



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERIA EN ELECTRÓNICA Y
COMUNICACIONES**

Tema:

“DISEÑO DE LA RED DE INFORMACION DEL GOBIERNO MUNICIPAL
DE PATATE PARA LA INTEGRACION ELECTRONICA DE LAS
DIFERENTES DEPENDENCIAS

AUTOR: EDISSON GUSTAVO GUAMAN PINTO

TUTOR: ING. VICENTE MORALES

Ambato – Ecuador

2009

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Tutor del trabajo de investigación sobre el tema:

“DISEÑO DE LA RED DE INFORMACIÓN DEL GOBIERNO MUNICIPAL DE PATATE PARA LA INTEGRACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS DIFERENTES DEPENDENCIAS”.de Edison Gustavo Guamán Pinto, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial , Universidad Técnica de Ambato considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la aprobación por parte del Honorable Consejo Directivo.

Ambato, Mayo del 2009

EL TUTOR

Ing. Vicente Morales.

AUTORIA

El presente trabajo de investigación “DISEÑO DE LA RED DE INFORMACIÓN DEL GOBIERNO MUNICIPAL DE PATATE PARA LA INTEGRACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS DIFERENTES DEPENDENCIAS”. Es absolutamente original, autentico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, Mayo 2009

Edisson Gustavo Guamán Pinto

CC 180374701-1

DEDICATORIA

A mis Padres y a toda mi familia
por el apoyo que siempre me
brindaron para que pueda alcanzar
esta nueva meta.

Edisson Gustavo.
Guamán Pinto.

AGRADECIMIENTO

A Dios, a mis padres, a los Docentes y profesionales de la FISEI que contribuyeron para mi formación académica y personal.

ÍNDICE GENERAL

| | Pág. |
|---|------|
| Portada | i |
| Página de aprobación del tutor o director | ii |
| Autoría | iii |
| Dedicatoria | iv |
| Agradecimiento | v |
| Índice General | vi |
| Índice de figuras | ix |
| Índice de tablas | ix |
| Resumen ejecutivo | xii |
| Introducción | xiii |
| | |
| CAPITULO I | |
| EL PROBLEMA | |
| 1.1 Tema de Investigación | 1 |
| 1.2 Planteamiento del problema | 1 |
| 1.3 Formulación del problema | 3 |
| 1.4 Justificación | 3 |
| 1.5 Objetivos | 4 |
| 1.5.1 Objetivo General | 4 |
| 1.5.2 Objetivos Específicos | 4 |
| | |
| CAPITULO II | |
| MARCO TEÓRICO | |
| 2.1 Antecedentes investigativos | 5 |
| 2. Fundamentación | 5 |
| 2.2.1 Fundamentación legal | 5 |
| 2.2.2 Fundamentación teórica | 5 |
| Red Informática | 5 |
| Estructura de las redes | 6 |
| Tipos de Redes | 7 |
| Topologías de Red. | 8 |

| | |
|---|----|
| Protocolos de Red. | 10 |
| Servicios de una Red | 11 |
| Medios de Comunicación | 12 |
| Enlaces | 26 |
| 2.3. Determinación de Variables | 27 |
| 2.3.1. Variable Independiente | 27 |
| 2.3.2. Variable Dependiente | 27 |
| 2.4 Hipótesis | 27 |
| | |
| CAPITULO III | |
| METODOLOGÍA | |
| 3.1 Enfoque de la investigación | 28 |
| 3.2 Modalidad Básica de la investigación | 28 |
| 3.3 Nivel de la Investigación | 29 |
| 3.4 Población y muestra | 29 |
| 3.5 Técnicas e instrumentos de investigación | 29 |
| 3.6 Procesamiento y análisis de la información | 30 |
| | |
| CAPITULO IV | |
| ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS | |
| 4.1. Descripción del estado actual de la red del Gobierno Municipal de Patate | 31 |
| 4.2 Seguridad de la Red | 32 |
| | |
| CAPITULO V | |
| PROPUESTA DEL DISEÑO DE RED | |
| 5.1. Diseño de la red de información en el complejo turístico del Gobierno Municipal de Patate. | 33 |
| 5.2. Distribución de puntos. | 33 |
| 5.3. Cable | 35 |
| 5.4. Patch Cord | 36 |
| 5.5. Ductería | 37 |
| 5.6. Salida de Datos | 38 |
| 5.7. Rack | 38 |
| 5.8. Topología de la red de datos | 40 |

| | |
|-------------|----|
| 5.9. Planos | 41 |
|-------------|----|

CAPÍTULO VI

PROPUESTA DEL ENLACE DE DATOS

| | |
|---|----|
| 6.1. Enlace de Datos entre El Gobierno Municipal de Patate, El Departamento de Turismo y El Complejo Turístico. | 44 |
| 6.2. Trayecto de la Fibra Óptica | 46 |
| 6.3. Potencia Óptica | 47 |
| 6.4. Atenuación | 47 |
| 6.5. Conectores | 47 |
| 6.6. Plano | 48 |
| 6.7. Presupuesto | 50 |

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

| | |
|---------------------|----|
| 7.1 Conclusiones | 51 |
| 7.2 Recomendaciones | 52 |

| | |
|---------------------|----|
| BIBLIOGRAFÍA | 53 |
|---------------------|----|

INDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|---|------|
| Fig.01. Topología Bus | 8 |
| Fig. 02. Topología Anillo | 8 |
| Fig. 03. Topología Estrella | 9 |
| Fig. 04. Topología Árbol | 9 |
| Fig. 05. Topología Malla | |
| Fig. 06. Cable par trenzado | 13 |
| Fig. 07. Estructura del cable par trenzado | 14 |
| Fig. 08. Cable par trenzado apantallado (STP) | 15 |
| Fig. 09. Cable UTP | 16 |

| | |
|---|----|
| Fig. 10. Cable coaxial | 19 |
| Fig. 11. Tipos de cable coaxial | 20 |
| Fig. 12. Fibra Óptica | 22 |
| Fig. 13. Sección lateral de una fibra óptica | 23 |
| Fig. 14. Transmisión de señales a través de la fibra óptica | 23 |
| Fig. 15. Tipos de fibra óptica | 24 |
| Fig. 16. Enlaces inalámbricos | 26 |
| Fig. 17. Rack ubicado en el cuarto de equipos del Gobierno Municipal de Patate. | 31 |
| Fig. 18. Diagrama Unifilar de Datos | 34 |
| Fig. 19. Rack de 8 unidades | 38 |
| Fig. 20. Patch Panel de 24 puertos | 39 |
| Fig. 21. Switch LINKSYS SRW224G4 | 40 |
| Fig. 22. Organizador de Cables | 40 |
| Fig. 23. Topología Estrella | 41 |
| Fig. 24 Gobierno Municipal de Patate | 44 |
| Fig.25. Conectores de Fibra Óptica | 47 |
| Fig.26. Conector SC para fibra óptica | 48 |
| Fig. 27. Esquema de conexión de la red de Información | 48 |

INDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|---|------|
| Tabla 01. Nivel de Atenuación del cable | 17 |

| | |
|---|----|
| Tabla 02. Categorías del cable, ancho de banda, dist. Máxima sin atenuación | 18 |
| Tabla 03. Aplicaciones del cable coaxial. | 21 |
| Tabla 04. Distribución de puntos de red en el Complejo Turístico | 33 |
| Tabla 05. Capacidad de las canaletas | 37 |
| Tabla 06. Calculo de las canaletas | 37 |

RESUMEN EJECUTIVO

El Gobierno Municipal de Patate ha buscado siempre la actualización en los sistemas de comunicación con el fin de lograr un mejoramiento continuo en cada uno de los procesos administrativos y de información.

Al momento ésta institución cuenta con tres dependencias las mismas que están totalmente incomunicadas lo que provoca retraso en los procesos administrativos, el departamento de turismo no cuenta con un servicio de Internet adecuado, ya que utiliza una conexión DIAL UP generando así un alto costo en la planilla de servicio telefónico.

El diseño consta de un enlace de fibra óptica que irá desde la red ubicada en el Palacio Municipal hasta la red del Departamento de Turismo, culminando el enlace en una red de información, la misma que está diseñada en las instalaciones del Complejo Turístico.

Aprovechar de la mejor manera todos los recursos que posee la institución es una prioridad en el presente diseño tomando en cuenta aspectos importantes que la bibliografía ofrece, así como también criterios de diferentes profesionales que laboran en el Gobierno Municipal de Patate y de los Docentes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, cimentados en su experiencia.

INTRODUCCIÓN

El mundo globalizado y altamente competitivo de la actualidad, exige que las instituciones cada vez más necesiten de mejores medios para transportar la información de un punto a otro de una manera eficiente y tomando en cuenta las distancias que dicha información debe recorrer.

Por esto es importante que toda institución evalúe su condición y establezca cuales son los requerimientos de comunicaciones necesarios, elaborando un plan de comunicaciones que logre capturar éstos requerimientos, pero que a su vez refleje las políticas y objetivos organizacionales.

Los usuarios de la red del Gobierno Municipal de Patate experimentaran una alta velocidad de comunicación y seguridad en la transmisión de datos entre las diferentes dependencias logrando así mayor agilidad en los procesos administrativos y sobre todo compartir y optimizar los recursos que posee la institución.

El proyecto que se detalla en este informe de pasantía tiene como finalidad el realizar un diseño de la red de información del Gobierno Municipal de Patate para la integración electrónica de las diferentes dependencias y que fue desarrollado de acuerdo a la organización de la información que se señala a continuación:

Capitulo I, indica la descripción de la situación por la cual ha surgido el problema buscando así generadores e influencias de sus causas y futuras consecuencias, sus beneficiados e involucrados, delimitando además su contenido en espacio y tiempo para luego justificarlo y plantear objetivos que expresan el resultado que se espera alcanzar.

Capitulo II, el marco teórico nos indica los referentes conceptuales que van a fundamentar el trabajo desarrollado, dando el soporte teórico científico al proyecto y orientando su ejecución.

Capítulo III, contiene la metodología mediante la cual se realizó la investigación, describiendo de esta forma todas sus técnicas e instrumentos.

Capítulo IV, describe el estado actual de la red del Gobierno Municipal de Patate los accesos, su seguridad y su administración

Capítulo V, expone la propuesta del Diseño de la Red de Información en el Complejo Turístico del Gobierno Municipal de Patate.

Capítulo VI, Propuesta del Enlace de Datos entre El Gobierno Municipal de Patate, El Departamento de Turismo y El Complejo Turístico.

Capítulo VII, señala las conclusiones y las recomendaciones producto de la realización del proyecto.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1. TEMA

“Diseño de la Red de Información del Gobierno Municipal de Patate para la Integración Electrónica de las diferentes Dependencias”.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. CONTEXTUALIZACION

El desarrollo de la computación y su integración con las telecomunicaciones han propiciado el surgimiento de nuevas formas de comunicación, que son aceptadas cada vez por más personas. El desarrollo de las redes informáticas posibilita su conexión mutua y, finalmente, la existencia de Internet, una red de redes gracias a la cual una computadora puede intercambiar fácilmente información con otras situadas en regiones lejanas del planeta.

La información a la que se accede a través de Internet combina el texto con la imagen y el sonido, es decir, se trata de una información multimedia, una forma de comunicación que esta en un enorme desarrollo gracias a la generalización de computadores personales dotadas del hardware y software necesarios.

