



Real
Sociedad
Española de
Física

R.S.E.F.

Fundación
BBVA

2020 PREMIOS DE
FÍSICA
REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA-FUNDACIÓN BBVA



PRESENTACIÓN

Los Premios de Física Real Sociedad Española de Física-Fundación BBVA reconocen la creatividad, el esfuerzo y el logro en el campo de la física con el fin de servir de estímulo a los profesionales que desarrollan su labor tanto en la investigación —con especial atención a los jóvenes— como en los ámbitos de las enseñanzas secundaria y universitaria, la innovación, la tecnología y la divulgación. La Fundación BBVA colabora con estos premios desde 2008 en el marco de su actividad de promoción de la investigación de excelencia y la difusión del conocimiento científico a la sociedad.

Dotados con 50.000 euros distribuidos entre todas sus categorías, los galardones fueron instaurados por la RSEF en 1958 y son ya una tradición en el ámbito de la física española, una comunidad sólidamente vertebrada. Con su apoyo a estos premios, la Fundación BBVA quiere dar impulso y visibilidad a los mejores investigadores de nuestro país en esta disciplina científica tan fundamental para la búsqueda del conocimiento y el desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas.

PREMIADOS

MEDALLA DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA

6

Pablo Jarillo-Herrero

Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, Estados Unidos)

PREMIO FÍSICA, INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

8

Neus Sabaté Vizcarra

Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB)

Centro Nacional de Microelectrónica (CNM), CSIC

PREMIO INVESTIGADOR JOVEN EN FÍSICA TEÓRICA

10

Héctor Gil Marín

Institut de Ciències del Cosmos

Universitat de Barcelona

PREMIO INVESTIGADOR JOVEN EN FÍSICA EXPERIMENTAL

12

María José Martínez Pérez

Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón

(CSIC-Universidad de Zaragoza)

PREMIO ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN DE LA FÍSICA (ENSEÑANZA MEDIA)

14

María Matilde Ariza Montes

IES Pedro Espinosa, Antequera (Málaga)

PREMIO ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN DE LA FÍSICA (ENSEÑANZA UNIVERSITARIA)

16

Antonio Guirao Piñera

Universidad de Murcia

PREMIO MEJOR ARTÍCULO DE ENSEÑANZA EN LAS PUBLICACIONES DE LA RSEF

18

Fernando Ignacio de Prada Pérez de Azpeitia

IES Las Lagunas, Rivas-Vaciamadrid (Madrid)

José Antonio Martínez Pons

Universidad de Alcalá de Henares

PREMIO MEJOR ARTÍCULO DE DIVULGACIÓN EN LAS PUBLICACIONES DE LA RSEF

20

Antxon Alberdi Odriozola

Instituto de Astrofísica de Andalucía

(IAA-CSIC), Granada

Jose Luis Gómez Fernández

Instituto de Astrofísica de Andalucía

(IAA-CSIC), Granada

Iván Martí Vidal

Universitat de València

Eduardo Ros Ibarra

Instituto Max-Planck de Radioastronomía, Bonn (Alemania)

PABLO JARILLO-HERRERO



MEDALLA DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA

“ Lo que más ilusión me hace es que ahora hay toda una comunidad que investiga el grafeno de ángulo mágico que descubrimos. Este hallazgo fue una sorpresa total, para nosotros y para todo el mundo ”

Pablo Jarillo-Herrero, recientemente reconocido con el Premio Wolf en Física 2020, es Cecil and Ida Green Professor of Physics del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Investigar es para Jarillo «como meterse en la selva con un machete y empezar a explorar; siempre hay sorpresas». Y se ha llevado varias al estudiar los materiales bidimensionales, que tienen un único átomo de grosor —en la práctica tienen solo largo y ancho, de ahí *bidimensionales*—. Sus sorprendentes propiedades se deben precisamente a su finura: «Es como si al cortar una manzana en láminas muy finas su sabor, olor y textura pasaran a ser los de una naranja», explica el galardonado.



Licenciado en Físicas por la Universidad de Valencia en 1999, y tras un máster en la Universidad de California en San Diego, Jarillo-Herrero se doctoró por la Universidad Tecnológica de Delft (Países Bajos) en 2005. Se trasladó poco después a la Universidad de Columbia (EE. UU.) y al MIT en 2008.

