

**REDISEÑO Y OPTIMIZACION DE LA ESTRUCTURA DE RED CON FIBRA
ÓPTICA MULTIMODO PARA LA ESCUELA NAVAL DE CADETES
“ALMIRANTE PADILLA”.**

**ING. YORAISY MARÍN CÓRDOBA
ING. JUAN CARLOS MONTAÑO HERRERA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
ESPECIALIZACIÓN EN TELECOMUNICACIONES
CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C.**

2012

**REDISEÑO Y OPTIMIZACION DE LA ESTRUCTURA DE RED CON FIBRA
ÓPTICA MULTIMODO PARA LA ESCUELA NAVAL DE CADETES
“ALMIRANTE PADILLA”.**

**Ing. Yoraisy Marín Córdoba
Ing. Juan Carlos Montaña Herrera**

**Asesor
Gonzalo López Vergara
Ingeniero electrónico
M.s.c. En ingeniería**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
ESPECIALIZACIÓN EN TELECOMUNICACIONES
CARTAGENA DE INDIAS D. T. Y C.**

2012

NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA DEL PRESIDENTE DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

Cartagena de Indias, 1 de Abril de 2012

Cartagena de Indias, Abril 13 de 2012

SEÑORES

COMITÉ DE REVISIÓN DE MONOGRAFÍA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

La Ciudad

Apreciados señores:

Por medio de la presente me permito informarles que la monografía titulada **“REDISEÑO Y OPTIMIZACION DE LA ESTRUCTURA DE RED CON FIBRA ÓPTICA MULTIMODO PARA LA ESCUELA NAVAL DE CADETES “ALMIRANTE PADILLA”** ha sido desarrollada de acuerdo a los objetivos establecidos.

Como autores del proyecto consideramos que el trabajo es satisfactorio y amerita ser presentado para su evaluación.

Atentamente,

YORAISY MARIN CORDOBA

JUAN CARLOS MONTAÑO HERRERA

Cartagena de Indias, Abril 13 de 2012

SEÑORES

COMITÉ DE REVISIÓN DE MONOGRAFÍA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

La Ciudad

Apreciados señores:

Por medio de la presente me permito informarles que la monografía titulada **“REDISEÑO Y OPTIMIZACION DE LA ESTRUCTURA DE RED CON FIBRA ÓPTICA MULTIMODO PARA LA ESCUELA NAVAL DE CADETES “ALMIRANTE PADILLA”** ha sido desarrollada de acuerdo a los objetivos establecidos.

Como director del proyecto considero que el trabajo es satisfactorio y amerita ser presentado para su evaluación.

Atentamente,

GONZALO LOPEZ VERGARA

Director Especialización Telecomunicaciones

AUTORIZACION

Cartagena de Indias D.T. y C., Abril 13 de 2012

Yo YORAISY MARIN CORDOBA, identificada con la cédula de ciudadanía Número 1.047.368.540 Expedida en Cartagena, Bolívar, Autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar a que haga uso de mi trabajo de grado y lo publique en el catalogo ONLINE de la biblioteca.

YORAISY MARIN CORDOBA

AUTORIZACION

Cartagena de Indias D.T. y C., Abril 13 de 2012

Yo JUAN CARLOS MONTAÑO HERRERA, identificado con la cédula de ciudadanía Número 8.851.041 de Cartagena, Autorizo a la Universidad Tecnológica de Bolívar a que haga uso de mi trabajo de grado y lo publique en el catalogo ONLINE de la biblioteca.

JUAN CARLOS MONTAÑO HERRERA

ARTICULO 105

La Universidad Tecnológica de Bolívar se reserva el derecho de propiedad intelectual de todos los trabajos de grado aprobados, los cuales no pueden ser explotados comercialmente sin la debida autorización de la misma.

DEDICATORIA

Al ser supremo, Dios: quien es la fuente de todo conocimiento y la luz que ilumina el pensamiento, el creador de todas las cosas y en cuya creación se inspira la inteligencia humana.

A mis padres: Dimas Marín Herazo y Damaris Córdoba Vargas, por guiarme en el sendero correcto de la vida y por el apoyo incondicional que me brindaron en todo momento.

A mis hermanos y demás familiares, que me han apoyado en el transcurso de mi vida.

A mi asesor, Ingeniero Gonzalo López Vergara, por su extraordinario apoyo en la realización de la monografía y su aporte académico con sus cátedras en el área de las Telecomunicaciones.

Y a todos mis futuros colegas, por el apoyo en las largas horas de estudio y la motivación para llegar a la meta.

Gracias a todo ellos por contribuir en el logro de este objetivo.

YORAISY MARIN CORDOBA

DEDICATORIA

A nuestro Dios y creador, por haber escrito mi nombre en el libro de la vida, por ser la luz que ilumina todo lo que nos rodea, por estar siempre presente en cada momento y bendecir cada una de mis metas.

A mis padres CARLOS MONTAÑO PEÑA y OLGA HERRERA IBAÑEZ por haberme traído al mundo, por su sencillez, honradez y dedicación, quienes me han guiado desde mis primeros pasos a lo largo de esta formación personal y profesional. A mis hermanos y a toda mi familia por su ayuda incondicional.

JUAN CARLOS MONTAÑO HERRERA

AGRADECIMIENTOS

A la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**, por ser mi casa de estudios y a todos los profesores por su apoyo incondicional y toda la orientación prestada.

A nuestro tutor el Ingeniero **GONZALO LOPEZ VERGARA** por todo su tiempo e interés y asesoría en la realización de esta monografía de grado.

A la **ESCUELA NAVAL DE CADETES “ALMIRANTE PADILLA”** por darme la oportunidad de hacer mis pasantías, gracias por toda la colaboración prestada.

A mis compañeros de estudio, quienes de alguna manera u otra siempre estuvieron dispuestos a prestar su colaboración.

YORAISY MARIN CORDOBA

JUAN CARLOS MONTAÑO HERRERA

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS.....	I
LISTA DE FIGURAS.....	II
GLOSARIO.....	III
INTRODUCCION.....	IV
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
3. OBJETIVOS.....	2
3.1 GENERALES.....	2
3.2 ESPECIFICOS.....	2
4. JUSTIFICACION.....	3
5. ANALISIS DE LA RED ACTUAL DE LA ESCUELA NAVAL DE.....	4
CADETES ALMIRANTE PADILLA.	
6. DETERMINAR EL USO DE TECNOLOGIAS PARA IMPLEMENTAR	16
EN LA RED DE LA ESCUELA TENIENDO EN CUENTA LA	
RELACION COSTO/BENEFICIO.	
6.1 TIPO DE CABLEADO A IMPLEMENTARSE.....	17
6.1.1 CABLE CATEGORIA 7 ^a	18
6.1.2 CABLE FIBRA OPTICA.....	19
6.2 CONECTORES.....	21
6.2.1 CONECTORES TERA CATE 7 ^a	21
6.2.2 CONECTORES SC Y LC.....	22
6.3 PATCH CORDS.....	24
6.4 PATCH PANEL.....	24
6.5 FACE PLATE.....	25
6.6 ORGANIZADOR DE CABLES HORIZONTALES.....	26
6.7 CANALETA METALICA CON DIVISION.....	27
6.8 ACCESORIOS CANALETAS.....	27
6.9 MODULO DE FIBRA OPTICA.....	28

6.10 SWITCH.....	29
6.10.1 SWITCH 48 PUERTOS.....	29
6.10.2 SWITCH 24 PUERTOS.....	30
6.11 TUBOS CONDUIT FLEXIBLE.....	31
6.12 GABINETE DE PISO.....	32
7. DISEÑO DEL SISTEMA CABLEADO ESTRUCTURADO DE....	33
ACUERDO A LAS NORMAS Y ESTANDARES, CON LA FINALIDAD DE AGILIZAR LOS SERVICIOS DE RED EN LA ESCUELA NAVAL DE CADETES “ALMIRANTE PADILLA”.	
7.1 DISTRIBUCION PRINCIPAL DEL CABLEADO.....	33
7.2 DISTANCIA ENTRE CADA EDIFICIO PARA LA.....	37
IMPLEMENTACION DE LA FIBRA OPTICA MULTIMODO.	
7.3 ESQUEMA DE LA FIBRA OPTICA PARA CADA EDIFICIO.....	39
7.4 DISTRIBUCION DE PUNTOS POR EDIFICIO.....	43
7.5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	55
CONCLUSIONES.....	57
RECOMENDACIONES.....	58
BIBLIOGRAFIA.....	59

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de equipos switch edificio padilla	7
Tabla 2. Distribución de equipos switch edificio comando	7
Tabla 3. Distribución de equipos switch edificio tono	7
Tabla 4. Distribución de equipos switch curso comando oficiales	8
Tabla 5. Distribución de equipos switch cámara de oficiales	8
Tabla 6. Distribución de equipos switch edificio reyes	8
Tabla 7. Distribución de equipos switch edificio brion	8
Tabla 8 Dependencia y equipos comando primer piso	9
Tabla 9. Dependencia y equipos comando segundo piso	10
Tabla 10. Dependencia y equipos edificio padilla	11
Tabla 11. Dependencia y equipos curso de oficiales	11
Tabla 12. Dependencia y equipos cámara de oficiales	12
Tabla 13. Dependencia y equipos edificio reyes	12
Tabla 14. Total equipos activos por edificio	13
Tabla 15. proveedor d servicios de internet	13
Tabla 16. convención de equipos de red	16
Tabla 17. Distancias entre cada edificio	37
Tabla 18. Distribución de puntos de red edificio comando primer piso.	41
Tabla 19. Distribución de puntos de red edificio comando segundo piso.	41
Tabla 20. Distribución de puntos de red edificio cámara de oficiales	44
Tabla 21. Distribución de puntos de red edificio curso de oficiales	47
Tabla 22. Distribución de puntos de red sanidad	47
Tabla 23. Distribución de puntos de red compañía de seguridad	47

Tabla 24. Distribución de puntos de red guardia externa	48
Tabla 25. Distribución de puntos de red Coal	48
Tabla 26. Distribución de puntos de red edificio Reyes	49
Tabla 28. Cronograma de actividades	54
Tabla 29. Presupuesto de materiales	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla	4
Figura 2. Switch edificio Padilla	5
Figura 3. Gabinete Switch principales	6
Figura 4. Diseño interconexión de fibra óptica multimodo a 100mb	15
Figura 5. Cable categoría 7 ^a	18
Figura 6. Fibra óptica OM3: fibra 50/125µm	20
Figura 7. Conector outlet tera cat 7	21
Figura 8. Conector SC Y LC para fibra Multimodo	22
Figura 9. Patch Cord hibrido tera	24
Figura 10. Patch panel Tera RJ-45 7 ^a	24
Figura 11. Face plate angulado tera max	25
Figura 12. Organizador de cables	26
Figura 13. Canaleta metálica con división	27
Figura 14. Accesorios canaletas	27
Figura 15. SPF 10G SR transceiver	28
Figura 16. Switch Gigabit 48 puertos	29
Figura 17. Switch Gigabit 24 puertos	30
Figura 18. Flexi conduit ¼ pulgada	31
Figura 19. Gabinete de piso	32
Figura 20. Distribución Switch principales	34
Figura 21. Ubicación edificios de la escuela naval	36
Figura 22. Diseño red fibra óptica multimodo	38
Figura 23. Esquema fibra óptica en cada edificio	39

GLOSARIO

ANSI (Instituto Nacional Estadounidense de Estándares): es una organización sin ánimo de lucro que supervisa el desarrollo de estándares para productos, servicios, procesos y sistemas en los Estados Unidos.