El reto de la comunicación ha conllevado a que la humanidad obtenga un arma que identifique su fortaleza evolutiva entre sí, es así que, la comunicación no tiene límites, la distancia no importa, la cantidad y tipo de información se han aumentado, los tiempos de transmisión son cada vez más cortos y su acceso se ha vuelto más sencillo.

En nuestro medio aún existen empresas, entidades públicas y privadas que no disponen de un sistema de red por lo cual el Gobierno Municipal del Cantón

Patate se ha visto en la necesidad de implementar dicho sistema que permita la comunicación entre las diferentes dependencias con esto se logrará aprovechar los avances tecnológicos y brindar un servicio de calidad a todos sus habitantes.

1.2.2. ANALISIS CRÍTICO

Hace tiempo atrás el Gobierno Municipal de Patate realizaba sus actividades administrativas en un solo edificio, pero con la creación del nuevo inmueble y la remodelación de otras dependencias estas quedaron incomunicadas.

Además el Municipio no cuenta con un lugar en donde el turista y público en general pueda acceder a información sobre: los destinos turísticos, autoridades, costumbres, etc. propias del sector, por lo cual es necesario diseñar una red en donde las personas tengan acceso a dicha información desde un sitio estratégico ubicado en el Complejo Turístico administrado por el Gobierno Municipal de Patate.

En la actualidad la institución no posee un Sistema de Comunicación de Datos que permita compartir información y recursos entre: el Complejo Turístico, el Departamento de Turismo y el Palacio Municipal por lo que se requiere contar con dicho sistema para garantizar el desenvolvimiento óptimo de los empleados y agilizar los trámites en las diferentes dependencias Municipales.

1.2.3. PROGNOSIS

En caso de no establecerse la comunicación de datos entre las diferentes dependencias del Gobierno Municipal de Patate los usuarios y los empleados deberán trasladarse de un lugar a otro para realizar cualquier trámite, provocando así una pérdida de tiempo, pero sobre todo se dejaría a un lado la oportunidad de tener una red de comunicaciones que permita compartir recursos e información importante para las personas que laboran en la Municipalidad y público en general.

1.3 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Es necesario Diseñar una Red de Información para que el Gobierno Municipal de Patate cuente con un sistema que permita la comunicación entre las diferentes dependencias y optimizar de esta manera recursos humanos y materiales?

1.3.1. PREGUNTAS DIRECTRICES

¿Es necesario dotar a los usuarios de la red un sistema eficiente de comunicación de datos?

¿Se debe determinar los equipos necesarios para la interconexión de la red?

¿Mejorará el desempeño de los empleados al contar con una eficiente Red de Comunicación de Datos que cubra con sus necesidades laborales?

1.3.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El diseño del presente proyecto se realizará en el Gobierno Municipal de Patate, en un lapso de cuatro meses. La institución se encuentra ubicada en las calles Naciones Unidas y Calderón en el cantón Patate de la Provincia de Tungurahua.

1.4. JUSTIFICACIÓN

El crecimiento de las redes locales a mediados de los años ochenta hizo que cambiase nuestra forma de comunicarnos con los ordenadores y la forma en que los ordenadores se comunicaban entre sí.

La importancia de las LAN reside en que en un principio se puede conectar un número pequeño de ordenadores que puede ser ampliado a medida que crecen las necesidades.

Realizar el Diseño de Red de Información en el Gobierno Municipal de Patate sin duda ayudará al normal desenvolvimiento de las personas que laboran y acuden a realizar cualquier tipo de trámite optimizando de esta manera todos los

recursos existentes en la institución, tomando en cuenta las diferentes tecnologías que pueden ser empleadas en este tipo de comunicación.

Las personas que visiten este cantón y sobre todo quienes acudan al complejo turístico tendrán un servicio adicional: la navegación por el Internet en donde pueden acceder a la página Web del Municipio y conocer todos los destinos turísticos del lugar, con esto se logrará fomentar más el turismo y brindar un servicio de calidad a todos los visitantes.

De tal manera que es necesario estudiar la factibilidad que este proyecto requiere, tomando en cuenta aspectos económicos, físicos y tecnológicos con los que cuenta la institución, y establecer la posibilidad de diseñar un sistema robusto con una amplia gama de dispositivos de comunicación fiables.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar una Red de Información en el Gobierno Municipal de Patate que permita integrar electrónicamente las diferentes dependencias.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1.5.2.1. Analizar la infraestructura actual de la red de información del Gobierno Municipal de Patate.

1.5.2.2. Dotar a los usuarios de la red los servicios de un eficiente Sistema de Comunicación de Datos.

1.5.2.3. Determinar los equipos y tipos de conexión necesarios para la interconectividad de la red.

1.5.2.4. Realizar un presupuesto con las especificaciones de los equipos y materiales que se utilizarán en el Diseño de la Red de Información.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Una vez revisados los archivos de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato si se detectaron temas que tengan relación con el presente diseño, pero en otros lugares.

2.2. FUNDAMENTACIÓN

2.2.1. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Los anhelos de engrandecer su tierra natal y colocarla en el sitio que se merece, llevó a un grupo de Patateños a buscar la independencia de Pelileo, a la cual pertenecía y vivir autónomamente como Cantón. En 1953 hubo un primer intento, luego en 1971 siendo fallidos estos. El coraje y la pujanza del pueblo de Patateño que no se amedrenta a ante nada decidieron realizar un tercer proyecto, con la madurez debida; alcanzaron su independencia el 13 de Septiembre de 1973.

El Gobierno Municipal de Patate, está ubicado en las calles Naciones Unidas y Calderón, además está amparado por la Ley Orgánica de Régimen Municipal.

2.2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

RED INFORMATICA

Una red es un sistema donde los elementos que lo componen (por lo general ordenadores) son autónomos y están conectados entre sí por medios físicos y/o lógicos y que pueden comunicarse para compartir recursos. El concepto de red implica diferenciar entre el concepto de red física y red de comunicación.

Respecto a la estructura física, los modos de conexión física, los flujos de datos, etc.; una red la constituyen dos o más ordenadores que comparten determinados recursos, sea hardware (impresoras, sistemas de almacenamiento...) o sea software (aplicaciones, archivos, datos...). Desde una perspectiva más comunicativa, se puede decir que existe una red cuando se encuentran involucrados un componente humano que comunica, un componente tecnológico (ordenadores, televisión, telecomunicaciones) y un componente administrativo (institución o instituciones que mantienen los servicios).

En fin, una red, más que varios ordenadores conectados, la constituyen varias personas que solicitan, proporcionan e intercambian experiencias e informaciones a través de sistemas de comunicación.

ESTRUCTURA DE LAS REDES

Las redes tienen tres niveles de componentes: software de aplicaciones, software de red y hardware de red.

- El Software de Aplicaciones, programas que se comunican con los usuarios de la red y permiten compartir información (como archivos, gráficos o vídeos) y recursos (como impresoras o unidades de disco).
- El software de Red, programas que establecen protocolos para que los ordenadores se comuniquen entre sí. Dichos protocolos se aplican enviando y recibiendo grupos de datos formateados denominados paquetes.
- El Hardware de Red, formado por los componentes materiales que unen los ordenadores. Dos componentes importantes son los medios de transmisión que transportan las señales de los ordenadores (típicamente cables o fibras ópticas) y el adaptador de red, que permite acceder al medio material que conecta a los ordenadores, recibir paquetes desde el software de red y transmitir instrucciones y peticiones a otros ordenadores.

Las redes están formadas por conexiones entre grupos de ordenadores y dispositivos asociados que permiten a los usuarios la transferencia electrónica de

información. En estas estructuras, los diferentes ordenadores se denominan estaciones de trabajo y se comunican entre sí a través de un cable o línea telefónica conectada a los servidores.

Dichos servidores son ordenadores como las estaciones de trabajo pero con funciones administrativas y están dedicados en exclusiva a supervisar y controlar el acceso a la red y a los recursos compartidos.

Además de los ordenadores, los cables o la línea telefónica, existe en la red el módem para permitir la transferencia de información convirtiendo las señales digitales a analógicas y viceversa, también existen en esta estructura los llamados Hubs y Switches con la función de llevar acabo la conectividad.

TIPOS DE REDES

Las redes según sea la utilización por parte de los usuarios pueden ser:

- Redes Compartidas, aquellas a las que se une un gran número de usuarios, compartiendo todas las necesidades de transmisión e incluso con transmisiones de otra naturaleza.
- Redes exclusivas, aquellas que por motivo de seguridad, velocidad o ausencia de otro tipo de red, conectan dos o más puntos de forma exclusiva. Este tipo de red puede estructurarse en redes punto a punto o redes multipunto.

Otro tipo se analiza en cuanto a la propiedad a la que pertenezcan dichas estructuras, en este caso se clasifican en:

- Redes privadas, aquellas que son gestionadas por personas particulares, empresa u organizaciones de índole privado, en este tipo de red solo tienen acceso los terminales de los propietarios.
- Redes públicas, aquellas que pertenecen a organismos estatales y se encuentran abiertas a cualquier usuario que lo solicite mediante el correspondiente contrato.

Otra clasificación, la más conocida, es según la cobertura del servicio en este caso pueden ser:

Redes LAN (Local Area Network), redes MAN (Metropolitan Area Network), redes WAN (Wide Area Network), redes internet y las redes inalámbricas.

TOPOLOGÍAS DE RED

Cuando se menciona la topología de redes, se hace referencia a la forma geométrica en que están distribuidos las estaciones de trabajo y los cables que las conectan.

Su objetivo es buscar la forma más económica y eficaz de conexión para, al mismo tiempo, aumentar la fiabilidad del sistema, evitar los tiempos de espera en la transmisión, permitir un mejor control de la red y lograr de forma eficiente el aumento del número de las estaciones de trabajo.

Dentro de las topologías que existen, las más comunes son:

Configuración en Bus (fig.01). Las estaciones están conectadas a un único canal de comunicaciones.

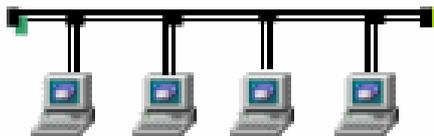


Fig.01. Topología Bus

Configuración en Anillo (fig.02). Las estaciones se conectan formando un anillo. Cada una está conectada a la siguiente y la última está conectada a la primera.

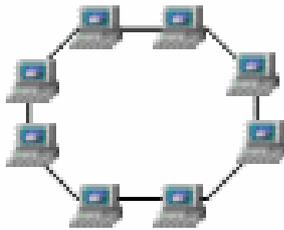


Fig. 02. Topología Anillo

Configuración en Estrella (fig.03). Las estaciones están conectadas directamente al servidor y todas las comunicaciones se han de hacer necesariamente a través de él.

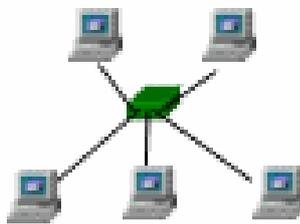


Fig. 03. Topología Estrella

Configuración en Árbol (fig.04). En esta topología los nodos están conectados en forma de árbol. Desde una visión topológica, esta conexión es semejante a una serie de redes en estrella interconectadas.

