

## LA ASTRONOMÍA: PASADO, PRESENTE Y FUTURO A TRAVÉS DE SU SOCIEDAD CIENTÍFICA.

*Benjamín Montesinos Comino*  
*Presidente de la Sociedad Española de Astronomía*

### RESUMEN

La Astronomía es una de las disciplinas más antiguas de la ciencia, todas las civilizaciones han sentido una profunda curiosidad por el cosmos. Podemos imaginar a nuestros primeros ancestros, hace decenas de miles de años, observando el cambiante cielo nocturno desde la entrada de las cuevas en las que moraban, preguntándose acerca de la naturaleza de la bóveda celeste que los rodeaba. En este artículo se recogen los aspectos más destacados de la Astronomía a través fundamentalmente de su sociedad científica en España: La *Sociedad Española de Astronomía*.

### 1. INTRODUCCIÓN

Las civilizaciones china, egipcia, babilónica, griega, romana, árabe y las precolombinas dejaron un legado de incalculable valor, basado en pacientes observaciones puramente visuales, hasta que el uso de los primeros anteojos, hace poco más de 400 años, como toscos telescopios, supuso un paso de gigante para el conocimiento del universo.

La elaboración de calendarios, la comprensión del movimiento de los planetas, las cosmogonías de las distintas culturas, y -hay que mencionarlos- los *supuestos* enlaces entre sucesos astronómicos y predicciones de buen o mal agüero que reyes y emperadores usaron en épocas antiguas, son fruto de la observación del cielo. Esas observaciones han tenido usos prácticos en algunos casos, proporcionado puro conocimiento en otros, o ayudado a propagar supersticiones, de las cuales, afortunadamente, ya estamos lejos los astrónomos, aunque no una parte de la sociedad.

Hoy disponemos de telescopios terrestres con espejos colectores de 10 metros de diámetro, observatorios en el espacio, como el recién lanzado *James Webb Space Telescope (JWST)*, *rovers* en Marte, detectores de ondas gravitatorias y de astropartículas, e instrumentación cada vez más sofisticada, que nos acercan a comprender cómo es el universo más lejano y a contestar preguntas que nos hemos hecho desde hace siglos: ¿...estamos solos en el cosmos?

### 2. UNA BREVE HISTORIA DE LA ASTRONOMÍA EN ESPAÑA

En 1753 se crea el primer observatorio astronómico en territorio español, entonces llamado Real Observatorio de Cádiz, germen de lo que es hoy el Real Observatorio de la Armada, en San Fernando. Unas décadas después inicia su actividad el Real Observatorio de Madrid. A principios del siglo XX los jesuitas fundan en España dos observatorios, el de la Cartuja en Granada y el del Ebro en Tortosa; también en 1904 se inaugura el Observatorio Fabra en Barcelona. No será hasta la segunda mitad del siglo XX que España muestre a la astronomía internacional la excelente calidad de sus cielos. Se inicia en España la instalación de los mejores telescopios europeos ópticos: en 1964 se

inaugura el Observatorio del Teide; en 1970 se instalan el telescopio óptico del Observatorio Astronómico Nacional (OAN) en Calar Alto y el radiotelescopio de Yebes; en 1975 se inaugura el primer telescopio óptico del Centro Astronómico Hispano-Alemán de Calar Alto (CAHA, Almería); en 1983 ven la primera luz los telescopios del Observatorio de Sierra Nevada, y en 1984 empieza a operar el primer telescopio en el Observatorio del Roque de los Muchachos. La radioastronomía toma fuerza en España: en 1987 se inaugura el radiotelescopio del Instituto de Radioastronomía Milimétrica (IRAM) en Pico Veleta (Granada) y en 2007 ve su primera luz el Gran Radiotelescopio de Yebes.

Actualmente, en los observatorios del Teide y del Observatorio del Roque de los Muchachos, hay emplazados telescopios y otros instrumentos astronómicos de unas 60 instituciones científicas de 17 países. Especial mención requiere el Gran Telescopio Canarias (GTC), inaugurado en junio de 2009, uno de los telescopios más grandes y avanzados del mundo. En el año 2008, en la comunidad de Aragón se creó la fundación Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón (CEFCA) para la construcción del Observatorio Astronómico de Javalambre (OAJ), en funcionamiento desde 2017.

