

# IV Congreso de Astronomía

01 - 03 Marzo

Donostia

# PROAM

ASTRONOMÍA PARA  
PROFESIONALES Y AMATEURS

ASTRONOMIA PROFESIONAL  
ETA AMATEURENTZAT

[www.proam.eus](http://www.proam.eus)





## Índice

1. PROAM Donostia 2014
2. Comité
3. Programa
4. Ponencias
5. Posters
6. Patrocinadores



# 1. PROAM Donostia 2024

El departamento de Astronomía de la Sociedad de ciencias Aranzadi en colaboración con la Federación de Asociaciones Astronómicas de España y la Sociedad Española de Astronomía ha organizado un congreso que se celebró entre los días 1 y 3 de marzo de 2024 en el Palacio Miramar. Los Congresos PROAM de Astronomía tienen como objetivo aunar en un mismo lugar a amateurs y a profesionales en esta ciencia. Este tipo de encuentros se celebran en todo el estado y son las diferentes asociaciones astronómicas las que los organizan.

Durante estos días el Palacio Miramar se ha convertido en un gran observatorio astronómico en el que se han citado tanto profesionales de todo el estado, que impartiendo sus charlas sobre las últimas novedades científicas, como las personas apasionadas de esta ciencia que aportan su granito de arena descubriendo continuamente nuevos hallazgos científicos de nuestra bóveda celeste.

“Si existe una ciencia donde la frontera entre lo “profesional” y lo “amateur” es difusa ésta es la Astronomía, posiblemente el ámbito en el que el personal no profesional puede contribuir de manera importante al avance de esta fascinante disciplina científica”. La Astronomía amateur continúa descubriendo cometas y asteroides, caracteriza la variabilidad en el brillo de estrellas, determina la actividad de lluvias de meteoros y las trayectorias de bólidos, e incluso ya se está atreviendo a observar tránsitos de exoplaneta, planetas fuera de nuestra galaxia.



## PROAM Donostia 2024

La Jornada fue inaugurada por el catedrático físico de la UPV/EHU Pedro Miguel Etxenike, actual presidente del DIPC (Donostia International Physics Center) en la sede de la Sociedad de ciencias Aranzadi. Además, durante este primer día se ha impartido un curso, abierto al público, para el control remoto de observatorios con herramientas libres. El día inaugural ha finalizado con una observación remota desde el Observatorio de Calar Alto (Almería). El observatorio astronómico más grande de Europa.

Los dos días posteriores, el congreso se traslada al Palacio Miramar donde se han organizado 16 charlas y una mesa redonda.





## 2. Comité

El comité organizador estuvo compuesto por Aranzadi Zientzia Elkartea; la SEA, Sociedad Española de Astronomía y la FAAE, Federación de Asociaciones astronómicas de España

Por otro lado han participado en el comité científico las siguientes personas:

- Juan Antonio Alduncin (Aranzadi Zientzia Elkartea)
- Silvia Bonoli (Donostia International Physics Center)
- Itziar Garate (EHU/UPV)
- Salvador Ribas (PAM/UB)
- Angel Rafael López Sánchez (Macquarie University)
- Mercedes Correa (AA Sabadell)
- Carles Schnabel (AA Sabadell)



01 de marzo

Aranzadi Zientzia Elkartea

09:00 - 14:00

## Curso **Control Remoto de Observatorios con Herramientas Libres**

Instructores: Sergio Alonso (Universidad de Granada) y Javier Flores (Obs. Calar Alto)

14:00 - 16:30

Descanso comida

16:30 - 18:00

## **Control Remoto de Observatorios con Herramientas Libres**

Instructores: Sergio Alonso (Universidad de Granada) y Javier Flores (Obs. Calar Alto)

19:00 - 20:00

## Inauguración **IV** congreso de astronomía

Invitado: Pedro Miguel Etxenike

22:00

## Observación en remoto **Telescopio Calar Alto**

Observación remota con telescopio de 1.23m de diámetro del Observatorio de Calar Alto (Almería).

Organizado por Europlanet y Grupo de Ciencias Planetarias de la UPV/EHU

# Programa



02 marzo

Miramar Jauregia

09:30

## Entrega de acreditaciones

10:00

**Zerua lapurtu digute? / ¿Nos han robado el cielo?** Joxe Mari Aguirretxe (Katxiporreta.eus), Mertxe Rodriguez (Katxiporreta.eus) y Virginia Garcia (Aranzadi Zientzia Elkartea)

10:30

**La ocultación de Betelgeuse del 12 de diciembre de 2023** Ricard Casas (IEEC-AAS)

11:00

**StarBlink. Un proyecto de ciencia ciudadana sobre la ocultación de Betelgeuse. Resultados preliminares** Sergio Alonso y Javier Flores (Universidad de Granada, Sociedad Astronómica Granadina)

11:30

Descanso café

# Programa



12:00

## **Caso real de uso de los fotómetros**

**TESS-W** Cristobal Garcia (Astro Henares)

12:30

## **Colaboraciones pro-AM en la observación del Sistema Solar: Tendencias actuales y futuras desde el mundo profesional**

Ricardo Hueso Alonso (EHU-UPV)

13:00

## **Necesitamos imágenes globales de Venus en apoyo a la misión EnVision ¿te animas?**

Itziar Garate Lopez (EHU-UPV), (Escuela de Ingeniería de Bilbao)

13:30

## **STROM - Una apuesta por la inclusión en astronomía**

Valentina Rodriguez y Silvia Bonoli (DIPC)

14:00

Descanso comida



# Programa



16:00

**Ciencia Ciudadana con GaiaVari:  
clasificando estrellas variables con datos  
de Gai** Pedro García-Lario (ESA/ESAC)

16:30

**Mil años de cielos** Maria Paz Montecinos (Plataforma  
Vértices)

17:00

**La colaboración Pro-Am en el Hexágono.  
El taller GEMINI, motor de la  
colaboración Pro-Am en la astronomía en  
Francia.** Satur García Marín (1) (2), Thierry Midavaine (1) (3)  
(4), (1) Société Astronomique de France (SAF), (2) Société  
d'Astronomie Populaire de la Côte Basque (SAPCB) (3) Club  
Eclipse, (4) Commission des Techniques en Astronomie Amateur  
(CT2A).