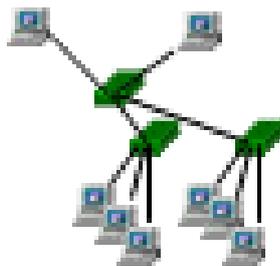


Fig. 04. Topología Árbol

Configuración en Malla (fig.05). En esta topología se busca tener conexión física entre todos los ordenadores de la red, utilizando conexiones punto a punto lo que permitirá que cualquier ordenador se comunique con otros de forma paralela si fuera necesario.

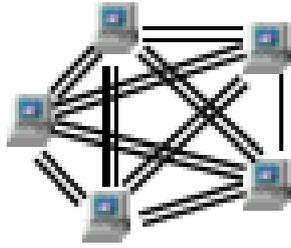


Fig. 05. Topología Malla

PROTOCOLO DE REDES

Los protocolos de red son una o más normas Standard que especifican el método para enviar y recibir datos entre varios ordenadores. Su instalación esta en correspondencia con el tipo de red y el sistema operativo que la computadora tenga instalado.

No existe un único protocolo de red, y es posible que en un mismo ordenador coexistan instalados varios de ellos, pues cabe la posibilidad que un mismo ordenador pertenezca a redes distintas. La variedad de protocolos puede suponer un riesgo de seguridad: cada protocolo de red que se instala en un sistema queda disponible para todos los adaptadores de red existentes en dicho sistema, físicos (tarjetas de red o módem) o lógicos (adaptadores VPN).

Si los dispositivos de red o protocolos no están correctamente configurados, se puede dar acceso no deseado a los recursos de la red. En estos casos, la regla de seguridad más sencilla es tener instalados el número de protocolos indispensable; en la actualidad y en la mayoría de los casos debería bastar con sólo TCP/ IP.

Dentro de la familia de protocolos se pueden distinguir

Protocolos de transporte:

- ATP (Apple Talk Transaction Protocol)
- NetBios/NetBEUI
- TCP (Transmission Control Protocol)

Protocolos de red:

- DDP (Delivery Datagram Protocol)
- IP (Internet Protocol)
- IPX (Internet Packed Exchange)
- NetBEUI Desarrollado por IBM y Microsoft.

Protocolos de aplicación:

- AFP (Appletalk File Protocol)
- FTP (File Transfer Protocol)
- Http (Hyper Text transfer Protocol)

Dentro de los protocolos antes mencionados, los más utilizados son:

IPX/SPX, protocolos desarrollados por Novell a principios de los años 80 los cuales sirven de interfaz entre el sistema operativo de red Netware y las distintas arquitecturas de red. El protocolo IPX es similar a IP, SPX es similar a TCP por lo tanto juntos proporcionan servicios de conexión similares a TCP/IP.

NETBEUI/NETBIOS (Network Basic Extended User Interface / Network Basic Input/Output System) NETBIOS es un protocolo de comunicación entre ordenadores que comprende tres servicios (servicio de nombres, servicio de paquetes y servicio de sesión, inicialmente trabajaba sobre el protocolo NETBEUI, responsable del transporte de datos. Actualmente con la difusión de Internet, los sistemas operativos de Microsoft más recientes permiten ejecutar NETBIOS sobre el protocolo TCP/IP, prescindiendo entonces de NETBEUI.

APPLE TALK es un protocolo propietario que se utiliza para conectar computadoras Macintosh de Apple en redes locales.

TCP/IP (Transmisión Control Protocol/Internet Protocol) este protocolo fue diseñado a finales de los años 60, permite enlazar computadoras con diferentes sistemas operativos. Es el protocolo que utiliza la red de redes Internet.

SERVICIOS DE UNA RED

Para que el trabajo de una red sea efectivo, debe prestar una serie de servicios a sus usuarios, como son:

1. Acceso, este servicios de acceso a la red comprenden tanto la verificación de la identidad del usuario para determinar cuales son los recursos de la misma que puede utilizar, como servicios para permitir la conexión de usuarios de la red desde lugares remotos.
2. Ficheros, el servicio de ficheros consiste en ofrecer a la red grandes capacidades de almacenamiento para descargar o eliminar los discos de las estaciones. Esto permite almacenar tanto aplicaciones como datos en el servidor, reduciendo los requerimientos de las estaciones. Los ficheros deben ser cargados en las estaciones para su uso.
3. Impresión, este servicio permite compartir impresoras entre múltiples usuarios, reduciendo así el gasto. En estos casos, existen equipos servidores con capacidad para almacenar los trabajos en espera de impresión. Una variedad de servicio de impresión es la disponibilidad de servidores de fax.
4. Correo, el correo electrónico, aplicación de red más utilizada que ha permitido claras mejoras en la comunicación frente a otros sistemas. Este servicio además de la comodidad, ha reducido los costos en la transmisión de información y la rapidez de entrega de la misma.
5. Información, los servidores de información pueden bien servir ficheros en función de sus contenidos como pueden ser los documentos hipertexto, como es el caso de esta presentación. O bien, pueden servir información dispuesta para su proceso por las aplicaciones, como es el caso de los servidores de bases de datos.
6. Otros, generalmente existen en las redes más modernas que poseen gran capacidad de transmisión, en ellas se permite transferir contenidos diferentes de los datos, como pueden ser imágenes o sonidos, lo cual permite aplicaciones como: estaciones integradas (voz y datos), telefonía integrada, servidores de imágenes, videoconferencia de sobremesa, etc.

MEDIOS DE COMUNICACIÓN.

El cable par trenzado

Es de los más antiguos en el mercado y en algunos tipos de aplicaciones es el más común. Consiste en dos alambres de cobre o a veces de aluminio, aislados con un grosor de 1mm aproximadamente. Los alambres se trenzan con el propósito de reducir la interferencia eléctrica de pares similares cercanos. Los pares trenzados se agrupan bajo una cubierta común de PVC (Policloruro de Vinilo) en cables multipares de pares trenzados (de 2, 4, 8, hasta 300 pares).

Un ejemplo de par trenzado es el sistema de telefonía, ya que la mayoría de aparatos se conectan a la central telefónica por medio de un par trenzado. Actualmente, se han convertido en un estándar en el ámbito de las redes LAN (Local Area Network) como medio de transmisión en las redes de acceso a usuarios (típicamente cables de 2 ó 4 pares trenzados).

A pesar que las propiedades de transmisión de cables de par trenzado son inferiores, y en especial la sensibilidad ante perturbaciones extremas, a las del cable coaxial, su gran adopción se debe al costo, su flexibilidad y facilidad de instalación, así como las mejoras tecnológicas constantes introducidas en enlaces de mayor velocidad, longitud, etc.(fig. 06)

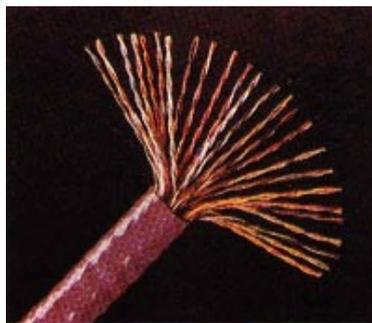


Fig. 06. Cable par trenzado

Estructura del cable par trenzado:

Por lo general, la estructura de todos los cables par trenzado no difieren significativamente, aunque es cierto que cada fabricante introduce algunas tecnologías adicionales mientras los estándares de fabricación se lo permitan (figura 07).

El cable está compuesto, por un conductor interno que es de alambre electrolítico recocido, de tipo circular, aislado por una capa de polietileno coloreado (figura 07).

Debajo del aislamiento coloreado existe otra capa de aislamiento también de polietileno, que contiene en su composición una sustancia antioxidante para evitar la corrosión del cable. El conductor sólo tiene un diámetro de aproximadamente medio milímetro, y más el aislante el diámetro puede superar el milímetro.

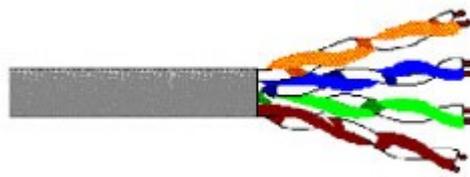


Fig. 07. Estructura del cable par trenzado

Sin embargo es importante aclarar que habitualmente este tipo de cable no se maneja por unidades, sino por pares y grupos de pares, paquete conocido como cable multipar. Todos los cables del multipar están trenzados entre sí con el objeto de mejorar la resistencia de todo el grupo hacia diferentes tipos de interferencia electromagnética externa. Por esta razón surge la necesidad de poder definir colores para los mismos que permitan al final de cada grupo de cables conocer qué cable va con cual otro. Los colores del aislante están normalizados a fin de su manipulación por grandes cantidades. Para Redes Locales los colores estandarizados son:

- Naranja / Blanco – Naranja.
- Verde / Blanco – Verde.
- Blanco / Azul – Azul
- Blanco / Marrón – Marrón

En telefonía, es común encontrar dentro de las conexiones grandes cables telefónicos compuestos por cantidades de pares trenzados, aunque perfectamente identificables unos de otros a partir de la normalización de los mismos. Los cables una vez fabricados unitariamente y aislados, se trenzan de a pares de acuerdo al color de cada uno de ellos; aún así, estos se vuelven a unir a otros formando estructuras mayores: los pares se agrupan en subgrupos, los subgrupos se agrupan en grupos, los grupos se agrupan en superunidades, y las superunidades se agrupan en el denominado cable.

De esta forma se van uniendo los cables hasta llegar a capacidades de 2200 pares; un cable normalmente está compuesto por 22 superunidades; cada sub-unidad está compuesta por 12 pares aproximadamente; este valor es el mismo para las unidades menores. Los cables telefónicos pueden ser armados de 6, 10, 18, 20, 30, 50, 80, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 900, 1200, 1500, 1800 ó 2200 pares.

Tipos de cable par trenzado:

Cable de par trenzado apantallado (STP):



Fig. 08. Cable par trenzado apantallado (STP)

En este tipo de cable, cada par va recubierto por una malla conductora que actúa de apantalla frente a interferencias y ruido eléctrico (Figura 08). Su impedancia es de 150 Ohm.

El nivel de protección del STP ante perturbaciones externas es mayor al ofrecido por UTP. Sin embargo es más costoso y requiere más instalación.

La pantalla del STP, para que sea más eficaz, requiere una configuración de interconexión con tierra (dotada de continuidad hasta el terminal), con el STP se suele utilizar conectores RJ49. Es utilizado generalmente en las instalaciones de procesos de datos por su capacidad y sus buenas características contra las radiaciones electromagnéticas, pero el inconveniente es que es un cable robusto, caro y difícil de instalar.

Cable de par trenzado con pantalla global (FTP):

En este tipo de cable como en el UTP, sus pares no están apantallados, pero sí dispone de una pantalla global para mejorar su nivel de protección ante interferencias externas. Su impedancia característica típica es de 120 OHMIOS y sus propiedades de transmisión son más parecidas a las del UTP.

Además, puede utilizar los mismos conectores RJ45. Tiene un precio intermedio entre el UTP y STP.

Cable par trenzado no apantallado (UTP):

El cable par trenzado más simple y empleado, sin ningún tipo de pantalla adicional y con una impedancia característica de 100 Ohmios. El conector más frecuente con el UTP es el RJ45, aunque también puede usarse otro (RJ11, DB25, DB11, etc), dependiendo del adaptador de red.

