

Barcelona/Madrid, jueves 30 de julio de 2020

Transforman la fibra óptica del fondo marino en una red sísmica para detectar terremotos

- Científicos del CSIC participan en un proyecto que utiliza la tecnología DAS, que permite convertir un solo cable de fibra óptica en una red de sensores sísmicos muy densa
- Para el proyecto se emplean los cables de comunicaciones submarinos que conectan las islas de Tenerife y Gran Canaria



Los investigadores esperan mejorar con esta técnica la localización de terremotos de la red sísmica terrestre existente en las islas. / Depositphotos

Este verano, un grupo de investigadores del [Instituto de Ciencias del Mar](#) (ICM-CSIC), de Barcelona, del [Instituto de Óptica](#) (IO-CSIC), de la Universidad Alcalá (UAH) de Madrid y de la red española para la Interconexión de los Recursos Informáticos de las universidades y centros de investigación (RedIRIS) convertirá el cableado de fibra óptica instalado en el lecho marino de las Islas Canarias en una red sísmica para la detección de terremotos.

Los investigadores utilizarán los cables de comunicaciones submarinos que conectan las islas de Tenerife y Gran Canaria, ubicados en una zona de alta actividad sísmica. Las medidas se realizarán mediante la tecnología DAS (del inglés Detección Acústica Distribuida), que tiene un gran potencial para la monitorización de la actividad sísmica, ya que permite convertir un cable de fibra óptica en una red de sensores sísmicos muy densa.

La tecnología DAS consiste en un dispositivo que emite pulsos de luz láser a través de la fibra óptica y mide las pequeñas fracciones de señal reflejadas en las imperfecciones microscópicas del interior del cable. Estas imperfecciones se convierten en puntos de referencia que varían de posición como consecuencia de factores externos, como por ejemplo las vibraciones del suelo, y, por lo tanto, modifican las propiedades de la luz retrodispersada. Así, un solo cable conectado a un único dispositivo de medida se puede convertir en una red de miles de sensores.

Para disponer de más cobertura espacial, en este proyecto se conectarán dos dispositivos DAS de gran sensibilidad desarrollados por el IO-CSIC y la UAH en los extremos de las fibras en ambas islas.

El objetivo de los investigadores, que ya han empezado a instalar los dispositivos, es evaluar el nivel de detección de esta nueva tecnología y mejorar la localización de terremotos en la región con respecto a la red sísmica terrestre existente en las islas. Los dispositivos se recogerán a principios de setiembre, momento a partir del cual se empezarán a analizar los datos obtenidos.

“A pesar del incremento en el número de estaciones sísmicas en las Islas Canarias en los últimos años, estas se sitúan en tierra, de tal manera que las áreas submarinas no están bien monitorizadas”, expone **Arantza Ugalde**, del Barcelona Center for Subsurface Imaging del ICM-CSIC, que añade que “la disponibilidad de datos sísmicos en esta zona hará posible la caracterización, con mayor resolución, de las estructuras sísmicamente activas entre Tenerife y Gran Canaria”.

Asimismo, el experimento permitirá estudiar otro tipo de señales comúnmente registradas por redes sísmicas marinas que pueden estar causadas por procesos relacionados con gases o corrientes oceánicas profundas. Por último, el cableado de la fibra óptica se utilizará para analizar señales no sísmicas como las que emiten algunos mamíferos marinos, lo que servirá para estudiar su comportamiento.

Estaciones sísmicas en el fondo del mar

“La tecnología de detección acústica distribuida que hemos desarrollado permite transformar de forma sencilla un cable de fibra óptica en una matriz de sismómetros de deformación de alta sensibilidad”, comenta **Miguel González Herráez**, de la UAH. Según el investigador, “esta tecnología revolucionará la toma de datos en sismología, particularmente en el ámbito submarino, donde la instalación de sensores sísmicos implica un gran desafío técnico y económico”.

Por su parte, **Hugo Martins**, del IO-CSIC, asegura que “gracias a este experimento se podrán monitorizar más de 50 kilómetros de fibra en tiempo real y cerca de los límites

alcanzables por la tecnología en laboratorio, siendo necesario tan solo conectar un equipo a uno de los extremos del cable de fibra óptica".

Finalmente, desde de RedIRIS, **Esther Robles** expone que "facilitar la fibra óptica submarina para este experimento de medición de actividad sísmica nos ha hecho dar un paso más en la línea de nuestra vocación, que es potenciar y facilitar el trabajo de los investigadores con soluciones de red únicas".

En el campo de la sismología tradicional, las estaciones sísmicas, instaladas de forma permanente o temporal, actúan como sensores individuales distribuidos alrededor del globo. En la actualidad, uno de los grandes retos de la sismología es la poca cobertura de estaciones sísmicas ubicadas en el fondo del mar debido a su elevado coste.

Aunque es aún muy incipiente, el estudio de la sismología mediante la fibra óptica ha avanzado mucho en los últimos cinco años y se ha empleado con éxito en varias ocasiones. Por ejemplo, en 2018, estos equipos DAS instalados en el área metropolitana de Pasadena (California) detectaron, a más de 9.000 kilómetros del epicentro, un terremoto ocurrido en las Islas Fiji.

Elena Martínez Batalla / CSIC Comunicación