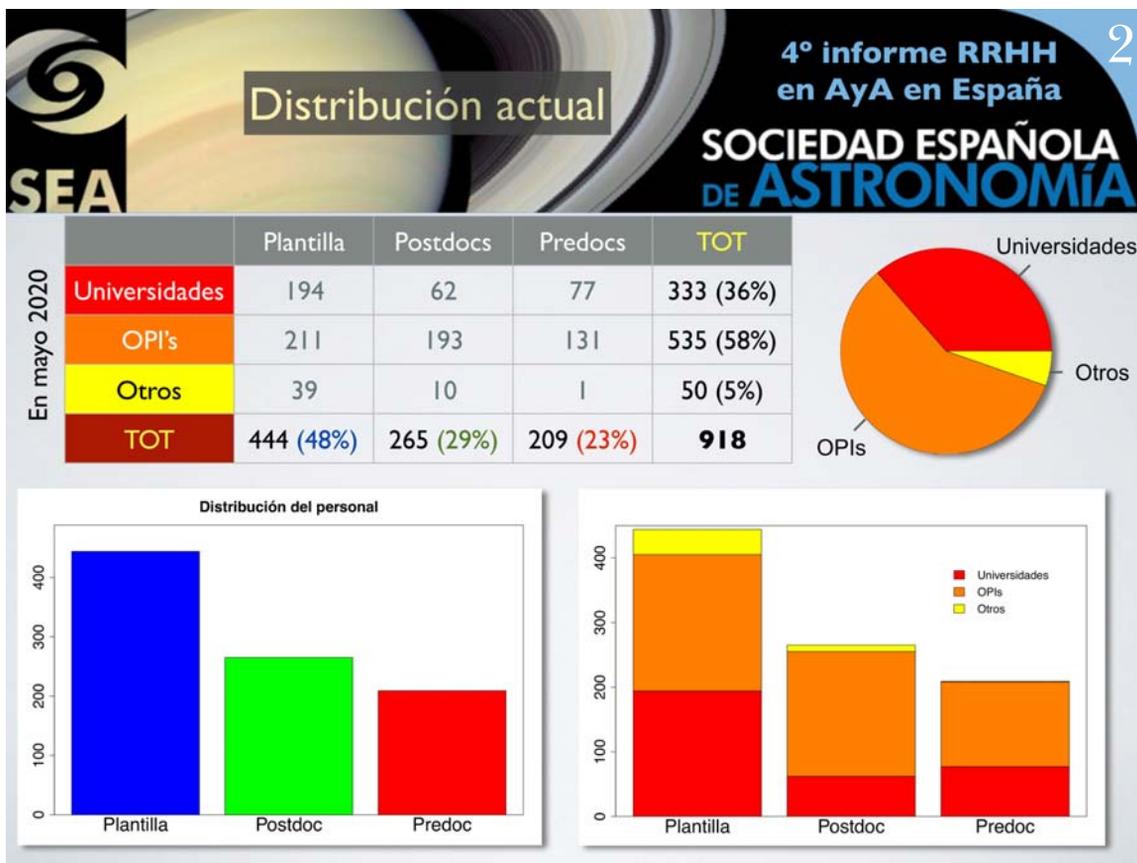




1



2

FIGURA 1. Póster de la XIV.0 Reunión Científica de la Sociedad Española de Astronomía. (Excepto donde se indique, todas las imágenes son cortesía SEA)

FIGURA 2. Más de la mitad de los astrónomos y astrónomas profesionales en España no tienen puestos estables.

XIV.0, REUNIÓN CIENTÍFICA DE LA SEA

La COVID-19 transformó en 2020 la reunión científica de la Sociedad Española de Astronomía en una edición virtual, XIV.0, más abierta al público que nunca. Repasamos algunos de los muchos contenidos de un encuentro palpitante.