Es sin duda el que hasta ahora ha sido mejor aceptado, por su costo accesibilidad y fácil instalación. Sus dos alambres de cobre torcidos aislados con plástico PVC han demostrado un buen desempeño en las aplicaciones de hoy.

Sin embargo, a altas velocidades puede resultar vulnerable a las interferencias electromagnéticas del medio ambiente. El cable UTP es el más utilizado en telefonía.

Categorías del cable UTP:



Fig. 09. Cable UTP

Cada categoría especifica unas características eléctricas para el cable: atenuación, capacidad de la línea e impedancia (figura 09). Existen actualmente 8 categorías dentro del cable UTP:

Categoría 1: Este tipo de cable está especialmente diseñado para redes telefónicas, es el típico cable empleado para teléfonos por las compañías telefónicas. Alcanzan como máximo velocidades de hasta 4 Mbps.

Categoría 2: De características idénticas al cable de categoría 1.

Categoría 3: Es utilizado en redes de ordenadores de hasta 16 Mbps. de velocidad y con un ancho de banda de hasta 16 Mhz.

Categoría 4: Está definido para redes de ordenadores tipo anillo como Token Ring con un ancho de banda de hasta 20 Mhz y con una velocidad de 20 Mbps.

Categoría 5: Es un estándar dentro de las comunicaciones en redes LAN. Es capaz de soportar comunicaciones de hasta 100 Mbps. con un ancho de banda de hasta 100 Mhz. Este tipo de cable es de 8 hilos, es decir cuatro pares trenzados. La atenuación del cable de esta categoría viene dado por esta tabla referida a una distancia estándar de 100 metros:

| Velocidad de Transmisión de Datos | Nivel de Atenuación |
|-----------------------------------|---------------------|
|-----------------------------------|---------------------|

| | |
|----------|-------|
| 4 Mbps | 13 Db |
| 10 Mbps | 20Db |
| 16 Mbps | 25Db |
| 100 Mbps | 67dB |

Tabla 01. Nivel de Atenuación del cable

Categoría 5e: Es una categoría 5 mejorada. Minimiza la atenuación y las interferencias. Esta categoría no tiene estandarizadas las normas aunque si esta diferenciada por los diferentes organismos.

Categoría 6: No esta estandarizada aunque ya se está utilizando. Se definirán sus características para un ancho de banda de 250 Mhz.

Categoría 7: No esta definida y mucho menos estandarizada. Se definirá para un ancho de banda de 600 Mhz. El gran inconveniente de esta categoría es el tipo de conector seleccionado que es un RJ-45 de 1 pines.

En la tabla 02 podemos ver para las diferentes categorías, teniendo en cuenta su ancho de banda, cual sería las distancias máximas recomendadas sin sufrir atenuaciones que hagan variar la señal:

| Ancho de Banda | 100kHz | 1MHz | 20MHz | 100MHz |
|----------------|--------|-------|-------|-----------|
| En categoría 3 | 2 km | 500 m | 100 m | No existe |
| En categoría 4 | 3 km | 600 m | 150 m | No existe |
| En categoría 5 | 3 km | 700 m | 160 m | 100 m |

Tabla 02. Categorías del cable, ancho de banda, dist. Máxima sin atenuación

El cable coaxial.

El cable coaxial (figura 10) tenía una gran utilidad en sus inicios por su propiedad idónea de transmisión de voz, audio y video, además de textos e imágenes.

Se usa normalmente en la conexión de redes con topología de Bus como Ethernet y ArcNet, se llama así porque su construcción es de forma coaxial. La construcción del cable debe de ser firme y uniforme, por que si no es así, no se

tiene un funcionamiento adecuado. Este conector está estructurado por los siguientes componentes de adentro hacia fuera de la siguiente manera:

- Un núcleo de cobre sólido, o de acero con capa de cobre, o bien de una serie de fibras de alambre de cobre entrelazadas dependiendo del fabricante.
- Una capa de aislante que recubre el núcleo o conductor, generalmente de material de polivinilo, este aislante tiene la función de guardar una distancia uniforme del conductor con el exterior.
- Una capa de blindaje metálico, generalmente cobre o aleación de aluminio entretejido (a veces solo consta de un papel metálico) cuya función es la de mantenerse lo mas apretado posible para eliminar las interferencias, además de que evita de que el eje común se rompa o se tuerza demasiado, ya que si el eje común no se mantiene en buenas condiciones, trae como consecuencia que la señal se va perdiendo, y esto afectaría la calidad de la señal.
- Por último, tiene una capa final de recubrimiento, de color negro en el caso del cable coaxial delgado o amarillo en el caso del cable coaxial grueso, este recubrimiento normalmente suele ser de vinilo, xelón ó polietileno uniforme para mantener la calidad de las señales.

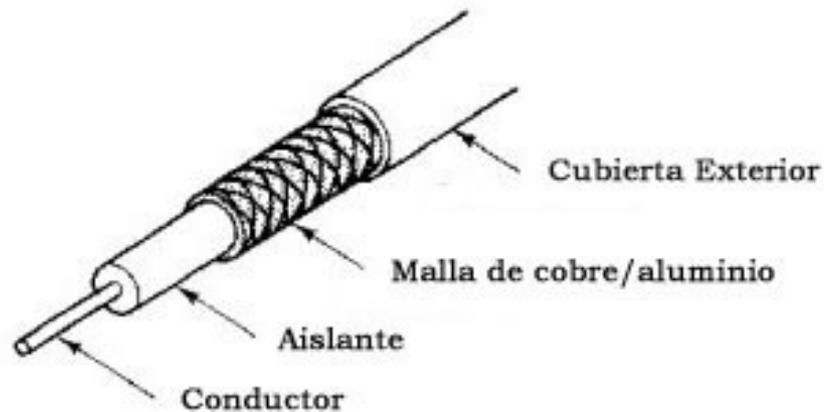


Fig. 10. Cable coaxial

Una breve comparación entre el cable coaxial y el cable par trenzado:

- El cable coaxial es más inmune a las interferencias o al ruido que el par trenzado.

- El cable coaxial es mucho más rígido que el par trenzado, por lo que al realizar las conexiones entre redes la labor será más dificultosa.
- La velocidad de transmisión que podemos alcanzar con el cable coaxial llega solo hasta 10Mbps, en cambio con el par trenzado se consiguen 100Mbps.

Algunos tipos de cable coaxial:

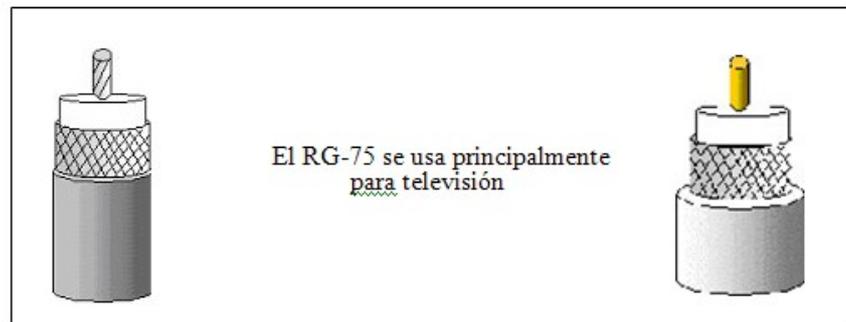


Fig. 11. Tipos de cable coaxial

Cada cable tiene su uso. Por ejemplo, los cables RG-8, RG-11 y RG-58 se usan para redes de datos con topología de Bus como Ethernet y ArcNet.

Dependiendo del grosor tenemos:

- **Cable coaxial delgado (Thin coaxial):**

El RG-58 es un cable coaxial delgado: a este tipo de cable se le denomina delgado porque es menos grueso que el otro tipo de cable coaxial, debido a esto es menos rígido que el otro tipo, y es más fácil de instalar.

- **Cable coaxial grueso (Thick coaxial):**

Los RG8 y RG11 son cables coaxiales gruesos: estos cables coaxiales permiten una transmisión de datos de mucha distancia sin debilitarse la señal, pero el problema es que, un metro de cable coaxial grueso pesa hasta medio kilogramo, y

no puede doblarse fácilmente. Un enlace de coaxial grueso puede ser hasta 3 veces mas largo que un coaxial delgado.

Dependiendo de su banda tenemos:

- **Banda base:**

Existen básicamente dos tipos de cable coaxial.

El de Banda Base, que es el normalmente empleado en redes de ordenadores, con una resistencia de 50Ohm, por el que fluyen señales digitales.

- **Banda ancha:**

El cable coaxial de banda ancha normalmente mueve señales analógicas, posibilitando la transmisión de gran cantidad de información por varias frecuencias, y su uso más común es la televisión por cable.

Los factores a tener en cuenta a la hora de elegir un cable coaxial son su ancho de banda, su resistencia o impedancia característica, su capacidad y su velocidad de propagación.

El ancho de banda del cable coaxial está entre los 500Mhz, esto hace que el cable coaxial sea ideal para transmisión de televisión por cable por múltiples canales.

La resistencia o la impedancia característica depende del grosor del conductor central o malla, si varía éste, también varía la impedancia característica.

| Tipo | Impedancia | Usos |
|-------|------------|------------------|
| RG-8 | 50 ohms. | 10Base5 |
| RG-11 | 50 ohms. | 10Base5 |
| RG-58 | 50 ohms. | 10Base2 |
| RG-62 | 93 ohms. | ARCnet |
| RG-75 | 75 ohms. | CTV (Televisión) |

Tabla 03. Aplicaciones del cable coaxial.

Fibra Óptica.

A partir de 1970, cables que transportan luz en lugar de una corriente eléctrica. Estos cables son mucho más ligeros, de menor diámetro y repetidores que los tradicionales cables metálicos. Además, la densidad de información que son capaces de transmitir es también mucho mayor. Una fibra óptica (figura 12), el emisor está formado por un láser que emite un potente rayo de luz, que varía en función de la señal eléctrica que le llega. El receptor está constituido por un fotodiodo, que transforma la luz incidente de nuevo en señales eléctricas.

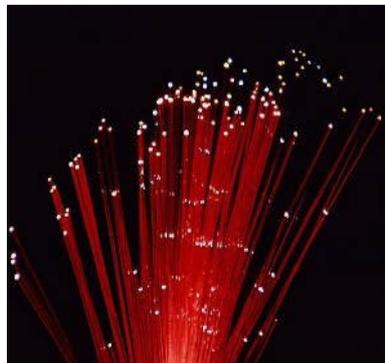


Fig. 12. Fibra Optica

En la última década la fibra óptica ha pasado a ser una de las tecnologías más avanzadas que se utilizan como medio de transmisión.

Los logros con este material fueron más que satisfactorios, desde lograr una mayor velocidad y disminuir casi en su totalidad ruidos e interferencias, hasta multiplicar las formas de envío en comunicaciones y recepción por vía telefónica.

La fibra óptica está compuesta por filamentos de vidrio de alta pureza muy compactos. El grosor de una fibra es como la de un cabello humano aproximadamente. Fabricadas a alta temperatura con base en silicio, su proceso de elaboración es controlado por medio de computadoras, para permitir que el índice de refracción de su núcleo, que es la guía de la onda luminosa, sea uniforme y evite las desviaciones.

Como características de la fibra podemos destacar que son compactas, ligeras, con bajas pérdidas de señal, amplia capacidad de transmisión y un alto grado de confiabilidad ya que son inmunes a las interferencias electromagnéticas de radiofrecuencia.

