Resumen – Capítulo II

COMUNICACIONES OPTICAS

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

FISEI – CARRERA DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

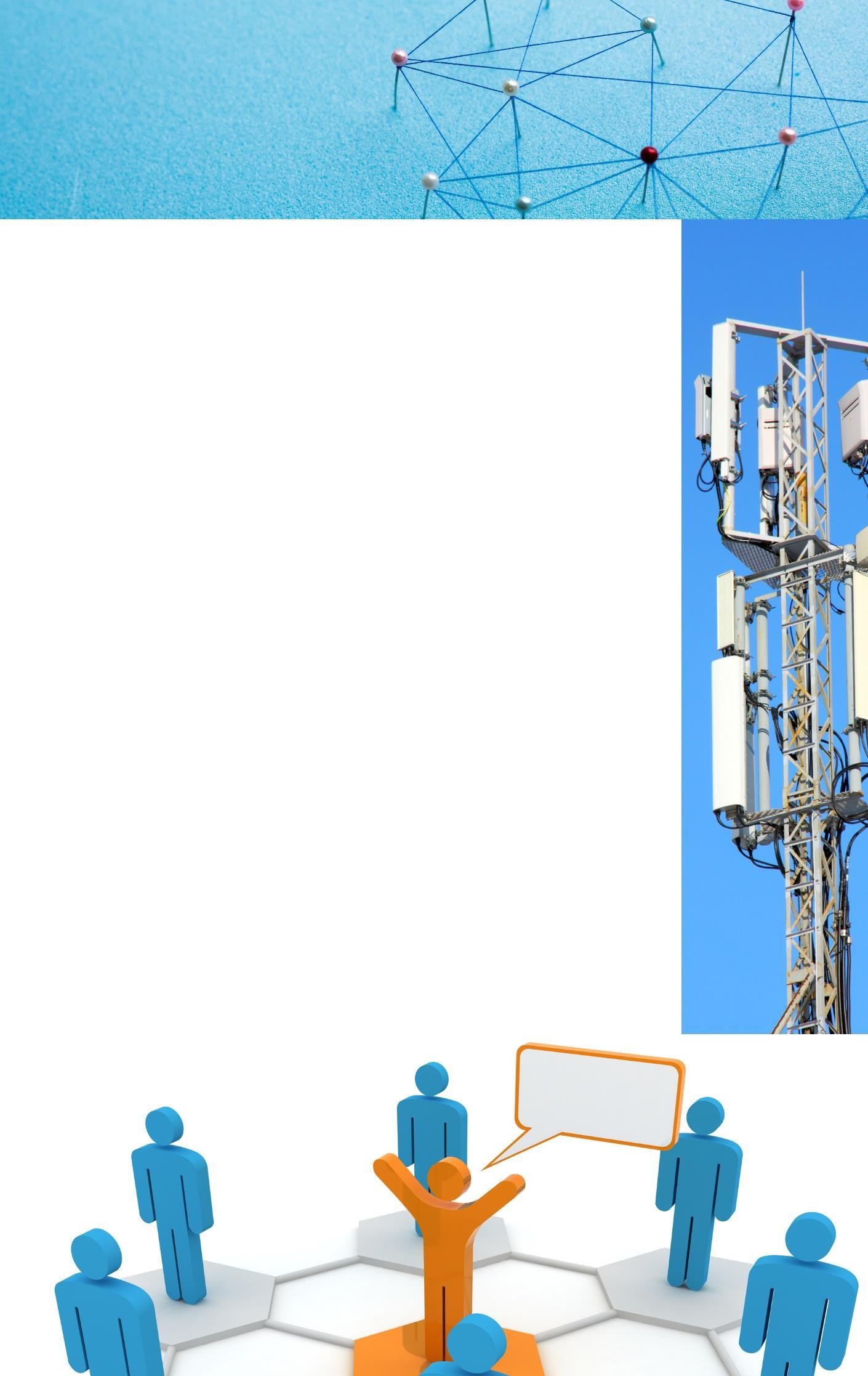
INTEGRANTES:

* Aldaz Saca Fabricio Javier
* Balseca Castro Josué Guillermo
* Chimba Amaya Cristian Orlando
* Ibarra Rojano Gilber Andrés
* León Armijo Jean Carlos
* Sivinta Almachi Jhon Richard
* Telenchana Tenelema Alex Roger
* Toapanta Gualpa Edwin Paul

NIVEL: 8vo SEMESTRE

PROFESOR: Ing. Juan Pablo Pallo

SEPTIEMBRE 2023 — ENERO 2024



Contenido

[2.1 Tipos de fibra óptica 3](#_Toc156292207)