En 2003 España inicia su participación en el *Atacama Large Millimeter and submillimeter Array* (ALMA) y en 2006 entra a formar parte del *European Southern Observatory* (ESO) como miembro de pleno derecho. Unos años más tarde, en 2009, el radiotelescopio de 40 metros del OAN se inserta en la Red Europea de *Very Long Baseline Interferometry* (EVN). Un año después arranca el proyecto RAEGE de radioastronomía aplicada a la geodesia con antenas en Yebes, Canarias y Azores. Más recientemente, en 2014, España entra a formar parte del consorcio responsable de la construcción del ELT (*Extremely Large Telescope*, ESO). Finalmente, hay que destacar que toda la comunidad nacional viene impulsando la participación de España en grandes proyectos internacionales como el *Cherenkov Telescope Array* (CTA), el *Squared Kilometer Array* (SKA) y el *European Solar Telescope* (EST).

La comunidad española está también muy involucrada en astronomía espacial. España es miembro de la *European Space Agency* (ESA) desde prácticamente la fundación de esta organización, en 1975. En 1978 se inauguró la Estación de Seguimiento de Satélites de ESA en Villafranca del Castillo (Madrid), entonces denominada VILSPA, alrededor de cuyo centro de seguimiento y control del observatorio espacial *International Ultraviolet Explorer* (IUE) se consolidó una comunidad internacional de astrónomos en cuyo seno se formaron muchos de los primeros astrónomos espaciales españoles. Este centro es ahora en uno de los principales establecimientos de la Agencia, el *European Space Astronomy Centre* (ESAC) donde se ubican todos los centros de operaciones científicas de las misiones de astronomía de ESA. Los países miembros de ESA aportan a su presupuesto una cantidad proporcional a su PIB; España se comprometió en la reunión ministerial celebrada el 28 de noviembre de 2019 en Sevilla, a aportar 1200 millones de euros hasta el año 2024, esa cifra significa un 8.3% del presupuesto que aportan los estados miembros, y es la mayor inversión que el estado español ha contribuido a la ESA desde su fundación.

Quizás la primera contribución plenamente española a la astronomía espacial tuvo lugar con el desarrollo de los instrumentos LEGRI, una cámara de rayos gamma, y EURD, que midió la radiación ultravioleta difusa, embarcados en el satélite MINISAT01, que fue desarrollado por el INTA y puesto en órbita en el año 1997 desde la base aérea de Gando en Gran Canaria.

Aunque las empresas españolas contribuyeron desde el principio al desarrollo de las misiones del programa científico de ESA, al tratarse de un programa obligatorio con retorno industrial garantizado, los astrónomos españoles comenzaron a participar en el desarrollo de instrumentación con un cierto retraso con respecto a nuestros colegas europeos. Hipparcos y el *Infrared Space Observatory* (ISO) fueron a finales de los años 80 del pasado siglo los primeros observatorios con una participación española significativa. De especial relevancia en física solar fue la misión SOHO (*Solar and Heliospheric Observatory*), lanzada en 1995 con participación española en dos instrumentos de ese satélite. Con el observatorio de altas energías INTEGRAL (2002) la situación comenzó a cambiar de manera sustancial, liderando por primera vez el desarrollo de un instrumento, la *Optical Monitoring*

*Camera* (OMC), y asumiendo la responsabilidad de los sistemas de formación de imágenes de los otros tres instrumentos a bordo de la plataforma. España participó también en las misiones del sistema solar Venus Express, Mars Express y Rosetta.

