



**SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ASTRONOMÍA  
XIII REUNIÓN CIENTÍFICA / XIII SCIENTIFIC MEETING  
SALAMANCA 16-20 JULIO / 16-20 JULY 2018**

**SEA**

**Libro de resúmenes  
Abstract book**

**Enseñanza y divulgación de la Astronomía /  
Teaching and outreach of Astronomy  
Sesiones ED1 – ED4 / Sessions ED1 - ED4**

**Enseñanza y divulgación / Teaching and outreach (ED1)****Martes 17 de julio / Tuesday 17 July**

9:00	<b>Joao Retrê</b> Living Astronomy in Portugal (invitada/invited)
9:30	<b>Ana Alves</b> IAstro Júnior: Astronomy for the Youngest
9:45	<b>Sérgio Pereira</b> Ignite IAstro: Sharing Astronomical research in remote locations
10:00	<b>Jorge Rivero González</b> IAU100: Uniting our World to Explore the Universe
10:15	<b>Natalia Ruiz Zelmanovitch</b> Cuando la astroquímica es un viaje
10:30	<b>María Teresa Ceballos</b> De la escuela al espacio: experiencia de divulgación astronómica en IFCA
10:45	<b>PÓSTERES</b>

## **Living Astronomy in Portugal**

*João Retrê(charla invitada/invited talk)*

Due to its scale and multidisciplinary nature, Astronomy has the ability to attract and captivate a wide and diversified public all over the world, and Portugal is not an exception. Public talks, night sky observations and guided tours, planetarium sessions and star parties, are some of the innumerable initiatives that make this a rich country within the framework of Astronomy science communication.

Most of these initiatives aim at the wider Portuguese public and are promoted by national institutions/individuals. However, the Portuguese Astronomy science communication has also an international scale, with Portugal coordinating and participating in several international projects and initiatives.

This talk will cover a comprehensive description and review of the Astronomy initiatives, national and international, that take place or are organised in Portugal, a country that is constantly living Astronomy.

## **IAstro Júnior: Astronomy for the Youngest**

*Ana Alves, João Retrê, Sergio Pereira, José Afonso*

The Science Communication Group at the Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço (IA) promotes science literacy in Astronomy and good practices in the communication of science. Trying to reach new audiences in an unconventional and creative way, we developed several outreach activities, one of them is IAstro Júnior.

IAstro Júnior is an outreach activity aimed at children aged 7 to 12 years. This activity was developed from start with the collaboration of the most well-known and prestigious Portuguese youth magazine - *Visão Júnior*.

IAstro Júnior events happen four times a year in two cities in Portugal. In each event a different topic of Astronomy is presented in very short and interactive talks by three researchers of our Institute. At the end of the session, children can place their questions directly to the researchers. Children, who didn't have the opportunity, or didn't want to ask questions during the session, are invited to write them and leave them in a box. The questions are answered by our researchers and the answers published in the magazine *Visão Júnior*.

IAstro Júnior events take place at two large Planetariums in Portugal: Planetário Calouste Gulbenkian, Centro Ciência Viva, in Lisbon and Planetário do Porto, Centro de Ciência Viva, in Oporto, reaching, all together, hundreds of children. Besides, IAstro Júnior events and contents are published in the magazine *Visão Júnior*, reaching more than 81 000 readers, spread thru 17 foreign countries and 4 continents.

IAstro Júnior enables us to communicate Astronomy to a new, well defined and strategically important target group with the help of skilled professionals. Besides scientists are involved in communication and trained with communication skills. Also, IAstro Júnior, through the partnership with magazine *Visão Júnior* and the Planetariums, allows us, with a small budget and with benefits for all parties involved, to reach and inspire thousands of children, spread all over the world.

## **Ignite IAstro: Sharing Astronomical research in remote locations**

*Sérgio Pereira, Ana Alves, João Retrê*

Most research institutions and science communication initiatives in Portugal are based in the main urban areas. People in smaller locations away from the large cities have less chances to learn about current research in science and technology and to have direct contact with researchers.

However, they constitute a significant number of the country's population and may influence governance regarding the investment and education in science and technology. In addition, teenagers and young people in these areas may pursue higher education and choose careers in STEM.

The Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço designed a national tour in which, on a Saturday evening, a group of eight to nine researchers visit a city or town distant from metropolitan areas. Following the "ignite" format and branded Ignite IAstro Tour, the researchers give quick and focused five-minute talks, presenting a wide range of research topics in a lively and fast-paced show.

Working closely with the municipality, schools, teachers and libraries, the events are promoted within the local cultural scene and hosted in cultural venues and even historic buildings.

Since January 2016 and until the end of 2017, nearly 2200 people attended 15 Ignite IAstro events in continental Portugal (mostly inland) and in the Autonomous Region of the Azores archipelago .

One same event may include topics like "hunting" exoplanets, "dust cleaning" in galaxies, the "puberty" of stars, and telescopes' teamwork. A number of 46 researchers (above 45% of the institute's), including PhD students, participated so far. These are also regular opportunities for them to practice focused and enlightening talks.

