

330548



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MÉXICO.

UNIVERSIDAD ST. JOHN'S.
INCORPORADA A LA UNAM 3305

PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA L.A.N.
PARA LA UNIVERSIDAD ST. JOHN'S
CAMPUS D.F.

T E S I S
PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

P R E S E N T A:
CARLOS OVIEL HERNÁNDEZ
IBARRA

ASESOR: ING. ISRAEL NÚÑEZ VALLE.

MÉXICO, D.F.

2004





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A Dios, por haberme permitido llegar
hasta este punto en mi vida.

A mis Padres, porque
sin ellos la vida que tengo
no podría ser.

A mis Maestros, que al querer
Impulsarme aportaron
lo mejor de ellos.

A todas las personas que de una u otra forma hicieron posible o me apoyaron
durante la elaboración de este trabajo.

GRACIAS

ÍNDICE

	Hoja
INTRODUCCIÓN.....	I
CAPÍTULO I.,	
REDES	
1.1 Descripción del Modelo OSI.....	2
1.2 Definición de una Red.....	6
1.3 Topología de redes.....	8
1.3.1 Red en Bus.....	8
1.3.2 Red en anillo.....	9
1.3.3 Red en estrella.....	10
1.4 Arquitectura de redes.....	11
1.4.1 Redes Ethernet.....	12
1.4.2 Redes Token Ring.....	13
1.4.3 Nuevas tecnologías.....	14
1.5 Clasificación de las Redes.....	16
1.5.1 Red De Área Local / LAN (Local Area Network).....	16
1.5.2 Red De Área Metropolitana / MAN (Metropolitan Area Network).....	17
1.5.3 Redes De Área Extensa / WAN (Wide Area Network).....	18
1.6 Elementos de una Red.....	19
1.6.1 Estaciones de trabajo.....	19
1.6.2 Servidores.....	19
1.6.3 Tarjeta de Interfaz de Red.....	20
1.6.4 Cableado.....	21

1.6.5 Elementos de conectividad.....	22
1.6.6 Sistema Operativo de Red.....	23
1.7 Protocolos.....	24
1.7.1 NetBEUI.....	25
1.7.2 IPX/SPX.....	26
1.7.3 TCP/IP.....	26
1.7.4 SNMP.....	28

CAPITULO II.

MEDIOS DE TRANSMISIÓN Y CABLEADO ESTRUCTURADO.

2.1 Medios de Transmisión.....	36
2.1.1 Medios Guiados.....	37
2.1.1.1 Cable Coaxial.....	37
2.1.1.2 Par Trenzado.....	41
2.1.1.3 Fibra Óptica.....	46
2.1.2 Medios no Guiados.....	51
2.1.2.1 Microondas.....	52
2.1.2.2 Infrarrojos.....	53
2.1.2.3 Satélites.....	53
2.2 Cableado Estructurado.....	55
2.2.1 Normas y Estándares.....	56
2.2.2 Elementos de Cableado Estructurado.....	58
2.2.3 Cableado Horizontal.....	60

2.2.4 Cableado del Backbone (Vertical).....	68
2.2.5 Cuarto de Telecomunicaciones.....	71
2.2.6 Cuarto de Equipo.....	72
2.2.7 Cuarto de Entrada de Servicios.....	73
2.2.8 Sistema de Puesta a Tierra y Puenteado.....	73

CAPITULO III.

RDSI (RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS).

3.1 Definición de RDSI.....	82
3.2 Historia De La RDSI.....	83
3.3 Características Básicas.....	84
3.4 Descripción De La RDSI.....	85
3.4.1 Estructura General De La RDSI.....	85
3.4.2 Estructura Genérica De Acceso de Usuario a La RDSI.....	86
3.4.3 Agrupaciones Funcionales.....	86
3.4.4 Puntos de Referencia.....	86
3.4.5 Topologías Del Acceso Básico.....	87
3.4.6 Canales De Acceso En La RDSI.....	88
3.4.7 Configuraciones De Acceso Comercializadas.....	89
3.5 Servicios De La RDSI.....	90
3.6 Acceso A Redes De Área Local.....	92
3.7 Ventajas.....	94

CAPITULO IV.

UNIVERSIDAD ST. JOHN'S

4.1 Historia de la Universidad St. John's.....	96
4.2 Valores.....	97
4.3 Visión.....	98
4.4 Misión:.....	98
4.5 Grados Educativos.....	98
4.6 Organigrama.....	103
4.7 Instalaciones.....	104
4.8 Docencia.....	106
4.9 Actividades.....	107

CAPÍTULO V.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

5.1 Planteamiento del Problema.....	112
5.2 Justificación.....	113
5.3 Objetivo General.....	115
5.3.1 Objetivos Específicos.....	115
5.4 Hipótesis.....	116
5.4.1 Variable Independiente.....	116
5.4.2 Variable Dependiente.....	116
5.5 Metodología.....	116
5.6 Análisis e Interpretación de Resultados.....	121

**CAPITULO VI: PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA LAN PARA LA
UNIVERSIDAD ST. JOHN'S.**

Propuesta.....	VI
Conclusiones.....	XLVIII
Hemerografía.....	L
Anexos.....	LII
Anexo I: Glosario de Términos.....	LIII
Anexo II: Instrumentos de Investigación.....	LX

INTRODUCCIÓN.

Desde los inicios de la historia, el hombre a mostrado gran interés por desarrollar herramientas que le faciliten la realización de sus labores cotidianas. Gracias a este interés y al paso de los años el hombre pudo ingeniárselas para crear la herramienta más poderosa jamás creada, "La Computadora". La cual representa en la actualidad y en diversos ámbitos sin lugar a dudas la diferencia entre avance y rezago pues ya la vida no podría seguir sin estas. Imaginemos un hogar, ya es indispensable contar con una computadora para realizar trabajos que van desde tareas escolares, actividades que no se podrían concluir en la oficina, o que se debieran continuar, actividades especializadas como el diseño gráfico, simulaciones, juegos etc. Ahora imaginemos una gran empresa la cual tiene sucursales en varios lugares, ciudades o países y requiere intercambiar información y recursos de manera constante y a todas horas, es aquí donde surge otra necesidad, ya contamos con el poder de la computadora pero para continuar el trabajo se deben recorrer distancias para obtener algunos datos. Es aquí, donde aplicamos el concepto de Red de Cómputo.

¿Para que perder tiempo si se pueden agilizar los procesos de información que dicha institución requiere mediante una red de cómputo?. Beneficios así de simples tienen una gran repercusión en las empresas de la actualidad pues la red le permite a los usuarios realizar mas tareas en menos tiempo aumentando con esto su rendimiento y desempeño.

Por razones como las que se han descrito, es necesario contar con una buena red de computo, y para lograr esto se deben seguir algunas reglas y normas. En primer lugar tenemos que definir una topología la cual determinara la estructura de distribución física de nuestros nodos, después se determina el tipo de arquitectura la cual nos dicta la forma en que la información recorre la red. También se debe tomar en cuenta el tipo de cable que se utilizara y esto se hace en base al tipo de información que viajara por la red (datos, audio, multimedia), claro que el cable no sirve de nada sin los componentes de conectividad los cuales permiten concentrar las peticiones de los usuarios así como conectar varias redes. No se debe pasar por alto a las tarjetas de red (NIC) que son los elementos que permiten la unión de una computadora con la red mediante la configuración de los diversos protocolos (reglas y normas para la comunicación) para red existentes.

Esta propuesta se ha desarrollado tomando como base las carencias mostradas por la institución tanto para los alumnos como para el personal que labora en esta, además de el hecho de que sin una red cuya operatividad sea optima la institución no ofrece competencia para sus similares. Para lograr un mejor y más amplio sustento, se realizaron cuestionarios tanto a alumnos como a maestros de diversos niveles y entrevistas al personal administrativo y directivo.

