesos de formación estelar y concebir su diversidad en el Universo desde la comprensión de sus mecanismos de evolución planetaria; además de visualizar el estado actual en investigación exoplanetaria dentro del contexto de la exploración espacial y distinguir entre los distintos métodos e instrumentos de detección de exoplanetas, considerando tanto sus capacidades y limitaciones, como la información que proporcionan sobre ellos.



Figura 1. Componente Teórico. Formulación y Desarrollo de Conceptos

Dentro del componente biológico del encuentro, incorporamos una discusión en torno a las condiciones de habitabilidad que debe satisfacer un planeta con la capacidad de albergar vida. Entre ellas, se dio introducción al concepto de Zona Habitable y las variables asociadas a una estrella que determinan la extensión de sus regiones en un sistema extrasolar. A través de ello se generó un enriquecimiento en la comprensión, explorando las implicaciones e impacto que tienen las observaciones dentro de la investigación en exoplanetas desde una perspectiva

interdisciplinaria.

Gran parte del componente práctico nace, inspirado en los elementos didácticos de la Oficina Europea de Recursos para la Educación Espacial (ESERO) España, como una adaptación del modelo 'Exoplaneta en una Caja' (Fig. 2) [4] que ofrece la recreación de un tránsito planetario a través de una experiencia práctica. Bajo esta orientación pedagógica, los asistentes disfrutaron de la posibilidad de interactuar e involucrarse activamente con el proceso de observación y análisis de datos que realizan los observatorios astronómicos profesionales.

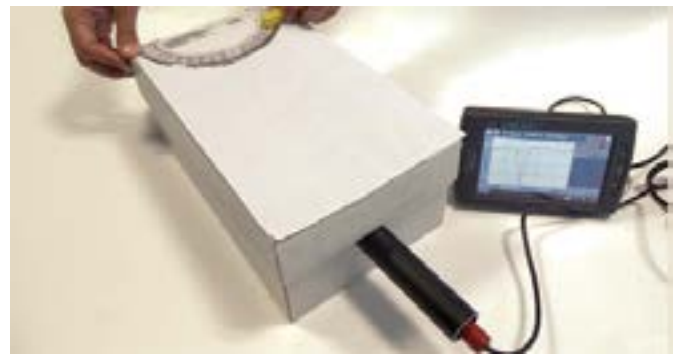


Figura 2. Modelo 'Exoplaneta en una Caja' [4].

IMPLEMENTACIÓN

Alrededor del 74% de las confirmaciones en exoplanetas provienen de observaciones realizadas bajo el método por Fotometría de Tránsito [1]. Siguiendo el procedimiento de observación directa de una estrella, mediante este método se realiza un registro temporal en el flujo recibido de la estrella con el fin de identificar disminuciones periódicas en esta cantidad, indicando la presencia de un posible exoplaneta (Fig. 3). Dada su importancia dentro del catálogo de detecciones y su simplicidad conceptual, resulta un elemento de interés al momento de recrear el procedimiento de observación.



Figura 3. Método por Fotometría de Tránsito [4].

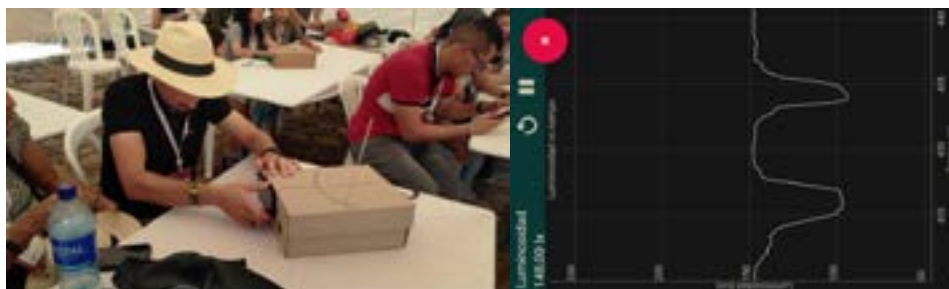


Figura 4. Componente Práctica. Recreación de Fotometría de Tránsito.