Las fibras ópticas no conducen señales eléctricas, conducen rayos luminosos, por lo tanto son ideales para incorporarse en cables sin ningún componente conductor y pueden usarse en condiciones peligrosas de alta tensión

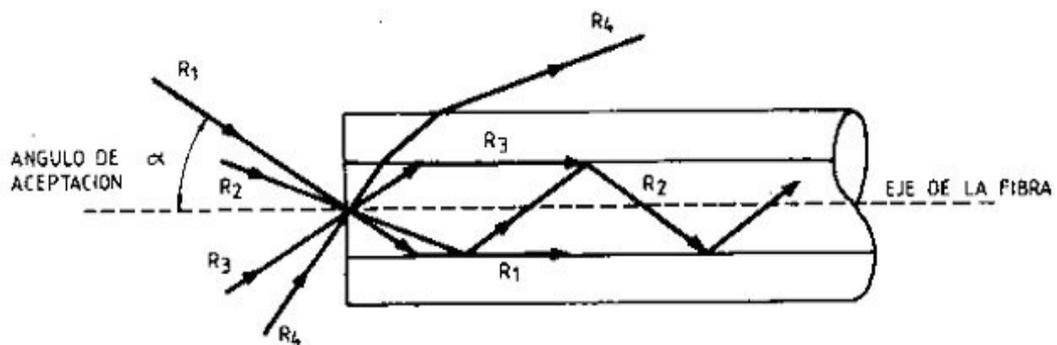


Fig. 13. Sección lateral de una fibra óptica

Las fibras ópticas se caracterizan por una pérdidas de transmisión realmente bajas, una capacidad extremadamente elevada de transporte de señales, dimensiones mucho menores que los sistemas convencionales, instalación de repetidores a lo largo de las líneas (gracias a la disminución de las perdidas debidas a la transmisión), una mayor resistencia frente a las interferencias, etc.

La transmisión de las señales a lo largo de los conductores de fibra óptica se verifica gracias a la reflexión total de la luz en el interior de los conductores ópticos. Dichos conductores están constituidos por un ánima de fibras delgadas, hechas de vidrios ópticos altamente transparentes con un índice de reflexión adecuado, rodeada por un manto de varias milésimas de espesor, compuesto por otro vidrio con índice de reflexión inferior al del que forma el ánima. La señal que entra por un extremo de dicho conductor se refleja en las paredes interiores hasta llegar al extremo de salida, siguiendo su camino independientemente del hecho de que la fibra esté o no curvada.

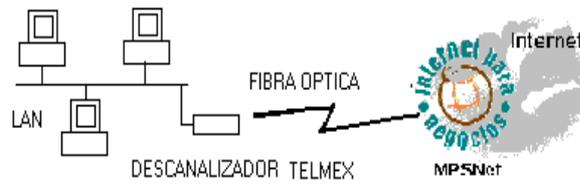


Fig. 14. Transmisión de señales a través de la fibra óptica

Estos cables son la base de las modernas autopistas de la información, que hacen técnicamente posible una interconectividad a escala planetaria.

Los tipos de fibra óptica son:

- **Fibra multimodal**

En este tipo de fibra viajan varios rayos ópticos reflejándose a diferentes ángulos, los diferentes rayos ópticos recorren diferentes distancias y se desfasan al viajar dentro de la fibra. Por esta razón, la distancia a la que se puede transmitir está limitada.

- **Fibra multimodal con índice graduado**

En este tipo de fibra óptica el núcleo está hecho de varias capas concéntricas de material óptico con diferentes índices de refracción. En estas fibras el número de rayos ópticos diferentes que viajan es menor y, por lo tanto, sufren menos el severo problema de las multimodales.

- **Fibra monomodal:**

Esta fibra óptica es la de menor diámetro y solamente permite viajar al rayo óptico central. No sufre del efecto de las otras dos pero es más difícil de construir y manipular. Es también más costosa pero permite distancias de transmisión mayores.

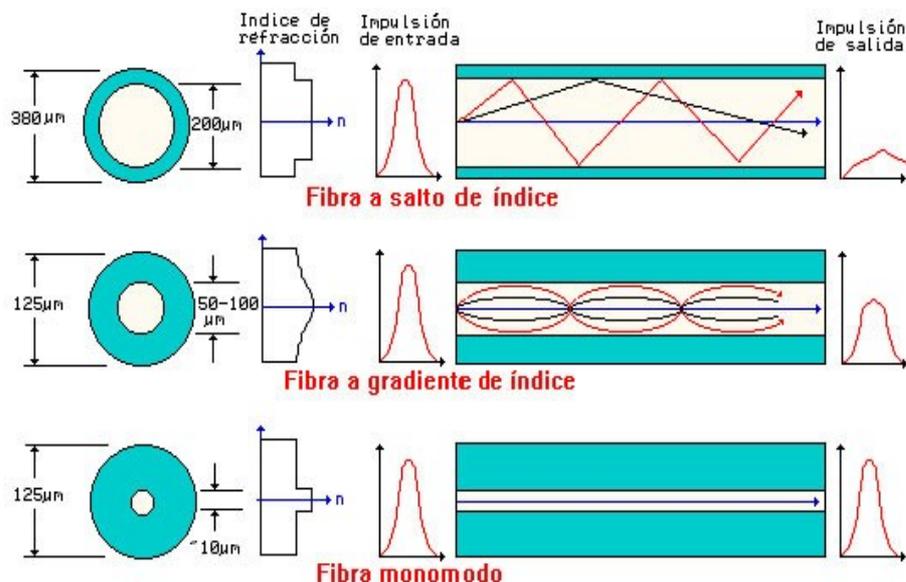


Fig. 15. Tipos de fibra óptica

En comparación con el sistema convencional de cables de cobre, donde la atenuación de sus señales es de tal magnitud que requieren de repetidores cada dos kilómetros para regenerar la transmisión, en el sistema de fibra óptica se pueden instalar tramos de hasta 70 Km. sin que haya necesidad de recurrir a repetidores, lo que también hace más económico y de fácil mantenimiento este material.

Con un cable de seis fibras se puede transportar la señal de más de cinco mil canales o líneas principales, mientras que se requiere de 10,000 pares de cable de cobre convencional para brindar servicio a ese mismo número de usuarios, con la desventaja que este último medio ocupa un gran espacio en los canales y requiere de grandes volúmenes de material, lo que también eleva los costes.

Originalmente, la fibra óptica fue propuesta como medio de transmisión debido a su enorme ancho de banda; sin embargo, con el tiempo se ha introducido en un amplio rango de aplicaciones además de la telefonía, automatización industrial, computación, sistemas de televisión por cable y transmisión de información de imágenes astronómicas de alta resolución entre otros.

En un sistema de transmisión por fibra óptica existe un transmisor que se encarga de transformar las ondas electromagnéticas en energía óptica o en luminosa. Por ello se le considera el componente activo de este proceso.

Cuando la señal luminosa es transmitida por las pequeñas fibras, en otro extremo del circuito se encuentra un tercer componente al que se le denomina detector óptico o receptor, cuya misión consiste en transformar la señal luminosa en energía electromagnética, similar a la señal original.

El sistema básico de transmisión se compone en este orden, de señal de entrada, amplificador, fuente de luz, corrector óptico, línea de fibra óptica (primer tramo), empalme, línea de fibra óptica (segundo tramo), corrector óptico, receptor, amplificador y señal de salida. Se puede decir que en este proceso de comunicación, la fibra óptica funciona como medio de transportación de la señal luminosa, generado por el transmisor de LED's (diodos emisores de luz) y lasers.

Los diodos emisores de luz y los diodos lasers son fuentes adecuadas para la transmisión mediante fibra óptica, debido a que su salida se puede controlar rápidamente por medio de una corriente de polarización.

Además su pequeño tamaño, su luminosidad, longitud de onda y el bajo voltaje necesario para manejarlos son características atractivas.

ENLACES INALAMBRICOS.

- Servicio que consiste en ofrecer al cliente acceso ilimitado a Internet mediante un enlace inalámbrico por medio de antenas, que le permiten utilizar un ancho de banda desde 64K hasta 2Mbps.
- Trabajan por medio de radio frecuencia

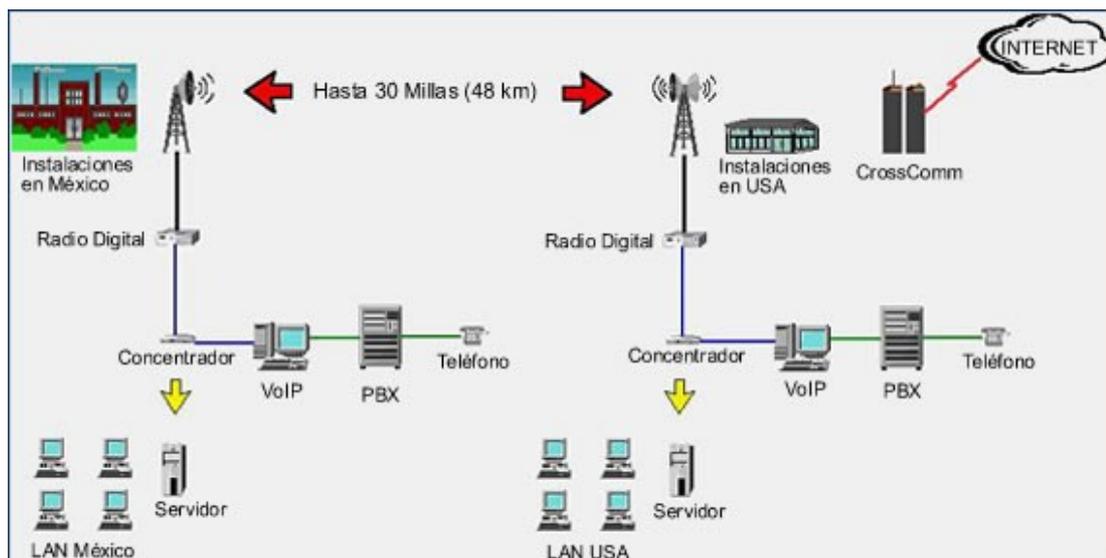


Fig. 16. Enlaces inalámbricos

- Desde 2dB de ganancia hasta 24 dB
- Pueden transmitir en un radio inicial de 7° hasta 360°, dependiendo el estilo de la red.
- Tecnologías Omnidireccionales y Unidireccionales
- Enlazan desde una PC hasta una red entera, creando una Intranet.

2.3. VARIABLES.

2.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.

Diseño de la Red de Información del Gobierno Municipal de Patate.

2.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE.

Integración electrónica de las diferentes Dependencias.

2.4. HIPÓTESIS.

El Diseño de la Red de Información en el Gobierno Municipal de Patate permitirá la integración electrónica entre las diferentes dependencias.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El proyecto se enfocó en el paradigma cuali-cuantitativo, porque se tomó como punto de referencia principal a los actores, los mismos que permitieron la interpretación correcta del problema, lo que sustentó de mejor manera la investigación científica obtenida para cumplir con la hipótesis planteada.

Además los datos obtenidos fueron cuantificados y analizados de tal manera que sirvieron como recursos fundamentales para que la solución del problema sea efectiva, orientada al bienestar de la institución.

3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1. INVESTIGACIÓN DE CAMPO.