Es autor de numerosas contribuciones de alto impacto, pero ninguna comparable al descubrimiento de que el grafeno se vuelve superconductor si se dispone en láminas rotadas entre sí en un ángulo mágico de 1,1 grados.

La publicación de este hallazgo, en 2018, provocó una auténtica tormenta: «Cogimos una lámina de grafeno, la pusimos encima de otra y las rotamos de forma que el ángulo entre las dos estructuras fuera de solo un grado —explica Jarillo—. Este ángulo se conoce como ángulo mágico, y unos físicos teóricos ya habían predicho que si rotabas así las láminas algo pasaría. Nosotros hicimos el experimento —llevó años porque no es fácil— y ¡boom!, el material se vuelve superconductor. Fue una sorpresa total, para nosotros y para todo el mundo».

Este descubrimiento ha abierto la puerta al estudio de fenómenos similares en otros materiales bidimensionales: «Entre las muchísimas cosas que se han descubierto son otras propiedades del grafeno de ángulo mágico, como el magnetismo», dice Jarillo.

Se ha visto también que «cuando pones grafeno encima de grafeno rotado, aparece un patrón periódico de ondulaciones [en el comportamiento de los electrones], y estamos viendo que estos patrones de moaré exhiben efectos muy asombrosos».

«Lo que más ilusión me hace», afirma Jarillo, «es que ahora hay toda una comunidad que investiga el grafeno de ángulo mágico que descubrimos». El estudio de este fenómeno podría ayudar a entender la superconductividad de alta temperatura, un fenómeno que intriga a los físicos desde hace décadas y que podría abrir la puerta a una gestión de la energía eléctrica mucho más eficiente y sostenible.

NEUS SABATÉ VIZCARRA



PREMIO FÍSICA, INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

“ Es muy necesario mostrar a los jóvenes investigadores que la carrera académica no es la única salida. Tenemos que retener el talento, no podemos permitirnos que se vayan los cerebros ”

Neus Sabaté, profesora de investigación ICREA en el Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB-CSIC), es la inventora de las primeras baterías de papel diseñadas para dispositivos de un solo uso, como test de embarazo o de detección de enfermedades. Las baterías se activan al entrar en contacto con el líquido que se desea analizar, como el agua o la saliva.

En 2014 desarrolló la primera batería biodegradable del mundo. Un año después Sabaté obtuvo un proyecto Consolidator Grant del Consejo de Investigación Europeo (ERC, por siglas en inglés), con el fin de crear pilas y baterías sostenibles para dispositivos de diagnóstico, y el mismo año cofundó Fuelium S.L., la primera empresa de baterías de papel para kits de diagnóstico.



Actualmente Fuelium trabaja en la integración de sus baterías en dispositivos para monitorización ambiental; de cosmética; y del sector metalúrgico. Además ha recibido una subvención de la Fundación Bill y Melinda Gates para impulsar la fabricación de baterías de papel para dispositivos de diagnóstico portátil. Originalmente planteados —por su bajo coste— para diagnóstico de malaria, tuberculosis y otras enfermedades del mundo en desarrollo, ahora Fuelium estudia su aplicación también para la COVID-19.

Mientras tanto, gracias al proyecto ERC Sabaté ha avanzado en el desarrollo de dispositivos sensores en que la propia energía del fluido aporta la medida deseada: un glucómetro que usa la energía en una gota de sangre para medir el nivel de glucosa, potencialmente útil para diagnosticar la diabetes en países en vías de desarrollo; y un parche de un solo uso para diagnosticar fibrosis quística en bebés mediante el sudor.

Sabaté estudió Ciencias Físicas en la Universitat de Barcelona y se doctoró en el Instituto de Microelectrónica de Barcelona (IMB-CSIC). Tras un período posdoctoral en el Instituto Fraunhofer, en Berlín, se reincorporó al IMB. Fue la crisis económica la que hizo peligrar su contrato Ramón y Cajal y la impulsó a fundar su propia empresa. La Consolidator Grant llegó cuando ya pensaba dedicarse de lleno a Fuelium.

Poco después fue nombrada profesora de investigación en la Fundación ICREA. «Me encontré liderando la investigación de vanguardia en el laboratorio y dirigiendo la generación de un *spin-off* al mismo tiempo», recuerda, agregando que «es muy necesario mostrar a los jóvenes investigadores que la carrera académica no es la única salida. Tenemos que retener el talento, no podemos permitirnos que se vayan los cerebros».