Martin Pawley



Artículo exclusivo
colaboración de la
Sociedad Española
de Astronomía

En condiciones normales, la Sociedad Española de Astronomía habría celebrado su XIV Reunión Científica del 13 al 17 de julio en La Laguna, Tenerife. Cualquier idea de normalidad saltó por los aires ante la propagación mundial del coronavirus y ya en marzo, solo dos semanas después de la declaración del estado de alarma en España, la SEA anunció un cambio de formato para la reunión, que se transformaría en un encuentro virtual con conferencias y debates a través de Internet. En una audaz decisión, la organización decidió eliminar la cuota de inscripción y abrir totalmente el evento a la comunidad astronómica mundial: durante las jornadas definitivas, que se desarrollaron del lunes 13 al miércoles 15 de julio, todas las personas asistentes tuvimos ocasión de seguir no ya las ponencias y charlas, sino incluso sus preparativos, la «cocina» del evento, un ejercicio de transparencia y cercanía que trasladó eficazmente a la red la vivacidad y cordialidad de un encuentro presencial. La alta participación, por encima de setecientos asistentes, demostró el éxito de la iniciativa.

PREOCUPA EL PERSONAL EN FORMACIÓN Y LA BRECHA DE GÉNERO

En la apertura de la reunión «XIV.0», la presidenta de la SEA, Francesca Figueras, dio a conocer los resultados del Cuarto Informe de Recursos Humanos en Astronomía y Astrofísica en España. A partir de datos recogidos en cincuenta y un centros –universidades, Organismos Públicos de Investigación (OPIs), observatorios e incluso planetarios y museos– el

informe dibuja un diagnóstico del estado real de estas ciencias en nuestro país. En los últimos dos años la cifra total de profesionales de la astronomía aumentó en un 4 % hasta sumar 918, una leve mejora después de la gran caída ocasionada por la crisis económica que hizo perder un 15 % de los puestos entre 2012 y 2016. Con todo, el panorama general no es bueno. De esas 918 personas, menos de la mitad (444, un 48 %) están en plantilla con contratos estables; el resto tienen contratos postdoctorales (265, 29 %) o predoctorales (209, 23 %). La recuperación de los niveles anteriores a la crisis está muy lejos de producirse en el caso de los contratos postdoc y predoc, que acumulan hoy alrededor de un 10 % menos de puestos que en 2012. Llama especialmente la atención la gran reducción de la proporción de becarios y becarias respecto del personal investigador, que en el caso de los OPIs es ahora casi la mitad que en 2006. Este efecto se nota menos en las universidades, pero, según destaca la SEA, eso se debe a que la ausencia de becas predoc se suple mediante contrataciones basura con las que cubren las necesidades de docencia, como sucede con las falsas plazas de profesor asociado con salarios «muy por debajo del mínimo interprofesional». No es extraño, pues, el descenso en el número de tesis de astrofísica presentadas en los últimos años, 49 en 2019, muy lejos de las 79 de 2015. Urge un aumento drástico de la contratación de investigadores e investigadoras jóvenes para mejorar los ratios actuales: con una situación presente en la que hay menos predoc que postdoc, y muchos menos postdoc que astrónomos y astrónomas de

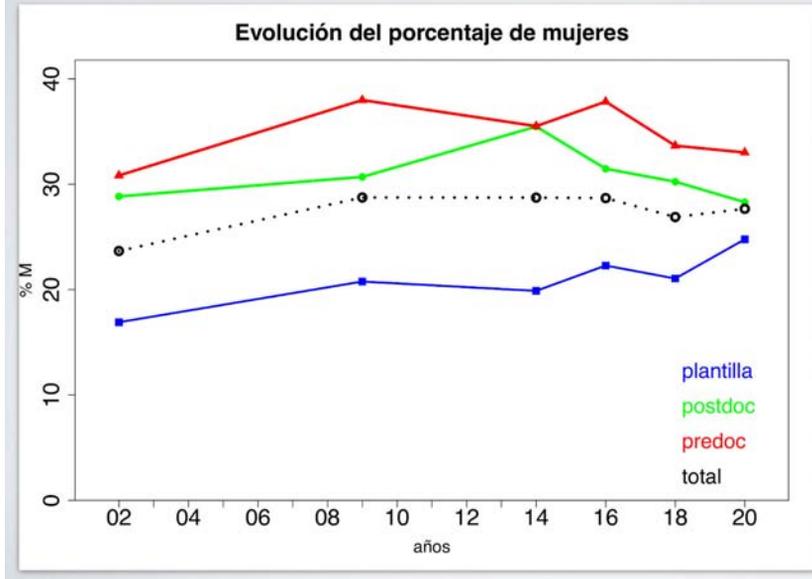
FIGURA 3. El descenso del número de mujeres con contratos postdoc y predoc ensancha la brecha de género.