En todas las misiones siguientes ha habido una contribución científica y tecnológica muy significativa de grupos españoles, destacando Herschel/Planck (2009), Gaia (2013), Solar Orbiter (2019), Beppi Colombo (2018), Euclid y PLATO. La colaboración con NASA y con otros programas de ESA ha dado asimismo resultados espectaculares, destacando las contribuciones a la sonda Huygens de la misión Cassini, las estaciones meteorológicas REMS y MEDA a bordo de los *rovers* Curiosity y Perseverance en Marte, las misiones InSight (2018), Mars2020 (2020) y ExoMars, esta última con un lanzamiento previsto para este año, pero retrasado *sine die* -como sucede con Euclid- debido a la invasión rusa de Ucrania. Hay que destacar la misión Cheops (2018), en la que una empresa española ha ejercido por primera vez el liderazgo de la plataforma completa, y cómo no, el *James Webb Space Telescope* (JWST), lanzado en diciembre de 2021, con una participación sustancial de astrónomos españoles.

### 3. ¿QUÉ ES LA SEA?

La *Sociedad Española de Astronomía (SEA)* es fruto del legado recibido de nuestros antecesores a lo largo de los siglos. En 1992, año de fundación de la Sociedad, la SEA reunió a los profesionales que en las últimas décadas del siglo XX fueron la avanzadilla que contribuyó a llevar a la astronomía española a la posición privilegiada a nivel internacional que hoy tiene. La SEA tiene por objetivo principal contribuir a promocionar el desarrollo de la astronomía y astrofísica en España y, de manera particular, proporcionar un fórum independiente para la discusión de asuntos de interés común para la comunidad astronómica española. Para ello cuenta con una *Junta Directiva* y diversas *comisiones* temáticas de trabajo. Entre sus actividades está la organización de las *Reuniones Científicas* bienales, de las que se han realizado ya 14 ediciones, la realización de *estudios de recursos humanos* y *otras publicaciones*, el mantenimiento y la difusión de una bolsa de trabajo para astrofísicos, la difusión de noticias relacionadas con el mundo de la astronomía profesional, la publicación de un *boletín informativo*, y la organización de *actividades divulgativas*. La SEA agrupa a 850 astrofísicos profesionales, en las categorías de numerarios, juniors y asociados. Trabajamos junto a técnicos, especialistas en gestión y la amplia y *activa comunidad de astrónomos amateurs*.

Durante los primeros años se organizó la estructura de la sociedad, una fase de mucho trabajo y poca visibilidad exterior. Los contactos con la prensa eran escasos, tener una *página web activa* no era factible, y la astronomía profesional española estaba aún muy desconectada de los medios de comunicación, “*que sólo muestran interés por noticias acerca de descubrimientos espectaculares*”, según quedó plasmado en el acta de la primera Asamblea General... Las cosas han cambiado mucho desde entonces.

En 1993, la SEA se afilió a la *European Astronomical Society (EAS)*. En 2003 fue una de las sociedades promotoras y fundadoras de la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE). El primer presidente de la COSCE fue el Prof. Eduard Salvador Solé, entonces presidente de la SEA. En 2007, miembros de la SEA participaron activamente en la creación de la Red de Infraestructuras en Astronomía (RIA), organismo que asesora a la Administración General del Estado respecto a las Infraestructuras Científico-Técnicas Singulares (ICTS) en astronomía y promueve la coordinación entre las mismas.

Actualmente, *seis comisiones de la SEA* coordinan tanto los intereses transversales de la comunidad astronómica profesional como la interacción y proyección con la sociedad española. Ejemplos de ello son la *enseñanza de la astronomía en España*, las tareas de *divulgación*, nuestra preocupación por *una terminología correcta* o la *estrecha colaboración con la astronomía amateur*. Disponemos de un plan de igualdad de género (2016), elaborado por la *Comisión Mujer y Astronomía*,

muy activa en la importante tarea de conseguir la plena igualdad de género en nuestro entorno profesional y de formación de nuevos investigadores. Recientemente se han creado dos grupos de trabajo, “SEA Cero CO<sub>2</sub>” y “SEA Icosaedro”, preocupados por temas de sostenibilidad y del creciente problema del deterioro del cielo nocturno causado por las constelaciones de decenas de miles de pequeños satélites que empresas privadas están poniendo en órbita. En estos últimos meses estamos poniendo en marcha una comisión, denominada “SEA por el desarrollo” para involucrarnos en la cooperación en astronomía con países donde esta disciplina está aún en ciernes.