ANCHO DE BANDA: Capacidad de un canal de transmitir información. En la práctica está dada siempre en unidades de Kbps o Mbps.

BACKBONE: Este término se acuna al corazón o columna vertebral de una red de transporte de información. Regularmente se conoce así a la red principal de una organización o que tenga los equipos y medios con mayor capacidad.

CABLEADO DE PLANTA (HORIZONTAL): El cableado Horizontal es el cableado que se extiende desde el armario de telecomunicaciones o Rack hasta la estación de trabajo.

CABLEADO ESTRUCTURADO: Es el sistema colectivo de cables, canalizaciones, conectores, etiquetas, espacios y demás dispositivos que deben ser instalados para establecer una infraestructura de telecomunicaciones genérica en un edificio o campus. Las características e instalación de estos elementos se deben hacer en cumplimiento de estándares para que califiquen como cableado estructurado.

CONECTOR SC: Tipos de Conectores parecidos al RJ45 que permiten transmisión de datos por fibra óptica.

CUARTO DE TELECOMUNICACIONES (TR): es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones.

DISTRIBUIDOR DE PLANTA (FD): Elemento que sirve para efectuar la interconexión entre el cableado horizontal y el cableado vertical.

EIA (Alianza de Industrias Electrónicas): Es una organización de normalización en los campos eléctrico, electrónico y tecnologías relacionadas.

FIBRA ÓPTICA: Medio de transmisión elaborado a partir de silicio que se basa en el principio físico de reflexión total interna. Las fibras ópticas son ampliamente difundidas por los grandes anchos de banda que soportan y las distancias de sus enlaces que son del orden de varios Kilómetros.

FIBRA ÓPTICA MONOMODO: Fibra óptica menor a 10 μm de diámetro interno que elimina la dispersión modal porque solo permite la transmisión de la luz en un solo modo, por esta razón poseen un ancho de banda muy grande, en la practica infinito comparado con los equipos de transmisión activos en la actualidad.

FIBRA ÓPTICA MULTIMODO: Fibra óptica de 50 μm , 62,5 μm 100 μm de diámetro interno que muy difundida para redes LAN o en campus. Su ancho de banda esta limitado por la dispersión modal.

GIGABIT ETHERNET: Redes tipo Ethernet basadas en fibras ópticas y equipos activos que permiten transmitir anchos de banda superiores a 1Gbps en cada uno de los enlaces.

IEEE 802.1Q: Norma de la IEEE que define como debe ser el uso de etiquetas en las tramas Ethernet en capa 2.

LED: Diodo emisor de luz. Se usa en los equipos de red para dar indicaciones luminosas de su estado.

MÓDEM: Modulador Demodulador. Equipo que permite transmitir ráfagas de datos por una red telefónica convencional.

PATCH CORD: Es un latiguillo que se usa en una red para conectar un dispositivo electrónico con otro. Se producen en muchos colores para facilitar su identificación.

SWITCH: Elemento de una red Ethernet que conmuta paquetes de acuerdo a las direcciones MAC de origen y destino.

TIA (Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones): Desarrollan estándares para fibra óptica, equipos terminales del usuario, equipos de red, comunicaciones inalámbricas y satelitales.

TRANSCEIVER FIBRA ÓPTICA: tiene por función la de convertir las impulsiones eléctricas en señales ópticas conducidas al corazón de la fibra. Al interior de los dos transceivers asociados, las señales eléctricas serán traducidas en impulsiones ópticas por un LED y leídas por un fototransistor o un fotodiodo.

1. INTRODUCCION

Actualmente, todos los equipos de comunicación necesitan niveles de velocidad y capacidad en la transmisión de datos, bien elevados, debido a la gran exigencia de los usuarios; las comunicaciones a largas distancias por medio de dispositivos avanzados es lo que ha logrado que en el área de telecomunicaciones se desempeñen de una manera más eficiente.

De esta manera, se ha llegado a alternativas de gran impacto, como es la fibra óptica; utilizada como opción para incrementar la eficiencia de las telecomunicaciones más rápidamente y con mayor ancho de banda.

Para ello se estudiara a la fibra óptica como un medio de transmisión de datos; su principal característica constructiva es la de estar formada por un material dieléctrico generalmente de vidrio (silicio), aunque también puede ser de material plástico, capaz de guiar una potencia óptica (lumínica), generalmente introducida por un laser o por un LED. Las fibras utilizadas en telecomunicaciones a largas distancias son siempre de vidrio.

Las nuevas tecnologías como en el caso de la fibra óptica atraviesan diferentes ciclos en su desarrollo, por lo que se realizan acciones concretas para potencializar sus ventajas y disminuir sus desventajas entre una y otra tecnología, obteniendo mejores resultados.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El siguiente trabajo estará orientado en presentar una solución profesional que se acoplara a las necesidades actuales y futuras en lo que respecta a comunicación para la Escuela Naval Almirante Padilla. Partiendo de la base de las redes existentes en la institución, se sugiere una mejora significativa que se verá reflejada en el mejor desempeño de las labores administrativas y académicas de todo el personal que a diario reside en las instalaciones de esta prestigiosa institución, ya que contarán con mejores herramientas de comunicación a través de sistemas informáticos interconectados y con aplicaciones centralizadas que garantizarán mayor agilidad en el avance de todos los procesos.

Actualmente la Escuela Naval “Almirante Padilla” no cuenta con un sistema de cableado estructurado que cumpla con los todos los estándares establecidos por las normas internacionales (ANSI/EIA/TIA, ISO, IEEE), generando con ello la demora en los tiempos de respuesta de las estaciones de trabajo de la red y en algunos casos caídas de los sistemas de información de maneja toda la Armada Nacional, como son SILOG (Sistema Logística), SIATH (Sistema de Talento Humano), SMA, correo electrónico institucional ZIMBRA o ya bien sea en no cargar la intranet de la Escuela Naval de cadetes.

Por tal razón se quiere llevar a cabo la propuesta de un rediseño de la estructura de la red de la Escuela Naval de cadetes, haciéndolo con Fibra óptica Multimodo.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Rediseñar y optimizar la estructura de red con fibra óptica Multimodo para la Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Analizar el estado actual de la estructura de la red de la Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”
- ✓ Determinar el uso de nuevas tecnologías de la información a implementar en la red teniendo en cuenta la relación costo/beneficio.
- ✓ Diseñar la estructura de red con fibra óptica multimodo de acuerdo a la normatividad y estándares internacionales, con la finalidad de agilizar los servicios de la red a nivel local de la Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”.

4. JUSTIFICACION

Con este proyecto se pretende encontrar soluciones prácticas y eficientes a los inconvenientes de la Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”. En el área de las telecomunicaciones, ya que como en la mayoría de las entidades, se requiere recibir, almacenar, procesar y distribuir datos o información a grandes velocidades.

Actualmente no cuenta con una infraestructura de red cableada optima que responda a las necesidades de implementación de nuevas tecnologías tales como VOIP, correo electrónico, intranet, comunicación interna del campus, cursos en línea, la cual se hace un retardo en todas las aplicaciones instaladas.

La Escuela Naval de Cadetes requiere diseñar una interconexión que no solo involucre toda el área física de la entidad, sino también, que satisfaga las expectativas de los usuarios en la parte arquitectónica de la red, teniendo en cuenta las conexiones de edificios que están actualmente fuera de la cobertura.

Por lo anteriormente expuesto se hace factible que ésta institución tan prestigiosa emplee nuevas tecnologías tanto de equipos de red como de cableado estructurado acorde a sus requerimientos para que se puedan prestar servicios educativos lo que conlleva a que se plantee un nuevo diseño de red que cumpla con dicho propósito.

CAPITULO 1

5. ANALISIS DE LA RED ACTUAL DE LA ESCUELA NAVAL DE CADETES “ALMIRANTE PADILLA”

“La escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla" fue fundada el 03 de julio de 1935 en Cartagena de Indias y reconocida como Universidad por el Ministerio de Educación Nacional desde el año 1977, acuerdo resolución No. 11893 (oct-20/1977). Su misión está encaminada a formar y capacitar oficiales de la Armada Nacional preparados como líderes, con base en la gestión del conocimiento. La Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla" adelanta programas de postgrados propios y en convenio a nivel Nacional e Internacional, los cuales son ofrecidos a todos los profesionales de la Región Caribe.”¹ (Ver Figura 1).



Figura 1. Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”

¹ ENAP, Escuela Naval Almirante Padilla, consultado el 0 28 de agosto de 2007, disponible en: www.escuelanaval.edu.co/postgrados.h

La escuela naval de cadetes “Almirante Padilla” cuenta con 14 edificios, donde el Edificio Padilla es el principal, y de donde salen las conexiones que repartes hacia todas las edificaciones.