plantilla, el relevo generacional y la transmisión de conocimientos está seriamente amenazado, más aún si se tienen en cuenta las jubilaciones que se producirán a lo largo de la próxima década.

El informe analiza también la desigualdad de género e infelizmente no resulta ya una sorpresa que las mujeres sean una vez más las damnificadas. Solo el 28 % de profesionales de la astronomía son mujeres, y esa proporción ha oscilado muy poco desde 2009 en adelante. Con todo, el aparente mantenimiento oculta, gracias al crecimiento del porcentaje de las mujeres en plantilla, la importante caída de becarias e investigadoras postdoc, a la baja desde 2014: se ensancha la brecha de género.

SESIONES CIENTÍFICAS

Esta reunión XIV.0 organizó su contenido científico en dos grandes bloques. Por un lado, una serie de nueve charlas cortas –menos de media hora, incluidas las preguntas– bajo el epígrafe «Hitos y Retos» que trataron diversos temas de actualidad, desde los desafíos que se abren con la detección de ondas gravitatorias al problema de las mediciones inconsistentes de distintos parámetros cosmológicos, pasando por el Telescopio de Horizonte de Sucesos, el estudio de exoplanetas, los descubrimientos de ALMA, la formación y evolución de galaxias, los cuerpos menores del Sistema Solar o la física solar. El otro bloque, «Resumen de Contribuciones», sumó seis sesiones diferentes sobre Galaxias y Cosmología,



% M	Plant.	Postdoc	Predoc	TOT
2002	17	29	31	24
2009	21	31	38	29
2014	20	35	36	29
2016	22	31	38	29
2018	21	30	34	27
2020	25	28	33	28

la Vía Láctea y sus componentes, Ciencias Planetarias, Física Solar, Instrumentación y Supercomputación y Educación y Divulgación. Los coordinadores y coordinadoras de cada sesión asumieron el reto, no pequeño, de explicar de forma sucinta los muy numerosos trabajos presentados a la reunión. Además, cuatro personas premiadas por la SEA por sus tesis doctorales, M. Concepción Cárdenas Vázquez (Max Planck Institut für Astronomie), Isabel M. E. Santos (Universidad de Victoria), Daniel Nóbrega-Siverio (Rosseland Centre for Solar Physics, Universidad de Oslo & Institute of Theoretical Astrophysics, Universidad de Oslo) y José Luis Bernal (Universidad Johns Hopkins, Baltimore), tuvieron oportunidad de dar cuenta de sus investigaciones. To-

dos los vídeos de estas charlas están subidos al canal de YouTube de la SEA; se puede acceder a ellos también desde la página web del programa de la reunión www.sea-astronomia.es/reunion-cientifica-2020. Y no solo a los vídeos, sino también a casi todas las presentaciones, en formato PDF, utilizadas durante las tres jornadas. Material más que recomendable para ver y analizar con calma y cuya descripción ocuparía de forma monográfica muchos números de esta revista, por lo que remitimos a los lectores y lectoras a su consulta en línea.

