

El científico de Castejón, Premio Príncipe de Viana, habló ayer en Pamplona de cómo la física cuántica está detrás de muchas de las máquinas con las que la medicina diagnóstica y cura

¿Y si el cerebro fuese cuántico?

JESÚS RUBIO
Pamplona.

JAVIER Tejada Palacios (Castejón, 1948) es científico de altura. Fue Premio Príncipe de Viana en 2006 y Premio Nacional de Investigación en 2009. Pero lo suyo es el mundo de lo cuántico, la realidad de lo más pequeño, de lo que ocurre en el átomo o incluso dentro de él, que a veces se comporta de una manera muy diferente a la realidad que vemos a diario. Por eso, Tejada se enfrenta una y otra vez al reto de explicar que su trabajo no es pura teoría, sino que tiene aplicaciones prácticas bien cercanas.

Ayer estuvo en Pamplona, en la Universidad de Navarra, en el marco de las Semanas de la Ciencia, para explicar que un asunto tan arduo como la mecánica cuántica resulta mucho más cotidiano que lo que pueda pensarse. De hecho, aventuró que incluso el cerebro "puede ser cuántico". Es sólo una hipótesis, una suposición de trabajo, pero... "El cerebro no es determinista. Y hay quien se pregunta si las conexiones eléctricas entre las neuronas siguen el modelo cuántico", por el que son posibles fenómenos que se nos hacen impensables en el mundo de *tamaño humano*, y por ejemplo y entre muchos otros, permiten que la electricidad transite sin resistencia alguna (la superconectividad). "Nuestro cerebro nos permite, por ejemplo, pensar en dos idiomas al mismo tiempo, y eso es una maravilla que existe gracias a la cuántica", dijo Tejada en su conferencia, en la que resaltó también que los



Javier Tejada, ayer en el edificio de Ciencias de la Universidad de Navarra.

CALLEJA

fenómenos cuánticos "también están presentes en nuestro corazón. El latido es un impulso eléctrico, luego magnético".

De hecho, Tejada viajó a Pamplona para explicar cómo un fenómeno cuántico como las radiaciones y las ondas electromagnéticas sirven para el estudio del cuerpo humano y el tratamiento de las enfermedades. "Se han utilizado todas las frecuencias existentes", señalaba el científico navarro antes de la

conferencia. Así, detallaba que los rayos gamma, de altísima frecuencia, se utilizan para el tratamiento de cánceres; que por los rayos X, también de alta frecuencia, "hemos pasado casi todos"; que los ultravioleta tienen muchas aplicaciones de laboratorio; que la luz visible, el siguiente paso, es evidentemente fundamental; que la infrarroja, de frecuencia baja, "es una onda que emite nuestro cuerpo y se puede detectar"; y que microondas y ondas

de frecuencia mayor se usan para resonancias magnéticas nucleares y otras técnicas ya muy habituales en la medicina moderna.

Todos estos aparatos y los nuevos que están ya llegando, como el magnetocardiograma o el magnetoencefalograma, "permitirán, gracias a la mecánica cuántica, conocer cómo funciona el corazón o el cerebro sin causar ninguna alteración, lo que supondrá un paso de gigante para la medicina".

Ondas para "ver" anillos arteriales y para destruir placas de colesterol

De un tiempo a esta parte, a Javier Tejada le tienen subyugado las ondas electromagnéticas cuya frecuencia está en el orden del teraherzio. Para hacerse una idea, serían casi lo contrario a las ondas de radio, cuya longitud es muy grande, de metros de distancia, "que por eso nos pasan sin afectarnos", y se parecerían más a los infrarrojos. "Este tipo de ondas permiten por ejemplo ver hasta qué punto una crema ha penetrado en la piel, o comprobar qué hay detrás del lienzo de un cuadro", señalaba ayer el catedrático de la Universidad de Barcelona.

Sin embargo, Tejada está especialmente interesado por las aplicaciones médicas de este tipo de ondas, "las que están entre el gigaherzio y el teraherzio". "Son investigaciones muy nuevas, de dos o tres años. Este tipo de ondas se usaban poco porque sólo se podían emitir con máquina de enorme tamaño. Ahora se han conseguido que lo hagan máquinas pe-

queñas, aunque muy caras".

El primer campo de trabajo de Tejada son los *stents*, los dispositivos en forma de anillo o de tubos que se colocan en las arterias para ensancharlas y solucionar las obstrucciones que puedan tener. "Hasta ahora, para comprobar si el *stent* estaba deteriorado o no era necesario una angiografía", una técnica que exige introducir un catéter en las arterias. "Lo que estamos buscando es un aparato que, con sólo acercarlo al cuerpo, nos diga si este *stent* está dañado".

