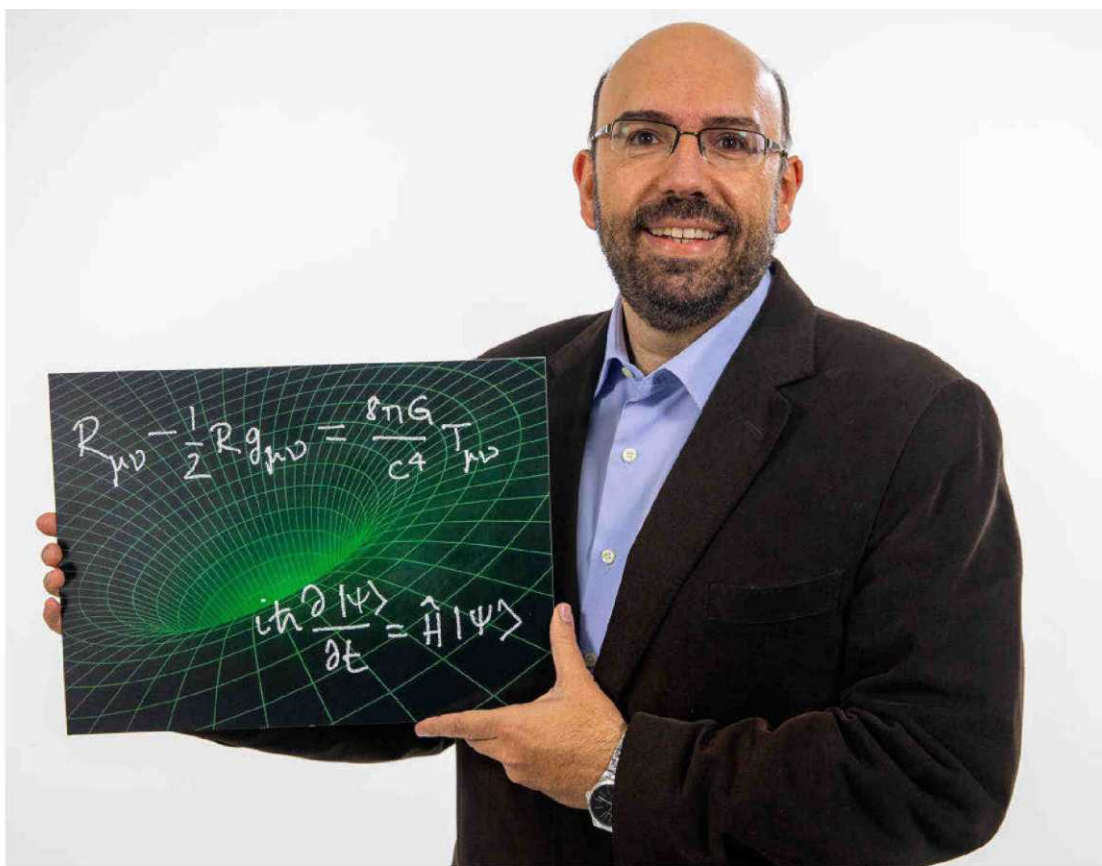




El profesor Ángel Ballesteros, del Grupo de Física Matemática de la Universidad de Burgos. E.M.

En muchas ocasiones se ha tomado el concepto cuántico como un recurso narrativo de los relatos de ciencia ficción, pero bien es cierto que esta tecnología, lejos de quedarse en un discurso teórico, cada vez está tomando más importancia y son más las aplicaciones que se desarrollan basadas en estas teorías que explican el mundo microscópico y permiten manipularlo.

Desde hace tiempo, grupos de investigación de las universidades castellano y leonesas de Burgos, Valladolid y Salamanca se dedican a desarrollar, de manera coordinada, diferentes líneas de estudio tanto teóricas como experimentales centradas en las comunicaciones cuánticas y en lo que se viene a llamar tecnologías cuánticas.

Por ello han puesto en marcha el proyecto Q-CAYLE: Comunicaciones cuánticas seguras en Castilla y León que tiene como objetivo dotar a la comunidad de una red experimental de comunicaciones cuánticas seguras. Para ello contarán también con la colaboración del Centro de Supercomputación de Castilla y León (SCAYLE), radicado en León, que será la entidad que gestione el proyecto.

Con una dotación de 3,5 millones de euros, este proyecto se enmarca en la convocatoria del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia puesto en marcha por el Gobierno de España y financiado por los Fondos Next Generation de la Unión Europea. Como señala el coordinador de Q-CAYLE en la

## > BURGOS

# Comunicaciones seguras gracias a la tecnología cuántica

Grupos de las Universidades de Burgos, Valladolid y Salamanca, junto con el Centro de Supercomputación de Castilla y León, trabajan en el proyecto Q-CAYLE, un programa que supondrá un impulso en el área de comunicación cuántica de ámbito regional. Por **Davinia Andrés**.