[2.2 Perfil del índice 3](#_Toc156292208)

[2.3 Comparación de los tres tipos de fibras ópticas 4](#_Toc156292209)

[2.3.1 Fibra de índice de escalón de modo sencillo 4](#_Toc156292210)

[2.3.2 FIBRA DE ÍNDICE DE ESCALÓN MULTIMODO 4](#_Toc156292211)

[2.3.3 FIBRA DE ÍNDICE GRADUADO MULTIMODO 5](#_Toc156292212)

[2.4 RECOMENDACIONES DE LA ITU –T PARA FIBRAS ÓPTICAS. 6](#_Toc156292213)

[2.5. ERROR DE CONCENTRICIDAD Y NO CIRCULARIDAD 6](#_Toc156292214)

[2.6. COMPARACIONES TECNICAS DE LAS FIBRAS OPTICAS 7](#_Toc156292215)

[2.7. FIBRAS CON DISPERSIÓN MODIFICADA 7](#_Toc156292216)

[2.8 FABRICACIÓN DE LAS FIBRAS DE VIDRIO 8](#_Toc156292217)

[2.8.1. TECNICA DE DEPOSICIÓN DE VAPOR 8](#_Toc156292218)

[2.9. FABRICANTES DE FIBRA ÓPTICA EN EL MUNDO. 9](#_Toc156292219)

[2.10. CONSTRUCCIÓN DE LA FIBRA ÓPTICA 10](#_Toc156292220)

[2.11 TENDIDO DE LA FIBRA ÓPTICA 11](#_Toc156292221)

[TENDIDO ÁEREO 11](#_Toc156292222)

[Alternativas para el tendido 11](#_Toc156292223)

[PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN AÉREA 11](#_Toc156292224)

[TENDIDO SUBTERRÁNEO 12](#_Toc156292225)

[TENDIDO MARÍTIMO 13](#_Toc156292226)

[2.12. EMPALMES Y CONECTORES 13](#_Toc156292227)

[Tipos de Empalmes 13](#_Toc156292228)

[Conectores ópticos 14](#_Toc156292229)

[2.13. CABLES DE FIBRA OPTICA 14](#_Toc156292230)

[2.13.1. ESTRUCTURA BÁSICA DE UN CABLE 14](#_Toc156292231)

[2.13.2. TIPOS DE CABLES 15](#_Toc156292232)

[Las fibras se dividen en 2 grandes grupos 15](#_Toc156292233)

[2.14 SELECCIÓN DE CABLE ÓPTICO 15](#_Toc156292234)

[Bibliografía 16](#_Toc156292235)

**Tabla de ilustraciones**

[Ilustración 1: Tipos de fibra 5](#_Toc156293024)

[Ilustración 2: Perfil del índice 6](#_Toc156293025)

[Ilustración 3: Fibra de índice de escalón de modo sencillo 6](#_Toc156293026)

[Ilustración 4: Fibra de índice de escalón de modo multimodo 7](#_Toc156293027)

[Ilustración 5: Fibra de índice graduado 7](#_Toc156293028)

[Ilustración 6: Recomendaciones de la ITU 8](#_Toc156293029)

[Ilustración 7: Error de concentricidad 8](#_Toc156293030)

[Ilustración 8: Comparación de técnicas de las fibras ópticas 9](#_Toc156293031)

[Ilustración 9: Fibras con dispersión modificada 9](#_Toc156293032)

[Ilustración 10: Fibras de vidrio 10](#_Toc156293033)

[Ilustración 11: Deposición de vapor 10](#_Toc156293034)

[Ilustración 12: Fabricación 11](#_Toc156293035)

[Ilustración 13Construcción de la fibra óptica: 13](#_Toc156293036)

[Ilustración 14: Procedimiento de instalación aérea 14](#_Toc156293037)

[Ilustración 15 Empalme por Fusión 16](#_Toc156293038)

[Ilustración 16 Empalme mecánico con gel 16](#_Toc156293039)

[Ilustración 17 Conector Mecánico 17](#_Toc156293040)

[Ilustración 18: Proceso selección del cable de fibra óptica 19](#_Toc156293041)

**Índice de tablas**

[Tabla 1: Tipo de fibra 5](#_Toc156293011)

[Tabla 2. Fabricantes de fibra óptica en el mundo 12](#_Toc156293012)