Support is given by the Science Communication group by improving the slides and offering feedback on the video recordings of their performances. Researchers also enjoy the time spent with colleagues from other scientific fields.

## **IAU100: Uniting our World to Explore the Universe**

*Jorge Rivero González*

In 2019, the International Astronomical Union (IAU) will celebrate its 100th anniversary (IAU100). To commemorate this milestone, the IAU will organise a year-long celebration to increase awareness of a century of astronomical discoveries as well as to support and improve the use of astronomy as a tool for education, development and diplomacy under the central theme "Uniting our World to Explore the Universe."

Following the success and the lessons learnt of the International Year of Astronomy 2009 (IYA2009), the IAU100 celebration will stimulate worldwide interest in astronomy and science by reaching out to the global astronomical community, national science organisations and societies, policy-makers, students and families and the general public.

The IAU is preparing a comprehensive programme of Flagship initiatives to reach out the targeted audiences worldwide through the IAU National Outreach Contacts network, other partner global/regional networks, and local astronomical societies. The IAU100 activities will take place at global and regional levels, and especially at the national and local levels.

In this talk, we will present an overview of the initiative, including goals, governance structure, target audiences, Flagship Programmes, dissemination actions and progress on the implementation. In addition, we will discuss opportunities for the organization of grass-root activities under the framework of the initiative.

## **Cuando la astroquímica es un viaje**

*Natalia Ruiz Zelmanovitch, Marcelo Castellanos*

El proyecto "NANOCOSMOS, Gas and dust from the Stars to the Laboratory: Exploring the Nanocosmos", financiado por el European Research Council (ERC) con una Sinergy Grant, obtuvo, en la convocatoria de 2016, fondos de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) con el fin de elaborar un documental sobre el proyecto, titulado "Nanocosmos: un viaje a lo pequeño".

En esta presentación hablaremos de la experiencia que ha supuesto este proyecto audiovisual y, además, haremos un repaso por las actividades de divulgación desarrolladas en los últimos años para dar a conocer los resultados científicos y tecnológicos dentro del campo de la astroquímica en España.

## **De la escuela al espacio: experiencia de divulgación astronómica en IFCA**

*María Teresa Ceballos Merino, F.J.Carrera, S.Martínez-Núñez, M.P. Monterde*

La divulgación astronómica en IFCA se hace con mucha voluntad y muy pocos recursos. Aún así iniciamos en el espacio cercano a los niños en las escuelas (subvencionados por SEA), despertamos la curiosidad de estudiantes jóvenes y seniors que nos visitan en nuestro instituto, acercamos el Universo X al público en la calles en la Noche de los Investigadores, fomentamos las vocaciones científicas entre las niñas y reconocemos el trabajo de las científicas todos los 11 de Febrero y lanzamos al ciberespacio y las redes sociales nuestra pasión por la astronomía con nuestro proyecto estrella: la misión Athena...Y todo con personas a medias y voluntades al doble!

Esta charla pretende contar esta experiencia de pocos recursos y mucho empeño, repasando las aventuras y desventuras en estas actividades y trasladar el mensaje positivo de que el esfuerzo tiene recompensa...la de la sociedad que luego nos conoce y nos apoya.



**Enseñanza y divulgación / Teaching and outreach (ED2)****Miércoles 18 de julio / Wednesday 18 July**

15:30	<b>Juan Antonio Belmonte</b> Astronomía y Patrimonio Mundial: el paradigma ibérico (invitada/invited)
16:00	<b>César Esteban</b> ¿Miraba al cielo la Dama de Elche? La interdisciplinariedad aplicada al estudio de la religión de los antiguos íberos
16.15	<b>Adriana de Lorenzo-Cáceres Rodríguez</b> Charla con una Astrónoma
16:30	<b>Alejandra Rueda Moral</b> Niñas que rompieron un techo de cristal mirando al cielo
16:45	<b>Carmen del Puerto Varela</b> El regreso de Henrietta Leavitt: De la escuela a la carrera investigadora pasando por el teatro
17:00	<b>Manuel González García</b> El enigma Agustina
17:15	<b>PÓSTERES</b>

## **Astronomía y Patrimonio Mundial: el paradigma ibérico**

*Juan Antonio Belmonte (charla invitada/invited talk)*

Durante el Año Internacional de la Astronomía IYA 2009, la IAU y la UNESCO promovieron la iniciativa Astronomía y Patrimonio Mundial para estudiar y analizar la relación entre el paisaje y el interés humano en la bóveda celeste (el celaje) que podría conducir a la promoción de cierto patrimonio astronómico material e inmaterial como patrimonio de la humanidad. Desde entonces, se han llevado a cabo numerosas acciones que finalmente han conducido a la creación de la Comisión CC4 "Patrimonio Mundial y Astronomía" de la IAU dentro de la División C "Divulgación, Educación y Patrimonio" durante la Asamblea General de IAU en Honolulu en agosto de 2015.

En esta contribución, se ofrecerán un boceto de la evolución del proceso y cómo se está implementando la iniciativa. A continuación, se presentará un análisis detallado de algunos casos de estudio centrado en la experiencia del autor en España y Portugal: un paradigma exitoso en Antequera, una iniciativa de vanguardia en Gran Canaria o un plan transnacional para el caso de las antas alentejanas, entre otros, analizando los pros y contras de cada uno de ellos y las perspectivas para el futuro.