Universidad de Burgos, Ángel Ballesteros, con este proyecto Castilla y León se pone en la órbita de otras comunidades autónomas punteras en el área de la comunicación cuántica como Cataluña, Madrid, País Vasco y Galicia, que también desarrollarán proyectos enmarcados en este mismo plan y con los que ya han establecido un plan de acción para desarrollar di-

ferentes líneas de investigación complementarias en esta misma materia. El profesor Ángel Ballesteros, del Grupo de Física Matemática de la UBU destaca que este proyecto tiene dos vertientes principales. Por un lado, una nueva tecnología que necesita tener muchos desarrollos teóricos previos para llevarla a cabo y por otro, es necesario contar con ingenieros como

los del grupo de investigación en Fotonica, Informacion Cuantica y Radiacion y Dispersion de Ondas de la UBU que desarrollen y pongan en marcha de manera experimental esas teorías previas, contando con la colaboración esencial del SCAYLE, con su red de fibra con 1300 kilómetros de longitud y sus infraestructuras de supercomputación. Así parten de la base de los conocimientos ya adquiridos y la cooperación interuniversitaria que han ido desarrollando durante años las universidades de la comunidad en este ámbito de investigación.

Q-CAYLE se basa en la tecnología cuántica que permite saber cuándo una transmisión de información está siendo intervenida por terceros. «La diferencia con una comunicación normal es la seguridad de la comunicación», explica Ángel Ballesteros. Si el receptor y el emisor se conectan a una red de fibra óptica normal a la que se han incluido dispositivos cuánticos, ambos pueden saber al 100% si esa transmisión ha sido completamente segura o ha habido alguien que ha tenido acceso a esa información.

«Eso se puede hacer porque la mecánica cuántica nos permite controlar, a través de ciertos dispositivos basados en las propiedades cuánticas de la luz, el momento en el que alguien tiene acceso a la información. Asegurar la seguridad de la información que se transmite por vía normal es una de las aplicaciones más importantes y, de hecho, la Unión Europea tiene en

marcha una gran iniciativa de Internet Cuántica Europea».

De esta manera, el proyecto castellanoleonés busca diseñar nuevas tecnologías de comunicaciones mucho más seguras que las actuales.

Como destaca el profesor de la Universidad de Burgos, ya existen prototipos de dispositivos que permiten saber si en una transmisión de información ha habido alguna interferencia por la huella que esa interferencia deja en el canal de luz que lleva el mensaje. Esto tendría aplicaciones, por ejemplo, en el ámbito de la seguridad en cualquier comunicación de claves por internet. Para ello es necesario tener unos conocimientos profundos de física cuántica y de sus herramientas basadas en matemáticas y en tecnologías computacionales capaces de construir sistemas que funcionen a grandes distancias, ya que, hasta ahora, sólo se ha conseguido transmitir estas señales totalmente seguras en cortas distancias.

Las nuevas tecnologías cuánticas se basan en propiedades como la superposición, que explica cómo una partícula cuántica puede encontrarse en diferentes estados al mismo tiempo y que abre un campo más amplio a las aplicaciones en computación; y el entrelazamiento que describe como las partículas cuánticas muy alejadas pueden estar vinculadas de forma instantánea, algo muy útil en las comunicaciones.

El trabajo del equipo de investigadores de la UBU se centrará en aunar esfuerzos para encaminar su experiencia en nuevas herramientas matemáticas basadas en física cuántica que permitan estudiar aspectos teóricos de las comunicaciones cuánticas para conocer los modelos de propagación de señales cuánticas y cómo influyen en esta propagación tanto las propiedades cuánticas de los canales de comunicación como las de los propios fotones que la portan.

Como destaca Ángel Ballesteros, para entender estas técnicas hay que tener en cuenta que esas propiedades cuánticas de la materia se dan en un plano en el que los elementos que entran en juego son extraordinariamente pequeños y por lo tanto hay que cambiar la perspectiva. La complejidad radica en que, para poder manipular partículas como los fotones de luz hay que trabajar con tecnologías que permitan modificarlos «de uno en uno» y se corre el peligro de destruir la diana de la investigación en el proceso. De ahí que este sea un campo de estudio con grandes desafíos y posibilidades para el futuro.

El proyecto Q-CAYLE tendrá una duración de tres años y, además de los objetivos formales propios de la investigación, también busca atraer talento a Castilla y León para conseguir que sea punta de lanza en el desarrollo de tecnologías cuánticas en el ámbito nacional, así como fomentar el interés de las empresas de nuestra región en estas nuevas tecnologías del futuro.