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de Fibra ópticas | |
| FIBRAS MULTIMODO | FIBRAS MONOMODO |
| Estas fibras permiten la propagación de múltiples modos para una misma longitud de onda, lo que implica que un haz de luz sigue trayectorias diversas. | En este tipo de fibra, la propagación se limita a un solo modo, lo que significa que la luz viaja prácticamente en paralelo al eje de la fibra. Esta característica ayuda a evitar retardos o dispersión causados por trayectorias multimodales. El principio es similar al de las fibras anteriores, pero en este caso, el diámetro del núcleo se reduce significativamente, llegando a ser tan solo de 5 a 10 micras. |
|  |  |

# 2.1 Tipos de fibra óptica

Tabla 1: Tipo de fibra

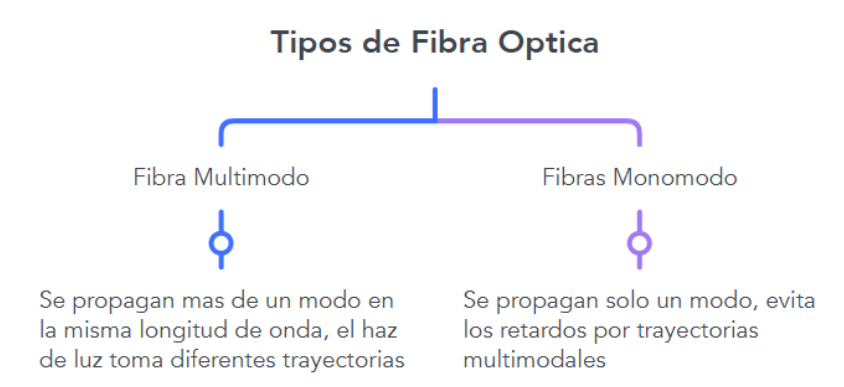
****

Ilustración 1: Tipos de fibra

Agrawal, G. P., & Govind, A. (2014). *Applications of nonlinear fiber optics* (2nd ed.). Academic Press.

# 2.2 Perfil del índice

La descripción del perfil del índice en una fibra óptica consiste en una representación visual que muestra los valores del índice refractivo a lo largo de la fibra. El eje horizontal representa el índice refractivo, mientras que en el eje vertical se representa la distancia radial desde el centro del núcleo de la fibra.

Agrawal, G. P., & Govind, A. (2014). *Applications of nonlinear fiber optics* (2nd ed.). Academic Press.

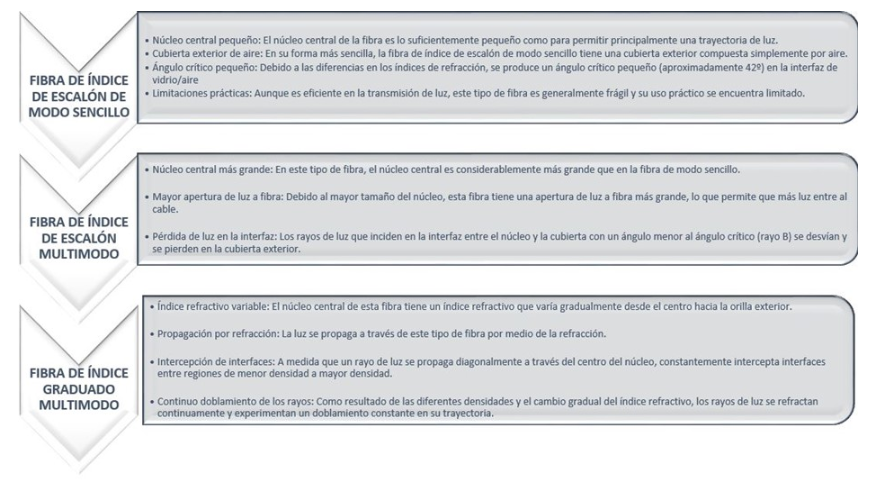


Ilustración 2: Perfil del índice

# 2.3 Comparación de los tres tipos de fibras ópticas

## 2.3.1 Fibra de índice de escalón de modo sencillo

Ilustración 3: Fibra de índice de escalón de modo sencillo

## 2.3.2 FIBRA DE ÍNDICE DE ESCALÓN MULTIMODO

Ilustración 4: Fibra de índice de escalón de modo multimodo

Agrawal, G. P., & Govind, A. (2014). *Applications of nonlinear fiber optics* (2nd ed.). Academic Press.

