



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO®

## Telecomunicaciones

Maria Fernanda Pantoja Castillo

Documento de la unidad

- Profesor: Eduardo Flores Gallegos
- ITIC5

## 2. Introducción

La **fibra óptica** es una tecnología de transmisión de datos que utiliza pulsos de luz para enviar información a través de finos filamentos de vidrio o plástico. Es una de las tecnologías más avanzadas en el campo de las telecomunicaciones debido a su capacidad para transmitir grandes volúmenes de datos a largas distancias con mínimas pérdidas y a velocidades muy altas.

## 2.Fibra óptica, ¿Qué es?

La fibra óptica es un medio físico de transmisión de información, usual en redes de datos y telecomunicaciones, que consiste en un filamento delgado de vidrio o de plástico, a través del cual viajan pulsos de luz láser o led, en la cual se contienen los datos a transmitir. (Etece, 2021)

La fibra óptica es ideal para las telecomunicaciones por cable, permitiendo establecer redes informáticas locales y de largo alcance, con un mínimo de pérdida de información en el camino. (Etece, 2021)

## 3.Tipos de fibra óptica

3.1. Se habla de **cable monomodo** cuando presenta un único modo de transmisión. Se trata de una fibra de vidrio de entre 8.3 y 10 micrones, un diámetro relativamente estrecho. Proporciona una tasa de transmisión más alta y alcanza hasta 50 veces más distancia que uno multimodo. Se usa normalmente para enviar datos en multifrecuencia y en general resulta más costosa. (Pablo, 2021)

3.2. El **cable multimodo** es más grande y presenta diámetros de entre 50 y 100 micrones. En muchas ocasiones se requieren dos fibras para este tipo de cable. Permite una banda ancha con velocidades altas y está pensado para distancias medianas. Es más económico, pero en cableados largos puede causar distorsión. Existen hasta cinco tipos de fibra óptica multimodo: OM1, OM2, OM3, OM4 y OM5. (Pablo, 2021)

## 4.Tabla de sus diferencias

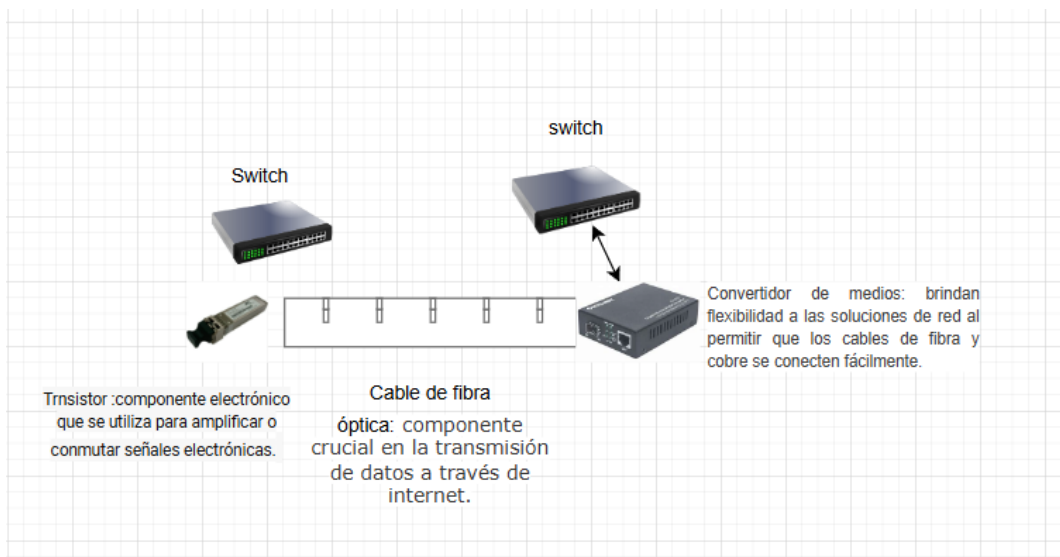
	Monomodo	Multimodo
<b>Diámetro del núcleo</b>	8-10 µm	50 µm o 62.5 µm
<b>Longitud de onda</b>	1310 nm y 1550 nm	850 nm y 1310 nm
<b>Fuente de luz</b>	Láser	Láser o Led

<b>Distancia de transmisión</b>	Larga distancia (hasta 40 km o más)	Corta distancia (hasta 550 m a 10 Gb/s)
<b>Ancho de banda</b>	Mayor ancho de banda	Menor ancho de banda
<b>Costo</b>	Más caro	Más económico
<b>Aplicaciones</b>	Redes de larga distancia, telecomunicaciones	Redes locales (LAN), centros de datos

## 5.Elementos para hacer una conexión de fibra óptica.

En una red de fibra óptica, los elementos esenciales son la fibra óptica, los conectores, los adaptadores, los splitters y los equipos de terminación. (optica, 2019)

## 6. Componentes de una conexión de fibra óptica



(universal, 2023)

*Ilustración 1 Conexión de fibra Óptica*

## 7. Tipos de fibra óptica:

**7.1. Sin guía:** Es aquel que no tiene una guía de alambre y se utiliza principalmente en las conexiones de las compañías de internet.