El proyecto necesitó de una investigación de campo para recolectar información, que ayudó a obtener elementos de juicio necesarios en el proceso investigativo.

Además se tuvo contacto directo con la realidad, observando con precisión las desventajas del Gobierno Municipal de Patate al no contar con una Red de Información, obteniéndose así datos valiosos para cumplir con los objetivos del proyecto.

3.2.2. INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA.

El proyecto requirió de información bibliográfica para sustentar el marco teórico, de esta manera se obtuvo diferentes conocimientos sobre ventajas y desventajas de diseñar La Red de Información.

3.2.3. PROYECTO FACTIBLE.

El proyecto se enmarcó dentro de lo factible porque se propuso el diseño de la red de información que contó con una sustentable propuesta técnica adicionando su respectivo presupuesto, con el fin de solucionar las necesidades de la Institución basándose en un sustento teórico que garantiza la funcionalidad eficaz del proyecto.

3.3. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN.

El nivel de la investigación del proyecto abarcó el nivel exploratorio, mismo que ayudó a reconocer el problema y familiarizarse, además porque fue necesario conocer la institución, su estructura y métodos utilizados, para realizar el diseño de la Red de Información. La investigación también estuvo enmarcada en el nivel descriptivo para describir en forma detallada los problemas y como afectaban a la institución, de esta manera facilitó la comprobación de la hipótesis.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.

3.4.1. Población.

Para la elaboración de este proyecto se determinó que la población analizada en el Gobierno Municipal de Patate fue de 45 personas quienes laboran en la institución y utilizarán directamente los sistemas a estudiarse.

3.4.2. Muestra.

Debido a que la población determinada es pequeña y con la finalidad de obtener resultados reales y confiables, se determinó que el tamaño de la muestra será el 100% de la población.

3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.

La principal técnica que se utilizó en este proyecto fue la observación, para la recolección de información se utilizó la entrevista, la misma que nos ayudó a

reforzar nuestra investigación con los conocimientos de otras personas y un computador para procesar la información.

3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

3.6.1. PLAN QUE SE EMPLEARÁ PARA PROCESAR LA INFORMACIÓN RECOGIDA.

El plan que se empleó para procesar la información recogida fue:

- Revisión de la información recolectada
- Revisión de fallas
- Corrección de fallas

CAPITULO IV

ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.

4.1 DESCRIPCION DEL ESTADO ACTUAL DE LA RED DEL GOBIERNO MUNICIPAL DE PATATE

Actualmente el Gobierno Municipal de Patate cuenta con tres redes en las siguientes dependencias:

- Palacio Municipal
- Departamento de Turismo y
- Complejo Turístico.

El Palacio Municipal: Edificación que cuenta con una red de información de 45 computadoras, de las cuales existe 1 usuario en la oficina de Planimetría que está aislado de la misma, esto equivale a un 2.2% de usuarios que no cuentan con acceso a la red, el 97.8% restante está en perfecto funcionamiento, y está conectada a 3 switchs marca LINKSYS, modelo SRW224G4 de 24 puertos, interconectados con 3 patch panel de 24 puertos, los mismos que se encuentran en un Rack de 48 unidades, en el cuarto de equipos ubicado en el segundo piso del edificio.



Fig. 17. Rack ubicado en el cuarto de equipos del Gobierno Municipal de Patate.

Debido a que es un edificio con un previo diseño eléctrico, telefónico y de red todas las instalaciones están bajo las normas y estándares establecidos, por lo que es fácil identificar las tomas, las mismas que están debidamente marcadas y numeradas.

Toda la red del edificio cuenta con servicio de Internet, cuyo proveedor es SPEEDY, que trabaja con un Ancho de Banda de 1 Mbps, por medio de una antena de panel, ubicada en la parte superior del edificio, dicho servicio es utilizado únicamente por el personal que labora en el Palacio Municipal.

El Departamento de Turismo cuenta con una red de 8 computadoras, de las cuales existe 1 usuario en secretaría que no tiene acceso a la red que equivale al 12.5% el 87.5% restante están conectadas a un switch marca LINKSYS, modelo SRW224G4 de 24 puertos, interconectado por medio de un patch panel de 24 puertos, en un Rack de 8 unidades, ubicado en el cuarto de equipos que se encuentra en el segundo piso del edificio.

En el siguiente gráfico estadístico consta el porcentaje de computadores que están en red en las diferentes dependencias del Gobierno Municipal de Patate.

| Palacio Municipal | Departamento de Turismo | Complejo Turístico |
|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| 94,4% | 87,5% | 0,0% |

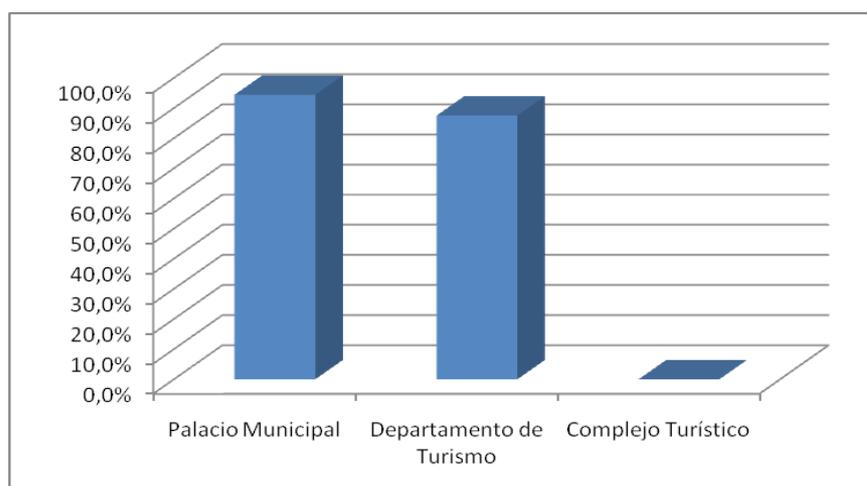


Fig. 18 Porcentaje de usuarios que están conectados a la Red de Información

En el Gobierno Municipal de Patate se realizó un sondeo a los usuarios de la red de información de las diferentes dependencias quienes en su gran mayoría supieron manifestar estar de acuerdo en que se realice un enlace de datos para que los tres lugares administrados por esta Institución gocen de una buena comunicación de datos y puedan compartir los recursos que posee la misma.

Estos Fueron los resultados

Total de personas que participaron en el sondeo: 58

| Respuestas | Si | No |
|-------------------|-----------|-----------|
| | 55 | 3 |
| Porcentaje | 94,83 | 5,17 |

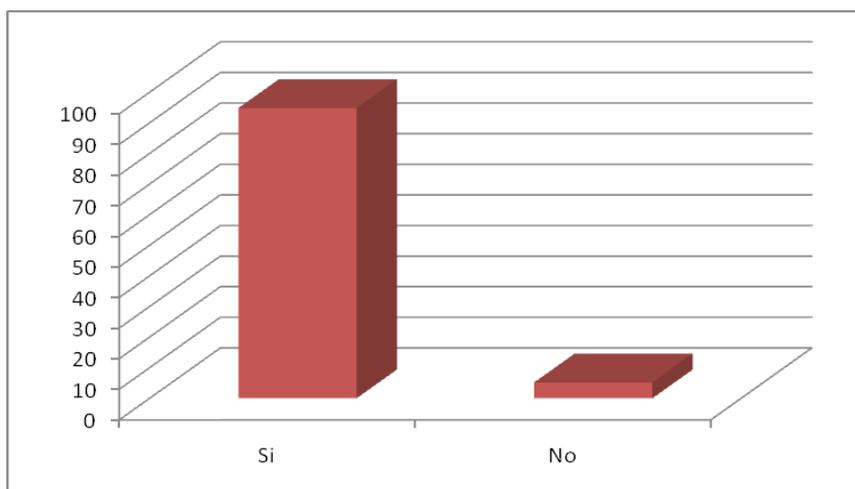


Fig. 19 Resultado de personas que están de acuerdo con el enlace de datos.

4.2 SEGURIDAD

Debido a que cada edificación cuenta con un cuarto de equipos y el buen diseño actual de la red, además de tomar en cuenta el correcto manejo y/o manipulación de los equipos, éstas no se ven afectadas por terceras personas, lo que no ocasiona

pérdidas de datos o desconexión de cables, permitiéndoles de esta forma desenvolverse normalmente en sus actividades y tener protegida la información del Gobierno Municipal de Patate.

Además, el rack se encuentra protegido por un multitomas el cual permite contrarrestar las variaciones de voltaje provocadas en la red eléctrica.

Todos estos equipos cuentan con un sistema de ventilación debido a las altas temperaturas que en ocasiones existe en el cantón y por ende en el cuarto de equipos.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se concluye que el Gobierno Municipal de Patate no cuenta con una transmisión de datos entre sus diferentes dependencias provocando que varias oficinas estén aisladas de la información y recursos que posee la institución.
- En el Complejo Turístico no existe una red de información que permita tener un control sobre las diferentes áreas de trabajo y en la biblioteca no cuentan con acceso al Internet.
- El enlace con fibra óptica es una alternativa tecnológica que presta múltiples beneficios, alta capacidad y mayor velocidad en la transmisión de datos.
- Un diseño económico y eficiente depende de la recolección de toda la información necesaria y suficiente, cuidando de efectuar todas las investigaciones preliminares, ya que una buena construcción que sirva para un largo plazo será consecuencia de un buen diseño.
- Después del estudio realizado se concluye que el proyecto es factible de manera técnica y económica para el Gobierno Municipal de Patate.

5.2. RECOMENDACIONES

- Es necesario y de vital importancia el enlace de las diferentes dependencias del Gobierno Municipal de Patate ya que este prestará mayor facilidad y agilidad en los procesos administrativos de los usuarios de la red.
- Implementar una red de información en el Complejo Turístico del Gobierno Municipal de Patate permitirá proveer de información necesaria a los usuarios de la biblioteca y visitantes en general sobre todos los lugares turísticos que el cantón posee.
- Es necesario tomar en cuenta todos los parámetros y materiales que se requieren para realizar un enlace con fibra óptica sin descuidar las desventajas que éste sistema presenta como por ejemplo los costos de instalación y mantenimiento.
- Es fundamental utilizar de la mejor manera todos y cada uno de los recursos existentes en el lugar, evaluando su estado y funcionalidad para realizar el diseño, por ejemplo la utilización de los postes de energía eléctrica , tratando así de reducir los costos.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA DEL DISEÑO DE RED

6.1. DISEÑO DE LA RED DE INFORMACION EN EL COMPLEJO TURÍSTICO DEL GOBIERNO MUNICIPAL DE PATATE.

El diseño de este sistema de red va enfocado a su correcta ubicación, distribución y administración del mismo.

