

Maia García-Vergniory, la científica vasca que busca nuevos materiales entre las olas

La física española e integrante del Instituto Max Planck alemán se encarga de identificar y analizar las alternativas que podrían suponer una revolución para el mundo tecnológico



LUIS GRAÑENA

JUAN JOSÉ ROBLEDO

16 AGO 2024 - 05:30 CEST

🕒 f X in 🔗 5 🗨

Estamos a punto de asomarnos a una nueva era. Cada avance de la humanidad [ha estado ligado a un material, a un desarrollo tecnológico](#). El silicio, el rey de los ordenadores y los teléfonos inteligentes (*smartphones*), ha tocado fondo. Al ritmo que llevamos, solo Europa consumiría el 50% de los recursos para sostener su imperio. La física española Maia García-Vergniory (Getxo, 46 años) lo subraya en sus charlas, ella lidera la búsqueda del sucesor y tiene miles de candidatos: los materiales topológicos.

“El cuerpo humano tiene 30 elementos, un *smarthphone* 75. Muchos de sus componentes son tóxicos y no reciclables. [El tantalio se extrae de las minas de coltán en el Congo](#), donde, desde su aparición, no paran las guerras. Hay que encontrar otro camino”, comenta la investigadora por teléfono.

MÁS INFORMACIÓN

Hay niñas que sí sueñan con ser como Marie Curie

El término topológico viene de las matemáticas, una rama que estudia la geometría de los materiales. García-Vergniroy es la responsable, en el prestigioso [instituto alemán Max Planck de Química Física de Sólidos](#), de identificarlos y analizar sus propiedades, un hito que podría revolucionar el mundo y acelerar los todopoderosos ordenadores cuánticos.

Durante años los físicos pensaban que había dos tipos de materiales: los metales que transmiten electricidad como el cobre y los aislantes como la madera. Con la física cuántica llegaron [los semiconductores como el silicio, presente en la corteza terrestre](#). La tecnología actual se basa en el primer transistor de silicio de 1947: un camino de chips hasta el infinito. El problema es que se han topado con otro mundo, el de lo pequeño, el universo cuántico.

No se pueden hacer chips más pequeños ni aumentar su capacidad. [De ahí que los ordenadores cuánticos que se proyectan](#), esos mega cerebros que dejarán al ordenador tradicional al nivel de una máquina de escribir, sean del tamaño de estadios.

Hacia 2005 se empezó a hablar de materiales topológicos, aislantes en su interior y conductores en su superficie. [Y en 2016 los físicos Michael Kosterlitz, Duncan Haldane y David Thouless recibieron el Premio Nobel](#) por sus estudios sobre las fases topológicas de la materia y sus extraños comportamientos. El trabajo de García-Vergniory le ha dado un salto cualitativo y cuantitativo como la aceleración de un Ferrari.

“Sin intuición y creatividad no avanzas, no puedes ver más allá. Y muchas veces no sabes por qué”, dice la investigadora

Normalmente, la energía debe atravesar canales atascados que se sobrecalientan, parecido a una calle en hora punta. Con estos materiales, los electrones fluyen a temperatura ambiente como si tuviesen carriles propios.

La científica ha impulsado la creación de una base de datos con más 38.000 materiales de laboratorio donde se predicen sus propiedades. En 2017, ella y su equipo, en una colaboración internacional, fueron portada de la revista *Nature* y un año después en *Nature Physics* con una imagen del bismuto, un elemento con más blindaje que el plomo que no era considerado topológico.

En el mundo natural aún son exóticos, pero se han encontrado en una cueva de la República Checa y en la mina Kawazu de Japón, al que han bautizado como Kawazulite.

La investigadora ha llegado al universo de lo pequeño observando [las noches estrelladas del mar Cantábrico](#). De niña le sobrecogía la idea de un universo infinito mientras escuchaba romper las olas en la costa vasca. “Sentía terror y fascinación. ¿Cómo nos movemos tan rápido y no nos damos cuenta? Quería ser científica a pesar de que vengo de una familia de humanidades. En la física también hay creatividad, aunque se piense que solo los artistas pueden ser creativos”, sonríe. García-Vergniory vive entre su laboratorio de Dresde y el Donosti International Physics Center (DPIC) de San Sebastián. También se la pasa en aviones. La física recorre el planeta divulgando los hallazgos como si fuera una enviada del futuro.