El segundo objeto de investigación de Tejada en relación con estas ondas electromagnéticas son las placas de colesterol que se acumulan en venas y arterias y que pueden ocasionar problemas en el riego sanguíneo. Aunque el navarro no puede adelantar demasiado, sí explicaba que buscan un dispositivo que esté "remotamente guiado por ondas electromagnéticas" y que con sólo ingerirlo pueda dirigirse a la placa de colesterol y destruirla.

Un nuevo fenómeno cuántico: efecto túnel en los superconductores

Javier Tejada, aunque ha contribuido a un buen número de patentes y al desarrollo de tecnología, ha fundamentado su carrera en la llamada ciencia básica, en el descubrimiento de fenómenos de la naturaleza, independientemente de que después tengan derivaciones tecnológicas. Su firma está detrás del descubrimiento de fenómenos cuánticos como el efecto túnel de la magnetización o la coherencia cuántica de espín.

Ahora acaba de publicar sus investigaciones sobre un nuevo fenómeno cuántico que tiene que ver con los materiales superconductores. Se descubrieron hace ya un siglo: son materiales que en determinadas condiciones (generalmente temperaturas bajas) no ofrecen ninguna resistencia a la electricidad que pasa por ellos sin perder energía alguna. Físicos como el ruso Lev Davidovich Landau (1908-1968), a quien Tejada no duda en calificar de genio de

la física, ya vieron que cuando se aplica un campo magnético a los superconductores, "de tipo I" se forman "como láminas superpuestas de material superconductor y de material normal". Tejada ahora ha descubierto que esas láminas se mueven y se modifican gracias al llamado efecto túnel, un fenómeno cuántico que viene a significar que una materia *salta* de un lugar a otro sin necesidad de emplear siquiera energía. "Aparecen como burbujitas de la materia no superconductora, que van cambiando las láminas", explica el físico, maravillado porque "en cien años de observación nadie haya visto esto antes". Las consecuencias de este fenómeno todavía están por adivinar. "Generalmente lo que se puede suponer de un fenómeno nuevo sólo es la punta de un iceberg. Cuando Roentgen descubrió los rayos X, jamás pudo pensar todas las aplicaciones que ha tenido".

Lanzan libros digitales sin protección anticopia desde 1,99€

Ediciones B presentó ayer el sello B de Books, la primera editorial generalista exclusivamente digital que llega al mercado con una agresiva propuesta: contenidos sin protección anticopia y precios que van desde 1,99 euros. Según el director editorial de Ediciones B, Ernest Folch, la decisión de que este nuevo sello no requiera encriptación DRM (Digital Right Management) se debe a que "lo que indica el historial de piratería de España es precisamente que el DRM no sirve para acabar con ella". Títulos como *El factor Scarpetta* de Patricia Cornwell, *Coltan* de Alberto Vázquez Figueroa o *La traición de Roma* de Santiago Posterguillo, se podrán adquirir en una horquilla de precios que va de los 1,99 a los 9,99 euros. La editorial ha anunciado que cada año publicará 300 libros (250 novedades y 50 títulos de fondo). EFE

La NASA busca una nueva generación de astronautas

La NASA quiere volver a encabezar la exploración espacial y necesita una nueva generación de astronautas, para la que se convocarán nuevas plazas. Los candidatos, que tendrán que ser ciudadanos estadounidenses y mayores de edad, serán los que viajen a bordo de Orión, el vehículo polivalente que está diseñando con la tecnología necesaria para llevar a los astronautas "más allá de la órbita de la Tierra". Los requisitos para los candidatos a astronautas que no sean pilotos es que tengan una titulación académica superior de una "institución acreditada" en Ingeniería, Biología, Física o Matemáticas, además de tres años de experiencia laboral. Entre los requisitos físicos, ha de tener una estatura entre 1,57 metros y 1,90 máximo, y una visión perfecta. Si bien no hay límite de edad, según la experiencia de convocatorias anteriores el rango suele estar entre 26 y 40 años. EFE

El cambio climático ya afecta a la cordillera del Himalaya

Lluvias erráticas, glaciares que se derriten y una biodiversidad amenazada son los síntomas del cambio climático en la cordillera del Himalaya. Los expertos constatan que en la cordillera ha descendido la cantidad de nieve caída, y que el aumento de las temperaturas está derritiendo los glaciares, lo que tendrá efectos sobre el caudal de los ríos que nacen en ella. También pesa una amenaza sobre la fauna y flora de estos montes, que recorren el norte de la India y atraviesan Nepal y Bután, y que son una de las áreas de la tierra con una biodiversidad más rica. Este fin de semana se celebra en Bután la Cumbre del Clima por la Vida del Himalaya para elaborar estrategias de adaptación al cambio climático. EFE