

Los cables submarinos, las auténticas arterias de las comunicaciones

Cientos de cables submarinos descansan en el fondo de mares y océanos a lo largo del mundo, facilitando las interconexiones constantes de las empresas y favoreciendo el comercio internacional. Se trata de un recurso imprescindible para los negocios globales, ya que permite la llegada de Internet a cualquier rincón de nuestro planeta, mientras que las tecnologías inalámbricas y las conexiones vía satélite no poseen la misma fiabilidad y rapidez en la transmisión de datos. Este mayor rendimiento está propiciando la continua proliferación del cableado de manos de capital privado e instituciones públicas.

El interés de la humanidad por conectarse mediante cables submarinos se remonta a 1852, cuando se tendió una red de telecomunicaciones entre Gran Bretaña y Francia a través del Canal de la Mancha, para conectar ambos países con la red de telégrafo. Hubo que esperar dos años más para la primera instalación transoceánica -gracias a la Atlantic Telegraph Company- que ubicó un cable para la transmisión telegráfica entre la isla canadiense de Terranova e Irlanda. Pero diversos problemas técnicos demoraron la primera conexión transatlántica estable hasta 1866, y no fue hasta 1956 cuando se implantó un cable telefónico.

Un nuevo hito en la historia fue la aparición de la fibra óptica. Como explican Mariano Martínez y Noelia Miranda, vocal de la Junta Directiva y responsable de Desarrollo Técnico y Formación del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicaciones (COIT) respectivamente, los cables submarinos modernos son de ese material, y están basados en las propiedades de la fibra de vidrio pura por donde viaja la luz mediante reflexión interna. “Debido a que la luz pierde intensidad a lo largo del cable es necesario incluir repetidores a intervalos regulares que permitan reestablecer la intensidad de señal óptica”, precisan.

Una de las mayores preocupaciones técnicas es la durabilidad de los materiales en un entorno tan agresivo como el acuático, ya que de media se espera que pervivan unos 25 años. Para conseguirlo, se protegen las fibras ópticas mediante una serie de capas concéntricas que resguardan a las interiores, elaboradas con materiales como el cobre y el polietileno. Además, cuentan con una protección de acero para poder ofrecer tracción mecánica y resistencia en el fondo del mar. En el caso de los cables que se encargan del transporte de energía eléctrica van insertados, además, dentro de una tubería especial para evitar riesgos al contacto con el agua.

En cualquier caso, una vez definidos el origen y el destino del cableado se realiza una batimetría para diseñar la ruta por la que transcurrirá, es decir, “un análisis en tres dimensiones del fondo marino, para determinar el camino menos accidentado y en el que el cable puede sufrir desperfectos”.

Seguridad del cableado

No obstante, el fondo marino no es una superficie lisa, sino accidentada con depresiones, rocas, montañas... Por eso, en la planificación del trazado final del cable se evitan zonas de pesca o fallas y, en la medida de lo posible, los barcos dedicados al extendido del cableado, van desenrollando el mismo sobre fondos de arena y no rocosos. Otros problemas pueden derivarse de accidentes de buques pesqueros o barcos y por las anclas de estos. Incluso, en ocasiones, como remarcan Martínez y Miranda, se han producido daños derivados de mordeduras de escualos.

También hay que prepararse ante el riesgo de que se produzca un terremoto, como el ocurrido en la zona de Taiwán en 2006 (con magnitud 7.0) que rompió ocho cables, afectando gravemente a las comunicaciones en China. A día de hoy se están incorporando sistemas de reconocimiento de movimientos en el fondo oceánico de modo que, si se sabe que ahí se originan los temblores, la velocidad con la que el cable puede avisar del peligro da un margen de maniobra muy grande para prevenir situaciones en las ciudades.

Hay 378 cables submarinos desplegados en el mundo, lo que supone una longitud de 1,2 millones de kilómetros

Existen mecanismos para monitorizar los cables submarinos y evitar los deterioros causados por la industria de la pesca y la naval. En los protocolos de seguridad, la estación de amarre (el lugar donde se conecta el cable submarino a tierra) juega un papel decisivo a la hora de garantizar el correcto funcionamiento del servicio. En la estación, que trabaja conjuntamente con el Centro de Operaciones de Red, cuentan con una serie de herramientas tecnológicas para controlar en tiempo real todo el sistema.

En caso de daño en el cableado, la reparación se realiza en superficie. “Se rescatan los extremos dañados con un robot submarino y se repara, une o soluciona el daño a bordo de buques especiales”, destacan los ingenieros del COIT.

Además de la seguridad física del cableado, existen hasta tres tratados internacionales que protegen legalmente estos conductos. Entre las leyes más importantes destaca la libertad para tender, mantener y reparar cables submarinos fuera de las aguas territoriales a 12 millas náuticas, o la obligación nacional para imponer sanciones criminales y civiles para aquellos que de manera intencionada o por negligencia causaran perjuicio a un cable.

Cooperación internacional

En cuanto a su propiedad, los cables submarinos pertenecen principalmente a grandes empresas de telecomunicaciones. Algunas empresas estatales y gobiernos también tienen participaciones y existen asimismo los llamados cables de consorcio, fruto del acuerdo entre varias empresas como

Microsoft, Facebook o Google, por ejemplo.