Como en toda investigación, surgen varias limitaciones, entre estas se pueden mencionar la falta de información referente a la institución, así como la falta de veracidad existente sobre algunos servicios en el campo de informática que esta ofrece y la falta de conocimiento de algunos administrativos sobre el cargo que desempeñan.

CAPITULO I: REDES.

1.1 Descripción del Modelo OSI.

El modelo de referencia OSI es la arquitectura de red actual más sobresaliente. El objetivo de éste es el de desarrollar estándares para la interconexión de sistemas abiertos (Open System Interconnection, OSI).

“El modelo OSI (Open Systems Interconnection) de telecomunicaciones esta basado en una propuesta desarrollada por la organización de estándares internacional (ISO), por lo que también se le conoce como modelo ISO - OSI. Su función es la de definir la forma en que se comunican los sistemas abiertos de telecomunicaciones, es decir, los sistemas que se comunican con otros sistemas”¹.

OSI es un modelo de 7 capas, donde cada capa define los procedimientos y las reglas (protocolos normalizados) que los subsistemas de comunicaciones deben seguir, para poder comunicarse con sus procesos correspondientes de los otros sistemas. Esto permite que un proceso que se ejecuta en una computadora, pueda comunicarse con un proceso similar en otra computadora, si tienen implementados los mismos protocolos de comunicaciones de capas OSI.

¹ http://www.geocities.com/txmetsb/el_modelo_de_referencia_osi.htm

- Capa de Aplicación.

Se definen una serie de aplicaciones para la comunicación entre distintos sistemas, las cuales gestionan:

- Transferencia de archivos (FTP).
- Intercambio de mensajes (correo electrónico).

- Capa de Presentación.

En esta capa se realizan las siguientes funciones:

- Se da formato a la información para visualizarla o imprimirla.
- Se interpretan los códigos que estén en los datos (conversión de código).
- Se gestiona la encriptación de datos.
- Se realiza la compresión de datos.

- Capa de Sesión.

Provee mecanismos para organizar y estructurar diálogos entre procesos de aplicación. Actúa como un elemento moderador capaz de coordinar y controlar el intercambio de los datos. Controla la integridad y el flujo de los datos en ambos sentidos. Algunas de las funciones que realiza son las siguientes:

- Establecimiento de la conexión de sesión.
- Intercambio de datos.

- Liberación de la conexión de sesión.
- Sincronización de la sesión.
- Administración de la sesión.

- Capa de Transporte.

Esta capa asegura que se reciban todos los datos y en el orden adecuado. Realiza un control de extremo a extremo. Algunas de las funciones realizadas son:

- Acepta los datos del nivel de sesión, fragmentándolos en unidades más pequeñas en caso necesario y los pasa al nivel de red.
- Multiplexaje (Combina las diferentes señales en un solo cable)
- Regula el control de flujo del tráfico de extremo a extremo.
- Reconoce los paquetes duplicados.

- Capa de Red.

Se encarga de rutear la información, poniendo la dirección origen y destino a las tramas de información.

- Esta capa mira las direcciones del paquete para determinar los métodos de conmutación y enrutamiento.
- Realiza control de tráfico.

- Capa de Enlace de Datos.

Esta capa es la encargada de la detección y corrección de errores generados por ruido en la transmisión.

- Detección y corrección de errores (mediante el empleo del CRC).
- Control de secuencia.
- Control de flujo.
- Control de enlace lógico.
- Control de acceso al medio.
- Sincronización de la trama.

- Capa Física.

Base del modelo OSI encargada de:

- Definir las características físicas (componentes y conectores mecánicos).
- Definir las características eléctricas (niveles de tensión).
- Definir las características funcionales de la interfaz (establecimiento, mantenimiento y liberación del enlace físico).
- Solamente reconoce bits individuales, no reconoce caracteres ni tramas multicaracter.

1.2 Definición de una Red.

Red (informática), conjunto de técnicas, conexiones físicas y programas informáticos empleados para conectar dos o más computadoras. Los usuarios de una red pueden compartir archivos, impresoras y otros recursos, enviar mensajes electrónicos y ejecutar programas en otros ordenadores.

Una red es "Un grupo de nodos conectados entre si por medio de un canal de comunicaciones" ².

Una red tiene tres niveles de componentes: software de aplicaciones, software de red y hardware de red. El software de aplicaciones está formado por programas informáticos 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). Un tipo de software de aplicaciones se denomina cliente-servidor. Las computadoras cliente envían peticiones de información o de uso de recursos a otras computadoras llamadas servidores, que controlan datos y aplicaciones. Otro tipo de software de aplicación se conoce como 'de igual a igual'.

² Rábago, Jose Felix. Introducción a las redes locales. Página 233

En una red de este tipo, los ordenadores se envían entre sí mensajes y peticiones directamente sin utilizar un servidor como intermediario.

El software de red consiste en programas informáticos que establecen protocolos, o normas, para que las computadoras se comuniquen entre sí. Estos protocolos se aplican enviando y recibiendo grupos de datos formateados denominados paquetes. Los protocolos indican cómo efectuar conexiones lógicas entre las aplicaciones de la red, dirigir el movimiento de paquetes a través de la red física y minimizar las posibilidades de colisión entre paquetes enviados simultáneamente.

El hardware de red está formado por los componentes materiales que unen las computadoras. 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 otras computadoras. La información se transfiere en forma de dígitos binarios, o bits (unos y ceros), que pueden ser procesados por los circuitos electrónicos de los ordenadores.

Podemos definir entonces una red como el conjunto de elementos informáticos cuyo objetivo principal es compartir información y recursos.

1.3 Topología de redes.

Los nodos de red (las computadoras), necesitan estar conectados para comunicarse. A la forma en que están conectados los nodos se le llama topología. Una red tiene dos diferentes topologías: una física y una lógica. La topología física es la disposición física actual de la red, la manera en que los nodos están conectados unos con otros. La topología lógica es el método que se usa para comunicarse con los demás nodos, la ruta que toman los datos de la red entre los diferentes nodos de la misma. Las topologías física y lógica pueden ser iguales o diferentes. Las topologías de red más comunes son: bus, anillo y estrella.

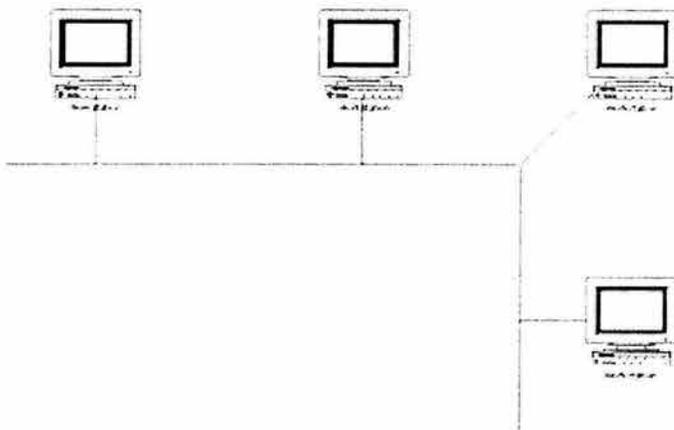
La topología de redes, "Es la forma en que las computadoras están unidas unas a otras" ³.

1.3.1 Red en Bus.

En una topología de bus, cada computadora está conectada a un segmento común de cable de red. El segmento de red se coloca como un bus lineal, es decir, un cable largo que va de un extremo a otro de la red, y al cual se conecta cada nodo de la misma. El cable puede ir por el piso, por las paredes, por el techo, o puede ser una combinación de éstos, siempre y cuando el cable sea un segmento continuo.