## **¿Miraba al cielo la Dama de Elche? La interdisciplinariedad aplicada al estudio de la religión de los antiguos íberos**

*César Esteban*

Desde hace más de veinte años vengo desarrollando un estudio arqueoastronómico de santuarios y necrópolis de la antigua cultura ibérica del sur y sureste peninsular. Gran parte de este trabajo se ha llevado a cabo en colaboración con arqueólogos, formando equipos de investigación y proyectos interdisciplinares. Los resultados de este largo trabajo han ido apareciendo en numerosas publicaciones científicas del ámbito arqueológico y ha tenido una buena acogida entre el colectivo de las humanidades. De hecho, muchos de los mayores especialistas ya aceptan la importancia que tuvo la astronomía en la religión y cultura ibéricas.

En esta charla presentaré algunos de los resultados más sorprendentes aderezados con enseñanzas aprendidas del trabajo interdisciplinar entre especialistas con formación, forma de trabajar e intereses muy diferentes.

## **Charla con una Astrónoma**

*Adriana de Lorenzo-Cáceres Rodríguez, Comisión SEA Mujer y Astronomía*

El 11 de febrero se celebra el "Día Internacional de la Mujer y la Niña en Ciencia", que cuenta con el apoyo total de la comunidad astrofísica española representada a través de la Sociedad Española de Astronomía y, en este caso en particular, de su Comisión Mujer y Astronomía.

Entre las actividades organizadas para dar visibilidad a las astrónomas españolas, el 7 de febrero se llevó a cabo la iniciativa "Charla con una Astrónoma": 32 investigadoras españolas o trabajando en España estuvimos conectadas desde las 8am hasta medianoche para chatear, a través de una plataforma online totalmente pública, acerca de su investigación o su experiencia como mujeres dedicadas a la Ciencia. En esta charla explicaré el desarrollo y éxito de esta actividad pionera así como los aspectos a mejorar para futuras posibles ediciones y nuevas sugerencias de actividades "ubicuas" como el "Charla con una Astrónoma".

## **Niñas que rompieron un techo de cristal mirando al cielo**

*Alejandra Rueda Moral*

Aunque cada vez hay más mujeres que escogen estudiar carreras científicas y técnicas, según los últimos datos recogidos por el informe She Figures, de la Comisión Europea, Física -y, por extensión, Astrofísica- es una especialidad en la que la presencia de mujeres es mucho menor que la de los hombres. La proporción de mujeres matriculadas en ella no supera el 30% y, cuando se avanza en la escala investigadora, puede verse que apenas poseen el 13% de las cátedras académicas.

Por este motivo, y en el marco del proyecto "El regreso de Henrietta Leavitt: de la escuela a la carrera investigadora pasando por el teatro", del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) y la FECYT, la Unidad de Comunicación y Cultura Científica (UC3) del IAC ha iniciado la serie audiovisual "Niñas que rompieron un techo de cristal mirando al cielo", inspirada en el proyecto "No-Nancies" de la astrofísica Pilar Montañés y con el objetivo de visibilizar a las astrofísicas e ingenieras del IAC al tiempo que se promueve el interés de las niñas por las carreras científicas y técnicas. Hasta el momento se han editado dos capítulos de esta serie, de unos cinco minutos de duración cada uno, en los canales de vídeo (YouTube, Vimeo y Dailymotion) y en las redes sociales de este instituto. El primer capítulo de esta serie se presentó en el Gender in Physics Day España 2017.

En esta comunicación se presentan estos vídeos, en los que astrofísicas e ingenieras del IAC explican qué querían ser de niñas, qué estudiaron en la universidad y a qué se dedican actualmente.

## **El regreso de Henrietta Leavitt: De la escuela a la carrera investigadora pasando por el teatro**

*Carmen Del Puerto Varela, UC3 IAC*

Henrietta Leavitt fue una de esas figuras ocultas de la Ciencia que desarrolló un brillante trabajo en el Observatorio de Harvard. Sus valiosas aportaciones a la Astronomía, como su relación período-luminosidad para calcular grandes distancias en el Universo, no fueron suficientes para recibir en su época el reconocimiento que se merecía. Por esta razón, el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), a través de su Unidad de Comunicación y Cultura Científica (UC3), y en colaboración con la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad del Gobierno de España, le rindió homenaje a través del proyecto transversal "El regreso de Henrietta Leavitt. De la escuela a la carrera investigadora pasando por el teatro".

El objetivo añadido de este proyecto transversal fue promover vocaciones científicas y resaltar el papel de las mujeres en Física y Astronomía, tanto en el pasado como en el presente, e incluía las siguientes actividades: 1) espectáculo teatral multimedia El honor perdido de Henrietta Leavitt, con funciones acompañadas con intérpretes de lengua de signos; 2) "Con H de Henrietta": charlas de alumnas en sus centros escolares tras convivencia con astrofísicas e ingenieras del IAC; 3) Conferencia "¿Quién fue Henrietta leavitt", en el Museo de la Ciencia y el Cosmos; 4) Talleres "Midiendo el Universo con Henrietta Leavitt", en este museo; 5) edición especial de la revista Paralajes: "Mujeres en Astronomía"; 6) edición de la serie audiovisual: "Niñas que rompieron un techo de cristal mirando al cielo", con científicas y tecnólogas del IAC; 7) "Graffiti para Henrietta"; y 8) contenidos para la web, blog y redes sociales del IAC.