HÉCTOR GIL MARÍN



PREMIO INVESTIGADOR JOVEN EN FÍSICA TEÓRICA

“ Es importante impulsar el conocimiento en los campos teóricos y que abran vías para desarrollar tecnología en el futuro. Toda la tecnología que tenemos hoy en día se basa en la física teórica de hace cien o doscientos años ”

Las posiciones de las galaxias proporcionan información acerca de cómo el universo ha evolucionado, se ha expandido y de qué está formado. Para descubrir estos misterios, la investigación de Héctor Gil Marín, del Institut de Ciències del Cosmos, de la Universitat de Barcelona, se basa en medir las posiciones de miles de galaxias para obtener un mapa preciso de su distribución en el universo. «Se observan las galaxias, su distribución en el cosmos, las estructuras y patrones que forman. Cuanto más lejanas son, más nos acercamos a cómo era el universo hace tiempo», señala Gil Marín. Uno de los misterios es el de la expansión acelerada del universo, descubierta en 1998. Esta expansión, que comenzó hace 6.000 millones



de años, contradice el conocimiento actual de las leyes de la física. Se postula que un fluido conocido como energía oscura es lo que provoca dicha expansión. «Este fluido podría ser una energía del vacío, que surge del vacío cuántico y separa las galaxias en contra de la atracción que la gravedad produce, o podría ser una modificación de las ecuaciones de Einstein, que sería que la gravedad a escalas cosmológicas no fuera atractiva, sino que tuviera algún tipo de propulsión», explica el investigador.

Gil-Marín ha jugado un papel clave en los cartografiados BOSS y eBOSS, que se llevaron a cabo entre 2009 y 2019, y en el que participaron más de cien astrofísicos para crear el mayor mapa en 3D del universo, midiendo su expansión a lo largo de 11.000 millones de años. El

investigador interpreta los datos de las galaxias para calibrar las distancias, como los picos BAO (oscilaciones acústicas de bariones), unas ondas de presión que viajan a través del plasma del universo temprano, y, a partir de ahí, sacar conclusiones sobre la expansión del universo.

Para Gil-Marín, a quien siempre le ha fascinado el cosmos, considera este premio «un reconocimiento a todo el esfuerzo, no solo por mi parte, sino a toda la colaboración, el estudio y la comprensión del universo». Cree, además, en la importancia de impulsar el conocimiento en los campos teóricos y que abran vías para desarrollar tecnología en el futuro. «Toda la tecnología que tenemos y desarrollamos hoy en día se basa en la física teórica de hace cien o doscientos años», apunta.

MARÍA JOSÉ MARTÍNEZ PÉREZ



PREMIO INVESTIGADOR JOVEN EN FÍSICA EXPERIMENTAL

“ Con los sensores cuánticos se podrían medir fenómenos hasta ahora inaccesibles, es una puerta a un mundo nuevo ”

Desde que comenzó su tesis, María José Martínez trabaja en el desarrollo de sensores *ultra-sensibles* que, combinando la superconductividad con las propiedades magnéticas, permiten estudiar con mucha precisión las propiedades magnéticas de los nanomateriales. «Busco desarrollar instrumentos que permitan observar fenómenos que difícilmente pueden observarse de otro modo», explica Martínez, investigadora Araid en el Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (CSIC-Universidad de Zaragoza), que ha recibido el premio Investigador Joven en Física Experimental de la Real Sociedad Española de Física y la Fundación BBVA.



Los sensores con los que trabaja ahora son prácticamente únicos en el mundo. «He dedicado mucho tiempo a desarrollar sensores que permiten caracterizar y estudiar materiales magnéticos muy reducidos, lo que llamamos materiales nanométricos», indica. Aunque este tipo de sensores se conocen desde los años ochenta, la investigadora les ha dado una nueva operatividad que hace que sean más fáciles de usar. «He convertido un sensor que era muy complicado de manejar en algo que yo opero de forma bastante trivial», asegura.

Los materiales nanométricos pueden tener aplicaciones en muchos campos. «Por ejemplo, podrían funcionar como bits cuánticos en futuros ordenadores cuánticos, como refrigeradores en escalas muy reducidas, o para fabricar memorias magnéticas muy eficientes», explica la investigadora. También son útiles en otras ramas de la ciencia y se usan para detectar las señales magnéticas que emite

nuestro cerebro o para hacer prospecciones geológicas.

