



Telecomunicaciones documento de unidad

Alumno: Rainer Gael Rivera Rodriguez

Maestro: Eduardo Flores Gallegos

materia: Telecomunicaciones

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga

Especialidad: ingeniería en tecnologías de la información

Grupo: IIT5

## introduccion:

La fibra óptica representa un avance significativo en la tecnología de transmisión de datos, proporcionando una capacidad de transferencia a altas velocidades y con baja pérdida de señal. Este documento explora en profundidad diversos aspectos de la fibra óptica, incluyendo sus propiedades físicas, los tipos de fibra monomodo y multimodo, las diferencias entre ellas, y los elementos necesarios para establecer conexiones de fibra óptica.

Comenzamos con una visión general de lo que es la fibra óptica y su importancia en la comunicación moderna. A continuación, examinamos las características específicas de la fibra monomodo y multimodo, comparándolas para entender mejor sus aplicaciones y ventajas. También describimos los componentes esenciales para realizar conexiones de fibra óptica eficientes y fiables, como los cables, conectores y transceptores, así como los diferentes tipos de cables y conectores disponibles en el mercado.

Finalmente, detallamos los instrumentos y técnicas utilizadas para medir las propiedades de la fibra óptica, asegurando una correcta instalación y mantenimiento de las redes. Este conocimiento es crucial para cualquier profesional o estudiante que desee comprender y trabajar con tecnologías de fibra óptica en un entorno de telecomunicaciones.

## Indice

marco teorico.....	4
fibra monomodo.....	4
fibra multimodo.....	4
Diferencia entre fibra monomodo y multimodo.....	4
elementos para hacer fibra optica.....	4
Tipos de cable de fibra.....	5
Tranceptores de fibra.....	5
Tipos de conectores de fibra optica.....	5
Propiedades de la fibra optica.....	5
Mediciones de fibra optica.....	6
Instrumentos para medir fibra optica.....	6

Marco teorico:

¿Qué es la fibra óptica?

La **fibra óptica** es una tecnología avanzada utilizada para transmitir información como datos, video y voz a través de pulsos de luz que se envían a través de hebras delgadas de vidrio o plástico, conocidas como fibras ópticas. A diferencia de los cables de cobre tradicionales que transmiten datos mediante señal eléctrica, la fibra óptica utiliza señales luminosas, lo que permite una transmisión de datos a velocidades muy altas con menor pérdida de señal y mínima interferencia electromagnética.

Fibra monomodo

La **fibra monomodo** (SMF) se caracteriza por tener un núcleo muy estrecho, típicamente de 8 a 10 micrómetros de diámetro. Debido a este diámetro reducido, solo un modo de luz puede propagarse directamente a través del núcleo sin reflejarse. Esto significa que la fibra monomodo tiene una mayor capacidad de transmisión a largas distancias y una menor atenuación de la señal, lo que la hace ideal para aplicaciones de telecomunicaciones y transmisión de datos a gran distancia.

Fibra multimodo

La **fibra multimodo** (MMF), por otro lado, tiene un núcleo más ancho, generalmente de 50 a 62.5 micrómetros de diámetro, lo que permite que múltiples modos de luz se propaguen simultáneamente. Aunque la fibra multimodo puede transportar más información debido a la capacidad de múltiples modos de luz, la dispersión modal y la atenuación de la señal aumentan con la distancia, por lo que es más adecuada para aplicaciones de corta a mediana distancia, como redes locales (LAN).

Diferencias entre fibra monomodo y multimodo

Característica	Fibra Monomodo (SMF)	Fibra Multimodo (MMF)
Diámetro del núcleo	8-10 µm	50-62.5 µm
Distancia de transmisión	Larga	Corta a mediana
Atenuación	Baja	Relativamente alta
Costo	Más alto	Menor
Aplicaciones	Telecomunicaciones, Internet de larga distancia	Redes locales (LAN), aplicaciones de centros de datos

Elementos para hacer una conexión de fibra óptica

Para establecer una conexión de fibra óptica eficiente y fiable, se requieren varios elementos:

- Cable de fibra óptica:** El tipo de cable depende de la aplicación específica, ya sea fibra monomodo o multimodo.
- Conectores de fibra óptica:** Estos son necesarios para conectar los extremos de los cables de fibra óptica a los dispositivos de red. Hay varios tipos de conectores disponibles, como SC, LC y ST.
- Transceptores de fibra óptica:** Estos dispositivos convierten las señales eléctricas en señales ópticas y viceversa, permitiendo la transmisión de datos a través de la fibra óptica.