El proyecto se planteó en el contexto del Gender in Physics Day (GiPD) España 2017, en el marco del proyecto europeo GENERA (Gender Equality Network in the European Research Area), un evento organizado por el IAC que tuvo lugar en octubre de 2017 en La Laguna (Tenerife).

## **El enigma Agustina**

*Manuel González García, Emilio J. García, Susana Escudero, Ana Tamayo,  
Óscar Huertas, Natalia Ruiz Zelmanovitch*

En 1980, en plena reforma del palacio de El Pardo, un grupo de albañiles encuentra un baúl escondido en una de las estancias privadas de Francisco Franco. Contiene un mantón, unas cartas, fotos, discos de una tal "algo" de Jerez, pases de mano de un espectáculo de copla...y una tesis doctoral en físicas. Más de treinta años después, una estudiante de doctorado de historia de España y un divulgador científico descubren la historia borrada, aniquilada, de una de las mayores investigadoras que ha tenido nunca este país: Agustina Ruíz Dupont.

Este es el punto de partida de un proyecto multimedia que componen una ficción radiofónica y un largometraje para cine que pretende dar a conocer una de las épocas más interesantes de la historia de la ciencia en España: la de los años veinte y treinta. En aquellos años se intentó dar un impulso a la ciencia en España, escapar del "que inventen ellos", introducir a la mujer en la ciencia, formar a investigadores en el extranjero, lograr que España tuviera presencia en la ciencia internacional. Un movimiento que fue sesgado y "borrado" tras la guerra civil. Este proyecto surge del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) y cuenta con financiación de la Fundación Española de Ciencia y Tecnología-Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (FECYT-MINECO) y de la Sociedad Española de Astronomía (SEA).

**Enseñanza y divulgación / Teaching and outreach (ED3)****Jueves 19 de julio / Thursday 19 July**

9:00	<b>Emilio José García Gómez-Caro</b> El puzzle marciano (invitada/invited)
9:30	<b>Amelia Ortiz-Gil</b> Viaje táctil por el Sistema Solar: Venus
9:45	<b>Enrique Pérez Montero</b> Astroaccesible: Ampliando los límites de la inclusividad en astronomía
10:00	<b>José Antonio Caballero</b> AstroArte
10:15	<b>Montserrat Villar Martín</b> Cultura con C de Cosmos
10:30	<b>Eduard Masana Fresno</b> Actividades de divulgación de la misión Gaia



## El puzzle marciano

*Emilio José García Gómez-Caro, Ana Tamayo (charla invitada/invited talk)*

"UPWARDS: Understanding Planet Mars" (<http://upwards-mars.eu>) es un proyecto de tres años financiado por el programa Horizon 2020 centrado en la investigación sobre el planeta Marte. Su objetivo era obtener una imagen global e interconectada de las diferentes cuestiones abiertas sobre el planeta rojo (tormentas de polvo, metano, agua, etc.) con el fin de ser puente con el actual programa EXOMARS de la Agencia Espacial Europea. UPWARDS contenía un ambicioso plan de comunicación diseñado por la Unidad de Cultura Científica del IAA-CSIC (UCC-IAA) y que ha sido uno de los paquetes más exitosos del proyecto.

Una de las decisiones iniciales fue elegir un lema central -"El puzzle marciano" - que transmitía a la perfección la filosofía del proyecto. Este lema se introdujo en todas las acciones, entre las que podemos destacar: el Documental "UPWARDS, Understanding Mars", que con un formato audiovisual muy cuidado fue exhibido varias veces en La 2, alcanzando un share de 2.8; "The Martian postcards", una serie de postales ilustradas - mezcla de micro-relatos y difusión científica - como promoción a un nivel más artístico y emocional; el Videojuego "Let's go to Mars", una aventura gráfica donde el personaje debe enfrentarse a diferentes misiones en Marte sin descuidar sus niveles de oxígeno y ánimo. El número actual de descargas supera las 300.000. También destacamos "The Martian Conversations", una serie de videos en las que diferentes expertos marcianos se "entrevistan" sobre los misterios de Marte; y "The Martian Puzzle", una exposición itinerante que mezcla video, ilustración, etc, y que se ha exhibido en el Parque de las Ciencias de Granada y la Cité de l'space en Tolouse, con una asistencia de más de 5000 visitantes. A estas acciones hay que sumar iniciativas educativas, conferencias, eventos, difusión, etc. En esta ponencia ofreceremos un análisis crítico de esta experiencia.