- En el edificio Padilla que es el principal y de donde salen todas la conexiones hay 4 SWITCH 10/100/1000 de 24 puertos cada uno. (ver figura 2).



Figura 2. Switches Edificio Padilla

- Un SWITCH 10/100/1000 (Principal) donde se encuentran conectados los servidores.
- Se encuentra un SWITCH 10/100/1000 en el edificio padilla que hace la distribución hacia el edificio Brión, y el edificio Reyes.
- El otro SWITCH 10/100/1000 que se encuentra en el centro de cableado es donde llegan a través de dos Firewall la red de internet y la red de datos.

Todas estas conexiones están implementadas actualmente con una fibra óptica de 6 hilos multimodo a 100 Mb/s.

De esos SWITCH principales sale la distribución a los diferentes Edificios de toda la escuela naval de cadetes. (Ver figura 3).

- Computadores y equipos activos distribuidos en las diferentes áreas. Ver tablas:



Figura 3. Gabinetes Switches Principales

El gabinete principal esta compuesto por 4 Switch y una bandeja de Fibra óptica a 100mb.

Los Switch se encuentran distribuidos como se muestran a continuación:

Tabla 1. Distribución de Equipos Edificio Padilla

AREAS	NRO. DE SWITCH
Centro de Computo	4
Aula Azul	2

Tabla 2. Distribución de Equipos Edificio Comando

AREAS	NRO. DE SWITCH
Primer Piso	3
Segundo piso	5

Tabla 3. Distribución de Equipos Edificio Tono

AREAS	NRO. DE SWITCH
Trinquete	3
Mayor	2
Mesana	1

Tabla 4. Distribución de Equipos Comando Curso de Oficiales

AREAS	NRO. DE SWITCH
Curso de Oficiales	1

Tabla 5. Distribución de Equipos Edificio Cámara de oficiales

AREAS	NRO. DE SWITCH
Edificio. Cámara de oficiales	5

Tabla 6. Distribución de Equipos Edificio Reyes

AREAS	NRO. DE SWITCH
Aula multimedia	1
Aula de Comando	1
Aula Logística	1

Tabla 7. Distribución de Equipos Edificio Brión

AREAS	NRO. DE SWITCH
Edificio Brión	1

Los equipos de cómputo están distribuidos en cada dependencia así:

- Distribución de equipos Edificio Comando Primer piso

Tabla 8. Dependencias y equipos Edificio Comando primer piso

DEPENDENCIA	NUM DE EQUIPOS
Administración	22 pc
Comando Logístico	6 pc
Personal	2 pc
Asesora Jurídica	2 pc
Protocolo	2 pc
Abogados	3 pc
Selección	2 pc
Idiomas	3 pc
Gepro	4 pc
Batallón de Cadetes	12 pc
TOTAL	58

- Distribución de equipos Edificio Comando Segundo Piso

Tabla 9. Dependencias y equipos Edificio Comando segundo piso

DEPENDENCIA	NUM DE EQUIPOS
Fac. Administración Marítima	5 pc
Fac. de Oceanografía	4 pc
Fac. Ingeniería	4 pc
PAPEN	4 pc
Ciencias Básicas	2 pc
Ciencias Sociales	3 pc
Fac. Ciencias Navales	7 pc
Fac. Infantería de Marina	5 pc
Decanatura Académica	8 pc
Subdirección	2 pc
Planeación	8 pc
Archivos	3 pc
Dirección	3 pc
TOTAL	58

- Distribución de equipos Edificio Padilla

Tabla 10. Dependencias y equipos Edificio Padilla

DEPENDENCIA	NUM DE EQUIPOS
Dpto. de Informática	5 pc
Sección Soporte Y mantenimiento	3 pc
Demyf	7 pc
Centro de Computo	30 pc
TOTAL	45

- Distribución de equipos Comando Curso de oficiales

Tabla 11. Dependencias y equipos Comando Curso de Oficiales

DEPENDENCIA	NUM DE EQUIPOS
Bienestar	1 pc
Secretaria	1 pc
Postgrados	2 pc
Comandante	1 pc
Acces Point	1
TOTAL	6

- Distribución de equipos Cámara de oficiales

Tabla 12. Dependencias y equipos Cámara de Oficiales

DEPENDENCIA	NUM DE EQUIPOS
Secretaria Cámara	2 pc
Auxiliar Cámara	2 pc
TOTAL	4

- Distribución de equipos Edificio Reyes

Tabla 13. Dependencia y Equipos Edificio Reyes

DEPENDENCIA	NUM DE EQUIPOS
Aula GIO	12 pc
Aula de Electrónica	22 pc
Aula Logística	30 pc
Almacén General	3 pc
Almacén de Vestuario	1 pc
Publicaciones	1 pc
TOTAL	69

Tabla 14: Total equipos activos por Edificio

EDIFICIO	NUM EQUIPOS
Edificio Comando	116
Edificio Padilla	45
Curso de Oficiales	5
Edificio Reyes	69
Cámara de oficiales	4
TOTAL	239

Tabla 15: Proveedor de servicio de internet

ISP	BW / MB	MEDIO FISICO
Telefónica Telecom	8 Mbps	Banda ancha

Equipos que se utilizan actualmente y los implementados en la Escuela Naval de Cadetes.

Tabla 16. Convención de Equipos de Red

	SWITCH
	EQUIPO DE COMPUTO
	FIBRA OPTICA MULTIMODO 6 HILOS

A continuación se describe la conexión de la red con fibra optica Multimodo actual a 100mb. (Ver Figura 4).

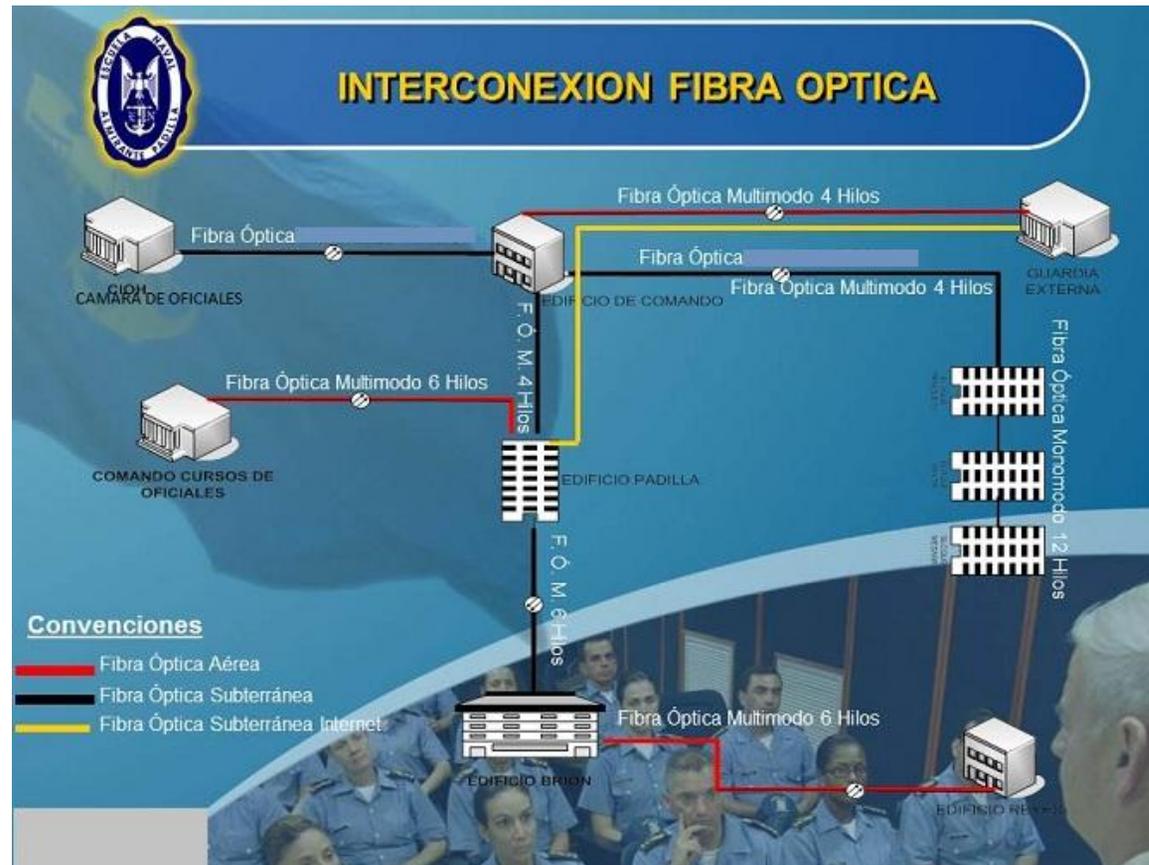


Figura 4. Conexión actual de la Interconexión red Fibra Óptica Multimodo a 100mb/s

CAPITULO 2

6. TECNOLOGIAS UTILIZADAS EN LA IMPLEMENTACION DE LA RED

Los rápidos cambios tecnológicos de los últimos años en materia de comunicaciones hicieron indispensables la consideración del cableado en los edificios como una inversión estratégica para la adopción de nuevas tecnologías de transmisión.

Al momento de realizar el diseño del cableado estructurado se debe tener en cuenta que haya una estrecha relación entre las tecnologías de cableado utilizadas y los dispositivos de red que se van a implementar, ya que estos dependen el uno del otro y que si no se eligen los adecuados, esto podría afectar en gran medida el rendimiento de la red. Cabe resaltar que lo anteriormente expuesto se debe fundamentar sobre la relación costo/beneficio y adquirir dispositivos de red que vayan acorde a las necesidades de la empresa para que estos no sean subutilizados.

Una vez realizado el análisis y/o estudio de la red, se plantea utilizar dispositivos y cableado que soporten y a la vez tengan un buen desempeño para que sirvan de base en la implementación de servicios tales como: voz, dato, vídeo, entre otros.

6.1 TIPO DE CABLEADO

Este uno de los componentes más importantes de la red, ya que cuando se decide emigrar a una nueva tecnología puede llegar a convertirse en una difícil tarea, sobre todo si se piensa tomar nuevas rutas. El objetivo fundamental de un cableado estructurado es facilitar la administración, detección y resolución de problemas de comunicación, es cubrir las necesidades de los usuarios durante la vida útil del edificio sin necesidad de implementar más tendido de cables.