4. **Equipos de prueba y medición:** Herramientas como el OTDR (Reflectómetro Óptico en el Dominio del Tiempo) y los medidores de potencia óptica son esenciales para verificar la integridad de la conexión y medir la atenuación.

## Tipos de cable de fibra

Existen varios tipos de cables de fibra óptica, cada uno diseñado para aplicaciones específicas:

- **Cable de fibra monomodo (SMF):** Ideal para largas distancias y altas velocidades de transmisión.
- **Cable de fibra multimodo (MMF):** Utilizado para distancias más cortas y aplicaciones que requieren mayor ancho de banda.
- **Cable de fibra plástica:** Usado en aplicaciones donde la flexibilidad y el costo son más importantes que el rendimiento de la transmisión.

## Transceptores de fibra

Los **transceptores de fibra óptica** son dispositivos que se utilizan tanto para transmitir como para recibir señales ópticas. Son cruciales en la conversión de señales eléctricas en señales de luz y viceversa. Los transceptores vienen en varios formatos, como SFP (Small Form-factor Pluggable) y QSFP (Quad Small Form-factor Pluggable), y pueden soportar tanto fibras monomodo como multimodo.

## Tipos de conectores de fibra óptica

Los **conectores de fibra óptica** son componentes esenciales que permiten la conexión y desconexión fácil de cables de fibra óptica a los equipos de red. Algunos de los tipos más comunes de conectores incluyen:

- **Conectores LC (Lucent Connector):** Compactos y con mecanismo de enganche.
- **Conectores SC (Subscriber Connector):** Conocidos por su diseño push-pull.
- **Conectores ST (Straight Tip):** Tienen un mecanismo de acoplamiento tipo bayoneta.
- **Conectores MPO/MTP (Multi-fiber Push On/Pull Off):** Utilizados en aplicaciones de alta densidad y centros de datos.

## Propiedades físicas de la fibra óptica

Las propiedades físicas de la fibra óptica se pueden dividir en varias categorías:

1. **Propiedades ópticas:** Incluyen el índice de refracción y la apertura numérica, que determinan cómo la luz se propaga a través de la fibra.
2. **Propiedades de transmisión:** Se refieren a la capacidad de la fibra para transmitir señales de luz sin pérdida significativa de intensidad.

3. **Propiedades mecánicas:** Incluyen el módulo de Young, la carga de rotura y el coeficiente de dilatación térmica<sup>2</sup>. Estas propiedades determinan la resistencia y durabilidad de la fibra<sup>2</sup>.
4. **Propiedades geométricas:** Se refieren a las dimensiones físicas de la fibra, como el diámetro del núcleo y el revestimiento<sup>1</sup>.

## Mediciones de fibra óptica

Las mediciones típicas requeridas para caracterizar los enlaces de fibra óptica incluyen:

1. **Atenuación:** La pérdida de señal que ocurre a medida que la luz viaja a través de la fibra<sup>3</sup>. Se mide en decibelios (dB)<sup>4</sup>.
2. **Longitud de la fibra:** La distancia total de la fibra desde el transmisor hasta el receptor<sup>3</sup>.
3. **Reflectancia:** La cantidad de luz que se refleja de vuelta hacia la fuente debido a imperfecciones o conexiones en la fibra<sup>5</sup>.

## Instrumentos para medir fibra óptica

Los instrumentos comunes utilizados para medir y probar la fibra óptica incluyen:

1. **Medidores de potencia óptica:** Utilizados para medir la potencia de la señal de luz en la fibra<sup>6</sup>.
2. **Reflectómetros ópticos en el dominio del tiempo (OTDR):** Utilizados para medir la atenuación y la reflectancia a lo largo de la fibra<sup>5</sup>.
3. **Fuente de luz:** Utilizada para simular la señal de datos y realizar mediciones sin necesidad de un equipo activo<sup>6</sup>.
4. **Kits de pruebas:** Incluyen una variedad de herramientas necesarias para probar y medir la fibra óptica en diferentes condiciones<sup>7</sup>.

Prácticas de la fibra óptica:



