Resumen - Capítulo IV

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



Contenido

4.1 CABLEADO ESTRUCTURADO Y REDES DE FIBRA OPTICA	1
4.2 REDES FTTx - GPON	3
4.3 DISEÑO DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA	
4.4 INSTALACIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA EN CANALIZACIÓN	
4.5 NORMAS CNT	
4.6 EMPRESA PADTEC	

4.1 CABLEADO ESTRUCTURADO Y REDES DE FIBRA OPTICA

TIPOS DE FIBRA OPTICA

MULTIMODO: varios rayos de luz se propagan a traves de la fibra al mismo tiempo, los diametros habituales son de 50 y 62.5 micras permite tener una mayor capacidad de transmision de señales y simplificar las conexiones

MONOMODO: permite la propagacion de un unico rayo de luz a lo largo del cable de fibra optica

el diametro del nucleo y la longitud de la onda estan intimamente relacionados entre si

ANCHO DE BANDA DE LA FIBRA OPTICA

una fibra de 200 Mhz/Km puede llevar una señal a 200 Mhz hasta un Km de distancia

la dispersion modal varia de acuerdo con la frecuencia de la luz utilizada, depende de las especificaciones del fabricante

la dispersion modal varia de acuerdo con la frecuencia de la luz utilizada, igualmente depende del fabricante

CABLEADO ESTRUCTURADO

Especificaciones

De la

Fibra optica

CONECTORES DE FIBRA OPTICA

CONECTOR-ST(straight Through): presentado a comienzos del 85 por AT&T

Usa un resorte y un seguro de acoplamiento

CONECTOR-SC (single fiber coupling): desarrollado por Nippon Telegraph

Tiene menos perdida que otros conectores.

CONECTOR MT-RJ: ocupa la mitad de espacio de un conector SC, es un conector SFF (small form factor)

CARACTERISTICAS

En el subsistema de cableado horizontal el hilo transmisor en un extremo se conecta al extremo receptor del otro y viceversa, pero en el cableado vertical se conectan uno a uno

Cuando se conecta una fuente laser a fibra multimodo puede aparecer un fenomeno llamado DMD, es una pequeña variacionen el indice de refraccion de la FO que dificulta recibir bien la señal

ANSI/TIA/EIA-569-A

Describe los elementos de diseño para trayectos (ducterías) y cuartos dedicados a equipos de telecomunicaciones.

- La ductería debe ser de 4" de diámetro, con una pendiente de drenaje de 12" por cada 100 pies
- Cuarto de equipos: altura de 2,50 metros. De acuerdo con el número de estaciones que albergará

Hui, R., & O'Sullivan, M. (2022). Fiber-optic measurement techniques (2nd ed.). Academic Press.

ANSI/TIA/EIA-606

Establece las especificaciones para la administración de un cableado

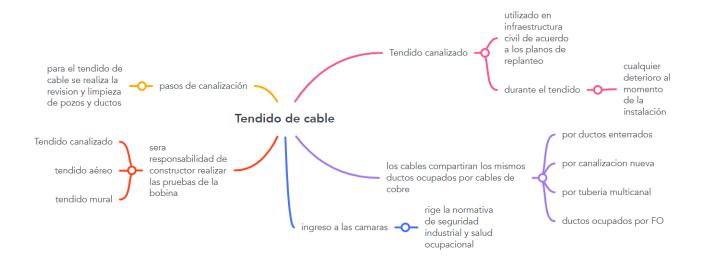
Debe permitir diferenciar por dónde viaja voz, datos, video, señales de seguridad, audio, etc.

La documentación puede llevarse en papel, pero en redes complejas es mejor asistirse con una computadora.

Hui, R., & O'Sullivan, M. (2022). Fiber-optic measurement techniques (2nd ed.). Academic Press.

Término	Significado
MDF (o MCC)	Armario de distribución principal o punto de control central de la red.
IDF (o HCC / ICC)	Armario de distribución intermedio.
MCC (Main Cross Connect	t) Conecta cableado backbone de LAN con Internet.
HCC (Horizontal Cross Cor	nnect) Conecta cableado horizontal con patch panel.
ICC (Intermediate Cross C	connect) Conecta cableado en un nivel intermedio.
POP (Point of Presence)	Punto de presencia que conecta a los servicios de telecomunicación.
Cableado Vertical	Conexiones verticales que atraviesan varios niveles de un edificio.
Cableado Horizontal	Conexiones horizontales que se extienden dentro de un mismo nivel.

Hui, R., & O'Sullivan, M. (2022). Fiber-optic measurement techniques (2nd ed.). Academic Press.