«Esta tecnología es una puerta a un mundo nuevo para la sociedad», señala Martínez. Con los sensores cuánticos se podrían medir fenómenos hasta ahora inaccesibles. La rama probablemente más conocida, la de la computación cuántica, serviría para hacer tareas que los ordenadores actuales no pueden, como simular medicamentos o simular fenómenos de producción de energía. «Otra rama preciosa es la de las simulaciones cuánticas, que permiten recrear en un laboratorio terrestre fenómenos como los agujeros negros...», añade.

Para la joven investigadora, este galardón es un reconocimiento a nivel nacional y una gran ayuda para su carrera. «Este premio ayuda porque el mundo de la ciencia es muy competitivo y el currículum importa mucho, es lo que te permite conseguir proyectos».

MARÍA MATILDE ARIZA MONTES



PREMIO ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN DE LA FÍSICA (ENSEÑANZA MEDIA)

“ En la sociedad del conocimiento que nos ha tocado vivir, es imprescindible manejarse con determinados conceptos físicos para poder entender de forma fiable el mundo que nos rodea y así mejorarlo ”

«A los alumnos hay que enseñarles con mucha ilusión y pasión desde el primer minuto hasta el último de cada clase, pues llegan antes las emociones que las lecciones. El alumnado que es capaz de emocionarse, y en la adolescencia los sentimientos están a flor de piel, será totalmente idóneo para captar y enfrentarse a cualquier concepto científico». Esta es la visión educativa que defiende M.^a Matilde Ariza Montes, del IES Pedro Espinosa, en Antequera (Málaga), galardonada con el Premio Enseñanza y Divulgación de la Física (Enseñanza Media) por «sus numerosas y variadas actividades para la mejora de la docencia de la Física y de la Química», según el acta del jurado.



Para que la física enganche a los estudiantes, es fundamental «hacerlos protagonistas de su aprendizaje», señala Ariza. Con este objetivo en mente, la profesora galardonada ha impulsado múltiples proyectos docentes y divulgativos en los que ha implicado activamente al alumnado, como el Proyecto Science IES (PIIISA) en Málaga, unas jornadas científicas que organiza en su instituto con stands rodeados de instrumentos científicos centenarios, *performances*, conferencias e incluso teatro.

«Un ingrediente clave para difundir el conocimiento —afirma la profesora premiada— es el acercamiento, salir al encuentro de los demás e interactuar en su contexto y compartir lo que uno sabe; siempre con lenguaje sencillo, que sea capaz de atraer a cualquier tipo de público». Otra de las iniciativas innovadoras de Ariza que

también ha destacado el jurado ha sido la utilización de instrumentos antiguos del patrimonio científico-histórico del IES Pedro Espinosa como herramienta pedagógica. «Ha sido una verdadera revolución en mi carrera profesional —señala—, pues me ha permitido enseñar al alumnado la física desde otra óptica, utilizando la historia de la ciencia y los instrumentos de este legado científico, lo que ilustra de forma íntegra mis clases y enriquece cualquier explicación científica».

Todo ello motivado por la convicción de que, «en la sociedad del conocimiento que nos ha tocado vivir, es imprescindible manejarse con determinados conceptos físicos para poder entender de forma fiable el mundo que nos rodea, tanto físico como tecnológico, y así mejorarlo».

ANTONIO GUIRAO PIÑERA



PREMIO ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN DE LA FÍSICA (ENSEÑANZA UNIVERSITARIA)

“ Incluso cuando el conocimiento no tiene ninguna aplicación, también es importante, pues nos dota de una cosmovisión y de una manera de entender el mundo que nos rodea. La ciencia es una parte de la cultura ”

Para lograr que la física seduzca tanto a los estudiantes como al público general, Antonio Guirao Piñera considera fundamental darle mucha importancia a los experimentos y no solo a la teoría: «Es imprescindible entrar al laboratorio, ver, tocar, probar, equivocarse, repetir... ver cómo funciona la naturaleza y ponerla a prueba». Este profesor de la Universidad de Murcia ha ganado el Premio en Enseñanza y Divulgación de la Física (Enseñanza Universitaria) por «el carácter innovador y creativo» de su trabajo, a través de múltiples actividades como la organización de ferias, campus y semanas de la ciencia o la dirección de la Olimpiada Nacional de Física.