³ http://www.pchardware.org/redes/redes_topologia.php

Figura I: Topología en Bus

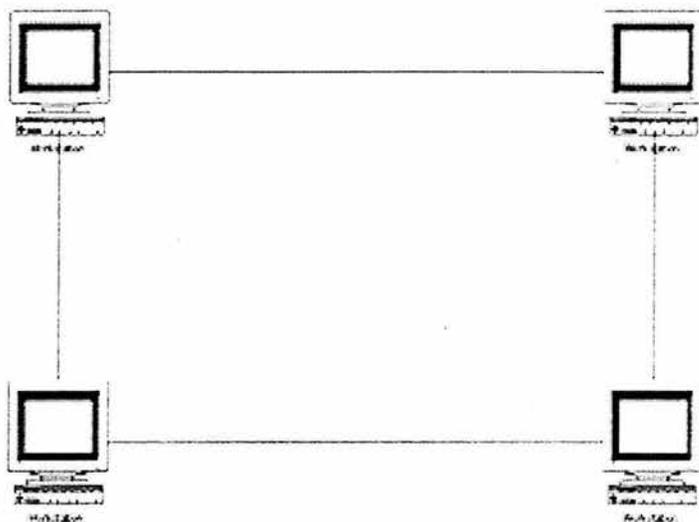


Fuente: <http://www.geocities.com/SiliconValley/8195/redes.html>

1.3.2 Red en anillo.

Una topología de anillo consta de varios nodos unidos formando un círculo lógico. Los mensajes se mueven de nodo a nodo en una sola dirección. Algunas redes de anillo pueden enviar mensajes en forma bidireccional, no obstante, sólo son capaces de enviar mensajes en una dirección cada vez. La topología de anillo permite verificar si se ha recibido un mensaje. En una red de anillo, las estaciones de trabajo envían un paquete de datos conocido como flecha o contraseña de paso.

Figura II: Topología en Anillo.

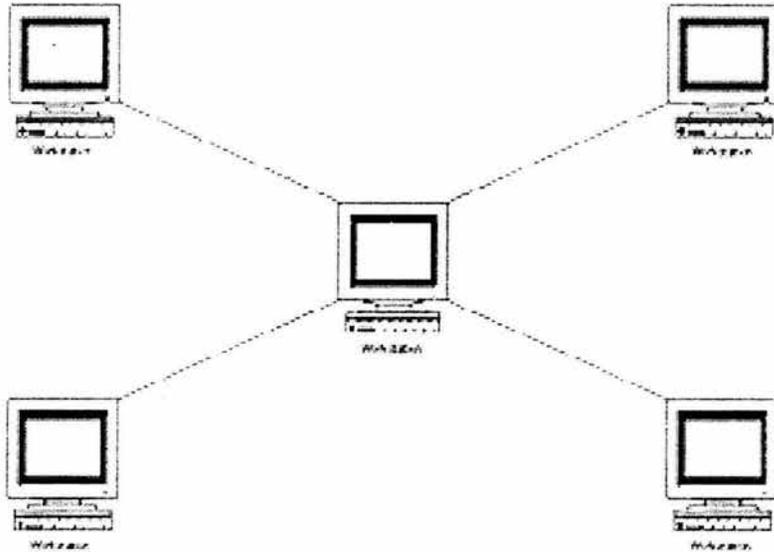


Fuente: <http://www.geocities.com/SiliconValley/8195/redes.html>

1.3.3 Red en estrella.

Uno de los tipos más antiguos de topologías de redes es la estrella, la cual usa el mismo método de envío y recepción de mensajes que un sistema telefónico, ya que todos los mensajes de una topología LAN en estrella deben pasar a través de un dispositivo central de conexiones conocido como concentrador de cableado, el cual controla el flujo de datos.

Figura III: Topología en Estrella.



Fuente: <http://www.geocities.com/SiliconValley/8195/redes.html>

1.4 Arquitectura de redes.

Las redes están compuestas por muchos componentes diferentes que deben trabajar juntos para crear una red funcional. Los componentes que comprenden la parte de hardware de la red incluyen tarjetas adaptadoras de red, cables, conectores, concentradores y la computadora misma. Los

componentes de red los fabrican, por lo general, varias compañías. Por lo tanto, es necesario que haya entendimiento y comunicación entre los fabricantes, en relación con la manera en que cada componente trabaja e interactúa con los demás componentes de la red. Afortunadamente, se han creado estándares que definen la forma de conectar componentes de hardware en las redes y el protocolo (o reglas) de uso cuando se establecen comunicaciones por red. Los estándares o arquitecturas más populares son: Ethernet y Token Ring, los cuales son respaldados por el organismo IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos)

1.4.1 Redes Ethernet.

Ethernet, al que también se conoce como IEEE 802.3, es el estándar más popular para las LAN que se usa actualmente. El estándar 802.3 emplea una topología lógica de bus y una topología física de estrella o de bus. Ethernet permite que los datos a través de la red viajen a una velocidad de 10 Mbps. Ethernet usa un método de transmisión de datos conocido como Acceso Múltiple con Detección de Portadora y Detección de Colisiones (CSMA/CD). Antes de que un nodo envíe algún dato a través de una red Ethernet, primero escucha y se da cuenta si algún otro nodo está transfiriendo información. De no ser así, el nodo transferirá la información a través de la red. Todos los otros nodos escucharán y el nodo seleccionado recibirá la información. En caso de que dos nodos traten de enviar datos por la red al mismo tiempo, cada nodo se dará cuenta de la colisión y esperará una cantidad de tiempo

aleatoria antes de volver a hacer el envío. La topología lógica de bus de Ethernet permite que cada nodo tome su turno en la transmisión de información a través de la red. Así, la falla de un solo nodo no hace que falle la red completa. Aunque CSMA/CD es una forma rápida y eficiente para transmitir datos, una red muy cargada podría llegar al punto de saturación. Sin embargo, con una red diseñada adecuadamente, la saturación rara vez es preocupante. Existen tres estándares de Ethernet, 10BASE5, 10BASE2, y 10BASE-T, que definen el tipo de cable de red, las especificaciones de longitud y la topología física que debe utilizarse para conectar nodos en la red.

1.4.2 Redes Token Ring.

Token Ring, también llamado IEEE 802.5, fue ideado por IBM y algunos otros fabricantes. Con operación a una velocidad de 4 Mbps o 16 Mbps, Token Ring emplea una topología lógica de anillo y una topología física de estrella. La NIC (Network Interface Card –tarjeta de interfaz de red-)de cada computadora se conecta a un cable que, a su vez, se enchufa a un dispositivo de conectividad central llamado unidad de acceso a multiestaciones (MAU). Token Ring se basa en un esquema de paso de señales (token passing), es decir que pasa un token (o señal) a todas las computadoras de la red. La computadora que esté en posesión del token tiene autorización para transmitir su información a otra computadora de la red. Cuando termina, el token pasa a la siguiente computadora del anillo. Si

la siguiente computadora tiene que enviar información, acepta el token y procede a enviarla. En caso contrario, el token pasa a la siguiente computadora del anillo y el proceso continúa. El MAU se salta automáticamente un nodo de red que no esté encendido. Sin embargo, dado que cada nodo de una red Token Ring examina y luego retransmite cada token (señal), un nodo con mal funcionamiento puede hacer que deje de trabajar toda la red. Token Ring tiende a ser menos eficiente que CSMA/CD de Ethernet en redes con poca actividad, pues requiere una sobrecarga adicional. Sin embargo, conforme aumenta la actividad de la red, Token Ring llega a ser más eficiente que CSMA/CD.

1.4.3 Nuevas tecnologías.

Existen varias tecnologías nuevas que satisfacen las necesidades de las redes actuales, incluyendo a Fast Ethernet, FDDI, Frame Relay y ATM.

- Fast Ethernet, llamado también 100BASEX, es una extensión del estándar Ethernet que opera a velocidades de 100 Mbps, un incremento 10 veces mayor que el Ethernet estándar de 10 Mbps.
- La FDDI o interfaz de distribución de datos por fibra óptica es un estándar para la transferencia de datos por cable de fibra óptica. El estándar ANSI

X3T9.5 para FDDI especifica una velocidad de 100 Mbps. Dado que el cable de fibra óptica no es susceptible a la interferencia eléctrica o tan susceptible a la degradación de la señal de red como sucede con los cables de red estándar. En cuanto a distancia y cantidad de terminales, una red FDDI puede contener hasta 500 estaciones con una longitud total de alcance de 60 km. aproximadamente.

