

# Informe técnico

## Cobre o fibra



Por lo que respecta a los soportes de infraestructura física, la principal decisión es optar entre un sistema de cobre y uno de fibra. ¿Cuál es mejor? Como ocurre con todas las preguntas sencillas, la respuesta es un poco más complicada. Tradicionalmente, la fibra se ha utilizado para el cableado de la red principal y el cobre, para el horizontal. No obstante, los límites ya no son tan evidentes.

Existen tres ámbitos que pueden influir en la decisión de utilizar cobre o fibra:

- Técnica
- Instalación y entorno
- Coste

Todos ellos son igualmente importantes y, dependiendo de la ubicación o proyecto en concreto, influirán a la hora de tomar la decisión.

### Decisión técnica

Comenzando por la decisión técnica, como ya se ha mencionado, el principio tradicional era que la fibra se utiliza para el cableado de la red principal y el cobre, para el horizontal (hasta la toma). El cableado de infraestructura de cobre utiliza una señal eléctrica que se transmite por el cable. Un factor notable de las señales eléctricas es la atenuación a lo largo del cable. El cableado de datos de cobre horizontal está indicado actualmente para una longitud de canal máxima de 100 m (hablamos de Categoría 7<sub>A</sub>/Clase F<sub>A</sub>, esta longitud será más corta con la futura Categoría 8.1 y 8.2/Clase I y II). Se estableció una distancia máxima de 100 m para la longitud de canal de cobre porque es la que presenta una mejor relación entre la longitud, el rendimiento y el diseño en el cableado horizontal. Como las aplicaciones de Ethernet exigen una mayor velocidad de transmisión de datos, se ha aumentado la velocidad de la señal y se han utilizado los cuatro pares. Como la señal se divide en cuatro en el transmisor y se vuelven a juntar en el receptor, es importante que las normas permitan el retardo y el retardo diferencial que se obtenga. El retardo es el tiempo que tarda la señal en recorrer cada par. El retardo no debe sobrepasar los límites. De lo contrario, no se recibirá la información en el tiempo necesario para que la aplicación funcione a toda velocidad de manera bidireccional. Como cada uno de los cuatro pares tiene una longitud diferente, las señales se reciben en el extremo lejano en momentos diferentes. Esto se conoce como retardo diferencial o *delay skew*: el tiempo entre el par más rápido y el más lento. Un retardo diferencial demasiado alto puede provocar que la señal

se vea interrumpida por el siguiente paquete. La longitud/atenuación no se limita al cobre, también afecta a la fibra. Sin embargo, con la fibra el objetivo es aumentar la distancia que puede transmitir la aplicación. Con fibra monomodo, el ancho de banda mínimo se expresa como una función de la frecuencia y la distancia: MHz.km. Por lo tanto, si se necesitan distancias superiores a 100 m, se prefiere la fibra óptica.

Actualmente, los sistemas de cableado de cobre admiten aplicaciones Ethernet de hasta 10 Gigabit Ethernet. La fibra óptica admite aplicaciones más rápidas. Si se trata de Ethernet, incluyen 40 y 100 Gigabit Ethernet. La fibra óptica puede utilizar técnicas como la óptica paralela (empleando más de un núcleo para transmitir la señal) o versiones de técnicas WDM (multiplexado en longitud de onda) en las que se emplean diferentes longitudes de onda para compartir los datos. Con el desarrollo de las nuevas técnicas WDM, se está ampliando el rendimiento de la fibra óptica instalada.

Con respecto a la potencia, el cobre tiene la ventaja de la compatibilidad con Power Over Ethernet (PoE). Power Over Ethernet transmite la potencia con la comunicación de datos mediante el mismo cable. Si asumimos que la potencia suministrada por el tipo de PoE puede accionar el dispositivo, este solo necesita un cable, facilitando enormemente la instalación y el funcionamiento. Ahora que se están desarrollando nuevos tipos de PoE con más potencia y que los dispositivos cada vez demandan menos, la aplicación tiene más posibilidades. Hay muchos productos disponibles actualmente, como teléfonos, cámaras CCTV, monitores y muchos más en desarrollo. La fibra óptica debe contar con dispositivos alimentados por separado.

