

LA IMPORTANCIA DE LA FIBRA ÓPTICA PARA EL CONTROL DE LA TEMPERATURA, LAS VIBRACIONES Y EL SONIDO

Publicado en 14-09-2022 por Leonardo Martínez



Categoría: [Fibra Óptica](#)

Otras Aplicaciones de los Cables de Fibras Ópticas

Todos conocemos las bondades de las fibras ópticas para las telecomunicaciones. Bien sea para distancias largas para comunicaciones entre ciudades, países o incluso continentes, como para distancias cortas como puede ser en una troncal de un edificio. No nos podríamos imaginar las telecomunicaciones o el acceso a internet sin la existencia de las fibras ópticas.

En los últimos años se han descubierto y diseñado aplicaciones que nada tienen que ver con las

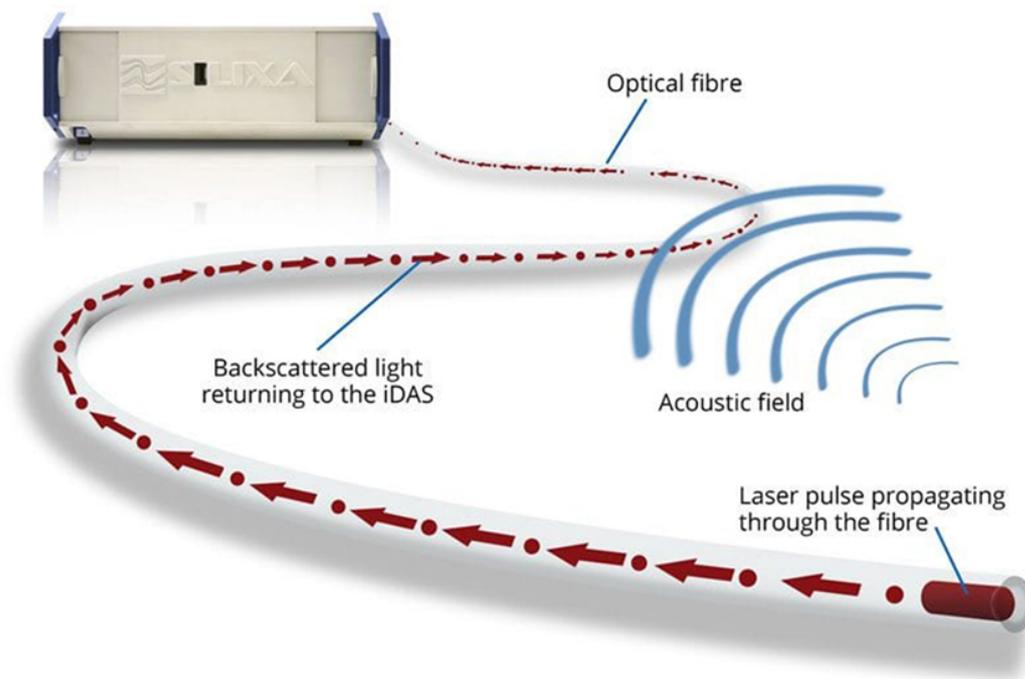
telecomunicaciones y añaden funcionalidades inesperadas y de momento poco conocidas a los cables de fibras ya instalados. En este artículo queremos enseñar algunas de estas aplicaciones sobre las que se está trabajando o incluso que ya se están utilizando.

Las características de las fibras ópticas son sensibles a variaciones de magnitudes físicas como la temperatura o la tensión. En la mayoría de los casos, y siempre que sea en unos rangos razonable, estas variaciones no modifican las prestaciones a nivel de tasas de transmisión o atenuación de forma significativa. Lo importante es que son medibles. Esto nos permite utilizar las fibras como sensores de temperatura y vibraciones.

Los sensores pueden del tipo puntual, o sea que miden un punto en particular, o distribuidos. En este último caso el parámetro se mide a lo largo de toda la longitud de la fibra, ya sea esta de 100km.