- El Frame Relay (retransmisión de tramas) es un servicio orientado a la conexión, para mover datos de un nodo a otro a una velocidad razonable y bajo costo. El frame relay puede verse como una línea virtual rentada. El usuario renta un circuito virtual permanente entre dos puntos y entonces puede enviar tramas o frames (es decir, paquetes) de hasta 1600 bytes entre ellos. Además de competir con las líneas rentadas, el frame relay compite con los circuitos virtuales permanentes de X.25.
- ATM, que significa modo de transferencia asíncrona, es un conjunto de estándares internacionales para la transferencia de datos, voz y video por medio de una red a muy altas velocidades. Puesto que opera a velocidades que van desde 1.5 Mbps hasta 1.5 Gbps, ATM incorpora parte de los estándares Ethernet, Token Ring y FDDI para la transferencia de datos.

1.5 Clasificación de las Redes.

Existen varias clasificaciones de redes pero la que aquí se trata es la referente a la extensión geográfica que estas ocupan. Las principales son:

1.5.1 Red De Área Local / LAN (Local Area Network).

“La plataforma LAN (Redes de Area Local) es la encargada de generar soluciones de interconectividad entre terminales ubicadas en una misma área, mediante la integración de software y hardware que permitan el acceso a recursos comunes, el monitoreo de usuarios así como el acceso y seguridad a internet” 4.

Es una red que cubre una extensión reducida como una empresa, una universidad, un colegio, etc. no habrá por lo general dos ordenadores que disten entre sí más de un kilómetro.

Una configuración típica en una red de área local es tener una computadora llamada servidor de archivos en la que se almacena todo el software de control de la red así como el software que se comparte con los demás ordenadores de la red. Los ordenadores que no son servidores de archivos reciben el nombre de estaciones de trabajo. Estos suelen ser menos potentes y tienen software personalizado por cada usuario.

4 <http://www.compu-redes.net.mx/lan-wan.html#lan>

La mayoría de las redes LAN están conectadas por medio de cables y tarjetas de red, una en cada equipo. Por sus características la propuesta de diseño de una red para la universidad St. John's se centra en este tipo de red.

1.5.2 Red De Área Metropolitana / MAN (Metropolitan Area Network).

“Se forma conectando varias redes LAN dentro de una ciudad o una zona urbana. la red de una universidad es MAN, cuando se conecta a varios centro de investigación y a otros recursos a lo largo de la ciudad”⁵.

Las redes de área metropolitana cubren extensiones mayores como pueden ser una ciudad o un distrito. Mediante la interconexión de redes LAN se distribuye la información a los diferentes puntos del distrito. Bibliotecas, universidades u organismos oficiales suelen interconectarse mediante este tipo de redes.

⁵ <http://www.multired.com/educa/hecorlop/>

1.5.3 Redes De Área Extensa / WAN (Wide Area Network).

"Las redes WAN (Redes de Área Amplia), representan un conjunto de soluciones en materia de telecomunicaciones que permiten la interconectividad remota entre redes locales con sistema de voz, datos y/o video. Ideal para aquellos usuarios que requieren establecer una vía de comunicación entre dos o mas localidades, logrando así construir redes de alta confiabilidad para manejar sus diferentes aplicaciones" 6.

Las redes de área extensa cubren grandes regiones geográficas como un país, un continente o incluso el mundo. Cable transoceánico o satélites se utilizan para enlazar puntos que distan grandes distancias entre sí.

La implementación de una red de área extensa es muy complicada. Se utilizan multiplexadores para conectar las redes metropolitanas a redes globales utilizando técnicas que permiten que redes de diferentes características pueden comunicarse sin problema. El mejor ejemplo de una red de área extensa es Internet.

6 <http://www.compu-redes.net.mx/lan-wan.html#lan>

1.6 Elementos de una Red.

Una red de computadoras consta tanto de hardware como de software. En el hardware se incluyen: estaciones de trabajo, servidores, tarjeta de interfaz de red, cableado y equipo de conectividad. En el software se encuentra el sistema operativo de red (Network Operating System, NOS).

1.6.1 Estaciones de trabajo.

Cada computadora conectada a la red conserva la capacidad de funcionar de manera independiente, realizando sus propios procesos. Asimismo, las computadoras se convierten en estaciones de trabajo en red, con acceso a la información y recursos contenidos en el servidor de archivos de la misma. Una estación de trabajo no comparte sus propios recursos con otras computadoras. Esta puede ser cualquier tipo de máquina, equipada según las necesidades del usuario; o también de otra arquitectura diferente como Macintosh, Silicon Graphics, Sun, etc.

1.6.2 Servidores.

“Computadora conectada a una red que pone sus recursos a disposición del resto de los integrantes de la red” 7.

7 Enciclopedia Microsoft Encarta 2003

Son aquellas computadoras capaces de compartir sus recursos con otras. Los recursos compartidos pueden incluir impresoras, unidades de disco, CD-ROM, directorios en disco duro e incluso archivos individuales. Los tipos de servidores obtienen el nombre dependiendo del recurso que comparten. Algunos de ellos son: servidor de discos, servidor de archivos, servidor de archivos distribuido, servidores de archivos dedicados y no dedicados, servidor de terminales, servidor de impresoras, servidor de discos compactos, servidor web y servidor de correo.

1.6.3 Tarjeta de Interfaz de Red.

Para comunicarse con el resto de la red, cada computadora debe tener instalada una tarjeta de interfaz de red (Network Interface Card, NIC). Se les llama también adaptadores de red o sólo tarjetas de red. En la mayoría de los casos, la tarjeta se adapta en la ranura de expansión de la computadora, aunque algunas son unidades externas que se conectan a ésta a través de un puerto serial o paralelo.

Las tarjetas internas casi siempre se utilizan para las PC's, minicomputadoras y mainframes. La tarjeta de interfaz obtiene la información de la PC, la convierte al formato adecuado y la envía a través del cable a otra tarjeta de interfaz de la red local. Esta tarjeta recibe la información, la traduce para que la PC pueda entender y la envía a la PC.

Son ocho las funciones de la NIC:

- Comunicaciones de host a tarjeta.
- Buffering.
- Formación de paquetes.
- Conversión serial a paralelo.
- Codificación y decodificación.
- Acceso al cable.
- Saludo.
- Transmisión y recepción.

Estos pasos hacen que los datos de la memoria de una computadora pasen a la memoria de otra.

1.6.4 Cableado.

La LAN debe tener un sistema de cableado que conecte las estaciones de trabajo individuales con los servidores de archivos y otros periféricos. Si sólo hubiera un tipo de cableado disponible, la decisión sería sencilla. Lo cierto es que hay muchos tipos de cableado, cada uno con sus propios defensores debido a que existen diferencias en cuanto al costo y capacidad. Los Cables que podemos utilizar son:

- Cable coaxial: Es tan fácil de instalar y mantener como el cable de par trenzado.
- Cable de par trenzado: Es con mucho, el tipo menos caro y más común de medio de red.
- Cable de fibra óptica: Tiene mayor velocidad de transmisión que los anteriores, es inmune a la interferencia de frecuencias de radio y capaz de enviar señales a distancias considerables sin perder su fuerza. Tiene un costo mayor.

1.6.5 Elementos de conectividad.

Por lo general, para redes pequeñas, la longitud del cable no es limitante para su desempeño; pero si la red crece, tal vez llegue a necesitarse una mayor extensión de la longitud de cable o exceder la cantidad de nodos especificada. Existen varios dispositivos que extienden la longitud de la red, donde cada uno tiene un propósito específico. Sin embargo, muchos dispositivos incorporan las características de otro tipo de dispositivo para aumentar la flexibilidad y el valor. Estos dispositivos son:

- Hubs o concentradores: Son un punto central de conexión para nodos de red que están dispuestos de acuerdo a una topología física de

estrella y una arquitectura Ethernet. En el caso de redes Token Ring, al dispositivo que cumple esta función se le llama MAU.