### Instalación y entorno

En la instalación y el entorno se incluyen el despliegue físico y la ubicación en la que se instalará el sistema. Al estudiar el despliegue físico, hay atributos comunes a los dos soportes y factores que hacen que la instalación sea muy diferente. En general, debe prestarse especial atención al cable, ya sea de cobre o de fibra, para procurar que el radio de curvatura no se vea afectado o que no se sobrepase la fuerza de tracción

que se aplica al cable. Estos datos se especifican en las las hojas de características técnicas y deben respetarse siempre. Para la terminación del cobre y la fibra se utilizan diferentes técnicas y equipo. El equipo utilizado para el empalme de la fibra, especialmente los empalmadores por fusión, son bastante caros si los comparamos con el equipo utilizado con el cableado de cobre.

Para recuperar la inversión realizada, a veces se opta por la creación de equipos de instalación especializados en terminaciones de fibra, que pueden aumentar la mística de la terminación de la fibra. Las técnicas de terminación de cobre y fibra son habilidades que el personal competente puede desarrollar con la formación adecuada.

La fibra óptica ofrece la ventaja del tamaño de los sistemas de contención. Un cable apantallado U/FTP de Categoría 6<sub>A</sub> de Excel tiene 6,7 mm de diámetro y admite un canal de datos de 10 Gigabit Ethernet. Vamos a compararlo con una fibra de estructura holgada OM4 de 24 núcleos para uso interno/externo, que tiene 6,5 mm. Puede admitir 12 canales (cada uno necesita un núcleo de transmisión y otro de recepción) de 10 Gigabit de hasta 550 mm de longitud. Por lo tanto, para el mismo número de canales, la fibra utilizará menos sistemas de contención que el cobre.

Al conectar dos edificios con cable, debe tenerse en cuenta el hecho de que es posible que presenten un sistema de tierra diferente. El cable de fibra óptica está disponible en todas las formas dieléctricas. Dieléctrico significa que no conduce la electricidad. Por lo tanto, es seguro unir dos edificios con fibra dieléctrica o utilizarla en entornos hostiles, como en el sector del petróleo y el gas o en ubicaciones en las que haya posibilidad de impacto de rayos.

¡No piense únicamente de manera tradicional! Si la red está diseñada para Gigabit Ethernet, usando la Categoría 6, y el cableado de la red principal es de 10 Gigabit Ethernet, la Categoría 6<sub>A</sub> puede bastar para el cableado de la red principal si la distancia es inferior a 100 m. En un entorno de oficina puede ser más fácil actualizar el cableado de la red principal que el cableado del área de trabajo. Debe haber espacio en la red principal para instalar un nuevo sistema y «cortar», con una interrupción mínima para el usuario. Igualmente, la necesidad de una toma de datos en una ubicación remota puede provocar el despliegue de un cable de fibra óptica, resolviendo de esta forma los problemas de la distancia y la conexión a tierra.

## Coste

Debe tenerse en cuenta el coste total al diferenciar entre una instalación de cobre y otra de fibra. El mejor método, si es posible, es calcular el coste total de propiedad. Hay muchos factores que influyen en el coste del sistema, especialmente cuando se tiene en cuenta la duración de la red (£/año). Entre los diferentes gastos se incluyen:

- Cable
- Conectores
- Instalación
- Material fungible – cables de conexión, etc.
- Equipo activo
- Número de posibles actualizaciones antes de la sustitución

## Conclusiones

Tanto los sistemas de cobre como los de fibra son una buena opción, cada uno con sus ventajas e inconvenientes. Adopte un enfoque integral y tenga en cuenta tantos factores como sea posible al tomar su decisión.

*Este informe técnico ha sido redactado por Simon Robinson, jefe de productos, en nombre de Excel.*

### Sede principal en Europa

Excel House  
Junction Six Industrial Park  
Electric Avenue  
Birmingham B6 7JJ  
Inglaterra

T: +44 (0) 121 326 7557

E: sales@excel-networking.com

### Sede en Oriente Medio y África

Office 11A  
Gold Tower  
Jumeirah Lake Towers  
Dubai  
Emiratos Árabes Unidos

T: +971 4 421 4352

E: salesme@excel-networking.com

[www.excel-networking.com](http://www.excel-networking.com)

**excel**  
without compromise.