## 2.3.3 FIBRA DE ÍNDICE GRADUADO MULTIMODO

Ilustración 5: Fibra de índice graduado

# 2.4 RECOMENDACIONES DE LA ITU –T PARA FIBRAS ÓPTICAS.

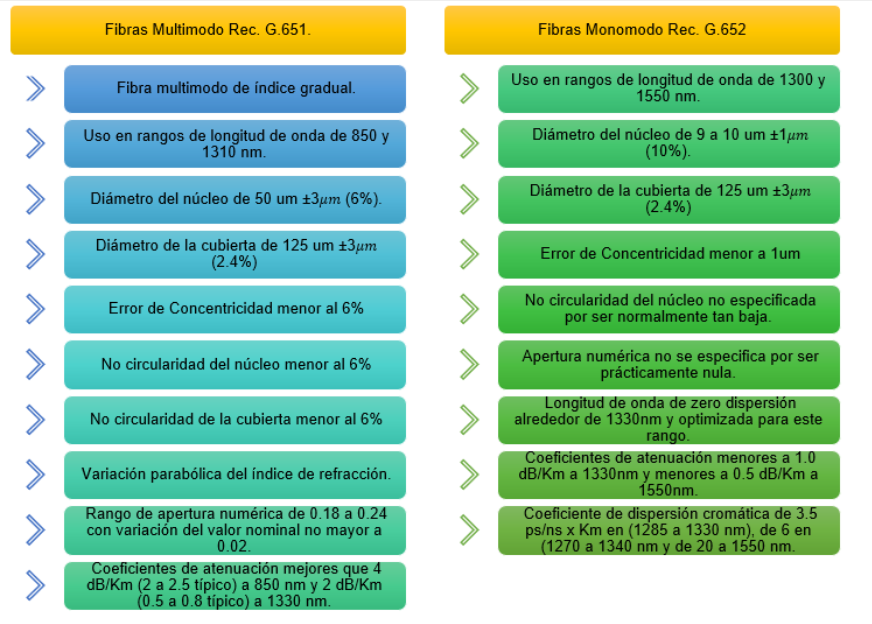
****

Ilustración 6: Recomendaciones de la ITU

Agrawal, G. P., & Govind, A. (2014). *Applications of nonlinear fiber optics* (2nd ed.). Academic Press.

# 2.5. ERROR DE CONCENTRICIDAD Y NO CIRCULARIDAD

El error de concentricidad se refiere a la disparidad entre el centro del núcleo y el centro del revestimiento de la fibra óptica. Por otro lado, el error de no circularidad se aplica tanto al núcleo como al revestimiento y representa la relación entre los diámetros interno y externo de la fibra.