- Repetidores: Un repetidor es un dispositivo que permite extender la longitud de la red; amplifica y retransmite la señal de red.
- Puentes o Bridge: Un puente es un dispositivo que conecta dos LAN separadas para crear lo que aparenta ser una sola LAN.
- Ruteadores: Los ruteadores son similares a los puentes, sólo que operan a un nivel diferente. No requieren que cada red tenga el mismo sistema operativo de red, también es usado para poder conectar redes basadas en topologías lógicas completamente diferentes como Ethernet y Token Ring.
- Compuertas o Gateway: Una compuerta permite que los nodos de una red se comuniquen con tipos diferentes de red o con otros dispositivos. Podrá tenerse, por ejemplo, una LAN que consista en computadoras compatibles con IBM y otra con Macintosh.

1.6.6 Sistema Operativo de Red.

Después de cumplir todos los requerimientos de hardware para instalar una LAN, se necesita instalar un sistema operativo de red (Network Operating System, NOS), que administre y coordine todas las operaciones de dicha red. Los sistemas operativos de red tienen una gran variedad de formas y

tamaños, debido a que cada organización que los emplea tiene diferentes necesidades.

Algunos sistemas operativos se comportan excelentemente en redes pequeñas, así como otros se especializan en conectar muchas redes pequeñas en áreas bastante amplias.

Los servicios que el NOS realiza son:

- Soporte para archivos: Esto es, crear, compartir, almacenar y recuperar archivos, actividades esenciales en que el NOS se especializa proporcionando un método rápido y seguro.
- Comunicaciones: Se refiere a todo lo que se envía a través del cable. La comunicación se realiza cuando por ejemplo, alguien entra a la red, copia un archivo, envía correo electrónico o imprime.
- Servicios para el soporte de equipo: Aquí se incluyen todos los servicios especiales como impresiones, respaldos en cinta, detección de virus en la red, etc.

1.7 Protocolos.

“Un protocolo es un conjunto de reglas establecidas entre dos dispositivos para permitir la comunicación entre ambos” 8.

8 http://www.lafacu.com/apuntes/informatica/protoc_tcpip/

Un protocolo de red es un conjunto de reglas y programas que permite el diálogo entre las computadoras en red, sin importar qué sistema operativo hay en cada computadora.

En ambiente Windows se puede elegir de entre una gran variedad de protocolos y, entre los más usados tenemos: TCP/IP (que sirve tanto para acceder a Internet como para hacer dialogar entre sí a las computadoras en red), IPX y Netbeui (estos dos últimos pueden usarse para hacer comunicar entre sí las computadoras, pero no para acceder a Internet). A continuación, hablaremos de estos brevemente:

1.7.1 NetBEUI.

Es el protocolo utilizado por las antiguas redes basadas en Microsoft LAN Manager.

Es muy rápido en pequeñas redes que no lleguen a la decena de equipos y que no muevan archivos de gran tamaño, a partir de ahí es mejor que se elija otra opción y se desinstale de cada cliente y servidor, esto último siempre que no se tenga ningún equipo que utilice LAN Manager.

1.7.2 IPX/SPX.

Este protocolo, implementado por Novell, ha demostrado que en redes de área local, es rápido, fácil de configurar y requiere pocas atenciones. Es el protocolo que Microsoft recomienda para redes de área local basadas en DOS, Windows 3.x, Windows 95 y Windows NT. El principal inconveniente que presenta para redes medianas y grandes es que no se puede enrutar o sea que no puede pasar de una subred a otra si entre ambas hay un encaminador (router), por lo que no puede usarse en redes WAN. Otro inconveniente que presenta en redes con un cierto número de equipos es que puede llegar a saturar la red con los broadcast que lanzan los equipos para anunciarse en la red.

1.7.3 TCP/IP.

TCP/IP: (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) es un protocolo que engloba una familia de protocolos de comunicación, que determinan las reglas para enviar y recibir datos a través de las redes.

Los dos principales componentes de TCP/IP son:

- IP: define el protocolo de enrutamiento de los paquetes en la red, permite leer los paquetes y enviarlos a su destino, determina que

cantidad de datos puede entrar en cada uno. La tarea que realiza IP en una red, puede ser comparada al de enviar una carta postal por un correo, donde los datos serían la carta, la dirección IP el domicilio postal y la red el sistema de distribución utilizado por el correo.

- TCP: es el protocolo que corta los datos en paquetes de manera tal, que la red los pueda manejar eficientemente, verifica que todos los paquetes lleguen a su destino, ordenándolos a medida que los va recibiendo con la secuencia correcta y si un paquete está dañado reconstruye los datos a su forma original. Se le llama orientado a conexión, porque establece una conexión lógica entre hosts antes de iniciar una conversación.

Este protocolo se hace imprescindible si se está conectado a Internet o se quiere crear una intranet.

La capacidad de TCP/IP para mover información en una red, por grande que sea, sin perder datos, su sistema de nombres y direcciones, y su facilidad para saltar de una red a otra lo convierten en el candidato ideal para cualquier red conectada a Internet.

El trabajo de mantenimiento realizado por el administrador es un tanto laborioso, ya que tiene que llevar a cabo la asignación de direcciones IP a los

nuevos equipos, mantenimiento de la tabla de nombres en el servidor de nombres si este existe o, peor aún, en cada equipo si no existe y vigilar que no haya direcciones duplicadas por citar sólo algunos. NT Server es de gran ayuda si se combina la potencia de DHCP con el servicio de nombres para Windows (WINS) y el reciente servicio de nombres de dominio (DNS).

Un inconveniente es la falta de seguridad de TCP/IP frente a los "hackers" que tengan acceso físico a la red, ya que las tramas TCP/IP no van codificadas y con un software adecuado podría capturarse parte de la información que estamos enviando, pero para evitar esto, Ip6 incorpora la capacidad de encriptación. Como otra forma de combatir este problema, comienzan a surgir soluciones como el protocolo punto a punto apantallado (PPTP), que también encripta las tramas TCP/IP que se envían, estableciendo de esta forma un canal seguro incluso a través de Internet.

1.7.4 SNMP.

El Protocolo simple para administración de la red (SNMP) fue diseñado originalmente para proporcionar un medio para manejar los enrutadores de una red. SNMP.

SNMP no es un solo protocolo, sino tres protocolos que juntos forman una familia; todos diseñados para trabajar en pro de las metas de la

administración. Los protocolos que conforman la familia SNMP y sus papeles se muestran a continuación:

- Base de información de la administración (MIB): Una base de datos que contiene información del estado. La MIB tiene 126 áreas de información sobre el estado del dispositivo, el desempeño del dispositivo, sus conexiones hacia los diferentes dispositivos y su configuración. El administrador SNMP consulta a MIB a través del software agente y puede especificar los cambios que se le hicieron a la configuración. La mayor parte de los administradores SNMP consultan a los agentes en un intervalo regular, 15 minutos por ejemplo, a menos que el usuario indique otra cosa.
- Estructura e identificación de la información sobre la administración (SMI): Una especificación que define las entradas en una MIB.
- Protocolo simple para administración de la red (SNMP): El método de comunicación entre los dispositivos administrados y los servidores.

Los periféricos que tienen integradas las capacidades para SNMP corren un paquete de software agente para administración, cargado como parte de un ciclo de arranque o incrustado en la memoria fija (firmware) del dispositivo. Estos dispositivos que tienen agentes SNMP se dice que se tratan de dispositivos administrados.

Los dispositivos administrados por SNMP se comunican con el software servidor SNMP que está localizado en cualquier parte de la red. El dispositivo habla con el servidor de dos formas: por sondeo o por interrumpida.