A partir de esta técnica y los datos de sus observaciones es posible realizar estimaciones al tamaño y composición del planeta, su distancia y periodo orbital, así como el tipo de estrella y la cantidad de radiación que delimita las regiones de la Zona Habitable [2]. De esta manera dimos conocimiento al público de algunos de los parámetros que se logran determinar e inferir de un sistema extrasolar desde las observaciones, mismos que intentarían caracterizar durante la actividad.

Previo a la ejecución del componente práctico, entregamos a disposición de los participantes algunos de los montajes que recrean el modelo 'Exoplaneta en una Caja' (Fig. 4) teniendo la oportunidad de interactuar con el material y su funcionamiento. A modo de descripción, este diseño integra la observación de un sistema extrasolar a escala dentro de una cámara oscura, incluyendo en su interior una fuente de luz y un objeto con trayectoria definida para simular la órbita de un planeta alrededor de su estrella, así como un sensor de registro de luminosidad que representa la misión de observación; este último requiriendo del aplicativo móvil Physics Toolbox Sensor Suite.

Dando inicio a la actividad, se conformaron equipos de observación donde cada integrante asumiría roles determinados entre 'controlador', 'detector' y 'analista' con la instrucción de realizar el tránsito planetario, registrar la disminución en la luminosidad de la fuente y dar interpretación a las observaciones, respectivamente. Con esto, los equipos recrearon con éxito sus observaciones, logrando apreciar la fenomenología expuesta y asimilando de mejor manera el funcionamiento de una detección por Fotometría de Tránsito (Fig. 4).

Dentro de la etapa complementaria, presentamos al público una escala de comparación entre algunos de sus registros y las cantidades físicas asociadas al sistema extrasolar. De esta forma, y sin profundizar en los

desarrollos matemáticos, los equipos fueron capaces de estimar un tamaño y composición de sus exoplanetas, así como el tipo de estrella que orbitan y si se encuentran dentro las regiones de la Zona Habitable para albergar vida.

CONCLUSIONES

Los incansables esfuerzos en Didáctica y Comunicación de la Ciencia por promover la apropiación del conocimiento científico han permitido la creación de espacios cada vez más asequibles a la población, donde la divulgación efectiva de los conceptos y las experiencias prácticas desempeñan un rol importante dentro de la articulación de estrategias que inspiren hacia la curiosidad y el pensamiento crítico. En este sentido, eventos como 'Explorando Mundos Distantes' son ideales cuando se trata de acercar al público general hacia la comprensión de su propio Universo.

REFERENCIAS

- Exoplanet Exploration: Planets Beyond our Solar System. (n.d.). Exoplanet Exploration: Planets Beyond Our Solar System. <https://exoplanets.nasa.gov/>
- De Pater, I., & Lissauer, J. J. (2015). Planetary Sciences. Cambridge University Press.
- Valderrama, D. A., Umbarila Benavides, J. D., Rojas Herrera, M. F., & Torres Merchán, N. Y. (2023). Astrobiology in Secondary Education: A Diagnosis of Prior Knowledge. En *Revista Mexicana de Astronomía y Astrofísica Conference Series* (Vol. 55, p. 136). doi:10.22201/ia.14052059p.2023.55.72
- Esero España. (2022, September 27). Modelado de tránsitos de exoplanetas. <https://esero.es/recurso/modelado-de-transitos-de-exoplanetas/>

La entrevista

Mitote Astronómico

Edwin Yesid Molano Franco

Líder de Mitote Astronómico
Profesor



Oír la entrevista en:



[Ver Instagram](#)

[Ver Facebook](#)

Las preguntas fueron contestadas por el autor durante una conversación informal por Zoom con Luz Ángela Cubides. La entrevista completa se puede escuchar en el PodCast a través de la imagen que dice Spotify.

¿De dónde salió la idea de Mitote Astronómico? y ¿De dónde salió el nombre?

Nosotros estamos constituidos como una asociación, Mitote Astronómico. Este nombre surge

tras discutir temas vinculados con la astronomía y la cultura y es una palabra en Náhuatl, pero el significado que nosotros le damos es de reunión de sabios, o de brujos, que se sientan a discutir acerca del mundo; organizar el mundo, en ese sentido, pues lo que buscamos es tratar de entender esta complejidad universal y lo hacemos a través de la astronomía.

