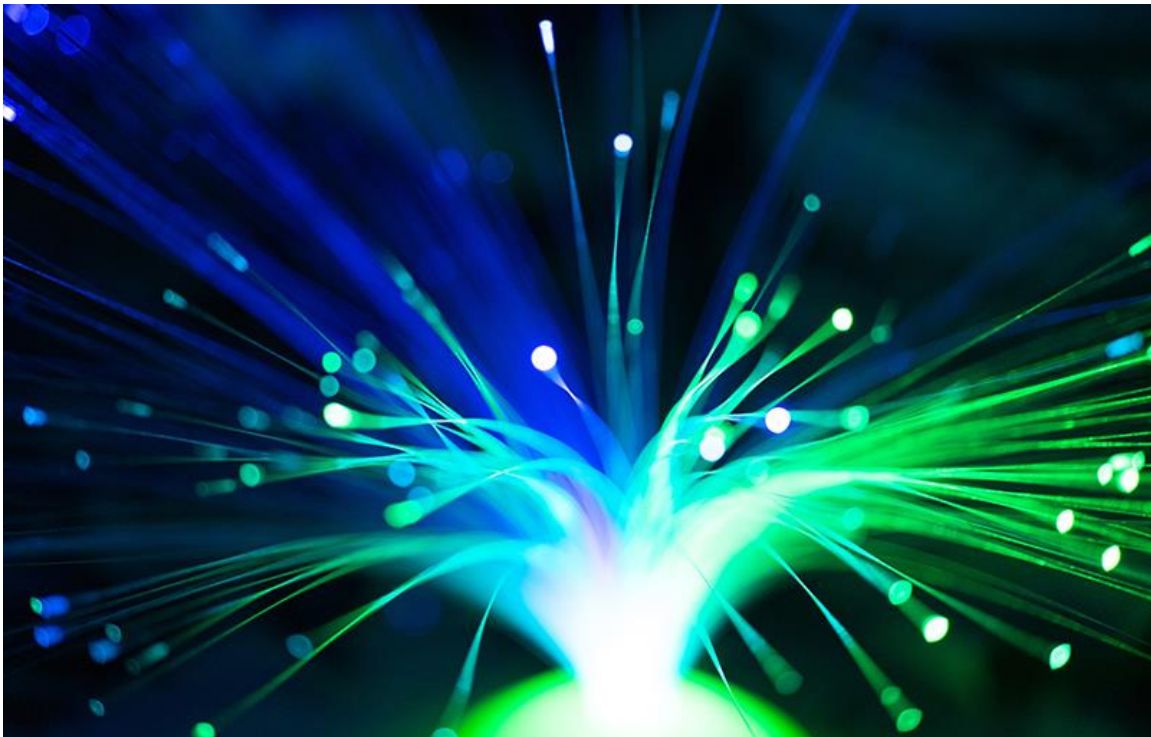




Madrid, miércoles 31 de mayo de 2023

Un estudio del CSIC propone una manera más robusta de conectar bits cuánticos usando luz topológica

- Los materiales topológicos son más resistentes ante las imperfecciones y pueden ayudar en la construcción de chips más robustos para ordenadores cuánticos
- Estas tecnologías permiten procesar la información de forma más segura y rápida



Los investigadores han estudiado los materiales topológicos mediante técnicas de la óptica cuántica. / Pexels

La materia se puede clasificar en tres fases -sólido, líquido y gaseoso- según como estén apilados o se muevan los átomos que forman los materiales. Esta clasificación está basada en propiedades *locales*, es decir, mirando una porción pequeña del sistema es posible distinguir en qué fase de la materia está. Sin embargo, hay materiales, los

conocidos como materiales topológicos, para los que es necesario “mirar” todo el material para identificar la fase. Avances recientes permiten usar estos materiales para proteger también la propagación de la luz en los mismos. Un estudio liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) propone emplear estos materiales fotónicos topológicos para construir, entre otras aplicaciones, chips de ordenadores cuánticos más resistentes a las imperfecciones. El trabajo se publica en la revista [Science Advances](#) y es una colaboración del investigador **Alejandro González Tudela**, del [Instituto de Física Fundamental](#) (IFF-CSIC), junto con los científicos Iñaki García Elcano, Jaime Merino, y Jorge Bravo-Abad, de la Universidad Autónoma de Madrid.

“En nuestro trabajo hemos demostrado que situando emisores cuánticos en la superficie de los materiales topológicos estos emisores pueden comunicarse a través de fotones ‘topológicamente protegidos’. Esto hace que sus propiedades, como la conducción de electricidad, sean potencialmente mejores que las de los materiales convencionales”, explica el investigador del IFF-CSIC.

Los investigadores han empleado en este trabajo técnicas de la óptica cuántica, la rama de la física que estudia la interacción de la luz y la materia en escalas microscópicas. “Como estos emisores cuánticos muchas veces pueden codificar bits cuánticos, este canal de comunicación se puede usar para generar estados entrelazados (un recurso en computación cuántica que se basa en qubits en lugar de bits) entre emisores y para crear ‘puertas cuánticas’ que permitan procesar información cuántica”, añade el científico del CSIC.

Si bien se trata de un hallazgo teórico, el objetivo es poder mejorar la escalabilidad y robustez de las tecnologías cuánticas actuales. “Estas tecnologías -apunta González- pueden tener un gran impacto porque permiten procesar la información de una manera más segura y más rápida e incluso permite medidas más precisas”.

El estudio se enmarca dentro del trabajo de la [Plataforma de tecnologías cuánticas del CSIC](#) y ha contado con el apoyo de una [Beca Leonardo a Investigadores y Creadores Culturales en 2022](#) y el proyecto Sinérgicos de la Comunidad de Madrid Nanoquco.

Iñaki García-Elcano, Jaime Merino, Jorge Bravo-Abad y Alejandro González-Tudela. **Probing and harnessing photonic Fermi arc surface states using light-matter interactions.** *Science Advances*. DOI: [10.48550/arXiv.2210.09073](https://doi.org/10.48550/arXiv.2210.09073)

CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es