Un dispositivo sondeado hace que el servidor se comunique con el dispositivo, preguntándole sobre su condición o sobre sus estadísticas actuales. El sondeo en ocasiones se hace en intervalos regulares, teniendo al servidor conectado a todos los dispositivos administrados de la red. El problema con el sondeo es que la información no siempre es actual, el tráfico de la red se incrementa con el número de dispositivos administrados y la frecuencia del sondeo.

Un sistema SNMP basado en la interrupción hace que el dispositivo administrado envíe mensajes al servidor cuando algunas condiciones lo garanticen. De esta forma, el servidor conoce inmediatamente cualquier problema (a menos que el dispositivo falle, en cuyo caso la notificación debe hacerse desde otro dispositivo que haya tratado de comunicarse con el dispositivo que falló).

Si existe una falla mayor en cualquier parte de la red, como cuando falla la corriente eléctrica y se activan las fuentes de energía, cada dispositivo administrado por SNMP tratará de enviar al mismo tiempo, mensajes

controlados por interrupción hacia el servidor, para reportar el problema. Esto puede congestionar la red y producir una información errónea en el servidor.

La computadora del administrador no necesita conectarse directamente hacia todas las redes físicas que contiene entidades administradas.

Un paquete de software servidor SNMP puede comunicarse con los agentes SNMP y transferir o solicitar diferentes tipos de información. Generalmente, el servidor solicita las estadísticas del agente, incluyendo el número de paquetes que se manejan, el estado del dispositivo, las condiciones especiales que están asociadas con el tipo de dispositivo (como las indicaciones de que se terminó el papel o la pérdida de la conexión en un módem) y la carga del procesador.

Con el servidor se pueden enviar instrucciones al agente para modificar las entradas de su base de datos MIB (la Base de Información sobre la Administración). También se pueden enviar los límites o las condiciones bajo las cuales el agente SNMP debe generar un mensaje de interrupción para el servidor, como cuando la carga del CPU alcanza el 90 por ciento.

El software agente SNMP por lo general es bastante pequeño (comúnmente de 64KB) dado que el protocolo SNMP es sencillo. SNMP está diseñado para ser un protocolo de sondeo (polling), lo que quiere decir que el administrador

produce mensajes para el agente. Los mensajes SNMP se colocan dentro de un datagrama UDP y se enrutan vía IP (aunque podrían utilizarse otros protocolos). Existen cinco tipos de mensaje que están disponibles en SNMP:

- Get request (Obtener solicitud): Utilizado para consultar una MIB.
- Get next request (Obtener la siguiente solicitud): Utilizado para leer secuencialmente a través de una MIB.
- Get response (Obtener respuesta): Utilizado para lograr una respuesta a un mensaje para obtener solicitud (get request).
- Set request (Fijar solicitud): Utilizado para fijar un valor en la MIB.
- Trap (Trampa): Utilizado para reportar eventos.

El puerto UDP 161 se utiliza para todos los mensajes, excepto para las trampas, que llegan al puerto UDP 162. Los agentes reciben sus mensajes del administrador a través del puerto UDP 161 del agente.

- Desventajas: Dado que UDP no tiene conexiones, no existe confiabilidad inherente en el envío de los mensajes. Otro problema es que SNMP proporciona un solo protocolo de mensajes, por lo que no pueden realizarse mensajes de filtrado. SNMP utiliza el sondeo, lo que ocupa una considerable cantidad de ancho de banda. Los intercambios entre SNMP y su más reciente sucesor, CMIP, en el

futuro tomarán decisiones más difíciles concernientes al protocolo de administración.

- Ventajas: SNMP permite la administración mediante proxy (máquina delegada), lo que significa que un dispositivo con un agente SNMP y una MIB puede comunicarse con otros dispositivos que no tengan todo el software agente SNMP. Esta administración proxy permite que a través de una máquina que esté conectada se controlen otros dispositivos, colocando la MIB del dispositivo dentro de la memoria del agente. Por ejemplo, una impresora puede controlarse mediante administración proxy desde una estación de trabajo que actúe como un agente SNMP, también corra el agente proxy y la MIB para la impresora.

ISO divide la administración de la red en cinco partes que se definen dentro del Modelo de Referencia para Interconexión de Sistemas Abiertos (Open Systems Interconnection Reference Model, OSI-RM):

- Administración de la contabilidad: Proporciona información sobre costos y los usos contables.
- Administración de la configuración: Administra la configuración real de la red.

- Administración de fallas: Detecta, aísla y corrige las fallas, incluyendo el mantenimiento de un registro y un diagnóstico de los errores.
- Administración del desempeño: Mantiene una eficiencia y un desempeño máximo, incluyendo la recopilación de estadísticas y el mantenimiento de registros.
- Administración de la seguridad: Mantiene un sistema seguro y administra el acceso.

**CAPITULO II: MEDIOS DE TRANSMISIÓN Y CABLEADO
ESTRUCTURADO.**

2.1 Medios de Transmisión.

“Son los medios físicos que se utilizan para transferir información de un lugar a otro, y pueden ser tan cortos como unas cuantas pulgadas hasta extenderse varios miles de millas”⁹. En la actualidad existen múltiples elementos que pueden servir de medio para transmitir señales eléctricas u ópticas entre dos dispositivos. Entre ellos tenemos:

Medios guiados:

- Cable coaxial.
- Par trenzado.
- Fibra óptica.

Medios no guiados:

- Microondas.
- Infrarrojo.
- Satelital.

La elección del medio de transmisión depende de las prestaciones esperadas por el sistema, puesto que estas determinan la velocidad de transmisión, y por tanto la banda de paso necesaria.

⁹ <http://www.cucei.udg.mx/~siscom/medios.htm>

Otros criterios a tener en cuenta son el costo, o la posibilidad de trabajar en ambientes relativamente perturbados. A continuación se presenta una descripción de estos.

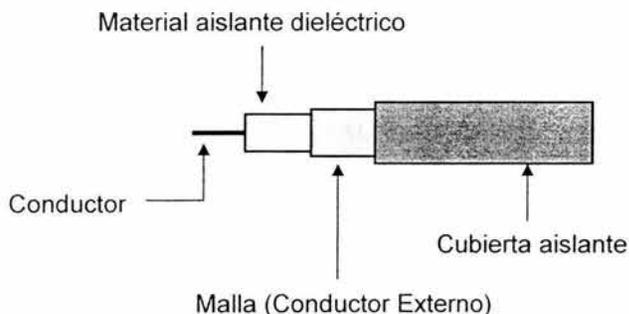
2.1.1 Medios Guiados.

Este tipo de medios es utilizado cuando llevamos a cabo un tendido de cable físico a fin de comunicar la red, ya sea de un cable coaxial, un par trenzado o fibra óptica.

2.1.1.1 Cable Coaxial.

El cable coaxial consta de un alambre de cobre duro en su parte central, denominado núcleo o alma, el cual se encuentra rodeado por un material aislante. Este material aislante está rodeado por un conductor cilíndrico que frecuentemente se presenta como una malla de tejido trenzado. El conductor externo está cubierto por una capa de plástico protector.

Figura IV: Cable Coaxial.



Fuente: http://www.unav.es/cti/manuales/Redes_Internet/

El cable coaxial presenta una buena combinación de un gran ancho de banda y una excelente inmunidad al ruido. Puede soportar un tráfico muy elevado, pudiéndose tener velocidades de 100 Mbits/s. Los cables coaxiales pueden ser agrupados para formar cables de mayor capacidad.

El cable coaxial tiene dos usos fundamentales:

- Por una parte se utiliza ampliamente en el ámbito de las redes de área local, para la transmisión de señales digitales en banda base. Para este uso se utiliza un cable coaxial de impedancia característica 50 ohmios.
- El segundo uso que se le da al cable coaxial es la transmisión de señales analógicas en banda ancha, en concreto se utiliza en la transmisión de la señal de televisión. En este caso el cable coaxial empleado tiene una impedancia característica de 75 ohmios.
- Uso en banda Base.