## **Viaje táctil por el Sistema Solar: Venus**

*Amelia Ortiz-Gil, Jordi Burguet, Enrique Pérez Montero, Fernando Ballesteros Roselló, Lina Canas, Andrés Gálvez, Thilina Heenatigala, Mariana Lanzara, María Jesús Moya, Mónica Pallardó, João Retrê*

"A Touch of Venus" es un proyecto financiado por la Oficina de Astronomía para el Desarrollo (OAD) de la IAU que tiene como objetivo el desarrollo de material educativo táctil relacionado con el planeta Venus. El proyecto prevé el desarrollo de un modelo 3D en relieve de Venus y una serie de actividades relacionadas con él y dirigidas al público general, incluyendo personas con visión baja o nula. El modelo ha sido creado a partir del mapa topológico obtenido por la nave Magallanes de NASA, utilizando un novedoso software creado específicamente para este proyecto. También se desarrollarán actividades educativas relacionadas con el globo y videotutoriales, siendo todo el material de acceso libre. Un total de 20 esferas y libros de actividades serán impresos y enviados a otros tantos educadores/divulgadores que atienden grupos con personas ciegas en países en desarrollo o regiones pobres del mundo. Un grupo de Facebook permitirá el intercambio de ideas y experiencias entre todos los que deseen involucrarse en el proyecto.

## **Astroaccesible: Ampliando los límites de la inclusividad en astronomía**

*Enrique Pérez Montero*

El proyecto Astroaccesible nació con el fin de extender la divulgación de la astronomía a algunos de los colectivos que por sus limitaciones sensoriales no pueden acceder en igualdad de condiciones a todos los contenidos haciendo especial hincapié entre los discapacitados visuales.

En esta contribución describiremos las actividades más relevantes relacionadas con esta línea divulgativa en los dos últimos años, incluyendo visitas a centros de enseñanza y actividades en consorcio con la ONCE, la Agencia Espacial Europea y la asociación Ciencia Sin Barreras, así como la participación en foros y reuniones para sensibilizar a la comunidad de docentes y divulgadores para que hagan una divulgación de la ciencia más inclusiva.

## **AstroArte**

*José A. Caballero, Ángel Gómez Roldán*

Este curso de verano Complutense de El Escorial profundamente multidisciplinar unificó la tríada de las Artes, Letras y Ciencias, el Trivium y el Quatrivium, y las "dos culturas" a través de una tercera que las aúna, superándolas. Así, la Arquitectura, Escultura, Pintura, Música, Literatura, Poesía, Cine o Fotografía se presentaron desde el punto de vista de la ciencia física más inspiradora para el ser humano, la Astronomía; o viceversa, la Astronomía se presentó cómo es vista por las Artes. AstroArte juntó en las mismas coordenadas espaciotemporales a expertos astrofísicos, famosos músicos o sorprendentes artistas con estudiantes y profesionales de todas las ramas del saber, desde científicos con corazóncito artístico a artistas interesados en las ciencias espaciales, pasando por divulgadores, periodistas y seguidores de la tercera cultura. ¿Hay arte en un disco protoplanetario, una explosión de supernova, la estructura a gran escala del Universo, o en la radiación de fondo de microondas?, ¿Los artistas buscan su inspiración en los planetas, las estrellas y las galaxias?

[Curso de Verano Complutense de El Escorial 2017, parcialmente financiado por Sociedad Española de Astronomía]

## **Cultura con C de Cosmos**

*Montserrat Villar Martín, David Barrado, José A. Caballero, Carlos Briones, Ester Lazaro, Juan Angel Vaquerizo, Eva Villaver*

Durante milenios, los misterios del cosmos y los acontecimientos celestes que podíamos observar han fascinado al ser humano. Esto ha quedado plasmado en un maravilloso legado de obras de arte pertenecientes a diferentes culturas y pocas que nos muestran como ha evolucionado a lo largo de los siglos nuestra concepción del universo y el lugar que ocupamos en él. Literatura, teatro, música, pintura, cine, todas las áreas del conocimiento tienen fascinantes intersecciones con la astronomía.

Los museos madrileños guardan muchos de estos tesoros, a menudo desconocidos para el gran público. "Cultura con C de Cosmos" tiene como objetivo divulgar la astronomía a través de las colecciones e iniciativas de numerosas entidades culturales situadas en Madrid y, en paralelo, dar difusión a sus colecciones a través de la astronomía. Llegaremos a sectores del público que normalmente no se acercan a la ciencia. Fomentaremos la pasión por la cultura y el conocimiento en sus concepciones más amplias al promover el encuentro y la comunicación entre áreas del saber generalmente percibidas como claramente disociadas ("ciencias vs. humanidades"). Será un proyecto de referencia de la "tercera cultura" también llamada "nuevo humanismo".

"Cultura con C de Cosmos" se lanzará en noviembre de 2018 y se extenderá hasta marzo de 2019. Es un proyecto coordinado desde el Centro de Astrobiología (CAB) e impulsado por un equipo de 15 investigadores/divulgadores del propio CAB, el OAN, la Facultad de Ciencias de UAM (Madrid), el ICMM y el Área de Cultura Científica del CSIC.