17:30

Descanso café

18:00

**Mesa redonda**

# Programa



03 marzo

Miramar Jauregia

10:00

**AstroimageJ el programa definitivo para tránsitos de exoplanetas** Ramon Naves Obs.  
Montcabrer (ASTER)

10:30

**El proyecto EXOCLOCK y la misión espacial ariel de la ESA. Una colaboración Pro°Am de éxito en el ámbito de los exoplanetas** Florence Libotte y Mercè Correa (Agrupación astronómica de Sabadell)

11:00

**Exoplanetas que rebosan su lóbulo de Roche** Joaquín Álvaro (FAAE)

11:30

Descanso café

# Programa



12:00

**Galáctica. Un Centro para la Difusión y Práctica de la Astronomía** Stylianos Pyrzas (Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón), (CEFCA)

12:30

**Comisión Nacional del Eclipse - colaboración proam y ciencia ciudadana**

Iñaki Ordóñez-Etxeberria (Planetario de Pamplona) y Luis Bellot Rubio (Instituto de Astrofísica de Andalucía - CSIC)

Cierre

13:00

**Nostalgia de la luz**

Ponentes: Paco Etxeberria (Aranzadi Zientzia Elkartea) y Valentina Rodríguez (DIPC)



## **Zerua lapurtu digute? / ¿Nos han robado el cielo?**

Joxe Mari Agirretxe, Mertxe Rodriguez (Katxiporreta.eus) y Virginia Garcia (Aranzadi Zientzia Elkarte)

El cielo es un patrimonio natural y cultural que debemos preservar.

Hablamos mucho de contaminación lumínica y realizamos distintas acciones que no obtienen resultados ya que los niveles de contaminación lumínica aumentan de año en año; y en general, la respuesta de la sociedad, es que no se puede escatimar en iluminación por motivos de seguridad. En consecuencia, las nuevas generaciones han perdido el derecho de disfrutar de un cielo estrellado ni conocen la Vía Láctea.

Una manera de que la sociedad sea consciente de la pérdida del cielo es haciéndoles ver que las nuevas generaciones no pueden disfrutar de él, y ahí nace la idea del cuento “Zerua lapurtu digute?” (¿Nos han robado el cielo?). Los payasos Pirritx, Porrotx eta MariMotots, mueven cantidad de gente en Euskal Herria. Allá donde van agotan las entradas y sus libros y canciones son bien conocidos. Con este cuento se pretende concienciar a las familias de la importancia de preservar el cielo estrellado así como hacerles entender que la solución a la contaminación lumínica es muy sencilla y está en nuestra mano



## **La ocultación de Betelgeuse del 12 de diciembre de 2023** Ricard Casas (IEEC-AAS)

El pasado 12 de diciembre se produjo una de las ocultaciones más esperadas de los últimos años: la estrella supergigante roja Betelgeuse, una de las más brillantes del cielo, sería ocultada por el modesto asteroide del cinturón principal (319) Leona.

Para determinar con la mayor precisión posible la órbita del asteroide, se organizaron campañas previas de ocultación en las que estuviera involucrado el mismo objeto. Por otra parte, la imprecisión en la posición de la estrella provocada por su elevado brillo, pudo ser exquisitamente acotada por equipos profesionales.

Así pues, gracias a una estrecha colaboración Pro - Am, la precisión resultante en la predicción final fue excelente, por lo que una gran cantidad de equipos pudieron obtener registros válidos del evento.

La colaboración Pro-Am continúa ahora con la extracción de los datos foto y espectrométricos, con lo que se facilitará el trabajo sobre la interpretación de las curvas de luz obtenidas en diferentes longitudes de onda, así como en la modelización del asteroide y de la propia estrella.



## **StarBlink. Un proyecto de ciencia ciudadana sobre la ocultación de Betelgeuse. Resultados**

**preliminares** Sergio Alonso y Javier Flores (Universidad de Granada, Sociedad Astronómica Granadina)

La ocultación de Betelgeuse por el asteroide Leona del pasado 12 de diciembre fue una ocasión única para observar un fenómeno que usualmente es conocido solo por parte de la comunidad de astrónomos. Además era una ocasión única para obtener datos que pudieran ser usados para determinar características sobre la gigante roja que todavía no se conocen con precisión. Para conseguir divulgar sobre este tipo de fenómenos y con la intención de poder recabar el mayor número de observaciones posibles la Sociedad Astronómica Granadina (en colaboración con la EuroPlanet Society, el IAA, la FAAE, la SEA, la Fundación Descubre y otras instituciones) pusieron en marcha el proyecto de ciencia ciudadana StarBlink. En esta ponencia se pretende hacer un resumen del proyecto, los primeros resultados obtenidos (muy preliminares), las líneas de análisis de datos en las que se está trabajando y otras actividades futuras que se van a desarrollar dentro del marco del proyecto en un futuro cercano. Indicaremos algunas lecciones aprendidas que podrán resultar de valor para futuros proyectos con características similares. Por último pondremos en valor el trabajo realizado por los cientos de personas que se animaron a observar el fenómeno y que han contribuido a la obtención de datos.



