

Fibra óptica: Máxima eficiencia en transmisión de la información y la seguridad en la red de datos



La transmisión de datos por medio de fibra óptica ofrece una serie de ventajas frente al uso de cables de cobre. Por esta razón, este medio está encontrando muchas más aplicaciones en el ámbito industrial.

con una fuente de luz láser. Se recomienda su uso en recorridos superiores a 1,5 km y hasta 100 km, y mayor ancho de banda, redes de datos OS2, seguridad, telecom. Su nomenclatura es 9/125 μm (donde el primer dígito corresponde al diámetro del núcleo, y el segundo, a la funda óptica). Su envoltura principal es de color amarillo.

La ciencia de transmisión a través de la fibra óptica se basa en los fundamentos de guías de onda en la que se transportan rayos de luz (provenientes de diodos o fuentes láser) a lo largo de delgadas fibras de vidrio o plástico. Dichas señales son enviadas y/o captadas por equipos activos capaces de codificarlas en sistema binario, transformándolas en información fácil de interpretar por los equipos electrónicos. El correcto envío de la señal podría verse afectado por diferentes variables, tales como:

- Imperfecciones en la fabricación de la fibra que añadan obstáculos opacos y cambien o distorsionen la dirección de los rayos.
- Irregularidades en la interfaz del núcleo y el revestimiento del cable de fibra.
- Dispersión superficial en las uniones y terminales por adición de grasa, rayas, ensamblaje y/o instalación incorrectos.

Tipo de comunicación

- **Simplex o unidireccional:** Se produce en una sola dirección, deshabilita el receptor de tal forma que actúa solo el transmisor. Se recomienda en comunicaciones donde no se produzca interacción hombre-máquina. Por ejemplo, transmisión de radio, TV, etc.
- **Half-dúplex:** Se realiza en ambas direcciones, sin embargo se puede transmitir en un sentido a la vez; transmisor y receptor se sincronizan en una sola frecuencia. Por ejemplo: walkie talkies.
- **Full-dúplex:** Permite transmisión bidireccional en los dos sentidos simultáneamente por el mismo canal; transmisor y receptor se sincronizan en dos frecuencias, una para enviar y otra para recibir señales por el mismo canal.

Alcance de uso

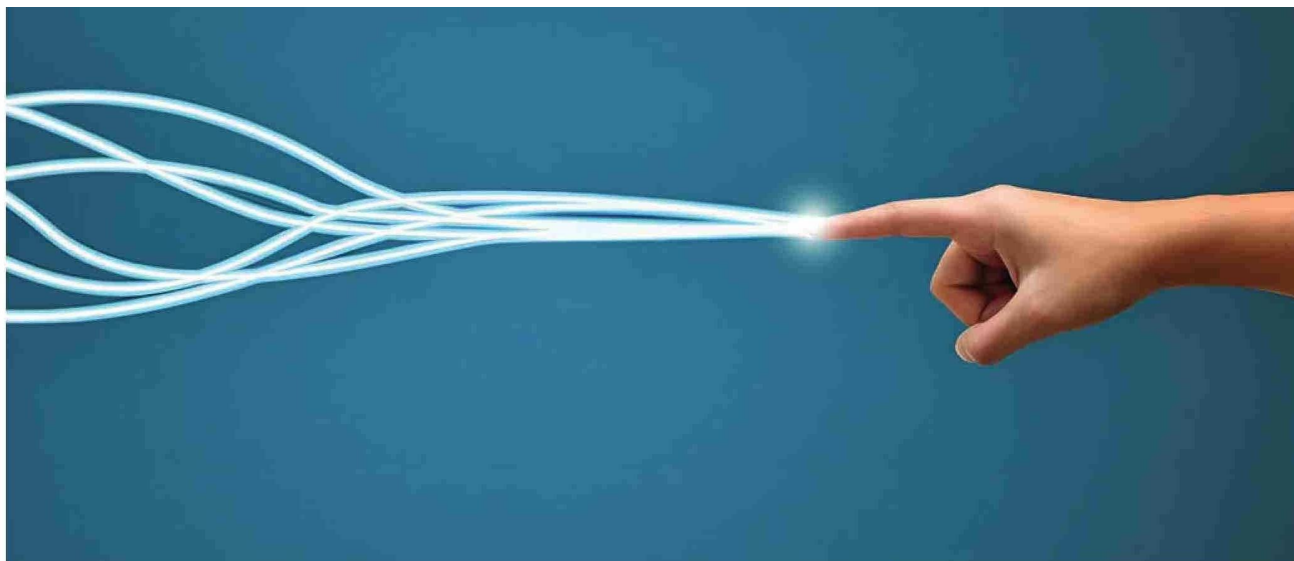
- **Fibra monomodo (SM):** Transmite un solo haz de luz por el interior de la fibra,