## **Actividades de divulgación de la misión Gaia**

*Eduard Masana Fresno, L. Balaguer, C. Jordi, J.M. Carrasco, T. Antoja,  
C. Fabricius. S. Olate*

Desde el principio de la misión Gaia, la Agencia Espacial Europea (ESA) y las diversas instituciones que forman el consorcio de procesamiento de los datos (DPAC) han dado gran importancia a la divulgación de Gaia entre los estudiantes y el público general.

En la actualidad disponemos de diverso material (exposiciones, maquetas, folletos, puntos de libro, ...) utilizado como soporte en visitas a escuelas, charlas sobre la misión y otras actividades de divulgación.

Con motivo de la publicación del segundo catálogo de la misión (DR2) se han elaborado nuevos materiales y actividades de divulgación que se suman a los ya existentes. Entre ellos podemos destacar la actualización de la exposición itinerante "Mil millones de ojos para mil millones de estrellas" con posters dedicados a DR2 y la elaboración de un juego de memoria basado en imágenes de Gaia. También se ha actualizado el software de visualización Gaia Sky, desarrollado en la Universidad de Heidelberg (Alemania), que ahora incorpora los datos de DR2.

Presentamos en esta charla un resumen de este material y de las actividades realizadas para la divulgación de la misión Gaia con motivo de la presentación del nuevo catálogo.

## Enseñanza y divulgación / Teaching and outreach (ED4)

**Viernes 20 de julio / Friday 20 July**

9:00	<b>Beatriz González García</b> La iniciativa CESAR
9:15	<b>Nayra Rodríguez Eugenio</b> PETeR: ciencia desde el cole con telescopios profesionales
9:30	<b>Sandra Benítez Herrera</b> CosmoLAB: La Astronomía como laboratorio en el aula
9:45	<b>Sandra Zamora Arenal</b> Observatorio Astronómico de la UAM: Astronomía ciudadana en la Comunidad de Madrid
10:00	<b>Laura M. Parro</b> Viajando por planetas en la Semana de la Ciencia: Un proyecto de divulgación de las Ciencias Planetarias
10:15	<b>Vicent Martínez-Badenes</b> El Máster en Astronomía de la Universidad Internacional de Valencia: la experiencia de un modelo pionero
10:30	<b>Carlos Morales Socorro</b> Astronomía en el aula de Matemáticas: desde GSC 03224-01689 y TYC 3224-2619-1 a AstroPI Challenge 2017-2018
10:45	<b>Sergio Velasco</b> How to viralize your astronomical observations: tweeting Triton occultation

## **La Iniciativa CESAR**

*Beatriz M. González-García, Michel Breiffellner, Javier Ventura-Traveset, Javier Delgado, Manuel Castillo, Miguel Pérez Ayucar, Belén López Martí, Rebecca Barnes, Abel de Burgos, David Cabezas*

CESAR (Cooperation through Education in Science and Astronomy Research) es una iniciativa educativa de la Agencia Espacial Europea en colaboración con el Instituto Español de Tecnología Aeroespacial (INTA) ya la empresa de Ingeniería de Sistemas para la Defensa de España (ISDEFE). El objetivo del equipo CESAR es proporcionar a estudiantes entre (8-18) años y universitarios europeos, una experiencia práctica en investigación astronómica, en concreto en campos de ciencias del espacio, radioastronomía y astronomía óptica.

A día de hoy, CESAR ofrece semanalmente en ESAC experiencias científicas a unos 200 alumnos de colegios españoles, así como prácticas a estudiantes universitarios en los diferentes grupos de trabajo del equipo. También desarrolla material educativo para realizar investigaciones de modo remoto (en clase), proporcionando datos de telescopios (ver contribución de A. de Burgos) y misiones espaciales (a través de ESASky) para ello, junto con la documentación necesaria para poder realizarlos.

Las dinámicas ofrecidas así como las herramientas webs diseñadas para su ejecución promueven el aprendizaje por descubrimiento y el método STEM. Conscientes de la importancia de apoyar y dar herramientas al profesorado, el equipo CESAR, junto con expertos de la Agencia Espacial Europea, del Centro de Astrobiología (CAB-CSIC) y del Instituto Español de Tecnología Aeroespacial (INTA) ofrecen, en ESAC, de 4 a 6 cursos anuales, de 3 a 4 días de duración cada uno. Estos cursos cuentan con el apoyo del Centro Territorial de Innovación y Formación de Madrid (CTIF-Madrid) para su difusión y logística.

Recientemente, con gran éxito, se han retransmitido dichos cursos a Ciutat de les Arts i les Ciències en Valencia y Parque de las Ciencias en Granada, con ponentes de dichos centros de investigación. En esta contribución explicaremos con detalle las experiencias científico espaciales y casos científicos que ofrece el equipo CESAR.



## **PETeR: ciencia desde el cole con telescopios profesionales**

*Nayra Rodríguez Eugenio*

La investigación en Astronomía requiere usar tecnología especializada: los telescopios. En la última década, la puesta en marcha de telescopios robóticos, diseñados para trabajar de forma autónoma, junto con el desarrollo de herramientas que permiten su uso por observadores no profesionales, han hecho posible abrir esta ciencia a la participación de la comunidad educativa y de la sociedad en general.