Topología en estrella extendida

- Se conectan mediante cableado backbone al MDF (hub central).
- repetidores evitan el problema de atenuación de la señal
- Estos repetidores se sitúan en los IDF's

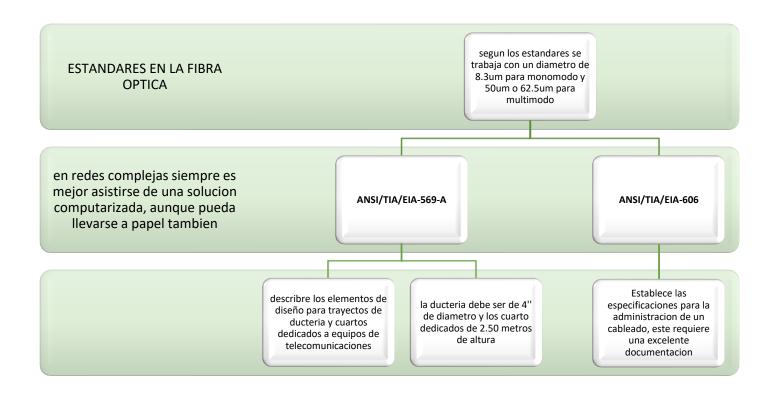
Keiser, G. (2003). Optical Communications Essentials. McGraw-Hill Companies.

Estructura del sistema de cableado horizontal

El cableado horizontal se debe de configurar en una topología en estrella, cada toma de la estación de trabajo se conecta a un cable de conexión cruzada horizontal en un centro de telecomunicaciones

Keiser, G. (2003). Optical Communications Essentials. McGraw-Hill Companies.

4.2 REDES FTTx- GPON



Lam, C. F. (2011). Passive optical networks: Principles and practice (C. F. Lam, Ed.). Academic Press.

Aspecto	FFTx	GPON			
Definición	Varios tipos, incluyendo FTTN, FTTC, FTTB, FTTH	Tecnología de red de acceso de fibra óptica			
Características Técnicas	Utiliza fibra óptica, alta velocidad, mayor ancho de banda	Uso de divisores ópticos pasivos, gigabit para datos, voz y video, minimiza equipos activos en campo			
Aspectos Técnicos	Punto a punto o punto a multipunto según la variante	Topología de punto a multipunto, divisores ópticos pasivos			
Topología de Red	Varía según la variante (punto a punto o multipunto)	Punto a multipunto con divisores ópticos pasivos			
División de Ancho de Banda	Cada usuario puede tener su propia fibra y ancho de banda dedicado	Ancho de banda compartido entre usuarios mediante divisores ópticos pasivos	Eficiencia Energética	Depende de la variante y la distancia al nodo	
Utilización de Fibra Óptica	Sí	Sí			
Altas Velocidades y Ancho de Banda	Sí	Sí	Latencia	Baja	
Longitud de Onda Utilizada	Varía según la variante (por ejemplo, 1490 nm para downstream y 1310 nm para upstream en FTTH)	1490 nm para downstream y 1310 nm para upstream en GPON	Escalabilidad	Escalabilidad limitada en comparación con GPON	
Arquitectura de Red	Dependiendo de la variante, puede ser centralizada (FTTH) o distribuida (FTTN, FTTC)	Diseñada para arquitectura de red descentralizada con unidades de red óptica (ONU) en el extremo del usuario	Costos de Implementación	Puede ser más costoso debido a la necesidad de fibra dedicada para cada usuario	

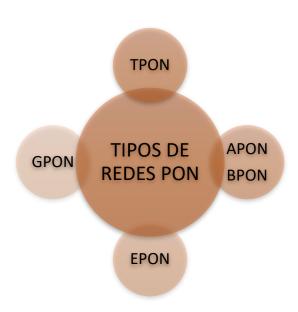
Lam, C. F. (2011). Passive optical networks: Principles and practice (C. F. Lam, Ed.). Academic Press.

A	FTTN	ETTO	FTTD	FTTH
Aspecto	FTTN	FTTC	FTTB	
Definición	Fibra óptica	Fibra óptica	Fibra óptica	Fibra óptica
	hasta el nodo	hasta la acera	hasta el edificio	hasta la
	de distribución			vivienda
Distancia de	Mayor	Menor	Dependiente de	Directamente
Fibra al Usuario	distancia,	distancia,	la	hasta la
Final	generalmente	generalmente	infraestructura	vivienda
	hasta 1 km	hasta 300 m	del edificio	
Características	Mayor	Uso de fibra	Uso de fibra	Uso exclusivo
Técnicas	dependencia	óptica y en	óptica hasta el	de fibra óptica
	de cobre para	algunos casos,	edificio, con	
	la última milla	cobre	posible cobre	
			en el interior	
Topología de	Punto a	Punto a	Punto a	Punto a
Red	multipunto en	multipunto en	multipunto en el	multipunto
	la última milla	la última milla	edificio	directamente
				a la vivienda
División de	Puede ser	Puede ser	Compartido	Dedicado al
Ancho de Banda	compartido	compartido	dentro del	usuario final
	por múltiples	por múltiples	edificio	
	usuarios	usuarios		
Escalabilidad	Menos	Más	Mayor	Altamente
	escalabilidad	escalabilidad	escalabilidad	escalable
	en	que FTTN,	que FTTN y	debido a la
	comparación	pero menos	FTTC, pero	dedicación de
	con FTTC y	que FTTH	menor que	fibra
	FTTH		FTTH	
Costos de	Menor costo	Costos	Costos	Mayor costo
Implementación	en	moderados,	moderados,	inicial, pero
	comparación	entre FTTN y	dependiendo	con beneficios
	con FTTC y	FTTH	de la	a largo plazo
	FTTH		infraestructura	

Lam, C. F. (2011). Passive optical networks: Principles and practice (C. F. Lam, Ed.). Academic Press.