Según destaca el propio Guirao, el objetivo principal de sus proyectos divulgativos ha sido «conectar siempre la física con la vida cotidiana y con las aplicaciones tecnológicas que todos disfrutamos» a través de actividades lúdicas que «conjugan el rigor con la diversión, sobre todo para los más jóvenes». Al mismo tiempo, el profesor galardonado también ha impulsado iniciativas para llevar el conocimiento científico a colectivos desfavorecidos, como actividades divulgativas para niños enfermos en hospitales y talleres de física en barrios desfavorecidos para jóvenes en situaciones de riesgo de exclusión social.

Guirao considera imprescindible «promover las vocaciones en los jóvenes, que son la cantera de la ciencia y la tecnología del futuro». Pero además, está convencido de que toda la sociedad

debe tener una cierta cultura científica en física «para que seamos ciudadanos bien informados y críticos (por ejemplo, ante el cambio climático y el uso de la energía nuclear), para que exista un clima favorable a la ciencia y la tecnología como uno de los motores del progreso y el bienestar, y para la toma de decisiones políticas».

«Incluso cuando el conocimiento no tiene ninguna aplicación —señala Guirao—, también es importante, pues nos dota de una cosmovisión y de una manera de entender el mundo que nos rodea; la ciencia es una parte de la cultura. Por ejemplo, hay terraplanistas que niegan la esfericidad de la Tierra y negacionistas del coronavirus. Es, por tanto, muy importante que la ciudadanía conozca la importancia de la ciencia y la tecnología, y el papel de los científicos».

FERNANDO
IGNACIO DE PRADA
PÉREZ DE AZPEITIA
JOSÉ ANTONIO
MARTÍNEZ PONS



PREMIO AL MEJOR ARTÍCULO DE ENSEÑANZA EN LAS PUBLICACIONES DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA

La Física es cool con el Energy Stick y la bola de plasma

Fernando Ignacio de Prada Pérez de Azpeitia
Dpto. de Física y Química,
IES Las Lagunas, Rivas (Madrid)



José Antonio Martínez Pons
Profesor Honorario,
Universidad de Alcalá de Henares (Madrid)



La experiencia con estudiantes de nivel preuniversitario muestra que las ideas y fenómenos relativos a la electricidad y

“ Los conocimientos de física, y de ciencia en general, son imprescindibles en una sociedad democrática: fomentan el espíritu crítico de los ciudadanos ”

Los profesores Fernando Ignacio de Prada Pérez de Azpeitia y José Antonio Martínez Pons saben por experiencia que para los alumnos de secundaria «las ideas y fenómenos relativos a la electricidad son considerados difíciles y poco atractivos». Para solventar este obstáculo, ambos docentes combinan aprendizaje y diversión, una estrategia que «aumenta notablemente la ilusión y la motivación de los estudiantes», aseguran los galardonados.

Se trata, claro está, de un círculo virtuoso: tener alumnos motivados «estimula el entusiasmo del profesorado para buscar nuevos recursos que hagan la enseñanza de la física más interesante y atractiva», señalan Prada y Martínez, ambos

profesores en el Instituto de Educación Secundaria (IES) Las Lagunas en Rivas-Vaciamadrid (Madrid).

Los docentes galardonados plantean ideas tan sorprendentes como formar «un circuito eléctrico humano» con los propios alumnos. Y recurren a dos «juguetes educativos»: el *Energy Stick*, o tubo de conductividad eléctrica, y la bola de plasma.

El *Energy Stick* es un cilindro de plástico transparente, con electrodos en sus extremos, que permite comprobar la capacidad de un material para conducir la corriente eléctrica. La ventaja es que el *material* conductor son los propios estudiantes: «Cuando se agarra el *Energy Stick* con ambas manos, se cierra un circuito eléctrico —explican los profesores galardonados—. La piel contiene agua y sales minerales que permiten la circulación de los electrones».

La bola de plasma es una esfera de vidrio llena de una mezcla de gases nobles, como neón,

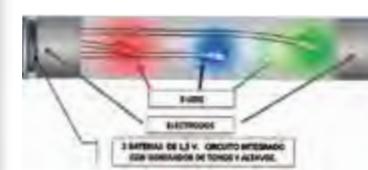


Fig. 1. Energy Stick.



Fig. 2. Bola de plasma.