El Complejo Turístico del Gobierno Municipal de Patate consta de dos pisos distribuidos de la siguiente manera:

- Primera planta: en la que existe un Auditorio, Museo, Oficina y una Biblioteca.
- Segunda planta: piso destinado al funcionamiento de un Hotel

Cabe resaltar que el diseño de red será exclusivamente para las inmediaciones de la primera planta. La distribución de puntos se detalla a continuación:

6.2. Distribución de puntos.

| Instalaciones | Puntos de Red |
|----------------------|----------------------|
| Cuarto de Equipos | 1 |
| Biblioteca | 8 |
| Museo | 2 |
| Información | 1 |
| Oficina | 1 |
| Auditorio | 2 |
| Total | 15 Puntos |

Tabla 04. Distribución de puntos de red en el Complejo Turístico

El número de puntos a diseñarse detallados en la tabla #, se justifican de la siguiente manera:

- Cuarto de Equipos: Debido a que éste se encuentra ubicado en la oficina de sistemas se diseñará con 1 punto de red, para la computadora existente en ésta oficina, la misma que es utilizada por el ingeniero encargado del sistema.
- Biblioteca: Se colocarán 8 puntos de red, los que estarán distribuidos de la siguiente manera: 2 puntos para administración y los 6 restantes para los posibles usuarios (estudiantes, profesionales y habitantes del cantón en general).
- Museo: 2 puntos de red destinados para administración.
- Información: 1 punto para la secretaria recepcionista encargada de brindar información sobre el complejo turístico.
- Oficina: 1 punto de red, éste quedará pendiente porque en el futuro posiblemente, dicha oficina sea utilizada para el administrador del complejo turístico.
- Auditorio: Se diseñará 2 puntos de red para los computadores que sean utilizados para conferencias y reuniones impartidas en el Gobierno Municipal de Patate.

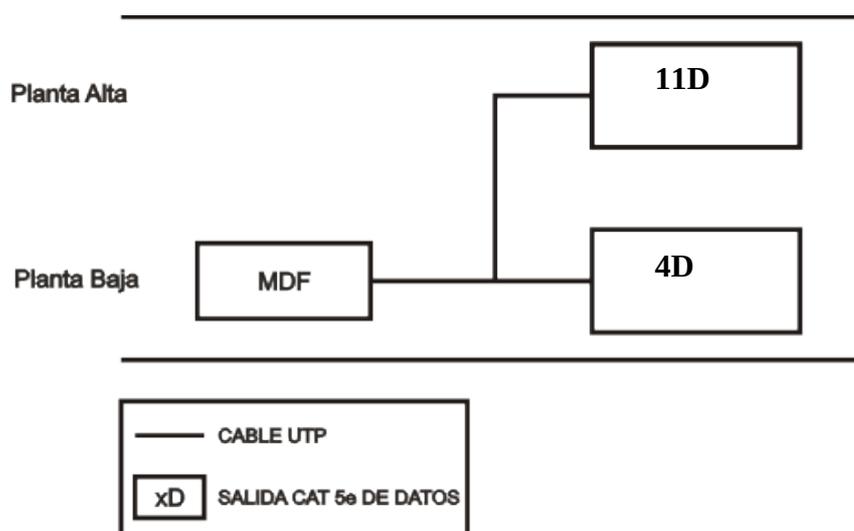


Fig. 20. Diagrama Unifilar de Datos

6.3. Cable

Debido a que la red existente en el Gobierno Municipal de Patate utiliza cable UTP categoría 5E, el presente sistema se diseñará con la misma categoría.

✓ **Cálculo de la longitud del cable**

Para el cálculo de la longitud del cable se ha utilizado el siguiente método:

1. Determinar el punto más lejano o distante (PD)

$$PD = 35.00m$$

2. Determinar el punto más cercano (PC)

$$PC = 2.50m$$

3. Determinar el promedio de estas dos distancias (PM)

$$PM = (PD+PC)/2$$

$$PM = (35.00+2.50)/2$$

$$PM = 18.75m$$

4. Añadir al promedio el 10% de holgura

$$PM + 10\% = 20.63$$

5. Añadir 2.5m de tolerancia.

$$20.63 + 2.5 = 23.13m$$

6. La cantidad de cable total (CC) es el resultado de multiplicar la cantidad promedio por el número de puntos (NP):

$$CC = PM \times NP$$

$$CC = 23.13 \times 15 = 346.95\text{m}$$

✓ **Cálculo del número de rollos de cable.**

A partir de la longitud ajustada promedio se puede calcular el número de rollos a utilizar, para lo cual seguimos el siguiente orden:

1. Calcular el número de corridas por rollo (D):

$$D = 305 / PM$$

$$D = 305 / 20.63 = 14.78$$

A este valor lo aproximamos por debajo, es decir:

$$D = 14$$

2. Calcular la cantidad de rollos:

$$\text{Cantidad de rollos} = NP / D$$

$$\text{Cantidad de rollos} = 15 / 14 = 1.07 \text{ rollo}$$

La cantidad de rollos a utilizar para nuestro sistema de cableado es de 1 rollo de cable UTP Cat. 5E.

✓ **Identificación del Cable.**

La forma de identificación del cable será del 1 al 15 según el punto de red (que se muestra en el diagrama del rack.) La etiquetación se realizará mediante la libreta de marcadores adhesivos en la que constan números del 0 al 9.

Esta libreta contiene adhesivos de alta resistencia; y, para mejores resultados, los marcadores adhesivos deben ser manipulados con las manos limpias y se deben aplicar en la superficie libre de grasa y polvo

6.4. Patch Cord.

El patch cord que se utilizará será de categoría 5E de dos dimensiones:

- 3ft (pies).- serán ubicados en el rack para la interconexión entre el patch panel y el switch.
- 7ft (pies).- se usarán para la interconexión entre la roseta (salida de datos) con el equipo terminal (computador).

6.5. Ductería.

De acuerdo a la infraestructura del Complejo Turístico y al no contar con techo falso se utilizará canaleta decorativa con sus respectivos accesorios en todo el trayecto de la edificación con el fin de no dejar cables visibles en ningún sitio, lo que ayudará a mantener estética en las instalaciones.

La canaleta plástica decorativa se utilizará según el número de cables UTP categoría 5E a ser conducidos en el trayecto, para lo cual se basó en la siguiente tabla:

| Medida | Capacidad(cables) |
|---------|-------------------|
| 40 x 40 | 20 |
| 25 x 25 | 8 |
| 20 x 20 | 6 |
| 60 x 13 | 4 |
| 20 x 12 | 2 |

Tabla 05. Capacidad de las canaletas

- **Cálculo de canaletas**

El total de metros a utilizar para los diferentes tipos de canaletas, fue realizado mediante mediciones en los planos arquitectónicos, pues estos constan con las suficientes acotaciones, que nos permitirán realizar los cálculos adecuados.

| Tipo de Canaleta | Cantidad en metros |
|-------------------------|---------------------------|
| 40 x 40 | 6.55m |
| 25 x 25 | 3.98m |
| 20 x 20 | 7.78m |
| 60 x 13 | 18.60m |
| 20 x 12 | 44.40m |

Tabla 06. Cálculo de las canaletas

✓ **Identificación de la canaleta.**

La canaleta será identificada con letras desde la A hasta la G. como se muestra en el plano de canaletas. La etiquetación será igual que el cable mediante libreta de marcadores adhesivos.

6.6. Salida de Datos

La salida de datos compuesta por una caja o face plate y un jack (roseta), además estará sobrepuesta en la pared. La identificación de la roseta será de forma alfanumérica desde PC1 a PC15 (ver plano de red).

6.7. Rack

El cableado horizontal, compuesto por cable UTP categoría 5E saldrá desde el único armario ubicado en la bodega de la planta baja sitio que será destinado solo para éste. En el cual se ubicarán los equipos activos y pasivos que intervendrán en la red.

El rack será de 8 unidades, abierto de pared, Modelo ABP de 19'' (pulg) de acero laminado en frío de 2 mm utilizadas por:

- o Patch Panel.
- o Switch.

- o Organizador de cables.

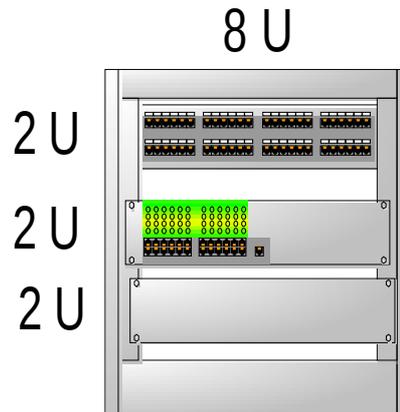


Fig. 21. Rack de 8 unidades

- ✓ **Patch Panel.-** Se utilizará un patch panel de 24 puertos. En él se produce la terminación del cableado horizontal y es el encargado de la interconexión entre la salida de datos y el switch.



Fig. 22. Patch Panel de 24 puertos

Para dicha interconexión se utilizará patch cords de 7ft (pies).

El patch panel es un panel modular de dos caras con conectores RJ-45 los cuales serán identificados de forma numeral del 1 al 24 pero habilitados únicamente los 15 puertos necesarios para la red.

- ✓ **Switch.-** El switch a utilizarse es de marca LINKSYS, modelo SRW224G4, que es el núcleo de la red constituido por 24 puertos normales mas 4 puertos gigabit con pórtico para fibra óptica, asegurando así un ancho de banda de entrada de 1000 Mbps, optimizando al máximo la conexión externa del Internet, cuyas características son:

- Switch Rack Ethernet 24p + 4 p Gigabit. WebView

- Su configuración es muy segura con SSL para el acceso Web y SSH para acceso Telnet. Control también asegurado con en mecanismo de autenticación RADIUS y filtrado MAC.
- Puertos Gigabit Rate Limiting, Policing, Shaping, and Storm control.
- Gestión segura via SSH/SSL y control seguro via 802.1x & filtrado MAC.
- Solución ideal para Voz/Video. IGMP snooping, L2/L3 COS, queuing & scheduling.
- 24 puertos 10/100 con dúplex completo, percepción automática y MDI/MDI-X automática.
- Dos puertos Gigabit (10/100/1000BaseTX) MDI/MDI-X y un puerto de expansión mini-GBIC.
- 64 redes VLAN, 7 grupos de sistemas de radiotelefonía cerrados (trunking) de puertos, puerto consola y compatibilidad con 802.1p QoS



Fig. 23. Switch LINKSYS SRW224G4

- **Organizadores de cables.-** se incluirán en el diseño organizadores de cable horizontal y vertical lo que permite un mejor manejo, manipulación y ordenamiento del cableado.

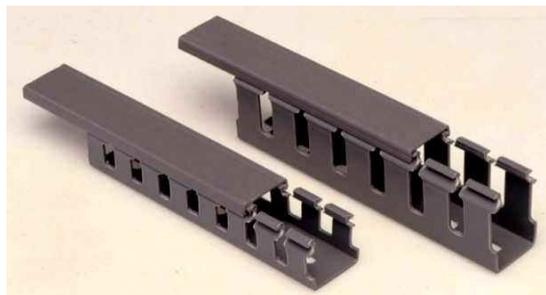


Fig. 24. Organizador de Cables

6.8. Topología de la red de datos

El Diseño del Sistema de Red utiliza una topología tipo estrella, debido a que todas las estaciones de trabajo se conectan vía cable UTP hacia un concentrador ubicado en el armario de telecomunicaciones (Rack), el cual permite una administración centralizada de la red.