En el caso de sensores distribuidos podemos diferenciar dos sistemas:

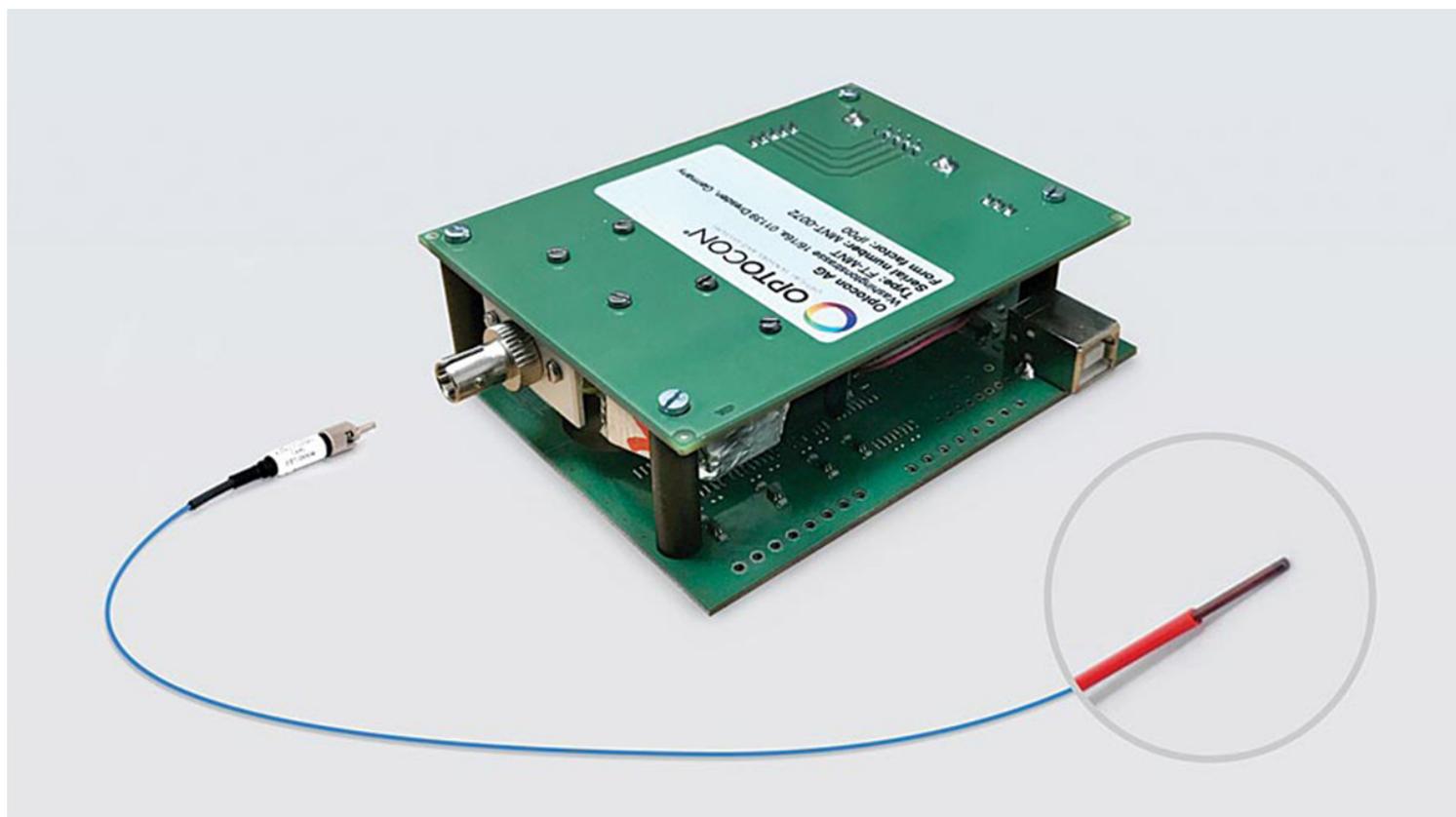
- DTS = Distributed Temperature Sensing
- DAS = Distributed Acoustic Sensing



