



## Personal investigador de la Universidad de Oviedo abre nuevas vías de control de la luz a escalas nanométricas con aplicaciones en medicina, internet o medioambiente

- El avance se ha logrado al miniaturizar cristales fotónicos, unos dispositivos ópticos que podrían ser útiles, por ejemplo, para la detección de sustancias peligrosas
- El estudio, realizado en colaboración con investigadores e investigadoras del Donostia International Physics Center, del CIC nanoGUNE, del Centro Universitario de la Defensa y del Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón, ha sido publicado recientemente en la prestigiosa revista científica *Nature Communications*

**Oviedo/Uviéu, 3 de abril de 2019.** Los cristales fotónicos permiten dirigir, moldear y controlar los caminos que la luz sigue dentro de ellos. La prestigiosa revista *Nature Communications* publicó recientemente un estudio en el que se presenta un cristal fotónico que opera en un régimen sin precedentes. El cristal investigado opera en el infrarrojo y consiste en una lámina ultra delgada (38 nanómetros o 0.000038 mm) de un material 2D, perforada por agujeros que forman un patrón periódico. Es el cristal fotónico más pequeño fabricado hasta la fecha en relación a la longitud de onda de la luz para la cual ha sido diseñado. Su volumen es unas 10000 veces menor que el de cristal fotónico convencional que funcionase en el mismo rango del espectro luminoso.

Este tipo de cristales fotónicos podrían dar lugar a nuevos dispositivos ópticos en el infrarrojo, un régimen de energías clave, por ejemplo, desde el punto de vista de la detección de sustancias peligrosas. En el estudio ha participado Pablo Alonso González, miembro del grupo de Nano-óptica Cuántica del Departamento de Física de la Universidad de Oviedo. El trabajo se ha realizado en colaboración con personal investigador del Donostia International Physics Center, del CIC nanoGUNE del Centro Universitario de la Defensa y del Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón.

Curiosamente, la naturaleza fabrica sus propios cristales fotónicos. Por ejemplo, los colores vivos y bellos que observamos en las alas de algunas mariposas son producidos por cristales fotónicos. El más simple de ellos consiste en una multicapa de dos materiales casi transparentes, distribuidos de forma regular. Sorprendentemente, al



apilar materiales transparentes formando un cristal fotónico, este se convierte en un espejo para ciertos colores, aquellos que finalmente vemos. Los colores de un cristal fotónico son fruto de la geometría interna del cristal, de ahí que no se degraden con el paso del tiempo, a diferencia de lo que ocurre con los colorantes naturales, cuyo color es fruto de la capacidad que tienen las moléculas que los componen de absorber uno u otro color. La apariencia de un cristal fotónico puede perdurar millones de años, como se ha comprobado en ciertos fósiles de insectos.

En el estudio, el personal investigador ha conseguido explicar la física que hay detrás de estos cristales fotónicos. La clave de tal grado de miniaturización la tiene un tipo de luz que no se esparce en todas las direcciones del espacio, como hace la de una bombilla, sino que esta se encuentra ultra confinada en el material. Literalmente, la luz fluye a través del cristal fotónico.

### Artículo publicado

*Deeply subwavelength phonon-polaritonic crystal made of a van der Waals material*

F. J. Alfaro-Mozaz, S. G. Rodrigo, P. Alonso-González, S. Vélez, I. Dolado, F. Casanova, L. E. Hueso, L. Martín-Moreno, R. Hillenbrand, y A. Y. Nikitin.

*Nature Communications*, 10, 42 (2019).