- **Fibra multimodo (MM):** Permite transmitir varios haces de luz simultáneamente por el interior de la fibra (con una fuente de luz diodo o láser). Se recomienda para recorridos inferiores a 2 km preferentemente, como redes LAN, vigilancia o seguridad. La relación núcleo/funda es 50/125 o 62,5/125. En la tabla 1, se relacionan diferentes tipos de fibra MM, de acuerdo con su desempeño según estándar internacional.

Parámetros de desempeño según características de transmisión

Los más importantes a mencionar son:

- **Pérdidas por inserción (IL):** Diferencia entre la potencia transmitida y la potencia recibida después de un punto de conexión; cuanto menor sea el valor de IL, menores serán las pérdidas. En general, las fuentes de pérdidas son: (1)



contaminación de la fibra óptica en el punto de conexión; (2) errores de centrado entre el hilo de fibra y la ferrule (interior del conector de FO, principal punto de contacto con la fibra) o defectos de la ferrule; y (3) desalineación entre partes conectadas.

• **Pérdidas por retorno (RL):** Medido en dB, determina la cantidad de luz reflejada hacia la fuente de emisión. Se hace más crítico el parámetro en un tendido de fibra monomodo porque puede interrumpir la operación del haz de luz láser.

Estos valores están estrechamente ligados al pulido final de los conectores, a las características de los equipos activos, al uso de una misma tecnología en ambos lados de la señal y al correcto pulimiento de acuerdo con los parámetros de las

normas ISO, IEC, TIA/EIA de revisión de construcción de elementos de conexión de fibra óptica.

Ventajas de la fibra óptica y elementos conectores fabricados según estándar

- El cable de fibra ha sido probado bajo parámetros estándar, asegurando el nivel mínimo de pureza necesario para una correcta transmisión.
- Se eliminan los problemas causados por interferencias electromagnéticas: el envío de señales por haz de luz es inmune al ruido electromagnético de las señales eléctricas cercanas.
- Ancho de banda muy superior y mayor velocidad en transmisión de datos, en comparación con la transmisión por pares de cobre o sistemas wireless.

Componentes del cable de fibra óptica

- **Núcleo:** Corazón interior de la fibra, donde se propagan las ondas ópticas, fabricado en sílice, cuarzo o plástico.
- **Funda óptica:** Recubrimiento del núcleo, con los mismos compuestos, con índice de refracción ligeramente mayor.
- **Revestimiento:** Primera protección mecánica de las fibras, aislándolas entre sí y del exterior, realizado en materiales resistentes y flexibles como el kevlar.
- **Envoltura:** Puede variar entre una simple funda de plástico o tener armaduras adicionales dependiendo del tipo de uso.

Alcance máximo de longitud en metros, en función del protocolo para Ethernet

Protocolo	MM 50/125 OM3	MM 50/125 OM4	MM 50/125 OM5
	Color aqua	Color aqua	Color verde limón
	Long. de onda	Long. de onda	Long. de onda
	850/1.310 NM	850/1.310 NM	850/1.310 nm
10 GBE	300	400	400
40 GBE	100	150	150
100 GBE	70	150	150
40G-SWDM4	N/A	400	500
100G-SWDM4	N/A	100	150

Tabla 1. Desempeño fibra MM según TIA/EIA-492AAAA.

- Alta definición y nitidez superior en los datos: Garantía tanto en procesos críticos como un datacenter de servicios de seguridad o financieros como en la comodidad del hogar en el servicio triple-play para equipos de alta definición.
- Más segura: es difícil intervenir físicamente una red de fibra óptica, lo que es una barrera de importancia ante intenciones de hacking.
- Fácil manejo e instalación: es más delgada, más flexible, más liviana. Sin embargo, su instalación debe ser más detallada y cuidadosa. ■

Artículo gentileza de Legrand.
www.legrand.cl