Sistema DAS

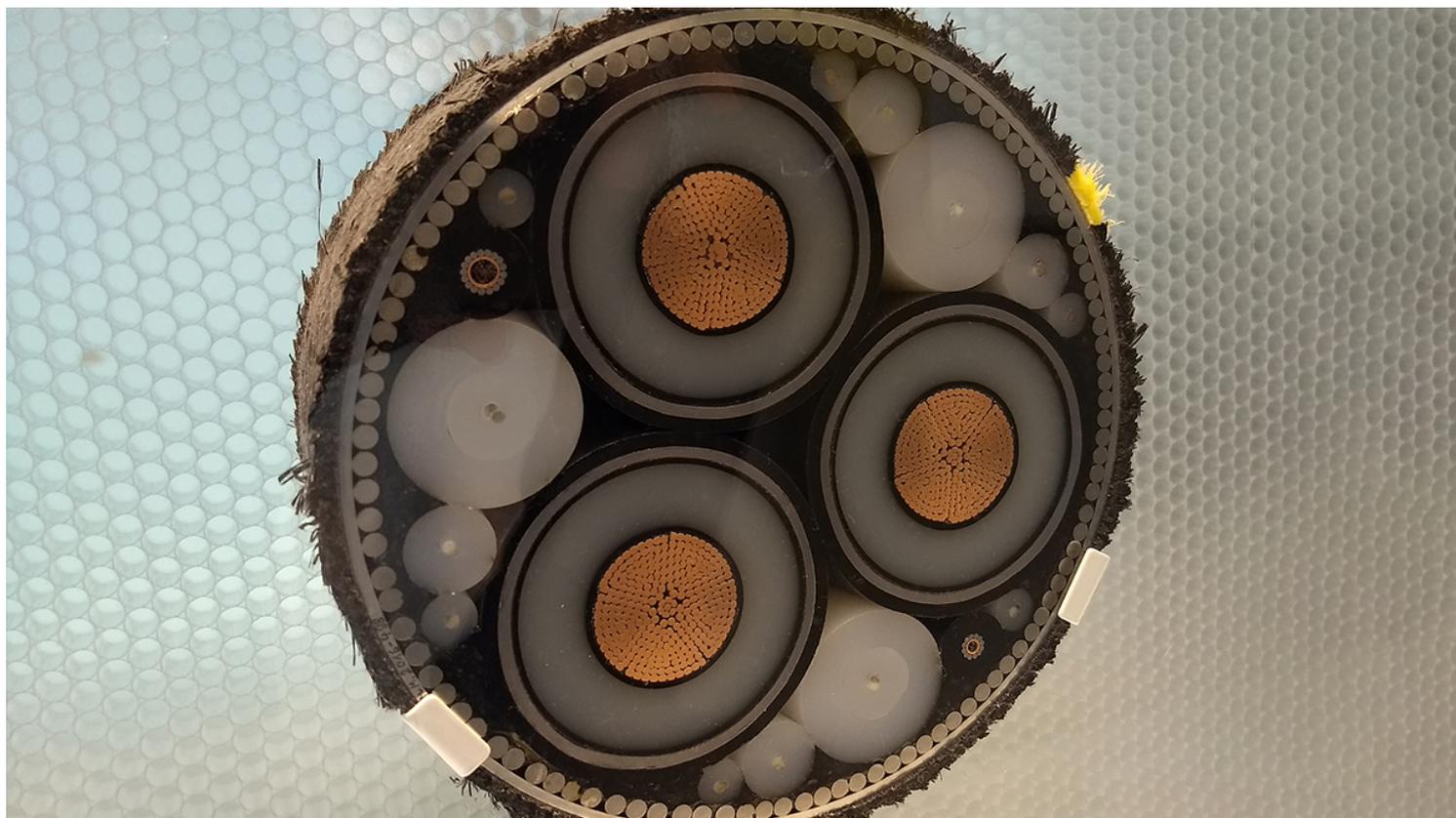
Fibra como sensores de temperatura

En la industria se utilizan sensores de temperatura de fibra óptica en lugares que son hostiles para otro tipo de sensores aprovechando que son inmunes a la radiación electromagnética o nuclear, soportan debidamente encapsulados temperaturas muy altas o muy bajas y al no llevar señales eléctricas pueden ser utilizados en ambientes ATEX.