Existen dos tipos de cable coaxial utilizados principalmente para el cableado en redes de tipo Ethernet. En primer lugar se encuentra el cable de tipo "10

base 5" (Cable RG11) que ofrece un flujo de 10 Mbits/s en segmentos de 500 metros. Es un cable grueso y pesado de impedancia característica 50 ohmios, que consta de un conductor central rodeado por cuatro capas de blindaje, lo que le permite ser empleado en entornos relativamente perturbados.

Los parámetros técnicos utilizados para Ethernet (tiempo de propagación de ida y vuelta inferior a 51,2 us) hacen que la longitud total de una red Ethernet basada en coaxial sea inferior a 2500 metros, con tres repetidores activos. La conexión sobre este cable se realiza mediante una toma tipo 'vampiro', que es un orificio con un diámetro y profundidad muy precisas, que se perfora en el cable y que termina en el núcleo del mismo. En este orificio se atornilla un conector especial, que puede ser instalado sin desconectar la red. Sin embargo este tipo de conectores debe ser instalado con mucho cuidado, y en puntos concretos del cable. Si el orificio se hace demasiado profundo puede llegarse a romper el núcleo, y si la profundidad no es suficiente se pueden obtener errores intermitentes en la conexión.

Los principales inconvenientes de este tipo de cable son que carece de flexibilidad y que su precio es elevado.

En segundo lugar está el cable de tipo "10 base 2" (Cable RG58) también llamado cable Ethernet 'delgado', o 'ThinNet'. Es un cable más fino y barato

que el "10 base 5", de color marrón y sin blindaje, lo que hace que esté menos protegido frente a las perturbaciones que el anterior. La atenuación es mayor, lo que limita los segmentos de la red a 185 metros. Su flexibilidad facilita la instalación. Este tipo de cable permite ofrecer una Ethernet más barata, pero de distancia y número de conexiones limitados. El empalme a este cable se realiza mediante un conector en forma de T. El hecho de incluir una unión en T implica realizar un corte en el cable, lo cual significa desconectar la red por algunos minutos. Para una red de producción, el hecho de parar el funcionamiento de la red, aun por unos cuantos minutos puede ser un acto indeseable. Además cuantos más conectores haya en el cable, existe una mayor probabilidad de que alguno de ellos tenga una mala conexión y ocasione problemas.

- Uso en banda ancha.

La aplicación más común para la que se usa la transmisión en banda ancha por cable coaxial es el envío de la señal de televisión por cable (CATV-Community Antena TeleVision). Las frecuencias clásicas transportadas por este tipo de cable están comprendidas entre 5 KHz y 300 MHz, y en algunos casos hasta los 450 MHz. Este ancho de banda se divide en varios canales de 6 MHz, cada uno de los cuales puede emplearse para señales analógicas de vídeo, para audio de alta calidad o para un flujo digital. Una gran ventaja

de este sistema es la disponibilidad comercial de aparatos de diferentes tipos que pueden ser conectados directamente.

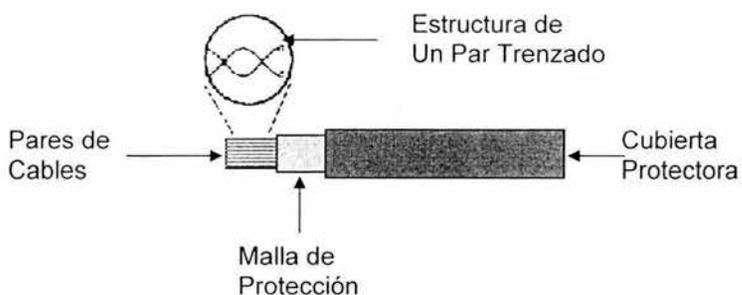
Actualmente algunos de los operadores de TV ofrecen acceso a Internet a través del mismo cable que se emplea para la recepción de la señal de televisión. El problema es que este cable está pensado para ser unidireccional, y se hace necesario proporcionar caminos de retorno que puedan ser empleados mediante módems de cable capaces de utilizar las bandas de frecuencia adecuadas.

2.1.1.2 Par Trenzado.

La forma trenzada del cable sirve para reducir las interferencias eléctricas entre los dos hilos (diafonía), ya que dos hilos de cobre paralelos constituyen una antena simple mientras que un par trenzado no. El par trenzado es uno de los medios de transmisión más sencillo y utilizado. Los pares trenzados se agrupan a menudo formando cables multipares. Se pueden encontrar cables con 2, 4, 6, 8, 14, 25, 28, 56, 112, 224, o hasta 300 pares. Estos cables se protegen con una cubierta de PVC y presentan una atenuación inferior. Uno de los ejemplos más comunes de la utilización de los pares trenzados se da en la red telefónica, concretamente en el bucle de abonado que consiste en un par de hilos de cobre que conectan directamente el teléfono a la primera central de conmutación de la red. El bucle de abonado está pensado para

transmitir señales analógicas, concretamente señales de voz, por lo que tiene un ancho de banda limitado que va de 300 Hz a 3400 Hz. Esta limitación en el ancho de banda no es debido al medio de transmisión en sí mismo sino que viene introducida por otros elementos que aparecen en el sistema telefónico. El bucle de abonado puede alcanzar longitudes de 2 o 3 Km.

Figura V: Estructura del Par Trenzado.



Fuente: http://www.unav.es/cti/manuales/Redes_Internet/

Tipos de Pares Trenzados:

- NO BLINDADO (UTP): Es el cable de par trenzado normal y se le referencia por sus siglas en inglés UTP (Unshield Twisted Pair / Par Trenzado no Blindado). Las mayores ventajas de este tipo de cable son su bajo costo y su facilidad de manejo. Sus mayores desventajas son su

mayor tasa de error respecto a otros tipos de cable, así como sus limitaciones para trabajar a distancias elevadas sin regeneración.

Para las distintas tecnologías de red local, el cable de pares de cobre no blindado se ha convertido en el sistema de cableado más ampliamente utilizado.

Las características generales del cable UTP son:

- Tamaño: El menor diámetro de los cables de par trenzado no apantallado permite aprovechar más eficientemente las canalizaciones y los armarios de distribución. El diámetro típico de estos cables es de 0'52 mm.
- Peso: El poco peso de este tipo de cable con respecto a los otros tipos de cable facilita el tendido.
- Flexibilidad: La facilidad para curvar y doblar este tipo de cables permite un tendido más rápido así como el conexionado de las rosetas y las regletas.
- Instalación: Debido a la amplia difusión de este tipo de cables, existen una gran variedad de suministradores, instaladores y herramientas que abaratan la instalación y puesta en marcha.
- Integración: Los servicios soportados por este tipo de cable incluyen:

- Red de Área Local ISO 8802.3 (Ethernet) e ISO 8802.5 (Token Ring).
 - Telefonía analógica.
 - Telefonía digital.
 - Terminales síncronas.
 - Terminales asíncronas.
 - Líneas de control y alarmas.
-
- BLINDADO (STP): Cada par se cubre con una malla metálica, de la misma forma que los cables coaxiales, y el conjunto de pares se recubre con una lámina de blindaje. Se referencia frecuentemente con sus siglas en inglés STP (Shield Twisted Pair / Par Trenzado Blindado).

El empleo de una malla blindada reduce la tasa de error, pero incrementa el coste al requerirse un proceso de fabricación más costoso.

- APANTALLADO (FTP): o cable de par trenzado apantallado mediante una cubierta de aluminio e hilo de cobre para drenaje.

Está formado por 4 pares trenzados individualmente entre sí de cable de cobre de galga AWG 24 de 100 Ohm de impedancia sin aislamiento de polietileno. Este tipo de cable es el más usado en la actualidad, debido a

las nuevas exigencias de la normativa europea sobre emisiones radioeléctricas. Este cable se compone de:

- Conductores de cobre sólido.
- Aislamiento de polietileno.
- Conductores pareados y cableados.
- Colchón dieléctrico.
- Hilo dren.
- Cinta plástica aluminizada.
- Cubierta de PVC retardante a la flama.