Contar con una infraestructura uniforme de cableado para reducir costos de instalación y mantenimiento.

Para elegir un buen cableado lo primordial es tener claro los posibles factores externos (Sol, humedad, interferencias electromagnéticas, etc.) que lo puedan afectar durante su recorrido y los servicios que soportará.

Para implementar el cableado en la Escuela Naval de cadetes Almirante Padilla se tienen en cuenta muchas condiciones específicas, es una institución Académica-Militar y que es muy importante la implementación de nuevas tecnologías, y donde se requiere recibir, almacenar, procesar y distribuir datos o información a grandes velocidades.

6.1.1 CABLE CATEGORIA 7A

Para el cableado horizontal que va desde los Switch que hay en cada edificio hacia los puestos de trabajo de cada usuario, se empleará cables CAT 7A. (ver Figura 5).



Figura 5. Cable categoría 7A

El Cable de categoría 7A, o Cat 7A, (ISO/IEC 11801:2002 Adendo 1 abril de 2008 categoría7A/claseFA), es un estándar de cable para ethernet y otras tecnologías de interconexión que puede hacerse compatible con los tradicionales cables de ethernet de categoría 5, categoría 6, categoría 6A y de categoría 7. El Cat 7A posee especificaciones aún más estrictas para diafonía y ruido en el sistema que cat 7.

El estándar Clase FA/Cat 7A fue creado para permitir 10 Gigabit con ethernet sobre 100 metros de cableado de cobre y para nuevas aplicaciones por venir. El cable contiene, como en los estándares anteriores, 4 pares trenzados de cobre, cada uno de ellos recubierto con una lámina de aluminio. Cat 7A puede ser terminado tanto con un conector eléctrico IEC 60603-7-7 como con un conector

IEC 10671-3-104 (cuadrado). Cuando se combina con éstos, el Cat 7A puede transmitir frecuencias de hasta 1000 MHz (1 GHz).

Ventajas:

- La Máxima Velocidad en Aplicaciones de Datos.
- La Mayor Seguridad.
- Ventajas Únicas de Instalación.
- La Mayor Diversidad en Soporte de Aplicaciones.
- El Mejor Costo de Propiedad y Retorno de Inversión.
- La Mejor Opción para Centros de Datos.
- La Solución de Cableado más Ecológica.

6.1.2 CABLE FIBRA OPTICA

Actualmente, los medios de comunicación necesitan niveles de velocidad y capacidad en la transmisión de datos, bien elevados, debido a la gran exigencia de los usuarios; las comunicaciones a largas distancias por medio de dispositivos avanzados es lo que ha logrado que en el área de telecomunicaciones se desempeñen de una manera más eficiente.

De esta forma, se ha llegado a alternativas de gran impacto, como es la fibra óptica; utilizada como opción para incrementar la eficiencia de las comunicaciones más rápidamente y con mayor ancho de banda.

Una fibra multimodo es aquella en la que los haces de luz pueden circular por más de un modo o camino. Esto supone que no llegan todos a la vez. Una fibra multimodo puede tener más de mil modos de propagación de luz.

Las fibras multimodo se usan comúnmente en aplicaciones de corta distancia, menores a 1 km, es simple de diseñar y económico.

El núcleo de una fibra multimodo tiene un índice de refracción superior, pero del mismo orden de magnitud, que el revestimiento. Debido al gran tamaño del núcleo de una fibra multimodo, es más fácil de conectar y tiene una mayor tolerancia a componentes de menor precisión.

Además, según el sistema ISO 11801 para clasificación de fibras multimodo según su ancho de banda se incluye el formato OM3 (multimodo sobre láser) a los ya existentes OM1 y OM2 (multimodo sobre LED).

- OM1: Fibra 62.5/125 μm , soporta hasta Gigabit Ethernet (1 Gbit/s), usan LED como emisores
- OM2: Fibra 50/125 μm , soporta hasta Gigabit Ethernet (1 Gbit/s), usan LED como emisores
- OM3: Fibra 50/125 μm , soporta hasta 10 Gigabit Ethernet (300 m), usan láser (VCSEL) como emisores. (Ver Figura 6).



Figura 6. Fibra Óptica OM3: Fibra 50/125 μm

Las fibras 50/125 μm son desarrolladas para todas las aplicaciones donde las distancias de cobertura son cortas, tal como una red de área local (LAN) o todas las redes pequeñas con extensiones de campus, edificios u oficinas.

6.2 CONECTORES

Los conectores son una parte fundamental cuando se pretende realizar un tendido de cableado estructurado, más aún si se tienen en cuenta factores determinantes como la atenuación, la resistencia, ruido y factores externos en el caso de la industrias como la vibración. De esta manera dependiendo de estas condiciones se deben elegir los tipos de conectores a usar.

Los tipos de conectores a utilizar serán los siguientes para los tipos de cable anteriormente mencionados:

6.2.1 CONECTORES TERA CAT 7

Estos conectores garantizan la integración de una variedad de servicios y una gran contribución al medio ambiente puesto que su finalidad es utilizar al máximo todos los pares de cobre que van por un mismo cable. (Ver Figura 7).



Figura 7. Conector Outlet TERA CAT 7

Fue creado por una enmienda a la ISO/IEC 11801, la Clase FA está especificada para una frecuencia superior a los 1000 MHz y tiene como objetivo soportar la siguiente generación de aplicaciones de datos que van más allá de 10GBASE-T y todas las frecuencias de video CATV.

Como una interfaz reconocida por los estándares, el conector TERA es una solución que ofrecen varios fabricantes. Esta interfaz no RJ que se acopla en las mismas perforaciones de un RJ-45 se puede conectar a los equipos electrónicos a través de patch cords híbridos.

6.2.2 CONECTOR SC Y LC (Square Conector) para fibra optica multimodo

Para este conector se emplea una regla nemotécnica según la cual SC significa square connector (conector cuadrado) . Esta diferencia de forma es lo primero que a simple vista se observa respecto al conector ST. (Ver Figura 8).



Figura 8. Conector SC Y LC para fibra MM

Para este conector se emplea una regla nemotécnica según la cual SC significa square connector (conector cuadrado). Esta diferencia de forma es lo primero que

a simple vista se observa respecto al conector ST. Los conectores SC han ido sustituyendo a los ST sobre todo en cableados estructurados, fundamentalmente por ser más fáciles de conectar, lograr mayor densidad de integración y por permitir su variedad-dúplex en la que los dos canales de transmisión/recepción Tx/Rx se pueden tener en el mismo modular.

SC se considera un conector óptico de tercera generación, mejorando en tamaño, resistencia y facilidad de uso con respecto a la anterior.

Principales características:

- Pérdidas típicas de inserción FMM < 0,1 dB, FSM < 0,1 dB
- Pérdidas típicas de retorno FMM > 30 dB, FSM > 55 dB

Estructura:

1. Ferrule, generalmente de cerámica con un diámetro exterior de 2,5 mm, siendo el orificio interior de 127 μ m para las FMM y 125,5 μ m para las FSM.
2. Cuerpo, de plástico con un sistema de acople "Push Pull" que impide la desconexión si se tira del cable, también bloquea posibles rotaciones indeseadas del conector.
3. Anillo de crimpado
4. Manguito, imprescindible para dar rigidez mecánica al conjunto y evitar la rotura de la fibra.

6.3 PATCH CORDS

Estos Patch Cords vienen en distintas presentaciones dependiendo del número de pares que utilice el equipo de red al que va conectado. (Ver Figura 9).

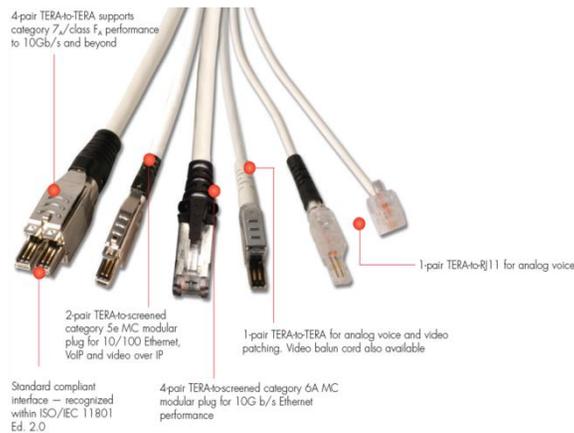


Figura 9. Patch Cord Híbrido TERA RJ-45 7A 2 Pares

6.4 PATCH PANEL

Los Patch Panel van en los Rack, y en ellos terminan todos los cables de red del cableado. En la parte posterior del Patch Panel se tiene que hacer la conexión y colocarlo hilo por hilo. Luego con los Patch Cord se unen los puertos del Patch Panel con los Switch.

Este panel cumple y excede todos los requerimientos del estándar 10GBASE-T como parte de un sistema punta a punta. (Ver Figura 10).

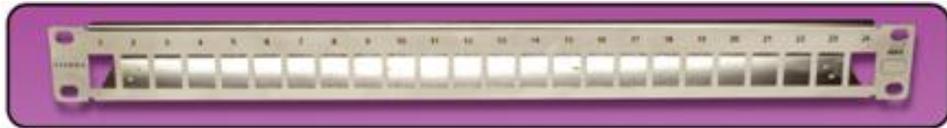


Figura 10. Patch panel TERA®- MAX® de Siemon

Estos patch panel se utilizaran en los gabinetes de los cuartos de telecomunicaciones y/o equipos que se ubicaran en cada piso de la edificación. Esta diseñados para outlet TERA, tienen 24 puertos, mide 1 U. Cuando se usa con TERA o con patch cords de 1 o 2 pares permite compartir múltiples aplicaciones sobre cada cable/outlet de 4 pares ahorrando materiales y costos de instalación.

6.5 FACE PLATE

Face plate angulados de 4 terminaciones para los puntos de red ubicados en oficinas. (Ver Figura 11).



Figura 11. Face plate angulado TERA MAX

6.6 ORGANIZADOR DE CABLES HORIZONTAL

Se utilizara un organizado de cables el cual se caracteriza por sus postes altamente resistentes, dedos en forma de punta de flecha e instalación sin herramientas que facilitan el tendido de cables de categorías 5e, 6 y 6A en sentido horizontal en gabinetes estándar de 19 pulgadas o en racks de armazón abierto de 2 ó 4 postes. (Ver Figura 12).