## **Caso real de uso de los fotómetros TESS-W**

Cristobal Garcia (Astro Henares)

Se presenta un caso real de uso de los fotómetros TESS-W que demuestran su utilidad en la mejora del alumbrado público.

En un pueblo cordobés de 2500 habitantes se estudia la relación entre la potencia total en watios aplicada al alumbrado público y su efecto en el brillo de cielo.

El investigador eligió los niveles de potencia a aplicar en cada momento y en función de la localización de farolas y fotómetros modela el comportamiento de la contaminación lumínica medida.

El ayuntamiento ha conseguido un importante ahorro económico y la contaminación lumínica ha descendido considerablemente.



## **Colaboraciones pro-AM en la observación del Sistema Solar: Tendencias actuales y futuras desde el mundo profesional** Ricardo Hueso Alonso (EHU-UPV)

La astronomía moderna vive una edad dorada caracterizada por el uso de medios observacionales cada vez más potentes. No solamente se dispone de nuevos telescopios en el espacio, como el JWST, sino que se construyen nuevos observatorios revolucionarios e instrumentos de alta tecnología sin olvidar el desarrollo de técnicas de análisis cada vez más sofisticadas. En esta revolución tecnológica la astronomía amateur no se queda atrás, y la astronomía profesional es cada vez más consciente del enorme potencial de colaboraciones proam en todos sus ámbitos. En el estudio del sistema solar misiones espaciales como Juno, en órbita de Júpiter desde 2016, hacen llamadas a astrónomos amateurs para obtener imágenes de contexto en las que interpretar las imágenes de altísima resolución obtenidas por dicha misión. Sobrevuelos de Venus por misiones europeas como BepiColombo han echo llamamientos a aficionados de todo el mundo para la observación coordinada del planeta, y proyectos ambiciosos de investigación han proporcionado fondos para el desarrollo de amplios proyectos pro-am incluyendo el acceso amateur a telescopios profesionales conferido por la Europlanet Telescope Network financiada por la Comisión Europea a través del proyecto Europlanet 2024 RI. Cada vez se producen más alertas observacionales lanzadas por profesionales para la observación de ocultaciones estelares por parte de asteroides, centauros y objetos transneptunianos, y cada vez hay más científicos solicitando observaciones amateur de cometas (astrometría y fotometría), asteroides (curvas de luz y ocultaciones), NEOs (astrometría y mejora de estimación de sus





órbitas) o planetas (alta resolución espacial para estudios de variabilidad atmosférica). En esta contribución mostraré una visión general de las diferentes colaboraciones pro-am que se desarrollan a nivel internacional en el ámbito de la observación del Sistema Solar. Mostraré como los grandes proyectos actuales (JWST, Juno y Gaia entre otros), y en desarrollo (Vera Rubin Telescope, JUICE y muchos otros) podrán beneficiarse de manera extraordinaria de las observaciones cada vez de mayor calidad realizadas de manera desinteresada por el mundo amateur haciendo por lo tanto un llamamiento a la incorporación de más amateur en proyectos proam.

Ponencia presentada también en formato poster



## **Necesitamos imágenes globales de Venus en apoyo a la misión EnVision ¿te animas?** Itziar Garate Lopez (EHU-UPV), (Escuela de Ingeniería de Bilbao)

La misión europea EnVision observará Venus con un ambicioso conjunto de instrumentos en una combinación sin precedentes de resolución espacial y cobertura global desde una órbita baja. Estudiará nuestro planeta vecino como un sistema acoplado entre el interior, la superficie y la atmósfera, haciendo hincapié en las interacciones mutuas. Sin embargo, no podrá observar simultáneamente fenómenos meteorológicos específicos (objeto de sus principales investigaciones atmosféricas) y grandes porciones de la atmósfera que puedan dar contexto a las observaciones localizadas y ayuden en la interpretación de los fenómenos. Observar Venus desde Tierra no es tarea fácil. Las fases del planeta y su pequeña separación del Sol limitan la cobertura, el tiempo y la calidad de los datos e imágenes que se pueden obtener desde Tierra. De hecho, estas dificultades también hacen de Venus un objetivo poco probable para la mayoría de los telescopios espaciales. Sin embargo, en la última década, la calidad de las imágenes de Venus obtenidas por astrónomos amateurs ha aumentado considerablemente, lo que ha dado lugar a estudios dinámicos de grandes fenómenos atmosféricos e incluso a la observación de algunas características de la superficie con telescopios de pequeño tamaño. Proponemos organizar una gran red de observadores de Venus que suministren imágenes de contexto para EnVision, que constará de dos caras: (1) observaciones de alta frecuencia obtenidas por astrónomos amateurs de forma coordinada y (2) observaciones calibradas obtenidas en telescopios de entre 1 y 3,5 m por científicos profesionales que colaboran con la misión EnVision.



Aunque aún faltan algunos años para que EnVision comience a tomar imágenes de Venus, creemos que el Congreso Proam 2024 es una buena oportunidad para empezar a construir la red y comenzar a compartir experiencias y conocimientos entre aquellos que llevan tiempo observando Venus desde Tierra y los nuevos interesados que quieran acercarse a este “mundo infernal”.