'PETeR - Robots que miran al cielo' ([www.iac.es/peter](http://www.iac.es/peter)) es un proyecto educativo del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), coordinado por su Unidad de Comunicación y Cultura Científica, que busca promover las vocaciones científico-tecnológicas entre estudiantes pre-universitarios a través de su participación activa en proyectos de investigación guiada en Astronomía, utilizando telescopios robóticos profesionales.

Gracias a los acuerdos establecidos entre el IAC y las instituciones propietarias de varios telescopios robóticos instalados en los Observatorios de Canarias (el Telescopio Liverpool, los telescopios del Observatorio Las Cumbres, los observatorios OpenScience de la Open University, ...), parte del tiempo de observación con estos telescopios está disponible a través de PETeR para la comunidad educativa española, poniendo a su alcance el desarrollo de proyectos científicos punteros y atractivos, que difícilmente podrían llevarse a cabo sin estos recursos.

En esta comunicación presentaré las opciones que ofrece PETeR para que el alumnado experimente la cultura de hacer ciencia: desde unidades didácticas y situaciones de aprendizaje con imágenes astronómicas reales, hasta el desarrollo de proyectos de investigación que han dado lugar a descubrimientos científicos, sin dejar de lado una parte importante del proyecto: la formación del profesorado, que actúa como guía en el proceso de aprendizaje activo de sus estudiantes.

## **CosmoLAB: La Astronomía como laboratorio en el aula**

*Sandra Benítez Herrera, Alfred Rosenberg*

CosmoLAB es un proyecto del Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) en colaboración con el Cabildo Insular de Tenerife iniciado en enero de 2018. Su principal objetivo es aproximar la Astronomía y, en especial, la práctica de la observación astronómica, a la comunidad educativa tinerfeña, abarcando desde la educación infantil hasta el bachillerato.

El proyecto cuenta con 4 telescopios nocturnos y 2 solares de fácil montaje y manejo, así como 4 proyectores solares "Sunspotter". Estos equipamientos se prestarán a los centros educativos que lo soliciten por tiempo limitado, para que puedan organizar actividades de divulgación de la Astronomía de forma continuada y autónoma.

Previo al préstamo, se organizarán encuentros de formación en cada uno de los cuatro Centros del Profesorado (CEP) de Tenerife, para mostrar a los profesores interesados el funcionamiento de los equipamientos y nociones básicas de observación astronómica.

Además, se organizarán cursos temáticos en la sede central del IAC sobre temas de Astronomía como el Sistema Solar, la Formación y Evolución Estelar, los Exoplanetas, las Galaxias y el Universo a gran escala, con el objetivo de dotar a los docentes de herramientas y recursos para puedan abordarlos en el aula. La parte teórica de dichos cursos correrá a cargo de astrofísicos del IAC, de manera que los profesores tengan contacto directo con investigadores y acceso a los últimos resultados científicos. Habrá también una parte práctica en la que se presentarán unidades didácticas referentes a cada tema y nivel educativo, basadas en los currículos escolares e investigaciones en el área de Formación de profesores y Enseñanza de la Astronomía.

Con este proyecto el IAC desea alentar a los profesores locales a ser "embajadores astronómicos" y, a través de ellos, inspirar a miles de estudiantes de la isla de Tenerife a observar y admirar el cielo de Canarias.

## **Observatorio Astronómico de la UAM: Astronomía ciudadana en la Comunidad de Madrid**

*Sandra Zamora Arenal, Iker Millan Irigoien, Marina Rodríguez Baras, Asier Castrillo Varona, Yago Ascasibar, Pablo Corcho Caballero, Rosa M<sup>a</sup> Mérida González, Ivana Quiroz Soto, Raúl Contreras Ortiz, Nuria Matey Delgado, Ángeles I. Díaz*

El Observatorio Astronómico de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), construido en 1989 y que reanudó su actividad en 2016, cuenta con el Telescopio Jerónimo Muñoz (TJM), de 0,5 metros de diámetro, siendo el de mayor tamaño actualmente en funcionamiento en la Comunidad de Madrid.

La capacidad y prestaciones del telescopio han permitido al equipo del Observatorio desarrollar desde 2016 una gran número de actividades divulgativas que han despertado un alto interés y generado una muy buena acogida por parte de la comunidad universitaria y del público en general. Actualmente estamos ampliando la variedad y el alcance de estas actividades, incluyendo proyectos educativos (educación primaria, secundaria, adultos, diversidad funcional, profesorado), divulgativos (noches abiertas, astrofotografía, jornadas de astronomía, proyectos pro-am) y de comunicación científica (revista ciudadana, redes sociales, blog), dirigidas a involucrar al público con todo tipo de perfiles en la ciencia, aumentar la cultura científica de la sociedad y fomentar las vocaciones científicas del futuro. Todas las actividades incluyen además una perspectiva transversal de género, para contribuir a la eliminación de la brecha de género aún presente en la ciencia y la sociedad.

El objetivo de esta charla es la descripción de los proyectos presentes y futuros del Observatorio, para con ello poder además establecer colaboración con otras entidades divulgativas de la comunidad astronómica.