Esta iniciativa nació sin mayores pretensiones, más allá de discutir y aprender un poco sobre el cielo, sobre el firmamento. Empezamos con algunos estudiantes y poco a poco nos fuimos ampliando. Aparecieron algunos profesores, compañeros que integran la asociación. Somos profesores de distintas instituciones; en la actualidad somos cinco. Yo soy profesor de un colegio, Sagrado Corazón de Jesús, un colegio público, y las otras personas también estaban trabajando aquí, aunque algunas en este momento no se encuentran en la ciudad, pero son profesores del INEM, de la Escuela Normal Superior, o de algunos colegios privados.

Todos los colegios mencionados y los integrantes están en Leticia, porque en los municipios más distantes es muy difícil contar con conectividad de internet. Entonces, el trabajo realmente se realiza en el municipio de Leticia.

¿Cómo se pueden vincular las personas a Mitote Astronómico? ¿Cuál es el público objetivo?

Estamos abiertos, por supuesto, a cualquier persona que desee unirse a la asociación y aportar en el trabajo; hemos tenido algunos colaboradores. En ese sentido, buscamos nuevas propuestas de actividades.

Nuestras actividades están dirigidas principalmente a los estudiantes de los colegios, pero nosotros hemos sido siempre muy abiertos a la participación de otras personas, justamente como una iniciativa de educación alternativa. Buscamos integrar a la comunidad a esta construcción colectiva

del conocimiento. En ese sentido, hemos trabajado con abuelos de las comunidades, y personas que a veces nos visitan, pues este es un lugar muy turístico al que llegan de todas partes del mundo. A veces, aparecen personas que conocen de astronomía o tienen algún conocimiento que quieren

compartir y así pueden participar.

La población objetivo son los estudiantes, pues se están formando a través de la astronomía y de la cultura. Sin embargo, también hacemos actividades que son abiertas para todos, como cuando hacemos actividades de observación, charlas al aire libre, o demás iniciativas en la biblioteca del Banco de la República.

¿Qué estrategias utiliza Mitote Astronómico para motivar la observación del cielo entre sus integrantes?

Anualmente hacemos una actividad durante la lluvia de estrellas Perseidas, en agosto, con la que iniciamos en el 2011 y ha sido muy exitosa. También tenemos algunos aliados como la Biblioteca del Banco de la República con la que hacemos charlas, conferencias, talleres, hasta salidas de observación. Este año, por ejemplo, estamos saliendo al Parque central de Leticia para observar la Luna.

Cada año hemos tenido un foco diferente, el año pasado fue el Sol, pensando en el eclipse

anular, y este año hemos tomado como eje central la observación de la Luna. Nosotros contamos con un telescopio de la asociación, el telescopio reflector Newtoniano y tenemos algunos binoculares que nos ha facilitado la institución educativa donde estoy trabajando.

Cuéntanos una anécdota agradable que hayan tenido en una actividad de divulgación de Astronomía de Mitote Astronómico.

Recuerdo dos situaciones que justamente nos motivaron a continuar con este proyecto. La primera fue durante la salida de observación a ver la lluvia de estrellas Perseidas en 2012; hicimos una convocatoria abierta y no esperábamos que tuvieramos tanta acogida, más de 100 personas en un parque. Hicimos un concierto, juegos, y muchísimas cosas alrededor de la astronomía, y como salió tan bien esta actividad, fue algo muy motivador para todos nosotros y nos animó a constituir la sociedad.

Por otro lado, yo soy de Bogotá, pero estoy aquí hace muchísimos años, desde el 2008, en el Amazonas. Nosotros tratamos de vincular el conocimiento científico con los saberes culturales de la región, pues el Amazonas es uno de los departamentos con mayor diversidad cultural, con 25 pueblos indígenas distintos. Tenemos en cuenta la cosmogonía de los pueblos, y buscamos poner en diálogo ese saber cultural con el saber científico o escolar. Hemos querido realizar un ejercicio de investigación de la astronomía cultural con respecto a algunos pueblos como el Tikuna, el más numeroso. Este año queremos hacer un encuentro sobre astronomía cultural con una experta que nos contará acerca de su investigación; aún no tenemos una fecha exacta, pero lo anunciaremos en nuestras redes.



Foto tomada del Facebook de Mitote Astronómico. "Hablemos de turismo, de saberes ancestrales y de astronomía".