Ponencia presentada también en formato poster



## **STROM - Una apuesta por la inclusión en astronomía** Valentina Rodríguez y Silvia Bonoli (DIPC)

En la última edición del festival internacional de ciencia Passion for Knowledge, organizado por el Donostia International Physics Center (DIPC) y dirigido a toda la ciudadanía, el DIPC apostó por crear una exposición de astronomía para el público general con un sello diferente: la inclusión de personas con diversidad funcional. Esta idea fue llevada adelante por la encargada de comunicaciones y divulgación del DIPC Valentina Rodríguez, y la astrónoma Ikerbasque del DIPC Silvia Bonoli, de la mano de la empresa de diseño Morgancrea.

Valentina aportó sus años de experiencia en Chile impulsando proyectos de inclusión de personas con diversidad funcional como directora de comunicaciones del telescopio astronómico internacional Giant Magellan Telescope (GMTO). Silvia fue la responsable científica del proyecto y la encargada de desarrollar propuestas que permitieran presentar de manera didáctica las líneas de investigación que lleva adelante el DIPC en temas como los agujeros negros, la materia oscura y la física de partículas.

El resultado es STROM - Astronomía Inclusiva, una exposición multisensorial, inclusiva e itinerante, que cuenta con los más modernos sistemas de accesibilidad disponibles para facilitar el acceso de todo tipo de público. En esta presentación te mostraremos el sorprendente universo de STROM!



## **Ciencia Ciudadana con GaiaVari: clasificando estrellas variables con datos de Gaia**

Pedro García-Lario (ESA/ESAC)

Gaia Vari es un proyecto de ciencia ciudadana financiado por la Agencia Espacial Europea (ESA) que pretende invitar a todos los aficionados a la astronomía a colaborar en la clasificación de estrellas variables detectadas por la misión Gaia a través del análisis de sus curvas de luz. Desarrollado en el entorno de la plataforma Zooniverse.org, en solo unos meses alrededor de 1200 voluntarios registrados han realizado cerca de 400.000 clasificaciones de unas 20.000 curvas de luz destinadas tanto a usuarios de nivel principiante, en una primera fase que aún mantenemos activa, seguida por una segunda fase iniciada más recientemente para usuarios más avanzados.

Con la ayuda de los científicos ciudadanos, se han identificado estrellas incorrectamente clasificadas, periodos de variabilidad erróneos, descubierto objetos exóticos con variabilidades peculiares y ayudado en general a la validación de las muestras de estrellas variables de diferentes tipos que se utilizaron como entrenamiento en el proceso de clasificación que se usó para la generación de la última publicación de datos (Gaia Data Release 3).

Con esta presentación queremos presentaros el proyecto, haceros una demostración práctica de cómo participar en el mismo e invitaros a todos a uniros en este esfuerzo, con el foco puesto también en las posibilidades educativas y de divulgación de la ciencia



## **Mil años de cielos** Maria Paz Montecinos (Plataforma Vértices)

Mil Años de Cielos, es un programa anual de actividades que fomenta una relación y conocimiento más profundo de los cielos, a través del intercambio interdisciplinario centrado en las formas de conocimiento surgidas de la relación entre arte, ciencia, tecnología y prácticas medioambientales regenerativas, con el fin de indagar en los desafíos de la ciencia contemporánea, y la protección de estos espacios de unión y comunicación transnacional.

A través del trabajo de investigación científica de diversas instituciones que colaboran en el proyecto, y que cuentan con avanzadas tecnologías que exploran el Cosmos y la Tierra como planeta, en los campos de la física, la astronomía, la astrofísica y la cosmología, exploramos diferentes facetas de estos ámbitos del conocimiento, estableciendo un diálogo entre Arte, Ciencia y Tecnología. Entendiendo que su intersección, constituye un espacio de acción imprescindible para explicar y comprender mejor estos ámbitos, permitiéndonos un mejor entendimiento de la complejidad de los desafíos del mundo actual y un vehículo para acceder a nuevas formas de habitar el planeta en la actual crisis ecológica.

Ponencia presentada también en formato poster



**La colaboración Pro-Am en el Hexágono. El taller GEMINI, motor de la colaboración Pro-Am en la astronomía en Francia.** Satur García Marín (1) (2), Thierry Midavaine (1) (3) (4), (1) Société Astronomique de France (SAF), (2) Société d’Astronomie Populaire de la Côte Basque (SAPCB) (3) Club Eclipse, (4) Commission des Techniques en Astronomie Amateur (CT2A).

La colaboración entre Amateurs y Profesionales ha sido y sigue siendo algo vivo en la Astronomía. La Société Astronomique de France (SAF) y sus comisiones de trabajo, son muy activas en este campo. En 2018 tuvo lugar en Burdeos el primer taller (S15) en el marco de las “Journées de la SF2A” (Société Française d’Astronomie et d’Astrophysique). Esta iniciativa tuvo continuidad en 2019 en Niza, con el segundo taller (S16) en el que compartimos el desarrollo y funcionamiento de algunas de estas colaboraciones. El resultado de estos talleres fue un plan de acción para formalizar la estrecha colaboración entre la SAF y la SF2A comprometida en 2018. Hubo que esperar a 2020 para materializar esta idea con la organización de un tercer taller y la puesta en marcha del programa GEMINI. El objetivo es crear una red de astrónomos amateur y profesionales que propongan objetivos y campañas de colaboración en astronomía. En esta ponencia, presentaremos la última puesta al día del censo de actividades, las perspectivas 2024 - 2025 y los medios materiales necesarios (instrumentos, programas, web, organizaciones,...) para llevar adelante estas campañas. Por último, lanzaremos la idea de extender la iniciativa a otras sociedades astronómicas en diferentes países con el concurso de la UAI. Podemos empezar por crear un grupo de trabajo Pro-Am España-Francia.