## **Viajando por Planetas en la Semana de la Ciencia: Un proyecto de divulgación de las Ciencias Planetarias**

*Laura M. Parro, Federico Mansilla y Andrea Herrero-Gil*

Con el objetivo de dar difusión a las Ciencias Planetarias en la sociedad y ponerlas al alcance de la gente que no es cercana a este campo, desde el grupo de Geodinámica Planetaria de la Universidad Complutense de Madrid optamos por desarrollar la actividad "Viajando por Planetas". Esta iniciativa, que se desarrolla anualmente desde 2016 y dentro del marco de la Semana de la Ciencia de Madrid con el apoyo de la Facultad de Ciencias Geológicas, nace con el objetivo inicial de intentar suplir una falta de información observada en nuestro centro en relación a la Geología Planetaria, creando para ello un espacio de divulgación y colaboración para acercar las ciencias planetarias a cualquier persona interesada.

Esta actividad, cuyo hilo conductor es el estudio de los cuerpos rocosos del Sistema Solar, desde los planetas interiores hasta las lunas heladas de los planetas gigantes, sin olvidarnos de los cuerpos menores, es concebida como una acción dual. Por una parte se exponen una serie de posters auto-explicativos con características generales de los cuerpos rocosos incluyendo datos curiosos que atraigan el interés del público general. Por otro lado, la actividad principal está constituida por un ciclo de conferencias al que se ha intentado dar un enfoque multidisciplinar englobando diferentes áreas de las Ciencias Planetarias: ingeniería, geología, física atmosférica, astrofísica, etc.

Consideramos que esta iniciativa ha tenido una buena acogida durante las dos ediciones que se ha celebrado, con una creciente participación del público tanto de dentro, como de fuera de la Universidad. Además, dentro de nuestro centro de investigación, hemos apreciado un ligero aumento de interés en este área, que esperamos vaya creciendo en ediciones futuras; ofreciendo en estas jornadas información sobre temas actuales de interés científico dentro de este campo, en las que invitamos a todo el mundo a participar.

## **El Máster en Astronomía de la Universidad Internacional de Valencia: la experiencia de un modelo pionero**

*Vicent Martínez-Badenes, Lorena Nieves-Seoane, Pere Blay*

El Máster en Astronomía de la Universidad Internacional de Valencia, pionero en la enseñanza a distancia en España, ha arrancado en abril de 2018 su séptima edición como Máster Oficial, tras varias ediciones como título propio. En estos años, el modelo inicial de profesorado ha cambiado notoriamente y la metodología empleada, aunque de manera no tan marcada, ha ido evolucionando también. Presentamos aquí un resumen de las experiencias más relevantes que se extraen de esta andadura docente, que ha llevado al Máster a tener más de 80 alumnos matriculados en el año 2017, destacando el elevado porcentaje de alumnado procedente de Latinoamérica. Resumimos también el perfil profesional y académico del alumnado, que presenta particularidades frente al perfil más habitual en la enseñanza presencial. Pretendemos con ello evaluar las sinergias surgidas, y las potenciales en un futuro cercano, con la comunidad astronómica nacional y latinoamericana.

**Astronomía en el aula de Matemáticas: desde GSC 03224-01689 y  
TYC 3224-2619-1 a AstroPI Challenge 2017-2018**

*Carlos Morales Socorro*

En esta presentación mostraremos cómo, durante el curso escolar 2016-2017, en el IES El Calero, Gran Canaria, se llevó a cabo un Proyecto STEM en el que dos grupos de 2ESO-Matemáticas protagonizaban el proceso completo de descubrimiento y caracterización matemática de dos estrellas variables del tipo Eclipsante de contacto, así como su posterior registro en la base de datos VSX de la AAVSO. Para ello se contó tanto con la colaboración del IAC, mediante el Proyecto Peter de telescopios robóticos, como con la Agrupación Astronómica de Gran Canaria.

Nota de prensa: <http://www.iac.es/divulgacion.php?op1=16&id=1173>

Por otro lado, contaremos nuestra participación en el AstroPI Challenge 2017-2018 (actualmente en curso), donde presentamos 5 experimentos científicos que exploran datos relativos a temperatura a bordo de la ISS [1], así como los proporcionados por los acelerómetros y los magnetómetros de las RaspberryPi Ed e Izzy. Sin olvidar estudios relativos a NDVI mediante cámara infrarroja con filtro azul de Izzy.

[1] Pecha Kucha: <https://youtu.be/BUikQohYFV4>

Actualmente estamos pendientes de fase 2 del concurso.

## **How to viralize your astronomical observations: tweeting Triton occultation**

*Sergio Velasco, A. Oscoz, C. Colodro*

On the night of 5th October 2017, the 13th mag star UCAC4 410-143659 occulted Neptune's moon Triton. More than 40 observatories around the world, including the airborne SOFIA observatory flying over the mid-Atlantic observed the event. In between them, the superb images provided by the FastCam instrument at the Nordic Optical Telescope impacted the world and became viral on the net. Reporting news on live time is crucial on the era of new technologies and we, as astronomers observing with the best eyes of the world can do a lot on spreading science directly from the source where it is happening.

In this talk we will explain how any astronomer can be the source of news providing with quality live information to the general public from the telescope.