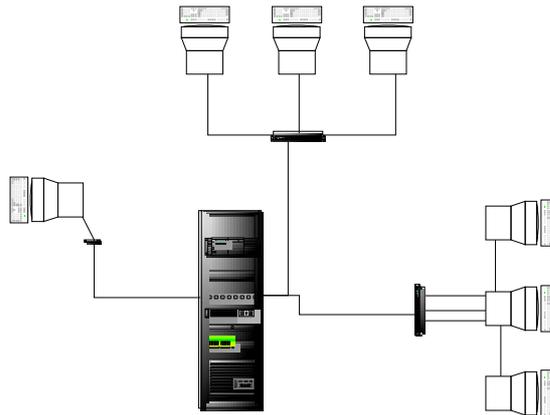


Fig. 25. Topología Estrella

6.9. Planos

A continuación presento dos planos con la siguiente información:

Plano 1. Identificación de cada Área de Trabajo y del Cuarto de equipos

Plano 2. Diseño de Red en el Complejo Turístico del Gobierno Municipal de Patate, en éste consta:

- Ubicación e identificación de las rosetas (Puntos de Red)
- Trayecto del cable UTP (cableado)
- Trayecto de Canaletas: Cabe resaltar que el trayecto de las canaletas decorativas será el mismo del cableado.

CAPÍTULO VII

PROPUESTA DEL ENLACE DE DATOS

7.1. Enlace de Datos entre El Gobierno Municipal de Patate, El Departamento de Turismo y El Complejo Turístico.



Fig. 26 Gobierno Municipal de Patate

La Fibra Óptica se ha convertido en una de las tecnologías más avanzadas que se utilizan como medio de transmisión. Este novedoso material vino a revolucionar los procesos de las telecomunicaciones en todos los sentidos, desde lograr una mayor velocidad y disminuir casi en su totalidad los ruidos y las interferencias hasta multiplicar las formas de envío en comunicaciones y recepción de datos, voz y video.

Las fibras ópticas no conducen señales eléctricas por lo tanto son ideales para incorporarse en cables sin ningún componente conductivo y pueden usarse en condiciones peligrosas de alta tensión.

Tienen la capacidad de tolerar altas diferencias de potencial sin ningún circuito adicional de protección y no hay problemas debido a los cortos circuitos Tienen un gran ancho de banda, que puede ser utilizado para incrementar la capacidad de transmisión con el fin de reducir el costo por canal; de esta forma es considerable el ahorro en volumen en relación con los cables de cobre.

La fibra óptica tiene muchas ventajas:

- Gran flexibilidad: el radio de curvatura puede ser inferior a 1 cm. lo que facilita la instalación enormemente.
- Gran ligereza: el peso es del orden de algunos gramos por kilómetro, lo que resulta unas nueve veces menos que el de un cable convencional.
- El ancho de banda de transmisión en las fibras monomodo es de hasta 100 GHz, y en las multimodo es de hasta 2 GHz.
- La atenuación en las fibras ópticas es muy baja, en la ventana de los 1300 nm (0,4 dB/km); y, mucho más baja en la ventana de los 1550 nm (0,25 dB/km). Lo cual permite transmitir señales a través de distancias del orden de los 100 km sin necesidad de amplificación (regeneración). Esta es la ventaja más importante en telecomunicaciones. Los cables metálicos coaxiales, que tienen una capacidad inferior de información (menores anchos de banda) requerirían docenas de amplificadores para cubrir tales distancias (dependiendo de la tasa de transmisión).

Las fibras ópticas son muy atractivas porque combinan bajas pérdidas con gran ancho de banda, permiten la transmisión de señales de alta velocidad a través de distancias muy largas.

El diseño del enlace de datos entre las diferentes dependencias del Gobierno Municipal de Patate se realizará con fibra óptica multimodo de 4 hilos debido a las grandes ventajas expuestas anteriormente y sobre todo a que las distancias entre los distintos puntos del enlace no son tan extensos, esto permitirá que el

costo no sea muy elevado, facilitando al Gobierno Municipal de Patate la adquisición del mismo.

La finalidad de realizar el diseño de la comunicación de datos entre las diferentes dependencias con fibra óptica es aprovechar de mejor manera los beneficios que ésta nos brinda, permitiendo que los puntos a enlazar tengan una comunicación de excelente calidad y puedan al mismo tiempo desarrollar sus actividades administrativas en forma rápida y precisa.

Los usuarios de este tipo de comunicación tendrán la oportunidad de experimentar grandes velocidades y seguridad en su transmisión debido a la carencia de atenuación en la señal.

7.2. Trayecto de la Fibra Óptica

- **Aérea.-** Es la forma más económica de instalación. Sin embargo, el costo de mantenimiento puede llegar a anular esta ventaja inicial. Colocar la fibra en los postes telefónicos la hace muy vulnerable a las condiciones climáticas extremas o a cualquier accidente de tráfico. Un tipo de instalación aérea muy segura sería usar las torres de distribución de alta tensión para suspender el cable, lo cual reduciría cualquier riesgo de sabotaje pero tendría mucho peligro para el personal de instalación y mantenimiento.

La Fibra Óptica será conducida desde el switch existente en el Gobierno Municipal de Patate (Edificio Municipal), de donde saldrá como una acometida al poste cercano al mismo, del cual se le enviará por los 6 postes hasta llegar al Departamento de turismo, entrará como acometida directa al switch de la red de éste.

Del puerto del switch ubicado en el Departamento de Turismo saldrá otro hilo de fibra hacia los 6 postes que permitirán llegar al Complejo Turístico para la conexión con el switch a instalarse en ese lugar.

En cada switch se colocará un transceiver pues este permitirá la interconexión entre el conector SC de fibra óptica y el conector RJ-45 para cable UTP.

Cabe mencionar que para el trayecto al Complejo Turístico se colocará un poste en la esquina de las calles Rocafuerte y Naciones Unidas (ver en el plano, poste color azul), debido a que los existentes no facilitan el giro de la fibra para acceder al lugar.

7.3. Potencia Óptica

Es la cantidad más medida en los sistemas de fibra óptica. La potencia puede ser de salida de una fuente de luz, de salida de un largo cable de fibra, o en cualquier parte de un sistema. La longitud de onda debe ser conocida para que el detector pueda ser calibrado para ese valor.

El nivel de potencia en unidades lineales (nanowatios a miliwatios) ó en dB referidos a 1 mW ó a un μ W. Los rangos de medición, en la mayoría de equipos, son automáticamente conmutados dentro de su rango dinámico, que tienen un factor típico de 10^6 y una exactitud de +/- 5%.

7.4. Atenuación.

Es la más importante de las propiedades de los componentes ópticos pasivos, ya que determina qué porción de la señal óptica se pierde en los componentes y cuanto pasa a través del sistema. Generalmente depende de la longitud de onda, aunque la sensibilidad a la longitud de onda varía mucho entre los componentes de un sistema. En las fibras la variación con la longitud de onda es mayor, en otros componentes es despreciable.

La atenuación es medida comparando los niveles de entrada y salida (P_{in} y P_{out}) expresada en decibeles:

$$\text{Atenuación} = - 10 \log (P_{out}/P_{in})$$

7.5. Conectores:

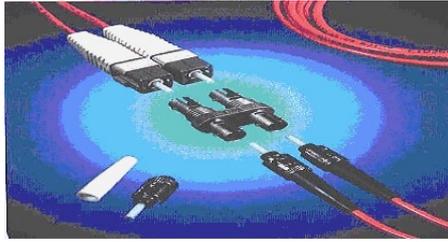


Fig.27. Conectores de Fibra Óptica

El conector a utilizarse es el SC pues este mantiene la polaridad. La posición correspondiente a los dos conectores del SC en su adaptador. Esto ayuda a mantener la polaridad correcta en el sistema de cableado y permite al adaptador a implementar polaridad inversa acertada de pares entre los conectores.

Identificación: Conectores y adaptadores Multimodo se representan por el color marfil Conectores y adaptadores Monomodo se representan por el color azul.

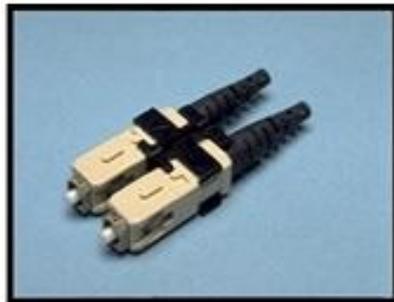


Fig.28. Conector SC para fibra óptica

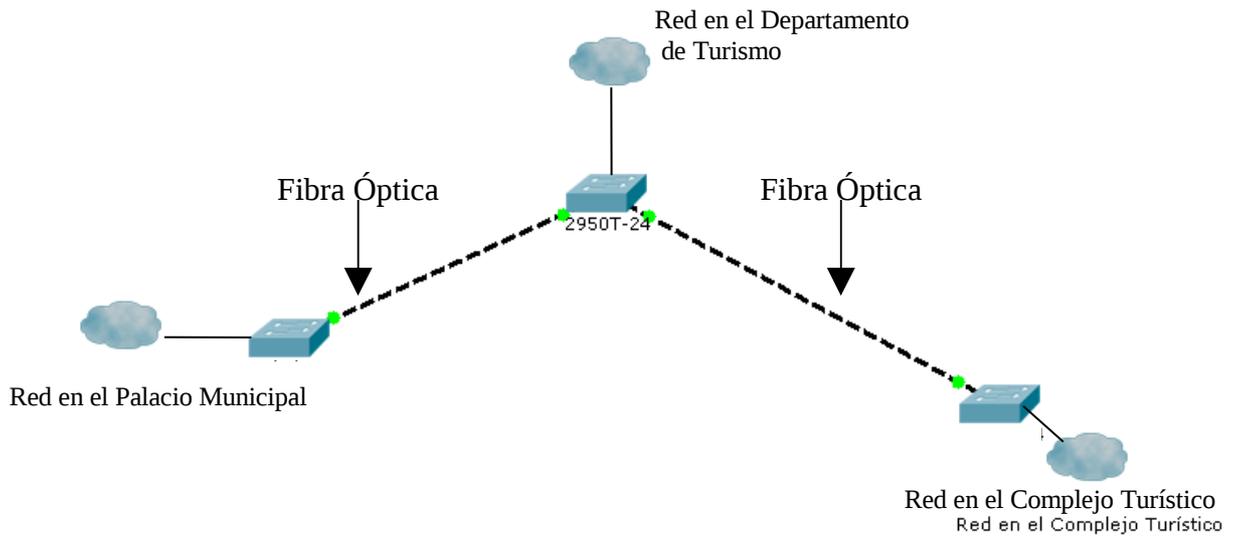


Fig. 29. Esquema de conexión de la red de Información

7.6. Plano: A continuación presento el plano del trayecto que cumplirá la Fibra Óptica para enlazar las tres dependencias del Gobierno Municipal de Patate.

8. BIBLIOGRAFÍA

Referencias de Libros:

- HEYWOOD DREW *Redes con TCP/IP* **México, 1999**
- KUROSE James, *Redes de computadoras*. Editorial Pearson. España

Referencias de la Internet

- <http://www.monografias.com/trabajosl6/sistemas-cableado.shtml>
- http://www.udlap.mx/~tesis/msp/alvarez_c_g/index.html
- <http://www.monografias.com/ Apuntes Monografías Tareas Trabajos Tutoriales Cursos Universitarios Gratis1.htm>
- <http://www.monografias.com/ Apuntes Monografías Tareas Trabajos Tutoriales Cursos Universitarios Gratis2.htm>
- <http://www.monografias.com/ Apuntes Monografías Tareas Trabajos Tutoriales Cursos Universitarios Gratis3.htm>
- <http://www.monografias.com/ Apuntes Monografías Tareas Trabajos>

9. ANEXOS