Los proyectos a nivel internacional son múltiples. Precisamente Google ha anunciado su intención de financiar tres nuevos cables submarinos que conectarán cinco regiones del mundo. El próximo año financiará tres proyectos de cableado submarino: Curie, un cable privado que conectará Chile y Los Ángeles; Havfrue, un consorcio que busca unir EE.UU. a Dinamarca e Irlanda; y el sistema de cableado Hong-Kong-Guam, otro consorcio que interconectará distintos centros de comunicación subterránea a lo largo de Asia.

Muy significativa será la instalación del primer cable que enlace de manera directa Europa con Sudamérica, ya que hasta ahora llegaban a Estados Unidos y de ahí al sur del continente. La Comisión Europea movilizará 26,5 millones de euros, convirtiéndole en el principal inversor del proyecto Bella -impulsado por un consorcio público-privado- y que supondrá la colocación de 10.000 kilómetros de cable a través del Atlántico entre Alentejo, en Portugal, y Fortaleza, en Brasil.

En España, la mayoría de cables submarinos parten del sur, pero recientemente se ha desplegado otro cable por el norte: Marea, el proyecto impulsado por Telxius, junto con Facebook y Microsoft, para unir Virginia Beach (costa este de EE.UU.), donde se sitúa la mayor concentración de data centers del mundo, con Sopelana (Vizcaya) “y permitir así que en menos de un segundo dos personas separadas por el océano Atlántico puedan comunicarse”.

El 99% de las comunicaciones transoceánicas se realizan por cables submarinos, que consiguen una velocidad hasta ocho veces superior a la de la red de satélites

Expansión futura

Todo este interés de empresas e instituciones públicas ha derivado en el auge de las interconexiones a lo largo del planeta. A día de hoy, existen aproximadamente 378 cables submarinos desplegados en el mundo, lo que supone una longitud de 1,2 millones de kilómetros. El ritmo de desarrollo se acelerará a corto plazo. Tal y como apunta un informe de Telegraphy, encargado por DE-CIX, se prevé que en los próximos tres años habrá hasta 74 sistemas con más de 300.000 kilómetros de longitud, para los que se espera una inversión por un valor estimado de 8.800 millones de dólares en las principales rutas submarinas.

Su misión es fundamental ya que, como señalan Noelia Miranda y Mariano Martínez, aunque los satélites de comunicación cubren una parte de la demanda de transmisión (especialmente para televisión e Internet), los cables submarinos de fibra óptica son las auténticas arterias principales de Internet: “El 99% de las comunicaciones transoceánicas se realizan por ahí, consiguiendo una velocidad hasta ocho veces superior a la que se espera con la red de satélites”, concluyen.

Un factor a su favor es que no le afectan fenómenos atmosféricos como tormentas o ciclones, como ocurre con los satélites, y el recorrido que deben recorrer los datos es sensiblemente menor.

Por ejemplo, la distancia entre dos ciudades como Tokio y Los Ángeles es de aproximadamente 9.000 kilómetros y un cable de fibra óptica siempre será un recorrido más corto que hasta un satélite, que generalmente es mayor de 36.000 kilómetros, y la información vía Internet tiene que subir al satélite y bajar, haciendo un recorrido doble (más de 72.000 kilómetros).

Además, “en el futuro la evolución de los equipos tecnológicos nos permitirá duplicar o cuadruplicar su capacidad, como ha ocurrido en otros cables más antiguos”, precisan los expertos del COIT. Algo que será imprescindible, ya que en 2024 el tráfico de datos habrá aumentado un 24% según Cisco. Por ello, abogan por un mayor desarrollo de los observatorios oceanográficos para mejorar la tecnología de cable. No obstante, tanto el diseño como la operativa están en continua evolución y se están desarrollando nuevos sistemas más pequeños y con mayor capacidad y fiabilidad de cara a cubrir todas esas necesidades comunicativas futuras.

Cables submarinos en el mundo

Fuente: Submarine Cable Map, de Tele Geography (actualización a 16 de abril de 2019)

Han participado en la elaboración de este artículo:

Mariano Martínez Gómez es ingeniero de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Madrid y MBA por la Universidad Complutense de Madrid. Trabajó unos años en Fujitsu España y en la Universidad de Málaga, aunque el grueso de su carrera profesional se ha desarrollado fundamentalmente en Telefónica Móviles, dentro de las actividades técnicas relacionadas con la expansión de la red móvil.

En 2016 se incorpora a Telxius Torres España, empresa del Grupo Telefónica, donde desde el cargo de adjunto a la Gerencia de Ingeniería y Operaciones colabora activamente en la puesta en marcha de la empresa en España y en otras operaciones del Grupo, como Brasil. Actualmente es miembro de las Juntas Directivas de la Demarcación del COIT en Andalucía Oriental y Melilla y de la Asociación Andaluza de Ingenieros de Telecomunicación (AITA).

Noelia Miranda Santos es ingeniera de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Madrid. Actualmente es responsable de Desarrollo Técnico y Formación del COIT.

Posee experiencia profesional en soluciones tecnológicas utilizadas en telecomunicaciones y en los aspectos de política económica y regulatoria de las telecomunicaciones. Es miembro de la Secretaría Técnica del Grupo de Regulación y Políticas Públicas del COIT y ha sido representante del organismo en múltiples foros del sector de las telecomunicaciones y TIC. Ha participado y sido la coautora en representación del COIT de varias publicaciones, artículos y ponencias en revistas, jornadas y congresos.

Dispone de formación en gestión y coordinación de proyectos, destacando también el desarrollo de nuevos servicios y el diagnóstico y prospección de nuevas oportunidades profesionales para los ingenieros de telecomunicaciones.