Sensor de temperatura puntual

Para utilizar la fibra como sensor distribuido se pueden utilizar cables de fibras ya instaladas o instalar un cable a propósito para ello. En las medidas de temperatura se pueden conseguir resoluciones longitudinales tan pequeñas como 12,5cm y en resoluciones de temperatura de 0,01°C. Estas características se pueden utilizar para detectar por ejemplo fuego en túneles o edificios por medio de los cables de fibras ópticas ya instalados. Otra aplicación, que ya está implementada, es la monitorización de la temperatura a lo largo de cables de alta tensión que llevan un cable con fibras ópticas incorporado con el objetivo de detectar posibles fallos antes de que sean catastróficos.



Cable submarino de alta tensión con fibras ópticas

Cuando se detecta fuego en un edificio los rociadores de toda una zona se disparan. Estos cubren un área muy amplia empapando tanto la zona que se está quemado como zonas fuera de esta. Esto puede llevar en una tienda a un deterioro de mercancía de forma innecesaria. Si colocamos un cable de fibra óptica en zigzag podemos formar una estructura de detección de fuego con mayor sensibilidad y utilizar sólo los rociadores estrictamente necesarios para apagar un fuego.

Fibra como sensores de vibración

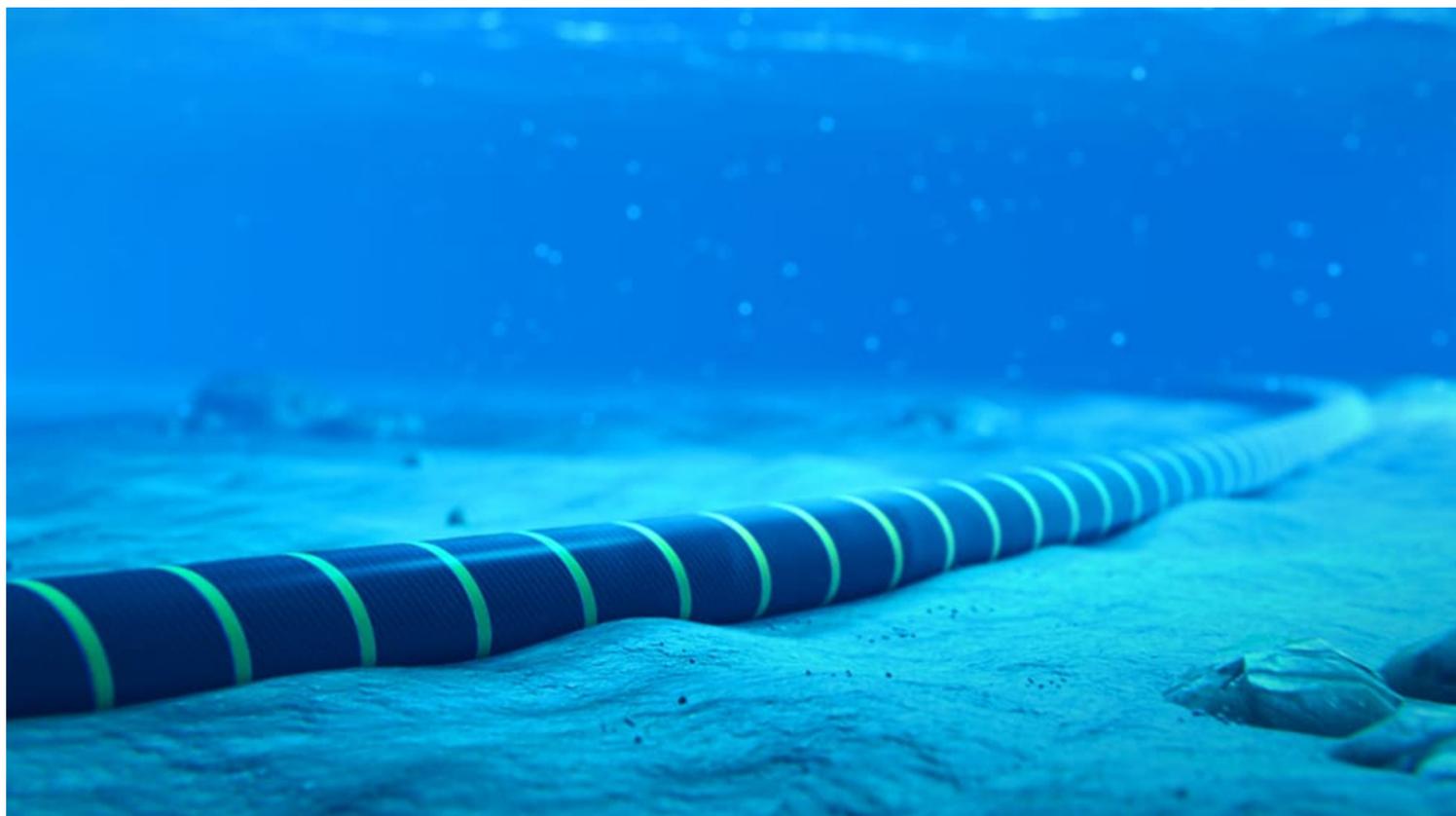
Los sensores distribuidos acústicos o vibración tienen un abanico muy amplio de aplicaciones:

- Enterrando un cable en el perímetro de una finca, recinto o instalación podemos utilizarlo para la detección de intrusión perimetral de cualquier espacio ya que detecta pequeñas variaciones de presión en el suelo. De esta forma podemos detectar la entrada de una persona en un espacio controlado y disparar las alarmas adecuadas.
- Podemos utilizar los cables de telecomunicaciones instalados en ciudades para detectar excavadoras o martillos cerca para prevenir roturas accidentales o para detectar accesos indebidos a arquetas o

armarios.

- Adhiriendo un cable de fibra óptica a una estructura crítica como presas, puentes, túneles, etc. podemos detectar deformaciones que pueden indicar un futuro fallo de la infraestructura.
- Las instalaciones de tuberías de gas, agua y petróleo son críticas por múltiples razones. En las instalaciones de tuberías de agua se pierde grandes cantidades de agua debido a roturas de un bien cada vez más escaso. Fugas en tuberías de gas y petróleo son peligros para la contaminación y riesgo de fuego y explosión. Si se adhiere un cable de fibra óptica a lo largo de tubería se pueden detectar estas fugas además de tener fibras para utilizarlas en otros sistemas de monitorización y control.
- Los sensores distribuidos acústicos tienen aplicación en la monitorización de tráfico ferroviario y de coches. Con ellos podemos detectar la circulación de coches o trenes, choques y entradas de coches en sentido contrario en autovías.

Los cables enterrados y los cables colocados sobre el lecho marino ya se están utilizando como detectores sísmicos. En el caso marino sirve para activar avisos de posibles tsunamis. En un estudio liderado por el NPL (National Physical Laboratory) del Reino Unido, que incluyó investigadores de la Universidad de Edimburgo, la British Geological Survey, el Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRiM) y Google, han probado esta técnica con un éxito considerable en un cable submarino intercontinental de una longitud de 5.860km entre el reino Unido y Canadá. Este estudio está recogido en el artículo “Optical interferometry-based array of seafloor environmental sensors using a transoceanic submarine cable” en la revista Science. Este estudio demostró no solo la valía de los cables de fibras ópticas como sensores de maremotos, sino que también demostró que se podían estudiar y vigilar las corrientes submarinas y variaciones en ellas debidas a los cambios climáticos.



Cable de fibras ópticas en el lecho marino

Conclusión

Los cables de fibras ópticas tienen más aplicaciones que la mera transmisión de datos en sistemas de telecomunicaciones. Cada día se están descubriendo nuevas aplicaciones para los cables de fibras ópticas instalados, utilizándolas como sensores distribuidos, que permiten incrementar la seguridad y realizar un mantenimiento preventivo de instalaciones y construcciones críticas.

Referencia

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abo1939>