EN POS DE LA IGUALDAD DE GÉNERO

Para quien escribe este artículo resultó especialmente clarificador la tarde dedicada a los grupos

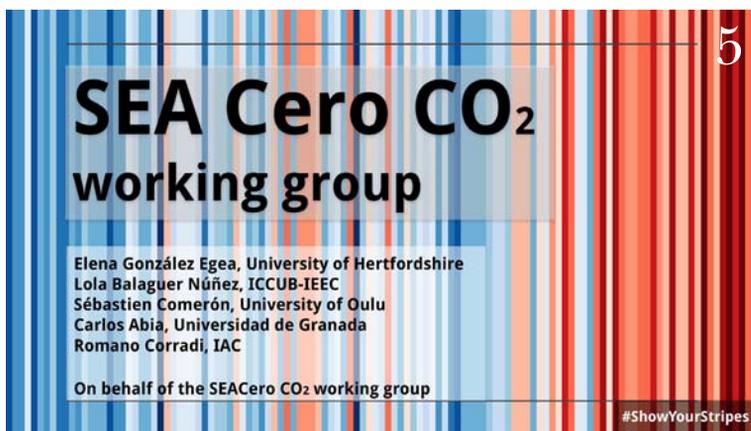
de trabajo de la SEA, que abrieron Marina Rodríguez Baras y Silvia Bonoli en nombre de la comisión «Mujer y astronomía». Desde los estereotipos en la infancia a los tristemente famosos «techos de cristal», no admite discusión que la desigualdad de género está presente en todos los ámbitos de la carrera investigadora, de modo que para combatir esa desigualdad se debe actuar también en todos los ámbitos de la carrera investigadora. De forma transversal se puede apostar por un lenguaje inclusivo, que no oculte a las mujeres en la ciencia, y por visibilizar los referentes femeninos del pasado y del presente: conviene, es urgente, «feminizar» las agendas y que el prototipo de astrónomo (de científico, en general) deje de ser un hombre blanco de



FIGURA 4. Presentación del grupo de trabajo «Mujer y Astronomía».

FIGURA 5. El grupo de trabajo «SEA Cero CO₂» apuesta por un horizonte de neutralidad de carbono.

FIGURA 6. Imagen nocturna en la que se aprecia el paso de un tren de satélites Starlink. (Grupo SEA-ICOSAEDRO)



50 años. A nivel individual, cada miembro de la comunidad debe hacer un esfuerzo por detectar y eliminar los sesgos de género, sesgos involuntarios independientes del género, edad y posición académica. Es esencial, por ejemplo, que la evaluación del trabajo científico sea siempre ciega, sin nombres o aportando solo iniciales, para evitar los sesgos de selección que favorecen a los hombres, el famoso «efecto John-Jennifer» descrito en «Science faculty's subtle gender biases favor male students» (Moss-Racusin *et al.*, 2012). Pero es igualmente importante poner freno a actitudes sutiles que merman la autoestima de forma sistemática, como las explicaciones condescendientes de hombres a

mujeres, que implícitamente minusvaloran su profesionalidad y conocimiento («mansplaining»), la falta de reconocimiento de las contribuciones realizadas por mujeres («efecto Matilda», por la sufragista y abolicionista Matilda Joslyn Gage, que lo describió ya en el siglo XIX) o la omisión expresa del rol de las mujeres en una investigación, que se manifiesta en la tendencia a preguntarle a «ellos» por cosas que realmente han hecho «ellas».

Las autoras proponen diversas acciones y comportamientos que favorezcan la igualdad real. Recalcan la enorme influencia de los directores de tesis en esa fase de la carrera investigadora y la importancia de que estos fomen-

ten la confianza de las estudiantes, generando un ambiente inclusivo que no tolere actitudes agresivas y con protocolos claros de actuación en casos de acoso. Dado el desequilibrio de género que aún persiste en los cuidados familiares, las dificultades para la conciliación derivan siempre en desigualdad entre hombres y mujeres. La disponibilidad permanente es incompatible con la conciliación (y con el sentido común), de forma que la organización de las tareas debería limitarse al horario de trabajo: usar los fines de semanas o las horas libres para reuniones o jornadas de formación condena a muchas mujeres a renunciar o a su familia o a su progreso profesional.