Una buena forma de comprender la electricidad es formando parte de un circuito eléctrico humano, eso sí, de una forma segura a la vez que muy divertida. Cuando se agarra el *Energy Stick* con ambas manos por los extremos de aluminio, se cierra un circuito eléctrico. La piel, aunque esté aparentemente seca, contiene agua y sales minerales que permiten la circulación de los electrones. El aparato envía una microcorriente por nuestra piel, que activa los leds de colores y el zumbido. Como la intensidad de corriente se encuentra por debajo del umbral de sensibilidad (0.5 mA), no produce ninguna sensación en nuestro organismo [2].

Es muy interesante e instructivo formar un circuito eléctrico con todos los alumnos de una clase, unidos en serie a través de los dedos, o manos, para cerrar el circuito y que la corriente circule por todos ellos (Figura 3). Al saltarse cualquiera de ellos, el circuito queda abierto, se interrumpe el paso de la corriente, y se apagan los leds. Los circuitos formados pueden servir para investigar la diferencia de conductividad eléctrica en otras zonas del cuerpo (nariz, orejas, uñas, pelo) y de la ropa. La distinta intensidad de la señal que emite el *Energy Stick* indica que no todas las superficies ofrecen la misma resistencia al paso de la corriente eléctrica.

Investigaciones sobre conductividad eléctrica y atractiva, una propiedad fundamental de la materia, la capacidad de un material para conducir la corriente eléctrica, con

argón y xenón, a presión reducida y por la que se hace pasar la corriente. El campo eléctrico en el interior de la bola acaba creando plasma, el denominado cuarto estado de la materia, que es el más abundante en el universo.

«Aplicamos la máxima de que a lo difícil se llega a través de lo fácil —explican Prada y Martínez—. Con instrumentos lúdicos es más sencillo comprender de una forma participativa, divertida, y sin perder rigor, algunos principios fundamentales de la física basados en la luz, la materia y la electricidad».

La otra frase que sirve de guía a estos profesores, como señalan, es de Santo Tomás de Aquino: «El asombro es el deseo del conocimiento». Ahora bien, el asombro es una emoción poderosa que solo transmite quien la ha vivido: «Preparamos los recursos y actividades en equipo con mucha ilusión, de manera que nos sorprendan y deslumbren primero a nosotros; después les transmitimos esa fascinación».

19

Con un muelle de plástico, se comprime un resorte de metal que produce un efecto de atracción. El resorte exterior creado por la bola produce un campo eléctrico en el metal de modo que las cargas eléctricas en el metal se atraen y se concentran en el muelle. Se genera un campo eléctrico de igual intensidad y sentido contrario que el campo exterior, anulándose el campo en el interior del muelle.

Fig. 7. Investigación del efecto Joule de Fernando Azpeitia el V. Departamento de Física y Química, IES Las Lagunas, Rivas (Madrid).

Conclusión

Comprobada la utilidad de ambos ingenios para despertar, y la comprensión, de principios fundamentales relacionados con la materia: la luz y la electricidad. El *Energy Stick* y la bola de plasma son dos atractivos recursos que enriquecen la docencia de la física a la vez que hacen más cool, tan recomendables, que no deben faltar en ningún centro escolar.

Referencias

1. LACORTA, "Plasma globe revisited". The Physics Teacher, 43 (2015).
2. L. K. WOOD, "What's that buzz? Plasma Globe". Chemistry News 36 (1998), 40-2008.
3. N. C. GUNN, "Deconstructing a plasma globe". The Physics Teacher, 37, 13-14 (1999).
4. J. LACORTA, "Fun and engaging activities using the Energy Stick". <https://www.researchgate.net/publication/312111111>

ANTXON ALBERDI ODRIOZOLA JOSE LUIS GÓMEZ FERNÁNDEZ IVÁN MARTÍ VIDAL EDUARDO ROS IBARRA



PREMIO MEJOR ARTÍCULO DE DIVULGACIÓN EN LAS PUBLICACIONES DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA

“ Si logramos entusiasmar a personas sin formación científica, también garantizamos nuestro futuro y el progreso de nuestra sociedad ”

Antxon Alberdi, José Luis Gómez, Iván Martí Vidal y Eduardo Ros hablaron durante meses, según ellos mismos cuentan, sobre cuál sería «la mejor manera de explicar al mundo que habíamos conseguido obtener la primera imagen de un agujero negro».