### Ventajas

- Fácil de maniobrar
- Económico

### Desventajas

- Puede doblarse
- Romperse las fibras

**7.2. Con guía:** cable que tiene alambre, se usa menos en compañías que tienen internet y solo se utiliza en ocasiones especiales.

### Ventajas

- Es resistente a los dobleces
- Es difícil que los afecten agentes externos

### Desventajas

- Es difícil de maniobrar
- Tiende a torcerse y romperse

Revisar que no tenga porosidad.

## 8. Tipos de transistores de fibra óptica

**8.1. Monomodo:** La fibra monomodo tiene un núcleo más pequeño (típicamente 9 micrones) y transmite un solo modo (o rayo) de luz. Es ideal para transmisiones de larga distancia, ofreciendo mayor ancho de banda y menos pérdida de señal que la fibra multimodo. (optica T. , 2024)

**8.2. Multimodo:** La fibra multimodo tiene un núcleo más grande (típicamente 50 o 62.5 micrones) y puede transmitir múltiples modos de luz simultáneamente. Es comúnmente usada para distancias más cortas, como dentro de edificios o centros de datos. (optica T. , 2024)

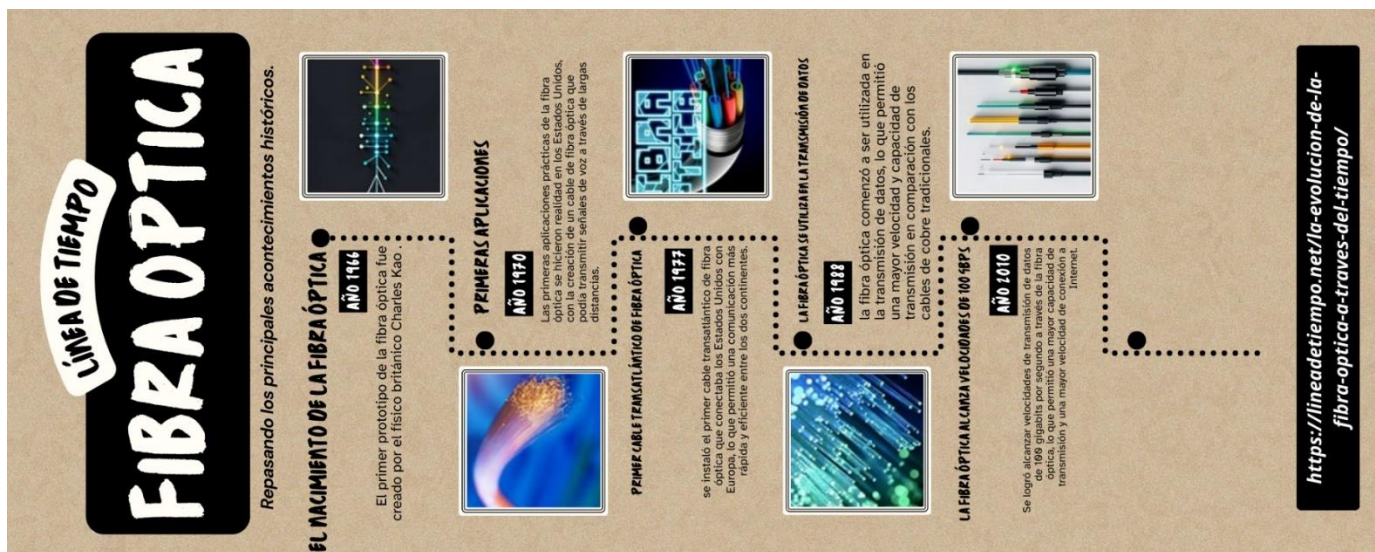
8.3. Simplex: En este modo solo es posible la transmisión en un sentido, del terminal que origina la información hacia el que la recibe y procesa. Un ejemplo claro de este tipo son las emisoras de radiodifusión. (redes, 2020)

8.4. Dúplex: Consiste en la transmisión en ambos sentidos de manera simultánea. Esta forma de trabajo es la más eficiente. Un ejemplo son las comunicaciones telefónicas. (redes, 2020)

8.5. SFP: es una versión mejorada del GBIC (Gigabit Interface Converter). Con un tamaño reducido, permite aumentar la densidad de puertos en los dispositivos de red. Los módulos SFP soportan velocidades de datos que van desde 100 Mbps hasta 4 Gbps. (Cordero, 2024)