Eventos celestes

Fases de la Luna mayo de 2024

Raúl García | Divulgador de astronomía.

M A Y O 2024						
Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
			1 Cuarto meng.	2 M	3 M	4 M
5 M	6 M	7 Nueva	8 C	9 C	10 C	11 C
12 C	13 C	14 C	15 Cuarto crec.	16 C	17 C	18 C
19 C	20 C	21 C	22 C	23 Llena	24 M	25 M
26 M	27 M	28 M	29 M	30 Cuarto meng.	31 M	

Principales eventos del mes de mayo 2024

Germán Puérta | astropuerta@gmail.com

MIÉRCOLES 1

Luna en cuarto menguante

VIERNES 3

Conjunción de la Luna y Saturno
Ocultación de Saturno por la Luna visible en la Antártida y Nueva Zelandia

SÁBADO 4

Ocultación de Neptuno por la Luna visible en Nueva Zelandia, México y América Central

DOMINGO 5

Conjunción de la Luna y Marte
Ocultación de Marte por la Luna visible en el este de Asia
Lluvia de meteoros de las Eta Aquáridas

MIÉRCOLES 8

Luna nueva

JUEVES 9

Elongación máxima Oeste de Mercurio

MIÉRCOLES 15

Luna en cuarto creciente

JUEVES 23

Luna llena

VIERNES 24

Ocultación de Antares por la Luna visible en el Caribe, Colombia, Venezuela, Brasil y el oeste de África

JUEVES 30

Luna en cuarto menguante

VIERNES 31

Conjunción de la Luna y Saturno
Ocultación de Saturno por la Luna visible al sur de América del Sur y en el Centro de África
Espacial Hubble.



Vista simulada de Nereida, luna de Neptuno. Wikipedia

PRINCIPALES EFEMÉRIDES HISTÓRICAS DEL MES

MIÉRCOLES 1

1949: Gerard Kuiper descubre a Nereida, luna de Neptuno

DOMINGO 5

1961: Alan Shepard, primer estadounidense en el espacio exterior

MARTES 14

1973: Lanzamiento de la estación espacial Skylab

SÁBADO 25

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

MIÉRCOLES 30

1975: Fundación de la Agencia Espacial Europea

Fenómenos celestes - mayo de 2024

Patrocinado por Planetario de Medellín - Raúl García

Día	Hora	Fenómeno
1	6:27	Luna en cuarto menguante
3	10:00	Plutón estacionario en ascensión recta, comienza movimiento retrógrado hacia el occidente
3	19:00	Luna 0.77° al sureste de Saturno (acercamiento)
4	14:00	Luna, Marte y Neptuno dentro de un círculo de diámetro 4.16°
4	15:00	Luna 0.31° al sureste de Neptuno (acercamiento)
4	19:00	Pico máximo de la lluvia de meteoros Eta Acuáridas; se esperan unos 50 meteoros por hora en el cenit
4	22:00	Luna 0.44° al noreste de Marte (acercamiento)
5	17:00	Luna en el nodo ascendente
5	17:00	Luna en perigeo (mínima distancia de la Tierra)
6	1:00	Luna 3.4° al noroccidente de Mercurio (acercamiento)
7	9:00	Luna 3.4° al noroccidente de Mercurio (acercamiento)
7	22:23	Luna nueva; comienza lunación 1254
8	6:00	Marte en el perihelio (mínima distancia al Sol)
8	7:00	Luna 3.4° al noroccidente de Urano
8	9:00	Luna, Júpiter y Urano dentro de un círculo de diámetro 4.46°
8	12:00	Luna 4.1° al noroccidente de Júpiter (acercamiento)
8	20:00	Luna 0.49° al sureste del cúmulo abierto las Pléyades (acercamiento)
9	16:00	Mercurio en la máxima elongación occidental; 26.4° del Sol
11	3:00	Luna 4.2° al norte del cúmulo abierto M35 (acercamiento)
12	12:00	Luna 4.9° al sur de la estrella Cástor
12	18:00	Luna 1.6° al sur de la estrella Pólux (acercamiento)
13	4:00	Urano en conjunción con el Sol
13	15:00	El Sol entra a la constelación de Tauro
13	21:00	Luna 3.5° al noreste del cúmulo abierto M44 (acercamiento)
14	17:34	Mercurio en dicotomía (disco iluminado=50%)
15	6:48	Luna en cuarto creciente
15	18:00	Luna 3.2° al noreste de la estrella Régulo
17	14:00	Luna en apogeo (máxima distancia de la Tierra)
18	7:00	Venus, Júpiter, y Urano dentro de un círculo de diámetro 4.8°
18	8:00	Venus 0.45° al sureste de Urano (acercamiento)
18	14:00	Júpiter en conjunción con el Sol
18	18:00	Asteroide Pallas en oposición
19	12:00	Luna en el nodo descendente
20	7:00	Luna 1.28° al noreste de la estrella Spica
23	4:00	Venus 0.52° al noreste de la estrella Antares
24	1:00	Venus 4.6° al sureste del cúmulo abierto las Pléyades
24	14:00	Venus, Júpiter y las Pléyades dentro de un círculo de diámetro 4.8°
27	6:00	Júpiter 4.8° al sureste del cúmulo abierto las Pléyades
30	12:12	Luna en cuarto menguante
31	3:00	Mercurio 1.28° al sur de Urano (acercamiento)
31	4:00	Luna 0.46° al sureste de Saturno
31	18	Venus 5.3° al norte de la estrella Aldebarán