Estos cuatro astrofísicos del Instituto de Astrofísica de Andalucía (Alberdi y Gómez), de la Universitat de València (Martí Vidal) y del Instituto Max Planck de Radioastronomía (Ros) pertenecen al Telescopio del Horizonte de Sucesos (Event Horizon Telescope, EHT), en Bonn (Alemania), el equipo internacional que durante años combinó observaciones de telescopios de todo el planeta para revelar el aspecto de un lugar del universo donde la gravedad es tan intensa que ni siquiera deja escapar la luz.



Es «la primera imagen de los confines del universo mismo, la región donde acaban el tiempo y el espacio», escriben los galardonados. Lograrla fue el hito científico más importante de 2019 según la revista *Science*. En ella se ve el anillo de luz que emite el material alrededor de una región central oscura. No brilla el agujero, sino el polvo y el gas destinados a ser devorados por él, y que están girando a gran velocidad.

El artículo de Alberdi, Gómez, Martí Vidal y Ros ofrece una visión «desde dentro» de todos los aspectos relacionados con este descubrimiento: una revisión del concepto de agujero negro y las predicciones de la relatividad general, una descripción de la técnica empleada, la definición del papel que juega el telescopio ALMA en la red interferométrica, las técnicas de construcción de imagen y su interpretación teórica. También explica la contribución de los investigadores españoles a este resultado único, en un lenguaje riguroso, pero comprensible y atractivo.

La historia de cómo se obtuvo la imagen tenía todos los ingredientes para atraer al público no experto: «El cóctel entre un resultado científico

espectacular, el reto tecnológico con ribetes de aventura (remotos observatorios, fortuna y espera dramática con el tiempo meteorológico) y el poner a prueba la teoría de la relatividad de Einstein aportan algo interesante a cada lector».

En efecto, los autores querían dirigirse «tanto a nuestros colegas astrofísicos, como a los físicos en general (...) y a los alumnos de secundaria, sin perder de vista al ciudadano medio». Como gancho narrativo recurrieron a «la emoción y el entusiasmo» que ellos mismos sienten como científicos. También se esforzaron por «bajarse de la torre de marfil» utilizando «conceptos sencillos y metáforas».

«El Telescopio del Horizonte de Sucesos supone una respuesta a grandes retos de la física y la tecnología, resueltos a partir del trabajo de un amplio equipo de científicos e ingenieros a lo largo de más de diez años —escriben—. Además de motivar a los más jóvenes para que estudien matemáticas, física, química o ingeniería, si logramos entusiasmar a personas sin formación científica, también garantizamos nuestro futuro y el progreso de nuestra sociedad».

JURADO

CATEGORÍAS:

- ▶ **MEDALLA DE LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FÍSICA**
- ▶ **PREMIO INVESTIGADOR JOVEN EN FÍSICA TEÓRICA**
- ▶ **PREMIO INVESTIGADOR JOVEN EN FÍSICA EXPERIMENTAL**

PRESIDENTE

MIGUEL Á. F. SANJUÁN

Catedrático de Física
 Universidad Rey Juan Carlos
 Editor general de la Real Sociedad
 Española de Física

VOCALES

PALOMA ADEVA RAMOS

Profesora de Investigación
 Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas
 (CSIC)

LUISA BAUSÁ LÓPEZ

Catedrática de Física Aplicada
 Universidad Autónoma de Madrid

EUGENIO CORONADO MIRALLES

Catedrático de Química Inorgánica
 Universitat de València

DOMÈNEC ESPRIU CLIMENT

Catedrático de Física Teórica
 Universitat de Barcelona

M.^a JOSÉ GARCÍA BORGE

Profesora de Investigación
 Instituto de Estructura de la Materia (CSIC)

CATEGORÍAS:

- ▶ **PREMIO FÍSICA, INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA**
- ▶ **PREMIO ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN DE LA FÍSICA EN ENSEÑANZA UNIVERSITARIA Y EN ENSEÑANZA MEDIA**
- ▶ **PREMIO MEJOR ARTÍCULO DE ENSEÑANZA EN LAS PUBLICACIONES DE LA RSEF**
- ▶ **PREMIO MEJOR ARTÍCULO DE DIVULGACIÓN EN LAS PUBLICACIONES DE LA RSEF**

PRESIDENTE

MIGUEL Á. F. SANJUÁN

Catedrático de Física
 Universidad Rey Juan Carlos
 Editor general de la Real Sociedad
 Española de Física