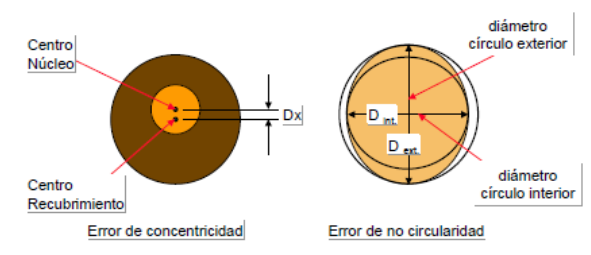


Ilustración 7: Error de concentricidad

# 2.6. COMPARACIONES TECNICAS DE LAS FIBRAS OPTICAS

****

Ilustración 8: Comparación de técnicas de las fibras ópticas

# 2.7. FIBRAS CON DISPERSIÓN MODIFICADA

Ilustración 9: Fibras con dispersión modificada

# 2.8 FABRICACIÓN DE LAS FIBRAS DE VIDRIO

Etapas principales

Ilustración 10: Fibras de vidrio

## 2.8.1. TECNICA DE DEPOSICIÓN DE VAPOR

Ilustración 11: Deposición de vapor

**EJEMPLO DE FABRICACION**

Ilustración 12: Fabricación

# 2.9. FABRICANTES DE FIBRA ÓPTICA EN EL MUNDO.

Tabla 2. Fabricantes de fibra óptica en el mundo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRODUCTO/SERVICIO | | PAIS |
| ALCATEL | Equipamiento para redes de telefonía fija y móvil y redes de datos. | Francia |
| LUCENT | Fue fundada en 2006 Proveedores-Fabricantes | Francia |
| ROCKWELL | Fue fundada en 1903 Tienen un amplio despliegue de Ethernet en el área de planta externa. | EEUU |
| O CORNING | Fue fundada en 1851 Primero en utilizar mediciones RML | EEUU |
| ARMTEX FIBRE | Fue fundada en 1979 Fabricación de laminados Tejidos técnicos para la industria de los compuestos de fibra óptica | CANADA |
| SCHOOT FIBRE OPTICS | Empresa tecnológica y servicios de información Manufacturación de la fibra óptica | REINO UNIDO |
| XERXES CORPORATION | Líder de la industria en el diseño, fabricación y venta de alta calidad de tanques de almacenamiento de fibra de vidrio y rentables para el petróleo. | MINEAPOLIS |
| GLASS FIBER REINFORCED | Esta empresa es líder en la fabricación de fibra de vidrio reforzando con plásticos especializados. | EEUU |
| PPG INDUSTRIES | Está relacionada con productos ópticos y materiales especializados. | CHINA EUROPA EEUU |
| HASTING FIBER GLASS PRODUCTS INC | Ofrecen todo tipo de herramientas relacionado a la fibra óptica | EEUU |
| ARGLASS | Ofrece la fibra de vidrio AR en el más alto contenido de óxido de circonio disponible. | EEUU |
| VETROTEX | Produce materiales de fibra de vidrio textiles para su utilización es muy diversas aplicaciones | EEUU |
| NIPPON SHEET GLASS | Empresa de vidrio más grande del mundo fundada en 1918. | JAPON |
| NORTH SPEACILITY FIBER.INC | Distribuidor basado en materiales de fibra de vidrio. | EEUU |

# 2.10. CONSTRUCCIÓN DE LA FIBRA ÓPTICA

Ilustración 13Construcción de la fibra óptica:

# 2.11 TENDIDO DE LA FIBRA ÓPTICA

## TENDIDO ÁEREO

## Alternativas para el tendido

## PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN AÉREA

Ilustración 14: Procedimiento de instalación aérea

## TENDIDO SUBTERRÁNEO

## TENDIDO MARÍTIMO

# 2.12. EMPALMES Y CONECTORES

## Tipos de Empalmes

**Imagen que contiene Diagrama

Descripción generada automáticamente**

Ilustración 15 Empalme por Fusión

Captura de pantalla de un celular

Descripción generada automáticamente

Ilustración 16 Empalme mecánico con gel

## Conectores ópticos

Diagrama

Descripción generada automáticamente con confianza media

Ilustración 17 Conector Mecánico

# 2.13. CABLES DE FIBRA OPTICA

La principal función de los cables ópticos es proporcionar robustez a las fibras ópticas para facilitar su manejo. Estos cables pueden constar de una sola fibra o múltiples fibras, y su estructura varía según la aplicación requerida.

Aunque no existen estándares específicos para cada tipo de cable óptico, en cada aplicación suele haber consenso sobre el tipo de cable a elegir. Sin embargo, la estructura general de cada cable óptico está ampliamente aceptada y utilizada.

## 2.13.1. ESTRUCTURA BÁSICA DE UN CABLE

## 2.13.2. TIPOS DE CABLES

## Las fibras se dividen en 2 grandes grupos

Hecht, F., & Hecht, J. (2005). Beam: The race to make the laser. Oxford University Press.

# 2.14 SELECCIÓN DE CABLE ÓPTICO

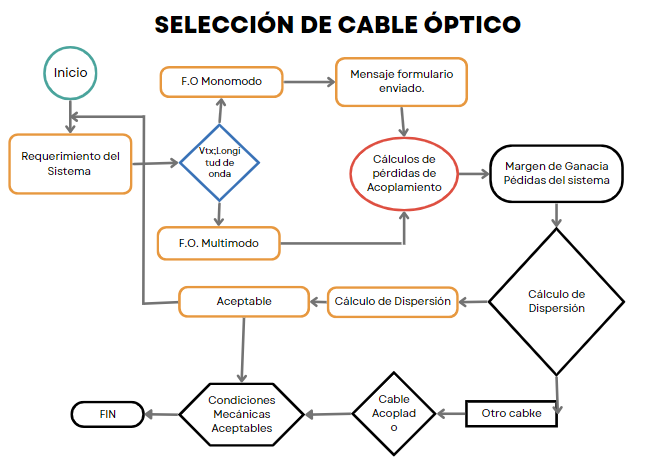
****

Ilustración 18: Proceso selección del cable de fibra óptica

Hecht, F., & Hecht, J. (2005). Beam: The race to make the laser. Oxford University Press.

1. Espana Boquera, M. C. (2005). *Comunicaciones opticas*. Diaz de Santos.
2. Hecht, F., & Hecht, J. (1999). *City of light: The story of fiber optics. The Sloan technology series*. Oxford University Press.
3. Hecht, F., & Hecht, J. (2005). *Beam: The race to make the laser*. Oxford University Press.