## **AstroimageJ el programa definitivo para tránsitos de exoplanetas** Ramon Naves Obs. Montcabrer (ASTER)

AstroImageJ (AIJ - Image Processing and Photometric Extraction for Ultra-precise Astronomical Light Curves), desarrollado por Karen A. Collins, John F. Kielkopf, Keivan G. Stassun y Frederic V. Hessman, es un programa diseñado para fotometría de exoplanetas que cuenta con una serie de herramientas muy potentes.

Con sus herramientas se aprovecha al máximo la fotometría de los tránsitos de exoplanetas para poder obtener curvas con la mayor precisión que nuestro equipo, y cielo, nos permita, se pueden modelizar los distintos parámetros conocidos de cada uno de los exoplanetas.

En esta charla, y a través de un ejemplo, veremos las distintas herramientas y funcionalidades para el procesado de exoplanetas, veremos que se logran resultados por encima de otros programas fotométricos.

Los resultados obtenidos con este programa son los únicos aceptados por la misión del telescopio espacial TESS (Transiting Exoplanet Survey Satellite), su manejo es un poco complejo pero a la que lo ves funcionar ves el potencial que tiene.

Gracias a este programa he podido codescubrir, a través del programa TESS, varios exoplanetas con caídas de escasas mili magnitudes.





## **El proyecto EXOCLOCK y la misión espacial ariel de la ESA. Una colaboración ProAm de éxito en el ámbito de los exoplanetas** Florence Libotte y Mercè Correa (Agrupación astronómica de Sabadell)

ExoClock es una exitosa plataforma iniciada y dirigida por Anastasia Kokori y Angelos Tsiaras de la Universidad de Tesalónica, para monitorizar los tránsitos de exoplanetas que serán observados por la misión Ariel.

El descubrimiento de nuevos exoplanetas no para de crecer. Pero actualmente hemos entrado en una nueva era, donde una mejor caracterización de esos planetas y sus estrellas es de extrema importancia. Observatorios espaciales como la Misión Espacial Ariel de la ESA, que se lanzará en 2029, observarán exoplanetas conocidos para conseguir su espectro y caracterizar su atmósfera, observando simultáneamente en el visible y el infrarrojo. ARIEL (The Atmospheric Remote-sensing Infrared Exoplanet Large survey) es la primera misión dedicada a conocer la composición química y estructuras térmicas de exoplanetas en tránsito.

Para conseguirlo, se necesita un buen conocimiento de los parámetros orbitales de los planetas observados, especialmente del momento esperado del tránsito. Y es aquí donde, a través del Proyecto ExoClock, los amateurs, con nuestros telescopios pequeños y medianos podemos contribuir significativamente. Una colaboración ProAm en marcha, que explicaremos desde la experiencia de dos colaboradoras españolas.



# Exoplanetas que rebosan su lóbulo de

**Roche** Joaquín Álvaro (FAAE)

Analizando los datos disponibles sobre el conjunto de exoplanetas conocidos y confirmados hasta el momento, se aprecia una población de planetas de muy alta densidad, del orden de decenas e incluso cientos de  $\text{g/cm}^3$ . Dado que el número de estos objetos no es despreciable, se hace necesario dar respuestas sobre su posible naturaleza interna así como de los procesos que puedan generar estructuras con estas densidades.

En este trabajo se plantea la posibilidad de un rebosamiento del lóbulo de Roche en planetas gigantes con la consiguiente pérdida de las envolturas externas, dejando expuestos núcleos muy densos de materiales rocosos fuertemente comprimidos y capas de hidrógeno/helio metálicos.

Con esta hipótesis se estudia la posibilidad real de planetas que pueden estar en situación de perder masa que resulta acretada por la estrella anfitriona. El resultado preliminar de este análisis confirma la existencia de sistemas que cumplen las condiciones necesarias para tener en consideración el mecanismo de rebosamiento del lóbulo de Roche como causa determinante de esta población de exoplanetas.

A partir de los datos manejados, y con modelos simples, es posible estimar la masa inicial de estos planetas, antes de ser desprovistos del material externo, e incluso concluir que se trata de procesos rápidos que tienen lugar en pocos millones de años.

También se aportan sistemas-objetivo para ser estudiados con técnicas de espectroscopia que puedan confirmar empíricamente estas conclusiones.



Otra de las conclusiones que se derivan del trabajo es la posibilidad de estar confundiendo ciertos exoplanetas con lo que en realidad puedan ser enanas marrones.

Para este estudio sobre sistemas con lóbulos de Roche comprometidos se han utilizado los modelos clásicos de transferencia de masa en sistemas estelares binarios.



## **Galáctica. Un Centro para la Difusión y Práctica de la Astronomía** Stylianos Pyrzas (Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón), (CEFCA)

Galáctica es un nuevo centro para la difusión y práctica de la Astronomía, promovido por el Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón (CEFCA). Se inauguró en 2023, con el objetivo de acercar la Astronomía a los ciudadanos, poniendo a su alcance unas instalaciones destinadas a usos de carácter científico, divulgativo y de educación cultural y ambiental. En esta charla, voy a dar un resumen sucinto de las infraestructuras del Centro y sus actividades en este primer año de operación.

Después de un repaso breve de la parte museográfica, con una gran variedad en contenidos audiovisuales e interactivos, voy a presentar las instalaciones dedicadas a la observación astronómica. Éstas incluyen tanto los telescopios de los que dispone el Centro, como una red de cúpulas adicionales que permiten la instalación y uso de telescopios e instrumentos en modo hosting. Voy a concluir poniendo el foco en el telescopio principal de Galáctica, el GT80, de unos 80cm de apertura, detallando su instrumentación y capacidades, y discutiendo la multitud de posibles proyectos científicos de carácter Proam que se pueden ejecutar con él.



## **Comisión Nacional del Eclipse - colaboración**

**proam y ciencia ciudadana** Iñaki Ordóñez-Etxeberria  
(Planetario de Pamplona) y Luis Bellot Rubio (Instituto de  
Astrofísica de Andalucía - CSIC)

En esta comunicación se pretende dar una visión del contexto que se vivirá en la península Ibérica en torno a los tres eclipses solares de los años 2026, 2027 y 2028, y las oportunidades de implementar proyectos de colaboración proam y ciencia ciudadana durante dichos eventos.

En 2026, 2027 y 2028, España será testigo de tres eclipses solares, atrayendo una gran afluencia de público tanto nacional como internacional. Estos eventos presentarán desafíos únicos en áreas como turismo, transporte, educación y divulgación científica, así como en el ámbito de la protección civil.

La Comisión Nacional del Eclipse, impulsada por la Comisión Nacional de Astronomía, se ha establecido para brindar asesoramiento a las autoridades locales y autonómicas en la gestión y divulgación de estos eventos.

### **Turismo, Transporte, Educación y Protección Civil**

El turismo se verá significativamente afectado, ya que se espera que personas de dentro y fuera de España se trasladen a las áreas con mejor visibilidad de los eclipses, lo que representa tanto un reto como una oportunidad para el sector. En transporte, será esencial gestionar el flujo hacia y desde estas zonas. La educación y la divulgación científica jugarán un papel crucial en informar al público sobre la observación segura de los eclipses y en aprovechar estos fenómenos para fines educativos.



La protección civil tendrá que abordar riesgos específicos relacionados con la observación insegura del Sol y la movilización masiva de personas, incluyendo posibles riesgos de incendio, especialmente durante los eclipses de verano en áreas rurales.

### Propuestas de Proyectos de colaboración proam y ciencia ciudadana

En el contexto de los próximos eclipses solares en España, se han desarrollado una serie de proyectos innovadores que buscan aprovechar estos fenómenos astronómicos de manera educativa y científica, fomentando la colaboración entre profesionales y aficionados (proam) y la participación ciudadana en la ciencia. Una de estas propuestas es la creación de una red de estaciones meteorológicas distribuidas estratégicamente para recoger datos atmosféricos durante el eclipse.

Este proyecto se inspira en iniciativas anteriores como el National Eclipse Weather Experiment (NEWEx) y The Globe Project, que han demostrado cómo la participación ciudadana puede contribuir significativamente a la investigación meteorológica durante eventos astronómicos.

Además, se ha sugerido la implementación de un proyecto para observar los cambios en el comportamiento animal durante los eclipses, basado en el exitoso modelo del proyecto Life Responds. Este enfoque no solo proporciona información valiosa sobre la biología animal en condiciones extraordinarias, sino que también involucra a los ciudadanos en la observación y registro de datos, aumentando su comprensión y aprecio por el mundo natural. Asimismo, se contempla el estudio de los efectos de los eclipses en la ionosfera, contando con la colaboración de radioaficionados. Este proyecto, conocido como HamSCI, permite a los entusiastas de la radio contribuir con datos cruciales para entender los cambios ionosféricos durante los eclipses.



Otro proyecto destacado es el Citizen CATE, que se enfoca en el análisis de la corona interna del Sol durante el eclipse. Esta actividad es particularmente adecuada para instituciones educativas y culturales, como escuelas, institutos y bibliotecas, ya que fomenta la participación activa en la ciencia y proporciona una oportunidad educativa única para estudiantes y profesores. Además, se está explorando la posibilidad de estudiar los efectos fisiológicos de los eclipses en las personas mediante el uso de sensores en relojes inteligentes para medir parámetros como el ritmo cardíaco y la presión arterial. Este enfoque innovador no solo promueve la ciencia ciudadana, sino que también proporciona información valiosa sobre cómo los fenómenos astronómicos pueden afectar la salud humana.

En conjunto, estas iniciativas representan oportunidades únicas para fomentar una colaboración fructífera entre profesionales y amateurs, así como para involucrar a la ciudadanía en general en la ciencia. Estos proyectos no solo prometen generar datos científicos valiosos, sino también aumentar la conciencia y el interés en la astronomía y las ciencias relacionadas entre el público general, creando una experiencia de aprendizaje colectiva y enriquecedora durante los eclipses.



## Nostalgia de la luz

Ponentes: Valentina Rodríguez (DIPC), Lourdes Herrasti y Virginia García (Aranzadi Zientzia Elkartea)

Cuando observamos la luz, lo que hacemos es observar el pasado. En Chile, a tres mil metros de altura, los astrónomos venidos de todo el mundo se reúnen en el desierto de Atacama para observar las estrellas.

Aquí, la transparencia del cielo permite ver hasta los confines del universo. Abajo, la sequedad del suelo preserva los restos humanos intactos para siempre: momias, exploradores, aventureros, indígenas, mineros y osamentas de los prisioneros políticos de la dictadura. Las dos maneras de mirar son una búsqueda para entender el pasado; uno más lejano y otro más actual. ¿Por qué es más importante uno que el otro? Tal vez porque uno de ellos es más incómodo, genera culpas.