Suele comenzar por el pasado, por la Edad de Piedra y cómo cada progreso de la humanidad ha estado ligada a un material. Piedras específicas como el sílex o la obsidiana permiten que el ser humano pase de grupos de cazadores a agricultores. Luego llega la Edad de Bronce, la fusión de metales que solo se utilizan para la ornamentación. Nace el comercio, las sociedades. Y, finalmente, el hierro, un reinado de casi 4.000 años en el que

surgen los países, la industria armamentística, la revolución industrial.

A finales del siglo XIX, [el británico J. J. Thompson descubre una partícula subatómica que revolucionará la sociedad hasta nuestros días: el electrón](#), responsable de transmitir la corriente eléctrica. Su experimento es la base del primer transistor de silicio. La física explica cada etapa como si fuera sencillo mientras el público, sin darse cuenta, se sumerge en el mundo cuántico.

[El científico Pedro Echenique](#), premio Max Planck y Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica en 1998, no solo destaca sus virtudes como investigadora sino como comunicadora.

“Maia combina inteligencia, tenacidad y una gran capacidad de sacrificio. Si hay que ir a Dresde, va y si hay que ir a Canadá, va. Además, es muy militante del reconocimiento de las mujeres en el mundo de la ciencia”, detalla el físico por correo.

Para el físico Pedro Echenique, la científica “combina inteligencia, tenacidad y una gran capacidad de sacrificio”

Antes de graduarse, recuerda, García-Vergniory obtuvo una beca en la Universidad de Berkley en California. Aquella estancia coincidió con la muerte de su madre y la entrega de su tesis.

Echa de menos a su madre y su visión romántica de las matemáticas. El País Vasco es el lugar al que siempre vuelve. Tiene un caballo, amigos surfistas y del mundo del cine, con los que está haciendo un documental tan evocador como científico: *La física de las olas*. [Mientras el surfista profesional Kepa Acero](#) explica cómo se zambulle en una ola desde la intuición, García-Vergniory lo hace desde la ciencia, desde la radiación solar que llega a la corteza terrestre y luego al agua para dibujar la ola perfecta. Ambos son de Getxo y esperan estrenar el corto en septiembre apoyados por el DIPC.

El vértigo de la tecnología a veces le abruma, recuerda los vinilos o las

conversaciones por teléfono de rueda antes de la llegada de WhatsApp. Se refugia en el calor de una merluza rebozada, en el sonido de las olas y, como un rayo, vuelve al laboratorio y las ecuaciones imposibles.

En 2017 recibió el reconocimiento del programa Women in Science de L'Oreal-UNESCO por su trabajo con los materiales topológicos, y en 2022 el de la American Physical Society. Maia se fue acercando al mundo cuántico por azar y curiosidad. Siempre le ha llamado la atención la forma hexagonal de muchos de estos materiales y, a partir de superordenadores, ha podido predecir sus comportamientos. Algunos pueden presentar partículas fundamentales que no se han encontrado en otro lugar del universo conocido.

“Con más de 100 publicaciones, entre ellas varios artículos de gran impacto en *Science* y *Nature*, las contribuciones de la doctora Vergniory han transformado la ciencia de los materiales. Su descubrimiento del bismuto como aislante topológico de alto orden y la predicción de miles de nuevos materiales demuestra su influencia revolucionaria. Ya se están sintetizando, lo que promete avances significativos en computación y más allá”, [destaca por correo Claudia Felser](#), directora del Instituto Max Planck y vicepresidenta de la Sociedad Max Planck.

El relevo del silicio aguarda. El grafeno, proveniente del carbono, parecía ser el sucesor ideal, pero las bondades de transmisión que presenta en el laboratorio merman cuando se producen en cantidades industriales. La científica sabe que la industria y los gobiernos tardarán en apostar por los materiales topológicos, pero sigue fiel a sus investigaciones y a su intuición.

“Los científicos somos superintuitivos, siempre acompañados de una formulación matemática rigurosa. Sin intuición y creatividad no avanzas, no puedes ver más allá. Y muchas veces no sabes por qué ves más allá”, puntualiza.