*Reunión de la SEA en Salamanca (2018)*

Desde el año 2000, la SEA convoca sus premios “SEA Tesis” a las mejores tesis doctorales en astronomía y astrofísica, y desde 2015 se convoca también el premio en la categoría de instrumentación, computación y desarrollo tecnológico en astronomía.

#### **4. EL DESPEGUE, EL PRESENTE Y EL FUTURO DE LA ASTRONOMÍA EN ESPAÑA**

La década de los 70, con la puesta en marcha de los observatorios ópticos en suelo español, supuso el despegue definitivo de la astronomía en nuestro país. En esa época tomaron también impulso dos grandes institutos pioneros de la astronomía española: el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC), en Granada, y el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), en San Cristobal de La Laguna, ambos fundados en 1975. Junto al Observatorio Astronómico Nacional (OAN), departamentos universitarios, y otros centros más modernos, como el ya mencionado CEFCA, el Centro de Astrobiología (CAB, CSIC-INTA), el Instituto de Física de Cantabria (IFCA, UC-CSIC), o el Instituto de Ciencias del Espacio (ICE-CSIC) y el Institut d'Estudis Espacials de Catalunya (IEEC), todos ellos forman un potente entramado que abarca prácticamente todas las disciplinas de la astronomía y la astrofísica.

A pesar de todos los problemas presupuestarios y de la penuria en la inversión en ciencia comparada con otros países de nuestro entorno, la astronomía española goza de una más que buena salud. De acuerdo con los datos proporcionados por el [SCImago Journal & Country Rank](#), España está entre los 10 países más productivos del mundo en esta disciplina, de acuerdo a varios indicadores. Sin embargo, no hay que dormirse en los laureles, sino seguir trabajando para intentar estabilizar a las nuevas generaciones de jóvenes astrónomos, muchos de ellos ahora en centros extranjeros con contratos postdoctorales, o recién retornados con contratos Ramón y Cajal o similares, en cuya formación España ha invertido unos recursos humanos y materiales que no debemos desperdiciar. A la

hora de escribir este artículo, la reforma de la Ley de la Ciencia está en su trámite parlamentario. Todos esperamos que por encima de diferencias políticas, el resultado sea que en un futuro a medio plazo tengamos en España un mejor entorno para desarrollar nuestra tarea.

Vivimos una época dorada de descubrimientos y de avances tecnológicos, y el futuro promete ser no menos excitante. Es difícil mencionar campos de investigación punteros donde astrónomos de nuestra comunidad no estén implicados: el JWST nos va a acercar al estudio de la formación de las primeras generaciones de estrellas y galaxias, también nos va a aportar datos valiosos para entender mejor cómo son los exoplanetas, y junto con los grandes telescopios ahora en construcción habremos dado unos pasos más para la detección de biomarcadores en alguno de esos planetas que orbitan estrellas no tan alejadas de nuestro Sistema Solar. Desde hace pocos años la detección de ondas gravitatorias ha abierto la puerta a lo que se conoce como “astrofísica multimensajero”, ya que a la posibilidad de *ver* el espacio a través de la luz que recogemos con nuestros telescopios y radiotelescopios, ahora podemos *escuchar* al universo por medio de las pequeñísimas perturbaciones en el espacio-tiempo causadas por fenómenos muy energéticos. Somos capaces de hacer imágenes de agujeros negros en el centro de galaxias, y por supuesto, seguiremos estudiando nuestro Sol, y también nuestra Galaxia, la Vía Láctea, actualmente escudriñada por la misión Gaia, que nos está proporcionando datos de 1000 millones de estrellas... podemos afirmar sin duda que el universo no dejará de sorprendernos.

*Nota: Parte de este artículo ha sido elaborado a partir del material proporcionado por miembros de la Sociedad Española de Astronomía con motivo del XXV aniversario de la SEA, a los que el autor agradece sus contribuciones.*