Información astronómica

mayo 2024

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
Cuarto menguante	2024-05-01	06:27
Luna nueva	2024-05-07	22:22
Cuarto creciente	2024-05-15	06:48
Luna llena	2024-05-23	08:53
Cuarto menguante	2024-05-30	12:13

APOGEO Y PERIGEO DE LA LUNA

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

Posición	Fechas	Hora	Distancia
Perigeo	2024-05-05	17:12	363,165 km
Apogeo	2024-05-17	14:01	404,639 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.

Fecha	Evento	Hora
2024-05-01	4 planetas visibles: Venus, Mercurio, Marte y Saturno	05:15 Oriente
2024-05-12	Luna y Pólux de Géminis	19:00 Occi- dente
2024-05-13	Luna y Cúmulo el Pesebre de Cáncer	19:00 Centro-oc- cidente
2024-05-15	Luna y estrella Régulo de Leo	19:00 Cen- tro
2024-05-19	Luna y estrella Spica de Virgo	19:00
2024-05-23	Luna y Antares de Escorpión	19:00 Sur-oriente
2024-05-31	Luna y Saturno	05:00

EFEMÉRIDES BIOASTRONÓMICAS

Mauricio Chacón Pachón

Presidente de la Asociación Urania Scorpius



MAYO 1

Día Internacional de los Trabajadores

MAYO 2

Día Mundial del Atún

MAYO 4

Día de STAR WARS

MAYO 8

Día Mundial del Burro

MAYO 11

Día Mundial de las Aves Migratorias

MAYO 12

Día Internacional de las Mujeres Matemáticas

MAYO 16

Día Mundial de la Luz

Día Internacional de la Convivencia en Paz

MAYO 17

Día Mundial del Reciclaje

Día de ir en bicicleta al trabajo

MAYO 18

Día Internacional de los Museos

Día Mundial de la Astronomía

Día Internacional de la fascinación por las Plantas

MAYO 20

Día Mundial de las Abejas

Día Mundial de la Metrología

MAYO 22

Día Internacional de la Diversidad Biológica

MAYO 23

Día Mundial de la Tortuga

MAYO 28

Día Mundial del Perro sin raza

MAYO 29

Día Internacional del Everest

Día Mundial de la Nutria

MAYO 31

Día Mundial del Loro

Programación del mes

 Youtube live 
MAYO 2, 7:00 P.M.

El problema de los 3 cuerpos

INVITADO
Gregorio Portilla

Profesor adscrito al Observatorio Astronómico Nacional de la **Universidad Nacional de Colombia**. Dicta regularmente la cátedra de mecánica celeste e introducción al viaje espacial. Actualmente realiza investigaciones relacionadas con la historia de la astronomía.





ACARI
Garrapata



AMBLYPYGI
Araña Cordero



ARANEAE
Tarántula



OPIIONES
Araña Segadora

FALPIGRADI
Palafragucho



Sábados a las 9:57 a. m.