Desde el ámbito institucional, es indispensable que los planes de igualdad, en caso de que existan –y deberían, pues son obligatorios para empresas cuyo número de trabajadores y trabajadoras sea 50 o más–, se ejecuten, con el presupuesto necesario y el personal cualificado para sacarlos adelante. Se debe promover la paridad, sin que ello suponga sacrificios inasumibles: la deseable presencia de mujeres en comités de valoración y grupos de trabajo supone una sobrecarga de funciones al ser su número muy inferior al de hombres, esto es, les tocará a ellas más a menudo que a sus colegas masculinos, así que lo jus-

to sería descargarlas de responsabilidades en otras áreas. Pero en cualquier caso es imprescindible que crezca el número de mujeres en puestos de responsabilidad y en comisiones que deciden reparto de fondos o tiempos de observación, de forma que se minimicen los prejuicios de género. Una ciencia más inclusiva y diversa, también en sus expresiones más populares e incluso «mediáticas», como la participación en congresos profesionales y jornadas divulgativas, será sin duda una mejor ciencia.

ASTRONOMÍA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

El grupo de trabajo SEA Cero CO₂ tiene como objetivo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por parte de la comunidad astronómica. En abril inició una encuesta entre astró-

nomos y astrónomas para conocer mejor la huella de carbono de sus actividades profesionales; a partir de las ciento veinte respuestas recibidas se elaboró un análisis presentado durante la reunión por Elena González Egea. Como era de esperar, los viajes relacionados con necesidades de trabajo, tanto domésticos como internacionales, son la principal fuente de CO₂, con hasta 5 toneladas por persona y año, más otras 0,8 toneladas de CO₂ debidas a los desplazamientos al lugar de trabajo habitual. Hay que sumar, además, la huella asociada al uso de equipos informáticos individuales y supercomputadores y el consumo de energía de los observatorios, con un nivel aún muy bajo (cuando existe) de autoproducción. El trabajo astronómico representa, en suma, una huella de carbono de 8,3 toneladas

por persona, cifra que multiplica por 1,5 la media general española (media que incluye tanto la actividad laboral como el consumo doméstico).

Hay un gran consenso en la conveniencia de reducir el número de encuentros y conferencias presenciales a no más de una o dos por año, convirtiendo en virtuales el resto, lo cual ahorraría el grueso de las emisiones. Como tareas pendientes, la necesidad de tener mejores datos, incorporar el cambio climático como un asunto más en la investigación y divulgación desde este ámbito científico (la contaminación lumínica es, además, una buena excusa) y definir acciones que sirvan para «descarbonizar» la astronomía. La sesión se completó con un debate fluido al día siguiente en el SEA-Foro-Café, en el que se hicieron notar ideas im-

portantes. Por ejemplo, Romano Corradi (IAC) recordó que en observatorios como los de La Palma toda el agua que se utiliza –tanto para el mantenimiento de equipos científicos como para fregar el suelo– debe ser transportada en camiones, con una evidente huella de carbono. Se habló también de las posibilidades de aumentar la autoproducción eléctrica en los centros de investigación (energía fotovoltaica, geotérmica, eólica, centrales de biomasa, etc.) y de reducir consumos innecesarios en favor de la anhelada neutralidad de carbono.

LA AMENAZA DE LAS CONSTELACIONES DE SATELITES

El lanzamiento en 2019 de los primeros satélites Starlink generó una gran preocupación en todo el mundo ante el impacto que pudieran tener para la observación astronómica, tanto en el rango del visible como en ondas de radio. La falta de concreción de algunos proyectos de megaconstelaciones hace muy difícil estimar el efecto real final: no es lo mismo que haya diez mil satélites nuevos en el espacio que cincuenta mil, tampoco es lo mismo que se sitúen a 300 kilómetros de altura que a 600 o 1200. Con todas esas variables sobre la mesa, el novísimo grupo de trabajo SEA-ICO-SAEDRO evalúa el efecto que podrán tener las megaconstelaciones mediante simulaciones y cálculos. David Galadí-Enríquez dio a conocer, en nombre del grupo, unas primeras conclusiones.

Durante las fases de la noche en que la radiación del Sol sigue incidiendo en las alturas, los sa-

télites en el espacio brillan al reflejar hacia la Tierra esa luz solar. Dejan trazos luminosos que atraviesan el campo de visión del telescopio, peor aún si se trata de observaciones de gran campo en las que coincidirán, a la vez, pasos de muchos satélites. La astronomía óptica encuentra así una gran complicación adicional, pero también la radioastronomía, a no ser que se preserven frecuencias específicas que impidan el riesgo de interferencias con esos satélites de telecomunicaciones.