Figura: 12. Organizador de Cables

- Se ajusta a rack o gabinetes de 19"
- Mantiene los cables ordenados
- 1U de alto

6.7 CANALETA METALICA CON DIVISION

En cuanto a protección son las mejores ya que al ser de metal protegen el cableado aún más y al tener división, esta podría albergar cableado eléctrico en caso de ser necesario. (Ver Figura 13).



Figura 13. Canaleta metálica con división

6.8 ACCESORIOS CANALETAS

Los accesorios para canaleta ayudan a la fácil instalación de la canaleta. Derivación en T, curvas internas externas y horizontales, están disponibles para las canaletas tipo presión y tipo tornillo. Con amplia variedad de calibres y colores. (Ver Figura 14).



Derivador en T



Angulo Exterior



Angulo Interior

Figuras 14. Accesorios de canaleta

6.9 MODULO DE FIBRA

Los Módulos Gigabit Interface Converters (GBIC) de D-Link son transceivers que conectan switches Gigabit y switches 10/100 con ranuras GBIC para redes Gigabit Ethernet, proporcionando conexiones de alta velocidad a través de fibra óptica o cable de par trenzado. Los transceivers de fibra óptica tienen conectores LC dúplex estándar para la compatibilidad de conexión. (Ver Figura 15).



Figura 15. Modulo de Fibra Optica Transceiver

Ellos proporcionan la señal necesaria para la amplificación de los datos que deben transmitirse a la red de cable desde el puerto, y viceversa, para que el puerto pueda recibir datos del cable de red.

6.10 SWITCH

6.10.1 SWITCH DE 48 PUERTOS

Este tipo switches Cisco Catalyst 2960, 2960-C y 2960-S admiten voz, video, datos y acceso sumamente seguro. También brindan administración escalable para adaptarse a sus cambiantes necesidades comerciales. (Ver Figura 16).



Figura 16. Switch Gigabit de 48 puertos

Los switches Cisco Catalyst de las series 2960, 2960-C y 2960-S ofrecen:

- **Un sistema de comunicación todo en uno:** gracias a sus capacidades para datos, conexión inalámbrica y voz, cuando esté listo para implementar estos servicios tendrá una sola red capaz de sustentar sus necesidades comerciales.
- **Inteligencia:** asigne prioridad al tráfico de voz o al intercambio de datos para que la entrega de información concuerde con sus requisitos empresariales.
- **Seguridad mejorada:** proteja información importante, mantenga a los usuarios no autorizados fuera de la red y mantenga un funcionamiento ininterrumpido.

- **Confiabilidad:** aproveche los métodos basados en estándares o el apilamiento FlexStack para aumentar la confiabilidad y para una rápida recuperación tras problemas. También puede añadir un suministro de alimentación redundante para mayor confiabilidad.
- **Configuración sencilla:** utilice Cisco Catalyst Smart Operations y Cisco Network Assistant para simplificar la configuración, las actualizaciones y la resolución de problemas.
- **Tranquilidad:** todos los switches Catalyst de las series 2960, 2960-C y 2960-S están protegidos durante toda su vida útil por la garantía limitada de por vida para hardware de Cisco y actualizaciones de software ilimitadas.

6.10.2 SWITCH DE 24 PUERTOS

El Switch de 24 ofrece la máxima disponibilidad del sistema, con apilamiento plenamente redundante, opciones de alimentación redundante e imágenes duales para la actualización flexible de firmware. (Ver Figura 17).



Figura 17. Switch Gigabit de 24 puertos

El switch contribuye a la seguridad de la red con VLAN IEEE 802.1Q, autenticación de puertos IEEE 802.1X, listas de control de acceso (ACL), prevención mediante denegación del servicio (DoS) y filtrado basado en MAC. Las

funciones de calidad del servicio (QoS) y gestión de tráfico mejoradas contribuyen a garantizar comunicaciones de voz y vídeo nítidos y fiables.

6.11 TUBOS CONDUIT FLEXIBLE

La función principal de los tubos conduit es alojar y proteger conductores eléctricos en instalaciones industriales, comerciales y residenciales. (Ver Figura 18).



Figura 18. Flexi Conduit 1/4 pulgada

Gracias a que en su construcción se combinan la resistencia y la flexibilidad, se hace especialmente adecuada para su instalación de manera subterránea, al aire libre, en canalizaciones fijas en superficies, en canalizaciones empotradas, embebidas en hormigón, canalizaciones empotradas ordinarias en obra de fabrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción y canales protectoras de obra etc.

- ✓ Construidos en acero galvanizado con tratamiento al frío y resistente a la corrosión.

- ✓ Revestidos con una capa de PVC Flexible desde 1.5 mm hasta 3 mm autoextingible y protección contra rayos ultravioleta, con componente de filtro UV, que evita la degradación prematura del material.
- ✓ Ofrece un grado de protección IP 68.
- ✓ Máxima temperatura de utilización de 55 grados centígrados.
- ✓ Estable frente a agua jabonosa, aceites minerales, vegetales y la intemperie en condiciones normales.

6.12 GABINETE DE PISO

Gabinete de Piso, con Rack interno formato 19" Puerta delantera acrílico enmarcado Estructura metálica de rápido ensamble. Techo y piso con pre mecanizado para sistema de ventilación y entrada de cables. Puesta frontal con chapa Acabado superficial realizado con pintura negra. (Ver Figura 19).



Figura 19. Gabinete de piso

CAPITULO 3

7. DISEÑO DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Teniendo en cuenta el análisis de la estructura actual del cableado y las normas internacionales para la misma, se plantea lo siguiente:

7.1 DISTRIBUCION PRINCIPAL DEL CABLEADO

Siguiendo el estándar TIA/EIA-A-568-A sobre especificaciones para una red LAN-ETHERNET, el tendido del cableado horizontal estará conectado a un punto central en cada piso, conformando una topología en estrella.

En el cuarto de distribución principal MDF estará un rack, donde estarán los Switch principales que van a ir a cada edificio.

1. Switch Juniper Network EF 4200
2. Switch Juniper Network EF 4200,
3. Switch Cisco Catalyst 2960 24 Puertos,
4. Switch Cisco Catalyst 2960 24 puertos. (Ver Figura 20).

El Cuarto de Comunicaciones es suficientemente amplio para alojar los equipos requeridos y soportar ampliaciones futuras.

- Se encuentra en un área de fácil acceso para el personal de sistemas y acceso restringido para personas no autorizadas.

Gráficamente se puede observar la distribución detallada de los Switch hacia donde van para los edificios.

A continuación se muestra diseño de la estructura de red con fibra óptica donde se incluyeron los nuevos edificios en la escuela naval de cadetes almirante padilla los cuales son:

- Edificio Padilla
- Edificio Comando
- Edificio Brión
- Edificio Reyes
- Guardia Externa
- Aula Trinquete
- Aula Mayor
- Aula Mesana
- Curso Comando Oficiales
- Cámara de Cadetes
- Bloque Binney
- Compañía de Seguridad
- Coal

A continuación de muestra en la siguiente grafica posición de los Edificios en la escuela Naval. (Ver Figura 21).



INTERCONEXIÓN FIBRA OPTICA

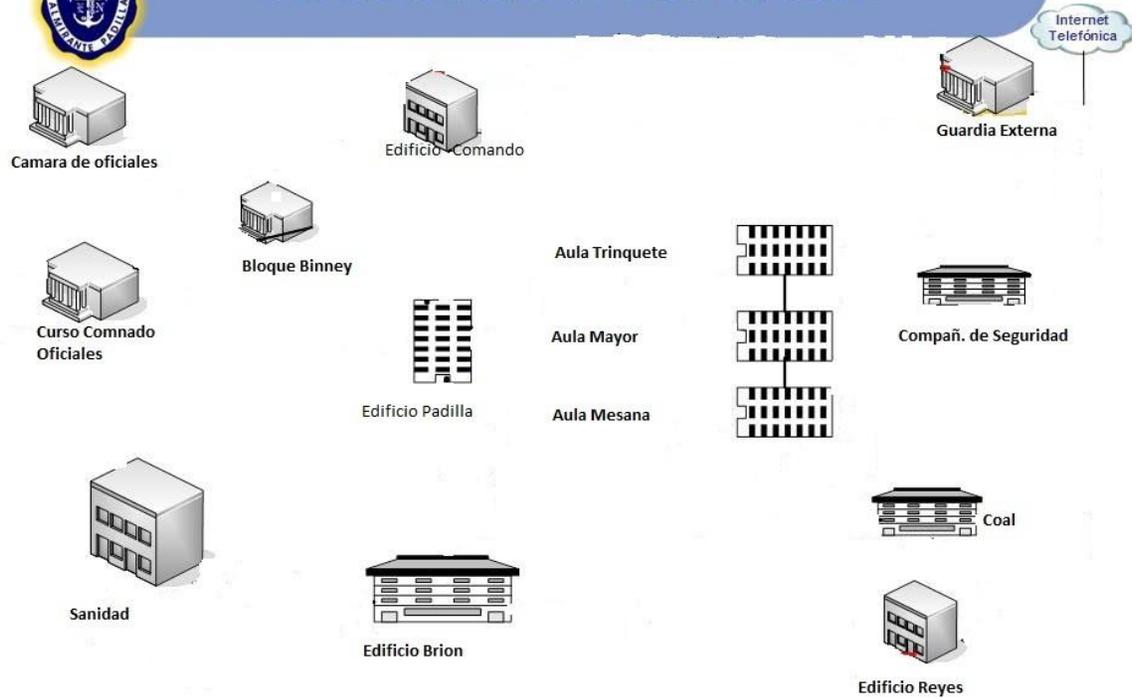


Figura 21. Ubicación Edificios de la Escuela Naval de cadetes

7.2 Distancia entre cada Edificio para la implementación de la fibra óptica Multimodo. Ver Tabla.

Tabla 17. Distancia entre cada Edificio

EDIFICIOS	DISTANCIA
1. Edificio Padilla-Edificio Brión	148,23 metros
2. Edificio Padilla-Edificio Comando	251.7 metros
3. Edificio Brión-Edificio Reyes	187.93 metros
4. Edificio Padilla-Curso de oficiales	167.62 metros
5. Edificio Padilla – Aula trinquete	178.50 metros
6. Edificio Padilla – Aula Mesana	178.50 metros
7. Edificio comando- Guardia Externa	338 metros
8. Curso de Oficiales- Edificio Binney	205 metros
9. Sanidad- Edificio Padilla	313,35 metros
10. Aula Mesana- Coal	150,30 metros
11. Guardia Externa – Compañía de Seguridad	95,11 metros
12. Cámara de Oficiales – Edificio Binney	225,82 metros