Tecnología	Descripción	Alcance	Distancia Métrica
FTTB	La fibra óptica llega hasta el edificio o complejo	Edificio o complejo	Desde la central hasta una distancia del edificio entre 1.5 – 3 km
FTTC	La fibra óptica llega hasta la acera o la caja de distribución	Acera o caja de distribución	Desde la central hasta una distancia del edificio entre 300 – 600 m
FTTN	La fibra óptica llega hasta el nodo cerca de los usuarios	Nodo cerca de los usuarios	Desde la central hasta el cuarto de telecomunicaciones del edificio, sin incluir el tendido del hogar.
FTTH	La fibra óptica llega directamente hasta el hogar o vivienda	Hogar o vivienda	Desde la central hasta el PTR de los hogares

Lam, C. F. (2011). Passive optical networks: Principles and practice (C. F. Lam, Ed.). Academic Press.

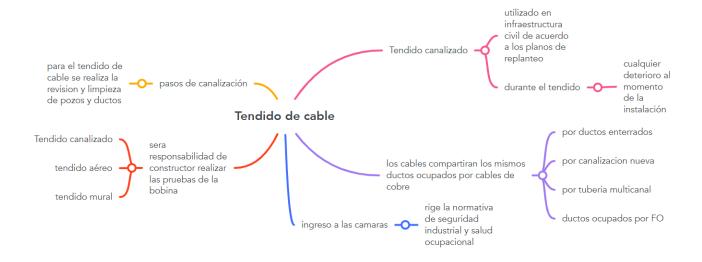


Keiser, G. (2022). Fiber Optic Communications (1st ed.). Springer.

	BPON	GPON	GPON-ERG	EPON
ESTÁNDAR	G.983	G.984	G.984.6	IEEE 802.3ah
PROTOCOLO	ATM	Ethernet, TDM, TDMA		Ethernet
SERVICIOS	Voz, datos, video	voz, datos, triple play, IPTV, video on demand, telemedicina, aprendizaje remoto		Triple play
Distancia mx OLT-ONT	20KM	20km	60km	10, 20 km
Split radio	>32	>64	16,32,64	1x16, 1x32

Keiser, G. (2022). Fiber Optic Communications (1st ed.). Springer.

4.3 DISEÑO DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA



4.4 INSTALACIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA EN CANALIZACIÓN

GENERALIDADES

los cables de FO deben cumplir con las normas tecnicas

puede ser compartida con cable multipar cables de 6 a 288 hilos pueden

ser tendidos de manera manual antes de ser usado debe ser

sometido a verificación

OBJETIVO

no obtaculizar el transito proteger con barreras de seguridad y avisos de peligro

se verificará el sentido de rotacion del carrete

se verificará las dimensiones de la bobina

PRECAUCIONES EN EL ALMACENAMIENTO

deben ser transportadas en plataformas de superficie plana

carretes deben ser almacenados separados del suelo mediante maderas

todo queda bajo responsabilidad del contratista se deben cubrir para evitar el deterioro del carrete

los extremos deben permanecer sellados con capuchones

carga y descarga de bobinas con montacargas

4.5 NORMAS CNT

NORMAS CNT



4.6 EMPRESA PADTEC

Aplicaciones	Conceptos
Telecomunicaciones	Los productos de PADTEC se utilizan en redes de telecomunicaciones para la transmisión de voz, datos e Internet de alta velocidad, ofreciendo soluciones eficientes y confiables.
Medicina	Las fibras ópticas de PADTEC se utilizan en aplicaciones médicas, como endoscopias y otros procedimientos que requieren la transmisión de imágenes en tiempo real
Industria	Los equipos de PADTEC se utilizan en aplicaciones industriales, como la inspección remota de tuberías y la monitorización de estructuras, permitiendo una transmisión de datos precisa y confiable.

References Cap 4

- 1. Hui, R., & O'Sullivan, M. (2022). Fiber-optic measurement techniques (2nd ed.). Academic Press.
- 2. Keiser, G. (2003). Optical Communications Essentials. McGraw-Hill Companies.
- 3. Keiser, G. (2007). FTTX Concepts and Applications. Wiley-IEEE Press.
- 4. Keiser, G. (2022). Fiber Optic Communications (1st ed.). Springer.