Se estima que en este momento orbitan alrededor de nuestro planeta 22 000 objetos artificiales, de los cuales solo un 10 % son aparatos que siguen en funcionamiento. La inmensa mayoría es «basura espacial», formada por satélites abandonados, etapas del lanzamiento de cohetes, restos procedentes de choques o explosiones, incluso herramientas perdidas por astronautas en actividades extravehiculares. El lanzamiento de decenas de miles de nuevos satélites no va a simplificar precisamente la monitorización de objetos en el espacio.

COLABORACIÓN PROAM, DIVULGACIÓN Y EDUCACIÓN

Iñaki Ordóñez-Etxeberria habló en nombre de la comisión ProAm, que potencia la colaboración entre la astronomía aficionada y la profesional. La SEA renovará el convenio con la Federación de Asociaciones Astronómicas de España (FAAE) para el desarrollo de programas conjuntos, formación amateur, colaboración en investigación y divulgación o la preparación de jornadas y congresos. Fruto des-

FIGURA 7. El Proyecto Amanar se sirve de la astronomía en favor del desarrollo sostenible de comunidades desfavorecidas. (IAC)

FIGURA 8. La recién creada Oficina IAU de Educación de la Astronomía tiene su sede en la Casa de la Astronomía en Heidelberg, Alemania. (Foto Ángel Gómez)

tacado de esa colaboración es la catalogación de sesenta y cinco observatorios aficionados puestos a disposición de la ciencia profesional, aunque hasta el momento solo ha habido dos peticiones de uso. Entre los proyectos ProAm mencionados en la charla hay varios relacionados con la contaminación lumínica (AZOTEA, *Cities at Night*, Vigilantes de la Noche), la identificación de asteroides cercanos a la Tierra, la revisión de estrellas dobles visuales olvidadas para las cuales solo existe una medición histórica (REDVO) o el proyecto SASDABA, que persigue la creación de un archivo de espectros de unas dos mil estrellas brillantes.

Amelia Ortiz-Gil repasó la celebración del centenario de la Unión Astronómica Internacional en España, con cerca de trescientas actividades registradas y, entre otros hitos, la campaña *NameExoWorlds* que situó a la escritora gallega Rosalía de Castro en el firmamento. Sandra Benítez Herrera habló como representante en España de la Oficina Regional Europea de Astronomía para el Desarrollo (E-ROAD), o de cómo la astronomía puede contribuir a la consecución de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible adoptados por Naciones Unidas. La E-ROAD propone tres grandes ejes de actuación: facilitar el in-



tercambio entre Europa y países en vías de desarrollo, y también entre las diferentes oficinas regionales para «copiar» estrategias y buenas prácticas; fomentar sociedades inclusivas, que permitan el acceso a la ciencia en igualdad de condiciones de grupos vulnerables y/o tradicionalmente excluidos; y promover

un sentimiento de ciudadanía global. Juan Ángel Vaquerizo, como coordinador nacional de la Oficina IAU de Educación de la Astronomía, explicó brevemente el objetivo de este ente de reciente creación, que pretende servir de puente entre la astronomía profesional y la enseñanza de la astronomía, con es-

pecial énfasis en el alumnado de primaria y secundaria.

La voluntad divulgativa de la SEA impulsó dos excelentes conferencias, expresamente abiertas al público general y disponibles, por supuesto, en el canal de YouTube: «El Fondo Cósmico de Microondas: desvelando el origen del universo», a cargo de José Alberto Rubiño Martín (IAC), y «Viajando entre los monstruos magnéticos y gravitatorios de nuestra Galaxia», por Nanda Rea (ICE, CSIC & IEEC), que suman ya más de dos mil visualizaciones. Una prueba más del interés generado por una reunión científica que supo reinventarse de forma inteligente ante las condiciones impuestas por la pandemia. (A)

Martin Pawley,
Agrupación
Astronómica
Coruñesa Ió.