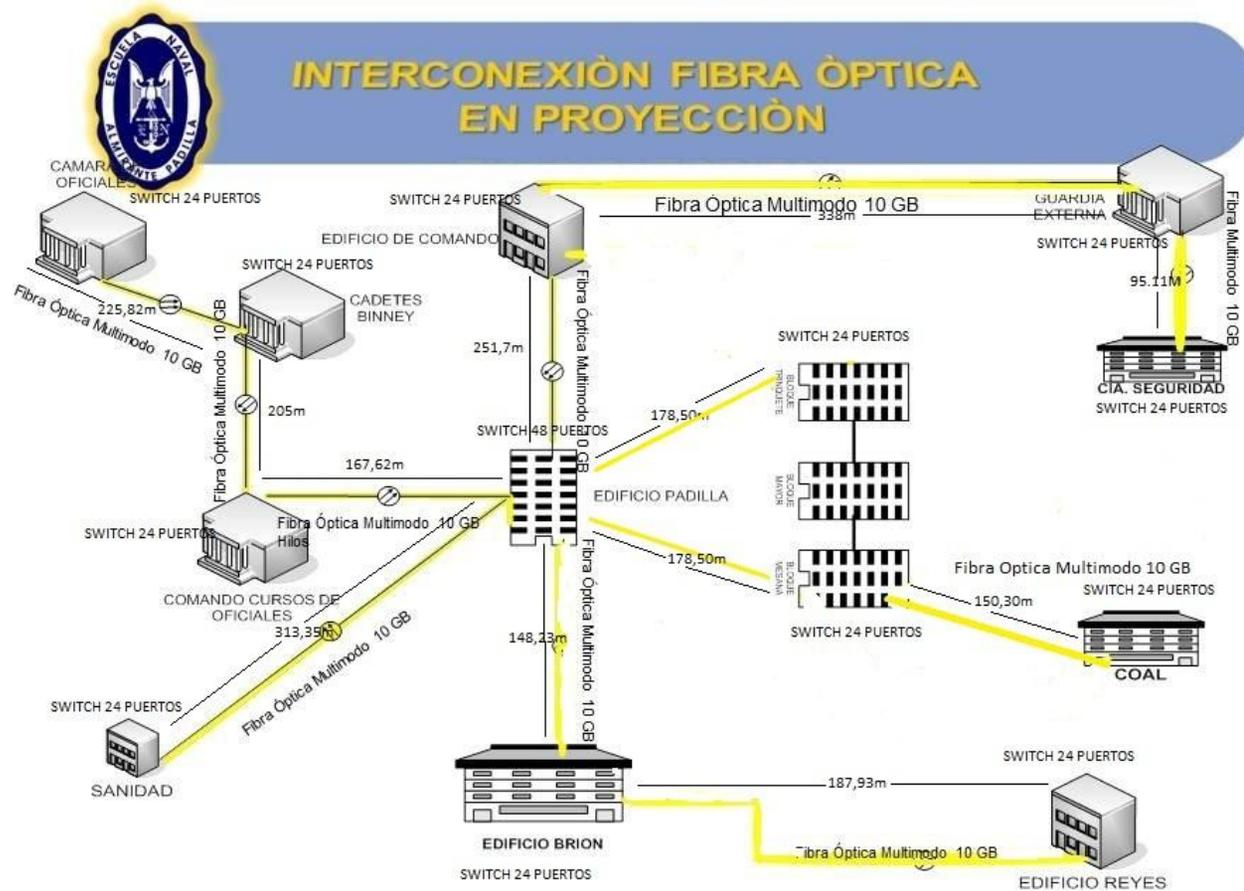


Figura 22. Diseño Red fibra óptica multimodo

7.3. ESQUEMA DE LA FIBRA OPTICA PARA CADA UNO DE LOS EDIFICIOS

El tendido de los cables de fibra óptica Multimodo entre los edificios será de la siguiente manera cada edificio contara con un Switch done se contra la fibra optica, y los switch que se distribuirán hacia cada estación de trabajo (Ver Figura 23).

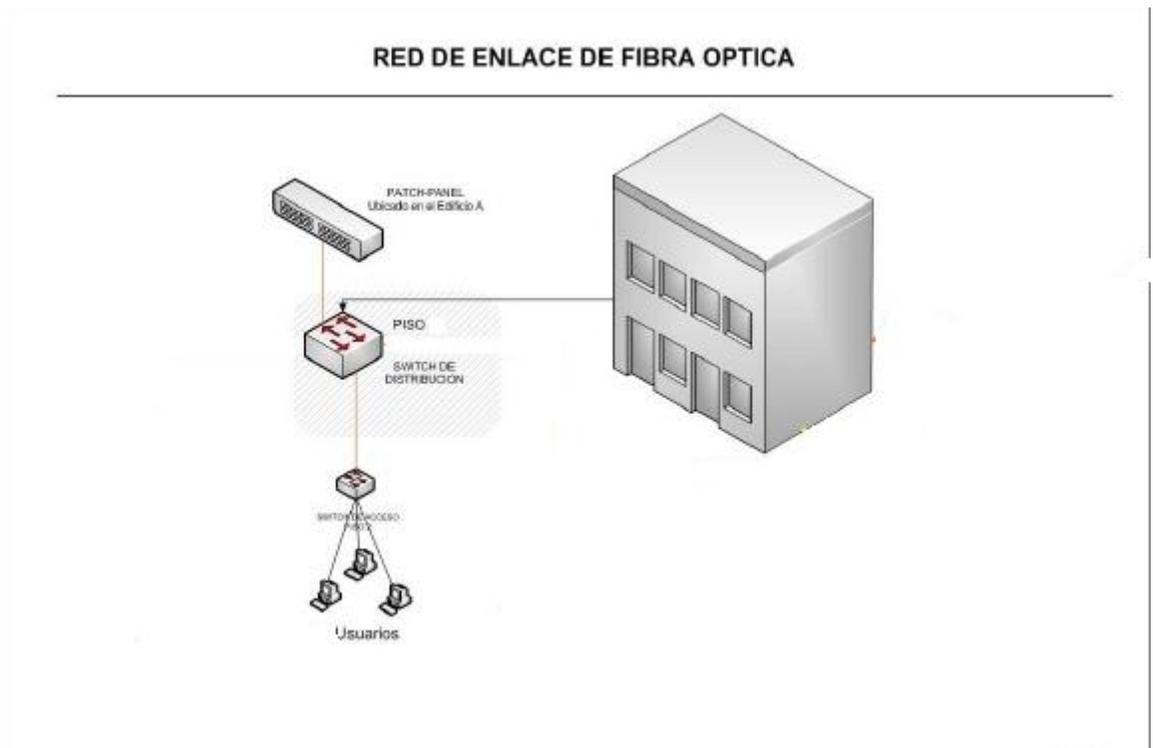


Figura 23. Esquema fibra óptica en cada Edificio

- Se instalara 1 cable de fibra óptica de 12 hilos, con una distancia de 148,23 metros donde se va a implementar, voz, dato y video entre el edificio Edificio Padilla – Edificio Brión a 1.5 metros del nivel del piso.

- Se instalara 1 cable de fibra óptica de 12 hilos, con una distancia de 251,7 metros donde se va a implementar, voz, dato y video entre el edificio Edificio Padilla - Edificio Comando a 1.5 metros del nivel del piso.
- Se instalara 1 cable de fibra óptica de 12 hilos, con una distancia de 187,93 metros donde se va a implementar, voz, dato y video entre el edificio Brión - Edificio Reyes a 1.5 metros del nivel del piso.
- Se instalara 1 cable de fibra óptica de 12 hilos, con una distancia de 167,62 metros donde se va a implementar, voz, dato y video entre el edificio Padilla - Curso de oficiales a 1.5 metros del nivel del piso.
- Se instalara 1 cable de fibra óptica de 12 hilos, con una distancia de 178,50 metros donde se va a implementar, voz, dato y video entre el edificio Edificio Padilla - Edificio Trinquete a 1.5 metros del nivel del piso.
- Se instalara 1 cable de fibra óptica de 12 hilos, con una distancia de 178,50 metros donde se va a implementar, voz, dato y video entre el edificio Edificio Padilla – Aula Mesana a 1.5 metros del nivel del piso.
- Se instalara 1 cable de fibra óptica de 12 hilos, con una distancia de 338 metros donde se va a implementar, voz, dato y video entre el edificio Edificio Comando – Guardia Externa a 1.5 metros del nivel del piso.
- Se instalara 1 cable de fibra óptica de 12 hilos, con una distancia de 205 metros donde se va a implementar, voz, dato y video entre el edificio Curso de Oficiales – Edificio Binney a 1.5 metros del nivel del piso.

- Se instalara 1 cable de fibra óptica de 12 hilos, con una distancia de 313,35 metros donde se va a implementar, voz, dato y video entre Sanidad – Edificio Padilla a 1.5 metros del nivel del piso.
- Se instalara 1 cable de fibra óptica de 12 hilos, con una distancia de 150,30 metros donde se va a implementar, voz, dato y video entre el Aula Mesana - Coal a 1.5 metros del nivel del piso.
- Se instalara 1 cable de fibra óptica de 12 hilos, con una distancia de 95,11 metros donde se va a implementar, voz, dato y video entre la Guardia Externa– Compañía de Seguridad a 1.5 metros del nivel del piso.
- Se instalara 1 cable de fibra óptica de 12 hilos, con una distancia de 225,11 metros donde se va a implementar, voz, dato y video entre la Cámara de Oficiales-Edificio Binney a 1.5 metros del nivel del piso.