## Evolución espectroscópica de $\beta$ Lyrae durante su periodo de 12,94 días

Juan José Pueyo y Jordi Blanca (Aster)

$\beta$  Lyrae es un sistema variable multicomponente donde las estrellas principales constituyen un sistema binario semi-separado en el que uno de los componentes (el secundario) capta materia del otro y está rodeado por un disco de acreción. Debido a que el plano orbital del sistema está orientado hacia nuestra posición, es un prototipo de *sistema binario de contacto eclipsante*, con un periodo entre los eclipses de 12,94 días. Además es una estrella binaria espectroscópica de tipo espectral Be, o sea con líneas de emisión causadas en el disco de acreción. El tipo espectral del sistema principal es B6-8 II + Be, y su magnitud varía entre + 3,35 y +4.46.

[Struve \(1958\)](#) confirmó la rotación del sistema binario a partir del desplazamiento Doppler de las líneas espectrales en la parte azul-violeta del espectro visible entre 3850 y 4050 Å, tomando como referencia la línea de ionización del calcio (Ca II) que, al no pertenecer al disco de acreción, no debía mostrar desplazamiento Doppler significativo. Para ello tomó 32 espectros sucesivos y los ordenó según la fase.

En una línea de procedimiento similar a la de [Struve](#) nos proponemos ver cómo afecta el ciclo de eclipses a una serie de 9 espectros correlativos, separados entre sí 2 o 3 días. Los espectros, de resolución  $\approx 9400$  con una dispersión  $\approx 0,1$  Å/píxel, se adquirieron mediante un espectrógrafo échelle *Nou-T*. Los 32 órdenes fueron calibrados y corregidos mediante el programa *Isis*. Han sido estudiadas las variaciones de perfil de 17 líneas espectrales de hidrógeno y helio situadas entre 3800 y 7300 Å tomando como referencia la banda telúrica del oxígeno molecular de 6866 Å. Los valores de longitud de onda medidos han sido tanto de emisión como de absorción, y los desplazamientos observados tanto positivos, en los casos de desplazamiento al rojo, como negativos, con desplazamiento al azul. Las desviaciones observadas



## Evolución espectroscópica de $\beta$ Lyrae durante su periodo de 12,94 días

Juan José Pueyo y Jordi Blanca (Aster)

$\beta$  Lyrae es un sistema variable multicomponente donde las estrellas principales constituyen un sistema binario semi-separado en el que uno de los componentes (el secundario) capta materia del otro y está rodeado por un disco de acreción. Debido a que el plano orbital del sistema está orientado hacia nuestra posición, es un prototipo de *sistema binario de contacto eclipsante*, con un periodo entre los eclipses de 12,94 días. Además es una estrella binaria espectroscópica de tipo espectral Be, o sea con líneas de emisión causadas en el disco de acreción. El tipo espectral del sistema principal es B6-8 II + Be, y su magnitud varía entre + 3,35 y +4.46.

[Struve \(1958\)](#) confirmó la rotación del sistema binario a partir del desplazamiento Doppler de las líneas espectrales en la parte azul-violeta del espectro visible entre 3850 y 4050 Å, tomando como referencia la línea de ionización del calcio (Ca II) que, al no pertenecer al disco de acreción, no debía mostrar desplazamiento Doppler significativo. Para ello tomó 32 espectros sucesivos y los ordenó según la fase.

En una línea de procedimiento similar a la de [Struve](#) nos proponemos ver cómo afecta el ciclo de eclipses a una serie de 9 espectros correlativos, separados entre sí 2 o 3 días. Los espectros, de resolución  $\approx 9400$  con una dispersión  $\approx 0,1$  Å/pixel, se adquirieron mediante un espectrógrafo échelle *Nou-T*. Los 32 órdenes fueron calibrados y corregidos mediante el programa *Isis*. Han sido estudiadas las variaciones de perfil de 17 líneas espectrales de hidrógeno y helio situadas entre 3800 y 7300 Å tomando como referencia la banda telúrica del oxígeno molecular de 6866 Å. Los valores de longitud de onda medidos han sido tanto de emisión como de absorción, y los desplazamientos observados



tanto positivos, en los casos de desplazamiento al rojo, como negativos, con desplazamiento al azul. Las desviaciones observadas para las líneas de hidrógeno y helio respecto de los valores nominales de longitud de onda (tomados de *Atomic Spectra Database, NIST*) están en el rango de varios ångstrom, de un orden similar a las observadas por [Struve](#).

También se han determinado los desplazamientos de las líneas de 5889,9 y 5895,9 Å del doblete del sodio (Na I) a lo largo del ciclo como un control de referencia dado que la radiación del sodio no procede del disco de acreción. Las máximas desviaciones observadas para dicho elemento son de 0,3 Å.

Se ha representado gráficamente las desviaciones de las 14 líneas que hemos considerado de mayor interés. Las situadas entre 7100 y 4800 Å muestran un patrón de desplazamiento similar así como una cierta covarianza para las líneas de emisión y las de absorción más intensas. Por debajo de 4500 Å las líneas de absorción son dominantes y muestran también un patrón repetitivo en el tiempo.

Queda bien definido el ciclo de  $\approx 13$  días en la mayor parte (11) de las longitudes de onda analizadas. Para simplificar ponemos como ejemplo dos líneas, una en el rojo (He 6678,2 Å) especialmente en el perfil de emisión, y la otra en el violeta (He 3970,1 Å) en el perfil de absorción (Fig.1).