<https://www.youtube.com/@NikolasBiologuito/>



RICINULEI
Garrapata Encapuchada



Encuentro Virtual

MAYO: Mes de los Arácnidos

SKIZOMIDA
Escorpión (áliga)
de Cola Corta



SCORPIONES
Escorpión



SOLIFUGAE
Araña Carroño

THELYPHONDA
Escorpión (áliga)





PROGRAMACIÓN MAYO DE 2024



ASÍ VIVIMOS EL ECLIPSE TOTAL DE SOL EN TEXAS

JOSÉ ANTONIO MESA REYES
CONFERENCISTA ACDA
MAYO 4 - 10:00-11:30 AM



CALCULANDO EL TAMAÑO DEL NUCLEO DE UN COMETA

PEDRO IGNACIO DEAZA RINCÓN
CONFERENCISTA ACDA
MAYO 11 - 10:00-11:30 AM



ESTUDIANDO LA HISTORIA DEL DISCO GALÁCTICO POR MEDIO DE CÚMULOS ABIERTOS

PROF. ORLANDO J. KATIME SANTRICH
CONFERENCISTA INVITADO
MAYO 18 - 10:00-11:30 AM



ASTROJAVE - APORTES DE CHINA EN LA EXPLORACIÓN ESPACIAL
ASTROJAVE - GRUPO DE ASTRONOMÍA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA.
CONFERENCISTAS INVITADOS
MAYO 25 - 10:00-11:30 AM



SÁBADOS ABRIL | 2024 | 10:00 A.M.

PLANETARIO
DE
BOGOTÁ



<https://www.planetariodebogota.gov.co/>



ASOCIACIÓN
COLOMBIANA
DE ESTUDIOS
ASTRONÓMICOS

www.acda.info





NASA
INTERNATIONAL
SPACE APPS
CHALLENGE

5 y 6 de
octubre
MEDELLÍN 2024

¿Estás listo?
¡Prepárate!

ITM
INSTITUCIÓN
Universitaria
Reconocida en Alta Calidad

80
Años

Museo de Ciencias
Naturales de La Salle

UGAC
En Evolución

NASA



Club presencial - Gratuito

Apasionados por el cosmos

Jueves 2, 16 y 30 de mayo

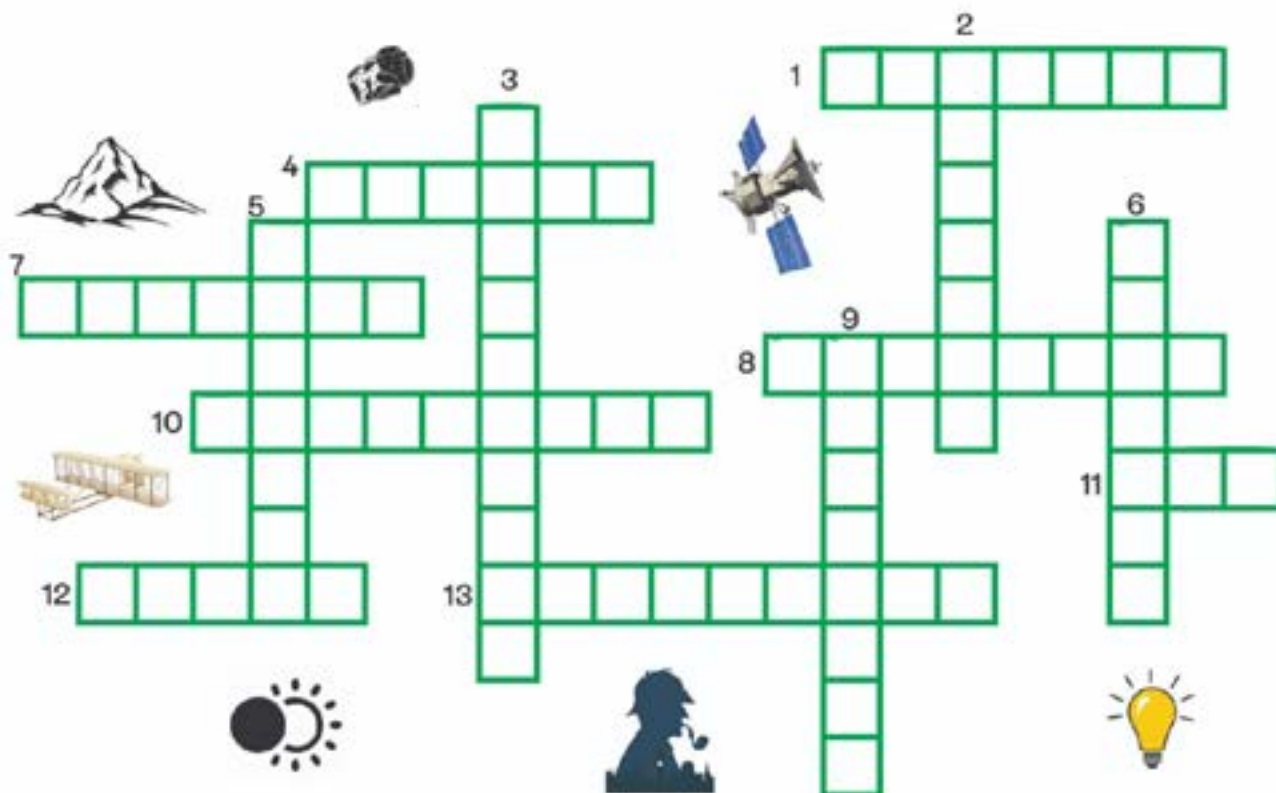
3:00 p. m.