Para los enlaces punto a punto se usará un tendido subterráneo, la ruta planeada pasará por los edificios especificados en el diseño de tendido. La ruta total tiene una distancia de 2.400 m, asumimos que se va por las orillas de andenes y calles.

Se demolerá el concreto de las calles y se realizará una excavación de 0.30m de ancho por 1.0 m de profundidad para instalar el monotubo (1 ¼” Polietileno PEHD) el cual contendrá la fibra.

Cada 30 m se instalará un registro, se construirán para este tendido 80 registros aproximadamente, en cada edificio se dejará una reserva 10 m de fibra para arreglos en el futuro. De esta forma se aumenta la cantidad de fibra a usar, se

usará un total aproximado 1947.47 metros de fibra óptica multimodo. (Ver Figura 25).

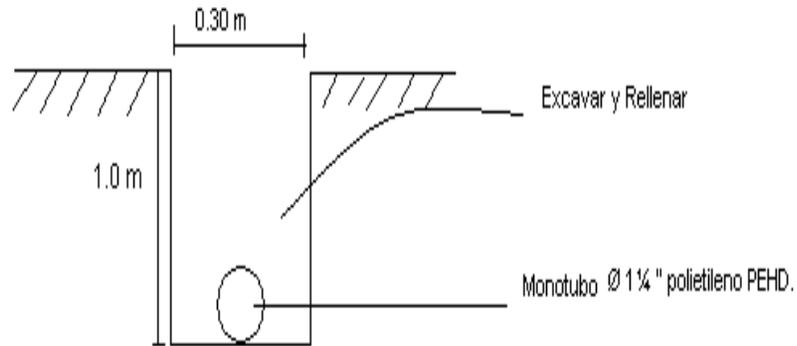


Figura 24. Registros de la Fibra Óptica

7.4 DISTRIBUCION DE PUNTOS POR EDIFICIO

Tabla 18. Distribución de puntos de red EDIFICIO PADILLA

PUNTO DE RED	USUARIO	DEPENDENCIA
5	Jefe dpto. de informática	Edificio Padilla
6	Soporte y mantenimiento	Edificio Padilla
7	Demyf	Edificio Padilla
8	Centro de computo	Edificio Padilla
9	Aulacomputo1	Aula de computo
10	Aulacomputo2	Aula de computo
11	Aulacomputo3	Aula de computo
12	Aulacomputo4	Aula de computo
13	Aulacomputo5	Aula de computo

14	Aulacomputo6	Aula de computo
15	Aulacomputo7	Aula de computo
16	Aulacomputo8	Aula de computo
17	Aulacomputo9	Aula de computo
18	Aulacomputo10	Aula de computo
19	Aulacomputo11	Aula de computo
20	Aulacomputo12	Aula de computo
21	Aulacomputo13	Aula de computo
22	Aulacomputo14	Aula de computo
23	Aulacomputo15	Aula de computo
24	Aulacomputo16	Aula de computo
25	Aulacomputo17	Aula de computo
26	Aulacomputo18	Aula de computo
27	Aulacomputo19	Aula de computo
28	Aulacomputo20	Aula de computo
29	Aulacomputo21	Aula de computo
30	Aulacomputo22	Aula de computo
31	Aulacomputo23	Aula de computo
32	Aulacomputo24	Aula de computo
33	Aulacomputo25	Aula de computo
34	Aulacomputo26	Aula de computo
35	Aulacomputo27	Aula de computo
36	Aulacomputo28	Aula de computo
37	Aulacomputo29	Aula de computo
38	Aulacomputo30	Aula de computo

Tabla 19. Distribución de puntos de red EDIFICIO COMANDO PRIMER PISO

PUNTO DE RED	USUARIO	DEPENDENCIA
39	Jefe administración	administración
40	Secretaria	Administración
41	Auxiliar de contratos 1	Administración
42	Auxiliar de contratos 2	Administración
43	Auxiliar de contratos 3	Administración
44	Jefe de Abastecimiento	Administración
45	Jefe financiero	Administración
46	Auxiliar de bienes 1	Administración
47	Auxiliar de bienes 2	Administración
48	Auxiliar de bienes 3	Administración
49	Auxiliar 1	Administración
50	Cise	Administración
51	Auxiliar 2	Administración
52	Tesorero	Administración
53	Secretaria tesorería	Administración
54	Pagador	Administración
55	Auxiliar contable 1	Administración
56	Auxiliar contable 2	Administración
57	Auxiliar contable 3	Administración
58	Contadora	Administración
59	Secretaria de contabilidad	Administración
60	Comandante logístico	Comando logístico
61	Ayudante	Comando logístico
62	Secretaria comando log	Comando logístico
63	Jefe de personal	Dpto. de personal
64	Secretaria personal	Dpto. de personal

65	Maen	Dpto. de personal
66	Pasajes	Dpto. de personal
67	Siath	Dpto. de personal
68	Recepcionista	Dpto. de personal
69	Jefe de protocolo	Protocolo
70	Secretaria protocolo	Protocolo
71	Asesora jurídica	Jurídica
72	Secretaria jurídica	Jurídica
73	Abogada 1	Contratos
74	Abogada 2	Contratos
75	Jefe de contratación	Contratos
76	Profesor 1	Idiomas
77	Profesor 2	Idiomas
78	Jefe de idiomas	Idiomas
79	Jefe de proyectos	Gepro
80	Ingeniero 1	Gepro
81	Ingeniero 2	Gepro
82	Ingeniero 3	Gepro
83	Cía. Valenzuela	Batallón de cadetes
84	Cía. Binnney	Batallón de cadetes
85	Secretaria binney	Batallón de cadetes
86	Cía. Tono	Batallón de cadetes
87	Secretaria tono	Batallón de cadetes
88	Jefe plana mayor	Batallón de cadetes
89	Secretaria plana mayor	Batallón de cadetes
90	Cía. Brión	Batallón de cadetes
91	Secretaria brion	Batallón de cadetes

92	Cía. Padilla	Batallón de cadetes
93	Secretaria padilla	Batallón de cadetes
94	Ayudante coman batallón	Batallón de cadetes
95	Secretaria coman bata.	Batallón de cadetes
96	Comandante batallón	Batallón de cadetes

Tabla 20. Distribución de puntos de red EDIFICIO COMANDO SEGUNDO PISO

PUNTO DE RED	USUARIO	DEPENDENCIA
97	Deca adm marítima	Fac admon marítima
98	Secretaria adm marítima	Fac admon marítima
99	Investigador 1	Fac admon marítima
100	Investigador 2	Fac admon marítima
101	Investigador 3	Fac admon marítima
102	Deca oceanografía	Fac oceanografía
103	Secretaria oceanografía	Fac oceanografía
104	Investigador 1	Fac oceanografía
105	Investigador 2	Fac oceanografía
106	Investigador 3	Fac oceanografía
107	Deca ingeniería	Fac. de ingeniería
108	Secretaria ingeniería	Fac. de ingeniería
109	Jefe mecánica	Fac. de ingeniería
110	Jefe electromecánica	Fac. de ingeniería
111	Secretaria papen	PAPEN
112	Evaluador	PAPEN
113	Jefe evaluación	PAPEN
114	Aula papen	PAPEN

115	Jefe ciencias básicas	Ciencias básicas
116	Secretaria cienc. Básicas	Ciencias básicas
117	Jefe fac cien sociales	Ciencias Sociales
118	Secretaria cienc sociales	Ciencias Sociales
119	Coordinador coen	Ciencias Sociales
120	Deca cien navales	Fac cienc Navales
121	Secretaria cienc navales	Fac cienc Navales
122	Jefe marina mercante	Fac cienc Navales
123	Ayudante marina mercan	Fac cienc Navales
124	Profesor 1	Fac cienc Navales
125	Profesor 2	Fac cienc Navales
126	Juegos de guerra	Fac cienc Navales
127	Dec fac de infa de mari	Fac. infan de Marina
128	Secretaria infa de marina	Fac. infan de Marina
129	Profesor 1	Fac. infan de Marina
130	Profesor 2	Fac. infan de Marina
131	Profesor 3	Fac. infan de Marina
132	Decano académico	Decanatura Academica
133	Secretaria académica 1	Decanatura Academica
134	Secretaria académica 2	Decanatura Academica
135	Peca	Decanatura Academica
136	Profesor 1	Decanatura Academica
137	Profesor 2	Decanatura Academica
138	Profesor 3	Decanatura Academica
139	Peca 2	Decanatura Academica
140	Jefe de planeación	Planeación y estadística
141	Estadística	Planeacion y estadística

142	Pasante 1	Planeacion y estadística
143	Pasante 2	Planeacion y estadística
144	Pasante 3	Planeacion y estadística
145	Pasante 4	Planeacion y estadística
146	Jefe de archivos	Planeacion y estadística
147	Pasante 5	Planeacion y estadística
148	Subdirector	Subdirección
149	Secretaria subdirección	Subdirección
150	Jefe de archivo 2	Archivo
151	Mensajero	Archivo
152	Escoltas	Archivo
153	Ayudante de dirección	Dirección
154	Secretaria dirección	Dirección
155	Director	Dirección

Tabla 21. Distribución de puntos de red EDIFICIO CAMARA DE OFICIALES

PUNTO DE RED	USUARIO	DEPENDENCIA
156	Cartera cámara	Cámara de oficiales
157	Secretaria cámara	Cámara de oficiales
158	Jefe cámaras	Cámara de oficiales
159	Auxiliar cámara	Cámara de oficiales

Tabla 22. Distribución de puntos de red CURSO DE OFICIALES

PUNTO DE RED	USUARIO	DEPENDENCIA
---------------------	----------------	--------------------

160	Comandante	Coen
161	Secretaria	Coen
162	Bienestar	Coen
163	Postgrados	Coen
164	Secretaria	coen

Tabla 23. Distribución de puntos de red SANIDAD

PUNTO DE RED	USUARIO	DEPENDENCIA
165	Control citas	sanidad
166	Secretaria	Sanidad
167	Enfermera 1	Sanidad
168	Enfermero 2	Sanidad
169	Jefe sanidad	Sanidad
170	Prevención	Sanidad
171	Almacén	Sanidad
172	Farmacia	Sanidad
173	Odontología	Sanidad
174	Bacterióloga	Sanidad
175	Medicina general	Sanidad
176	Psicóloga	Sanidad
177	Fisioterapia	sanidad