VOCALES

RAFAEL BACHILLER

Director
 Observatorio Astronómico Nacional de España

CARMEN CARRIÓN

Catedrática de Física
 Universidad de Granada

LAURA L. LECHUGA

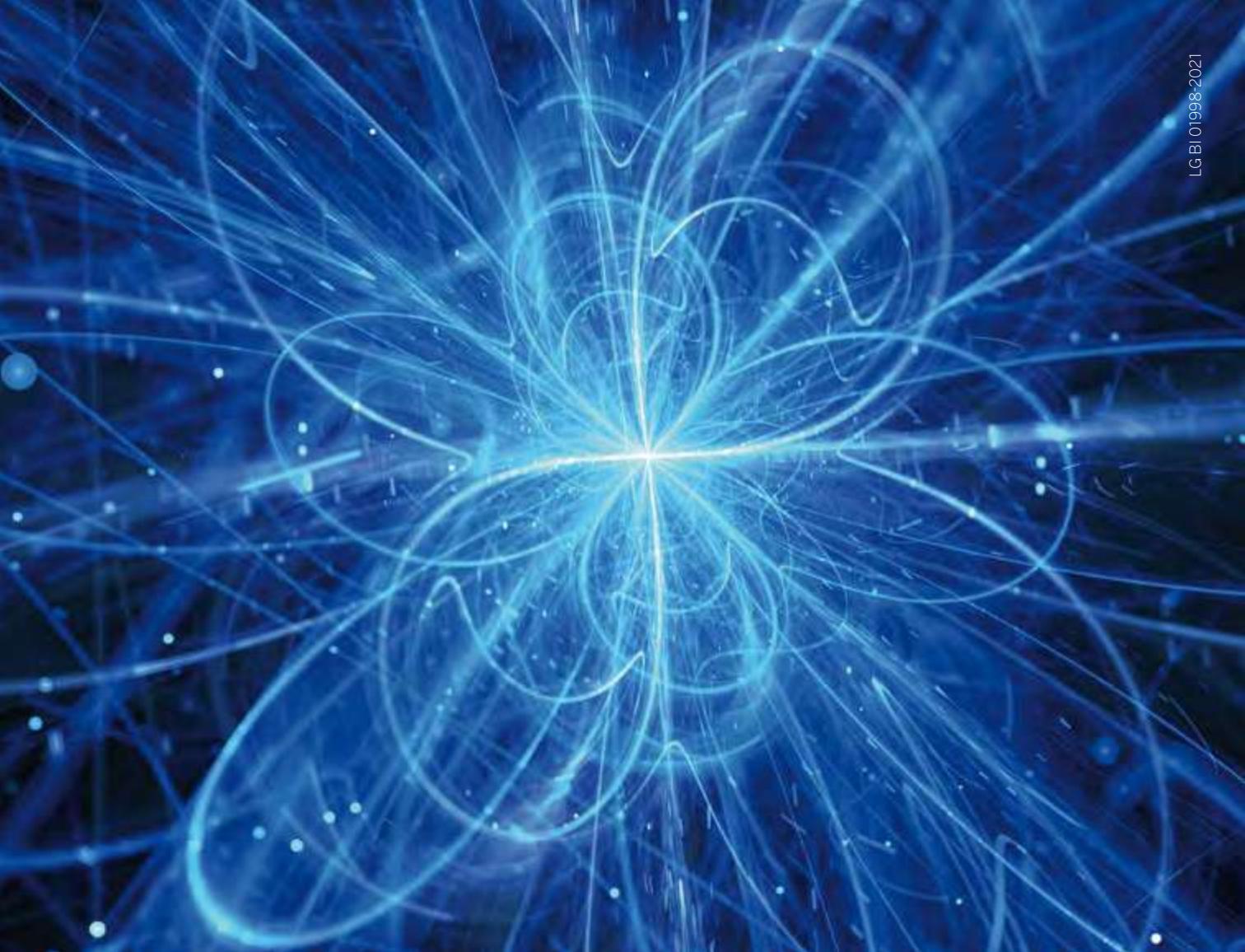
Profesora de Investigación (CSIC)
 Jefa de grupo en el Institut Català de Nanociència
 i Nanotecnologia

MINIA MANTEIGA OUTEIRO

Catedrática de Astronomía y Astrofísica
 Universidade da Coruña

MIGUEL ÁNGEL SANCHÍS

Catedrático de Física Teórica
 Universitat de València



Real
Sociedad
Española de
Física

www.rsef.es

Fundación
BBVA

www.fbbva.es