Sala infantil,

Centro Cultural de Ibagué

Efemérides Mayo

Usa las pistas para encontrar los protagonistas y días especiales del mes.



- | | |
|---|---|
| 1. Bertrand _____, matemático que ganó el nobel de literatura | 8. Personaje de Arthur Conan Doyle |
| 2. Primer astronauta estadounidense | 9. Su libro Kosmos, es un ensayo de una descripción física del mundo |
| 3. Sonda espacial con nombre de explorador marino | 10. Los Hermanos Wright patentan su invento: el _____ |
| 4. Meteorito del 861, de los más antiguos | 11. Día internacional de este fenómeno físico |
| 5. Luna de Neptuno descubierta por G. Kuiper | 12. Nancy _____, madre del Hubble |
| 6. _____ Payne, astrónoma | 13. Con su experimento se confirma la curvatura de la luz prevista en la TGR. |
| 7. Hillary y Norgay coronan la mayor altura terrestre | |



MAYO : Astronomía Básica

V	R	K	I	C	T	P	F	K	D	A	M	Z	O	X	L
C	O	M	E	T	A	S	E	Ó	R	B	I	T	A	S	E
Z	S	G	A	L	A	X	I	A	S	Y	J	I	T	S	K
M	E	T	E	O	R	O	I	D	E	S	L	C	I	X	P
M	E	T	E	O	R	I	T	O	S	J	X	O	P	F	I
Z	Z	O	M	M	R	B	V	W	C	O	S	M	O	S	A
L	Y	J	S	R	P	L	A	N	E	T	A	S	Z	I	K
E	S	T	R	E	L	L	A	S	I	H	C	E	R	I	O
B	D	A	V	A	S	T	R	Ó	N	O	M	A	S	D	Y
F	A	F	D	S	I	S	T	E	M	A	S	O	L	A	R
S	A	T	É	L	I	T	E	S	H	X	E	T	E	L	B
X	L	J	G	R	A	V	E	D	A	D	S	I	W	G	U
B	E	G	G	K	N	E	B	U	L	O	S	A	S	I	S
A	S	T	E	R	O	I	D	E	S	P	M	W	Q	T	Z
I	Y	O	M	E	T	E	O	R	O	S	P	E	Z	B	M
X	C	O	N	S	T	E	L	A	C	I	O	N	E	S	B

educima.com

- | | |
|--------------|----------------|
| ASTEROIDES | ASTRÓNOMAS |
| COMETAS | CONSTELACIONES |
| COSMOS | ESTRELLAS |
| GALAXIAS | GRAVEDAD |
| METEORITOS | METEOROIDES |
| METEOROS | NEBULOSAS |
| PLANETAS | SATÉLITES |
| SISTEMASOLAR | ÓRBITAS |

CONTINUAMOS DIVULGANDO Y ENSEÑANDO ASTRONOMÍA EN TODOS LOS RINCONES DEL PAÍS



ISSN 2805 - 9077