Tabla 24. COMPAÑÍA DE SEGURIDAD

PUNTO DE RED	USUARIO	DEPENDENCIA
178	Carnetizacion	Compañía de seguridad
179	Maen	Compañía de seguridad
180	Jefe de seguridad	Compañía de seguridad
181	Dedalaus	Compañía de seguridad
182	Seguridad	Compañía de seguridad

Tabla 25. Distribución de puntos de red GUARDIA EXTERNA

PUNTO DE RED	USUARIO	DEPENDENCIA
183	Cap consulta1	Guardia externa
184	Cap consulta2	Guardia externa
185	Cap consulta3	Guardia externa
186	Cap externa	Guardia externa
187	Dedalaus cap1	Guardia externa
188	Dedalaus cap2	Guardia externa

Tabla 26. Distribución de puntos de red COAL

PUNTO DE RED	USUARIO	DEPENDENCIA
189	Jefe coal	COAL
190	Mayordomo	COAL
191	Secretaria	COAL
192	Nutricionista	COAL
193	Pasante	COAL

Tabla 27. Distribución de puntos de red EDIFICIO REYES

PUNTO DE RED	USUARIO	DEPENDENCIA
194	Aula logística1	Aula logística
195	Aula logística2	Aula logística
196	Aula logística3	Aula logística
197	Aula logística4	Aula logística
198	Aula logística5	Aula logística
199	Aula logística6	Aula logística
200	Aula logística7	Aula logística
201	Aula logística8	Aula logística
202	Aula logística9	Aula logística
203	Aula logística10	Aula logística
204	Aula logística11	Aula logística
205	Aula logística12	Aula logística
206	Aula logística13	Aula logística
207	Aula logística14	Aula logística
208	Aula logística15	Aula logística
209	Aula logística16	Aula logística
210	Aula logística17	Aula logística
211	Aula logística18	Aula logística
212	Aula logística19	Aula logística
213	Aula logistica20	Aula logística
214	Aula logistica21	Aula logística
215	Aula logistica22	Aula logística
216	Aula logistica23	Aula logística
217	Aula logistica24	Aula logística
218	Aula logística25	Aula logística

219	Aula logística26	Aula logística
220	Aula logística27	Aula logística
221	Aula logística28	Aula logística
222	Aula logística29	Aula logística
223	Aula logística30	Aula logística
224	Aula electronica1	Aula electrónica
225	Aula electronica2	Aula electrónica
226	Aula Electrónica3	Aula electrónica
227	Aula electronica4	Aula electrónica
228	Aula electrónica5	Aula electrónica
229	Aula electrónica6	Aula electrónica
230	Aula electrónica7	Aula electrónica
231	Aula electrónica8	Aula electrónica
232	Aula electrónica9	Aula electrónica
233	Aula electrónica10	Aula electrónica
234	Aula electrónica11	Aula electrónica
235	Aula electrónica12	Aula electrónica
235	Aula electrónica13	Aula electrónica
237	Aula electrónica14	Aula electrónica
238	Aula electrónica15	Aula electrónica
239	Aula electrónica16	Aula electrónica
240	Aula electrónica17	Aula electrónica
241	Aula electrónica18	Aula electrónica
242	Aula electrónica19	Aula electrónica
243	Aula electrónica20	Aula electrónica
244	Aula electrónica21	Aula electrónica
245	Aula Gio1	Aula gio

246	Aula Gio2	Aula gio
247	Aula Gio3	Aula gio
248	Aula Gio4	Aula Gio
249	Aula Gio5	Aula gio
250	Aula Gio6	Aula gio
251	Aula Gio7	Aula gio
252	Aula Gio8	Aula gio
253	Aula Gio9	Aula gio
254	Aula Gio10	Aula gio
255	Aula Gio11	Aula gio
256	Aula Gio12	Aula gio
257	Almacén de vestuario	Almacén de vestuario
258	Almacén general	Almacén general
259	Publicaciones	Publicaciones

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES EN EL DISEÑO DE LA RED

ACTIVIDADES	ARTEFACTOS	SEMANAS (TIEMPO DE EJECUCION)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CONEXIÓN CON FIBRA OPTICA MULTIMODO	Visita de Campo	X														
	Análisis Investigativo sobre Fibra Óptica Multimodo		X													
	Características de funcionamiento		X	X	X											
	Ventajas/ Desventajas de fibra óptica Multimodo			X												
	Estudio de distancias entre edificios			X	X											
	Distribución de Hilos multimodo entre edificios															
	Dispositivos actuales requeridos para conexión entre edificios.															
	diseño de grafico de Fibra Óptica			X	X											
	Estudio de Costos Vs Beneficios				X	X										
CONEXIÓN INTERNA DE LOS EDIFICIOS	Visita de Campo					X										
	Estudio de tecnologías y topologías de red															
	Características de funcionamiento															
	Estudio de distancia entre punto															
	Identificación de Tecn. y Dispositivos requeridos															
	Diseño de grafico de cableado estructurado															
	Costo Vs Beneficio											x	x	x	X	
DOCUMENTACION		X	X	X	X	XX	X	X		X	X	X	X	X	X	
ENTREGA DE PROYETO																X

Figura 28. Cronograma de Actividades

Tabla 29. Presupuesto de materiales

Descripción	Cant	Unidad	V.Unitario	Total
1. SISTEMA RED DE DATOS FIBRA OPTICA				
Suministro e Instalación Fibra Óptica 10 Gb 50/125 LSZH Multimodo 12 Hilos	1947,47m	Und	9.000,00	\$ 17.527.230,00
Break out para soporte de fibra óptica	10	Und	200.000,00	\$ 2.000.000,00
Bandejas para Fibra de 12 Puertos 6 fibras con sus acoples	1	Und	350.000,00	\$ 350.000
Módulo de Fibra Para Switch	11	Und	520.000,00	\$ 9.360.000,00
Path Cord Fibra Óptica SC-SC-LC 1 Metro	2	Und	110.000,00	\$ 220.000,00
Fibra Óptica Multimodo 12 hilos	30	Und	4.700	\$ 141.000
Cable Cat. 7 ^a	8	Und	1 rollo x1000	\$ 12.800.000
Organizador cable horizontal 1 U	8	Und	35.000	\$ 280.000
Face plate 4 puertos	95	Und	3.700	\$ 351.500
Switch Gigabit de 24 puertos	12	Und	1.960.000	\$ 23.520.000,00
Conectorización y Certificación Fibra Óptica	16	Und	95.000,00	\$ 1.520.000,00
Gabinete Metálico 80 x 80 Mts	2	Und	450.000,00	\$ 900.000,00
SWITCH Catalyst 48 puertos	1	Und	3.962.000,00	\$ 3.962.000,00
Mano de Obra				
I. Demolición de Placa de Concreto	2400	ML	1.200	\$2.880.000
II. Excavación	720	M ³	8.000	\$5.760.000
III. Instalación de Tubería de polietileno con Fibra	2400	ML	2.000	\$4.800.000
IV. Tapada y Compactada de zanja	2400	ML	1.000	\$2.400.000
V. Construcción de placa de Concreto de 3.000 PSI	2400	ML	2.000	\$4.800.000
Total Red Datos				\$ 89.521.230.00

CONCLUSIONES

Podemos concluir que las comunicaciones a través de fibra óptica tienen significativas ventajas con relación a los medios guiados de cobre y coaxiales.

Se tendrá una alta capacidad de transmisión de datos al alcanzar anchos de bandas considerablemente grandes y la Escuela Naval maneja un gran ancho de banda.

También se puede concluir que habrá comodidad y ahorro, ella permite integrar por una misma vía todos los servicios de comunicación. Con una sola instalación se puede acceder a multitud de ofertas, con el consiguiente ahorro al ser una misma empresa la que ofrezca todos los servicios.

Se tendrán niveles pequeños de atenuación, lo que permite realizar enlaces libres de amplificadores intermedios para distancias en las que otros medios de transmisión los requieran.

RECOMENDACIONES

La implementación de la fibra óptica en servicios de datos, voz y video de banda ancha permite alcanzar varias distancias con un margen máximo de 25 km. Además presenta ligeras atenuaciones frente a las infraestructuras montadas en la actualidad de cobre lo que representa una ventaja al momento de seleccionarlas.

Por eso es tan importante que las tecnología de acceso a través de fibra óptica ofrecen, en teoría, un ancho de banda ilimitado llegando a ser considerado como el medio de transmisión y solución fundamental para la provisión de servicios de banda ancha a los usuarios, que para la mayoría de tecnologías utilizadas actualmente son limitadas por los bajos niveles de velocidad que poseen las redes de cable coaxial.

A pesar de contar con un mayor nivel de ancho banda en la comunicación, otros aspectos deben tenerse en cuenta como la seguridad, costo efectivo, nivel de eficiencia y calidad.

BIBLIOGRAFIA

- RAMOS, FRANCISCO PASCUAL, Radiocomunicaciones y Fibra Óptica, Consultada el 27 de agosto de 2007. Disponible en: http://www.radioptica.com/Fibra/tipos_fibra_optica.asp
- RODRIGUEZ, Gregorio, La Fibra Óptica, Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos12/fibra/fibra.shtml#fi>, consultada el 28 de agosto de 2007.
- 3 COM, Productos, consultada el 02 de septiembre disponible en: http://www.3com.com/prod/es_ES_EMEA/detail.jsp?tab=features&sku=3CR17660-91
- ENAP, Escuela Naval Almirante Padilla, consultado el 0 28 de agosto de 2007, disponible en: www.escuelanaval.edu.co/postgrados.html
GALVIS, RICARDO COVO, Director Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”, consultada el 29 de agosto de 2007, disponible en: <http://192.168.1.13/saludos.html>
- Ramos, Francisco Pascual, Profesor Radiocomunicaciones y Fibra Óptica, consultado el 24 de agosto de 2007, disponible en http://www.radioptica.com/Fibra/tipos_fibra_optica.asp