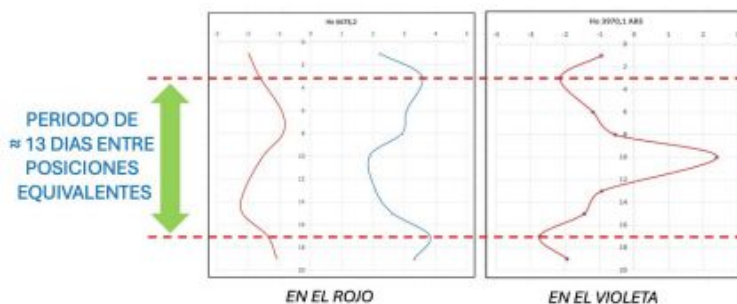


Fig.1. Variación en el tiempo de los perfiles de las líneas de He I a 6678,2 y 3979,1 Å. En la primera hemos representado los perfiles de emisión (línea azul) y de absorción (línea roja). En la segunda solo hay perfil de absorción. El patrón de desviaciones es muy homogéneo en el resto de líneas.



Para situar en el tiempo los espectros, debe calcularse la fase dentro del periodo entre posiciones equivalentes del eclipse. Utilizaremos para calcular la fase las posiciones entre los dos mínimos fotométricos del eclipse de la estrella más luminosa (en este caso el eclipse del miembro primario por el secundario). Con ese propósito hemos utilizado la base de datos fotométricos de la AAVSO para un intervalo de unos 50 días, de modo que abarcara todo el periodo de observación espectroscópica. Se parte, pues, de un conjunto de 230 datos fotométricos (entre 23 Agosto y 12 Octubre de 2023) que se someten a un análisis de Fourier para obtener el valor aproximado de la frecuencia y amplitud del primer armónico. A partir de esta frecuencia se realiza un ajuste por mínimos cuadrados con objeto de refinar esta frecuencia y amplitud y obtener la fase ajustando a una función de tipo  $st=Z+A\cdot\sin(2\pi(f\cdot t+\varphi))$ . En un proceso iterativo se vuelve a realizar el análisis de Fourier con los residuos del paso anterior y de nuevo un ajuste por mínimos cuadrados hasta encontrar una frecuencia que corresponda al periodo más amplio del proceso armónico sometido a estudio. Igualando a 0 la derivada de esta última iteración se obtienen los máximos y mínimos que sirven de base para conocer la fase del evento para una fecha cualquiera, en este caso los días en que han sido obtenidos los espectros.

Un análisis posterior de los datos espectroscópicos situados en su respectiva fase (trabajo en curso) muy probablemente proporcione una información más precisa, en lo referente a la relación entre los eclipses y los espectros obtenidos, que la descrita en los párrafos anteriores.

#### Referencias

AAVSO - [https://app.aavso.org/webobs/results/?star=000-BCD-386&num\\_results=200](https://app.aavso.org/webobs/results/?star=000-BCD-386&num_results=200)

Lenz P. and Breger M. 2005. Period04: A software package to extract multiple frequencies from real data. *Published online by Cambridge University Press*. 02 March 2005.

Struve O. 1958. The rotational disturbance of the velocity curve of b Lyrae. *Publications of the Astronomical Society of the Pacific* 70 (417): 585-589 and plates.

Struve O. and Sahade J. 1958. The spectrum of b Lyrae in the visual and infrared regions. *Publications of the Astronomical Society of the Pacific* 70 (414): 313-314 and plates.



## ¿HAY VIDA MÁS ALLÁ?. ANÁLISIS ASTROBIOLÓGICO DESDE UNA PERSPECTIVA PRO-AM

Fco. Ismael Román Moreno

Quienes observamos a través del telescopio, de alguna forma dejamos volar nuestra imaginación hacia lo desconocido y, en algunos casos, imaginando poder encontrar algún indicio de vida más allá de nuestro planeta. En esta ponencia se da a conocer a la Astrobiología como una Ciencia emergente y en auge, debido a que sirve como una herramienta clave y complementaria para las otras áreas de la Astronomía.

La Astrobiología indaga la búsqueda de vida, en primer lugar, en aquellos cuerpos celestes más cercanos, localizados en el entorno de nuestro Sistema Solar, tal y como pueden ser las lunas heladas de Júpiter o los cuerpos menores. Por esta razón se dan a conocer los microorganismos poliextremófilos terrícolas, que debido a los ecosistemas en los que residen, y a su metabolismo, son considerados posibles candidatos para adaptarse/encontrarse en estos entornos a los que consideramos hostiles. Posteriormente, se tratan algunos experimentos llevados a cabo en EXPOSE (ESA), JUICE (ESA), Stardust (NASA), entre otras; sin olvidar tratar algunas propuestas tan innovadoras y vanguardistas como puede ser la Semilla de Panspermia Basada en Material Polimérico (M-BPS).

Por otro lado, algunos científicos destacados, como Avi Loeb, han planteado posibles evidencias extraterrestres en las inmediaciones de nuestro Sistema Solar, lo que ha motivado la reaparición de la cuestión fundamental que Frank Drake concibió en 1961 a través de su famosa ecuación, para conocer la presencia de civilizaciones inteligentes. En este apartado se comentan los esfuerzos humanos realizados hasta la fecha para establecer un posible contacto, así como hacer un especial hincapié en la falsedad de las teorías conspirativas extraterrestres que inundan el rumor social. Finalmente, se exploran las posibilidades de la vida a través del estudio y análisis de las biofirmas en espectros de exoatmósferas, de nuestra propia civilización, abordando temas ya subcitados por Michio Kaku, como son la defensa planetaria, la interesante escala de Kardashev y el transhumanismo o los cibernéticos en las futuras misiones de exploración espacial.



# Entidades organizadoras



Federación de Asociaciones  
Astronómicas de España



**aranzadi**

zientzia elkarte

Patrocinadores



**IDOM**