8.6. SFP+: diseñado para soportar velocidades de hasta 10 Gbps. Es compatible con Fibre Channel de 8 Gbps, 10 Gigabit Ethernet y el estándar OTU2 de la red de transporte óptico. Los módulos SFP+ también permiten el uso de cables DAC (cables de acoplamiento directo) y AOC (cables ópticos activos) para conexiones de corta distancia entre switches adyacentes. (Cordero, 2024)

## 9. Antecedentes de la fibra óptica



## 10. Tipos de conectores.

10.1. Qué significa FC: Son las siglas de Conector de Ferrule (*Ferrule Connector*).

- **Su historia:** Fue el primer conector óptico con ferrule cerámico, desarrollado por Nippon Telephone and Telegraph. Su uso está cayendo en favor de los conectores SC y LC.
- **Características:** Es un conector roscado con una fijación muy resistente a vibraciones, por ello se utiliza en aplicaciones sometidas a movimiento. También se utiliza en los instrumentos de precisión (como los OTDR) y es muy popular en CATV.
- **Características ópticas:** Para fibras monomodo. Sus pérdidas de inserción alcanzan los 0,3 dB. (sencilla, 2019)



*Ilustración 2 Conector FC*

## 10.2. Qué significa ST: Son las siglas de Punta Recta (Straight Tip).

- **Su historia:** Desarrollado en EEUU por AT&T y utilizado en entornos profesionales como redes corporativas, así como en el ámbito militar.
- **Características:** Es similar en forma al conector japonés FC, pero su ajuste es similar al de un conector BNC (montura en bayoneta).
- **Características ópticas:** Se utiliza en fibras multimodo. Sus pérdidas de inserción rondan los 0,25 dB. (sencilla, 2019)



*Ilustración 3 Conector ST*

**10.3. Qué significa LC:** Son las siglas de Conector Lucent (*Lucent Connector*) o Conector Pequeño (*Little Connector*).

**Su historia:** Es un desarrollo de Lucent Technologies que vio la luz en 1997.

**Características físicas:** Ajuste similar a un RJ45 (tipo push and pull). Más seguro y compacto que el SC, así que permite incluso mayores densidades de conectores en racks, paneles y FTTH.

**Características ópticas:** Para fibras monomodo y multimodo. Pérdidas de 0,10 dB. (sencilla, 2019)



Ilustración 4 Conector LC

**10.4. Qué significa SC:** Son las siglas de Conector de Suscriptor (*Suscriptor Connector*) o Conector Cuadrado (*Square Connector*).

**Su historia:** Desarrollado por Nipón Telegraph and Telephone, su cada vez menor coste de fabricación lo ha convertido en el más popular.

**Características:** Ajuste rápido a presión. Es compacto, permitiendo integrar gran densidad de conectores por instrumento. Se utiliza en FTTH, telefonía, televisión por cable, etc.

**Características ópticas:** Para fibras monomodo y multimodo. Pérdidas de 0,25 dB. (sencilla, 2019)

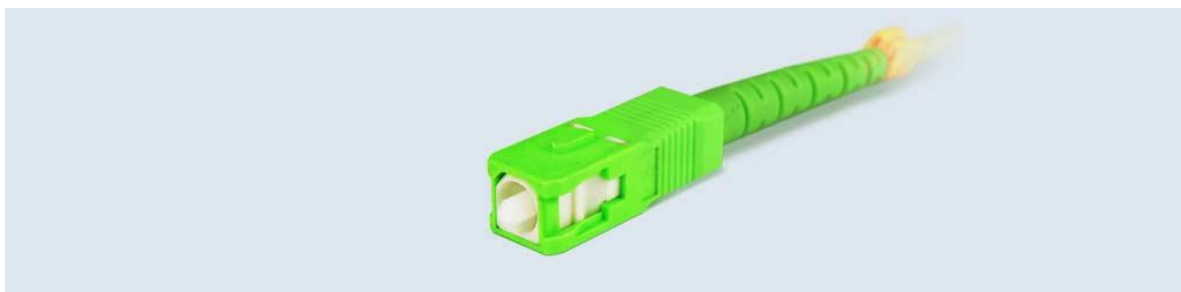


Ilustración 5 Conector SC

## 11. Propiedades físicas de la fibra óptica

11.1. Propiedades de la fibra óptica **Físicamente compactas y ligeras.**

Sección reducida. Gran ancho de banda. Resistente a la atenuación, pocas pérdidas de señal. No conducen señales eléctricas. Inmune a las interferencias electromagnéticas Alta tolerancia a las diferencias de potencial. (construccion, 2021)

## 12. Mediciones de la fibra óptica

12.1. Si necesitas medir la fibra óptica, hay varias técnicas y métodos efectivos para hacerlo. Puedes usar un reflectómetro óptico en el dominio del tiempo (OTDR), que te permitirá medir la atenuación y la reflectancia de la señal de la fibra. También puedes utilizar un medidor de potencia óptica para medir la potencia de la señal. (Efectivas, 2024)