Tabla I: Categorías de pares trenados.

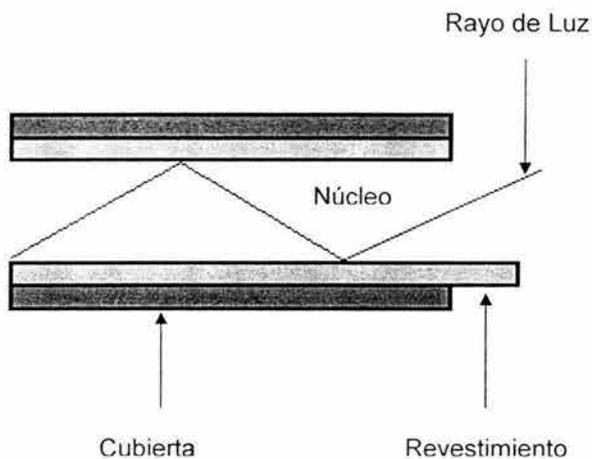
Categoría	Tipo de Cable.	Aplicaciones.
1	UTP.	Voz Analógica.
2	UTP.	Voz Digital a 1Mbps
3	UTP,STP,FTP.	Multimedia a 16Mbps.
4	UTP,STP,FTP.	Multimedia a 20Mbps.
5	UTP,STP,FTP.	Multimedia a 100Mbps.
6	FTP	Multimedia a 1000Mbps.
7	FTP	En Desarrollo.

Fuente: http://www.unav.es/cti/manuales/Redes_Internet/, complementado con conocimientos personales.

2.1.1.3 Fibra Óptica.

Consiste en una guía cilíndrica de diámetro muy pequeño (de 10 a 300 μm), recubierta por un aislante, y que transporta una señal luminosa en su interior.

Figura VI.



Fuente: http://www.unav.es/cti/manuales/Redes_Internet/

El funcionamiento de la fibra óptica se apoya en el principio físico de que cuando un rayo de luz pasa de un medio a otro se refracta en la frontera. Para ángulos de incidencia que se encuentren por encima de un valor crítico, la luz se refracta y regresa al núcleo; nada de ella escapa al aire. Así, todo rayo de luz que incida por encima del mencionado ángulo crítico, queda

atrapado en el interior de la fibra y puede propagarse a lo largo de varios kilómetros.

La fibra óptica es un medio de transmisión especialmente eficaz para enlaces punto a punto. Normalmente la comunicación es unidireccional. Para obtener una comunicación bidireccional se necesitan dos líneas, una para cada sentido.

Lo más común es que a través de la fibra óptica se transmitan señales digitales en banda base (La información es transmitida mediante presencia o ausencia de luz), pero también se están desarrollando sistemas para la transmisión analógica, por modulación de la amplitud de la intensidad luminosa.

En un sistema de transmisión óptica se necesita un emisor y un receptor óptico. Como emisor de luz se puede utilizar un diodo LED, un diodo láser, o un láser modulado. Como receptor se utiliza un diodo PIN (Positive Intrinsic Negative), o un diodo de avalancha. Son estos componentes extremos los que limitan la velocidad que se puede alcanzar con la fibra.

Algunas de las características que convierten a la fibra óptica en un medio de transmisión excepcional son las siguientes:

- Una banda de paso muy ancha que permite flujos muy elevados (del orden del GHz).
- Pequeño tamaño, gran ligereza y flexibilidad, lo que facilita la instalación.
- Inmunidad total a las perturbaciones electromagnéticas, y ruidos parásitos, lo que permite su utilización en entornos industriales fuertemente perturbados. Además permite la coexistencia por los mismos conductos de cables de fibra óptica y cables eléctricos.
- Una atenuación muy pequeña.
- Gran seguridad, ya que la intrusión en una fibra óptica es demasiado complicada de realizar y fácilmente detectable.
- No produce interferencias.
- Facilidad para localizar los cortes gracias a un proceso basado en la telemetría.

Se distinguen tres tipos de fibra óptica:

- Fibra multimodo de índice escalonado.

Están fabricadas a base de vidrio, con una atenuación de 30 dB/Km, o plástico, con una atenuación de 100 db/Km. Tienen una banda de paso que llega hasta los 40 Mhz. El núcleo está constituido por un material uniforme

cuyo índice de refracción es superior al de la cubierta que lo rodea. El paso desde el núcleo a la cubierta conlleva una variación brusca del índice.

Si se considera un rayo de luz que se propaga siguiendo el eje de la fibra, y otro rayo que avanza por sucesivas reflexiones, se puede deducir fácilmente que el segundo rayo llegará al receptor con un cierto retardo que será tanto más apreciable cuanto más larga sea la fibra. Esta dispersión es la principal limitación de las fibras multimodo de índice escalonado.

- Fibra multimodo de índice de gradiente gradual.

Tienen una banda de paso que llega hasta los 500 MHz . En este caso el índice de refracción del núcleo decrece progresivamente a medida que se desplaza desde dentro hacia fuera. Los rayos luminosos se encuentran enfocados hacia el eje de la fibra. Estas fibras permiten reducir la dispersión.

- Fibra monomodo.

Este tipo de fibra ofrece la mayor capacidad de transmisión. Tiene una banda de paso del orden de los 100 GHz/Km. Son fibras que tienen el diámetro del núcleo del mismo orden de magnitud que la longitud de onda de las señales ópticas que transmiten (de 5 a 8 μm), de forma que a través del núcleo solo

se propagan aquellos rayos que tienen una trayectoria que sigue el eje de la fibra. Las pequeñas dimensiones del núcleo implican un manejo delicado y entrañan dificultades de conexión.

La fibra óptica presenta dos grandes inconvenientes. En primer lugar se debe tener en cuenta que los equipos terminales tienen un costo muy elevado y que se requiere personal especializado encargado de realizar las soldaduras y empalmes. El segundo inconveniente es la dificultad para dividir en dos las señales en la fibra. Si bien existen dispositivos que permiten derivar el haz luminoso todos ellos provocan pérdidas. Por lo que se puede distinguir dos tipos de elementos.

En segundo lugar tenemos los elementos denominados activos que se basan en utilizar un detector para convertir la señal óptica de entrada en señal eléctrica fácilmente derivable. Al mismo tiempo el dispositivo también puede recibir señales eléctricas y convertirlas a señal luminosa para sacarlas por la fibra de salida.

Esta dificultad para derivar la señal óptica es la causa de que las redes que utilizan fibra óptica como medio de transmisión normalmente tengan una topología en forma de anillo, ya que esta se puede implementar como una colección de enlaces punto a punto. Un ejemplo de este tipo de red es la red FDDI (Fiber Distributed Data Interface) que tiene un flujo máximo de

información de 100 Mbit/s, una topología de doble anillo y utiliza como medio de transmisión fibra óptica multimodo (en cuyo caso la longitud máxima de los enlaces es de 2 Km), o monomodo (se permiten enlaces de hasta 30 Km). Las redes DQDB también utilizan fibra óptica.

En último lugar también se deben mencionar dentro de este apartado los cables de fibra óptica del tipo "10 base F" que se pueden utilizar en el cableado de redes Ethernet. Se trata de un cable de doble fibra que permite velocidades de transmisión de 10 Mbit/s y que se utiliza para conectar cada uno de los dispositivos al puerto del hub. La longitud máxima de un segmento es de 2 Km. Con este tipo de cable se obtienen redes Ethernet con la mejor calidad de señal, así como la mayor distancia punto a punto, y completamente libre de interferencias electromagnéticas.

2.1.2 Medios no Guiados.

Cuando las distancias son muy grandes y el tendido de un cable es casi imposible o el costo de este es muy elevado, se puede recurrir al uso de los medios de transmisión no guiados, entre los que se encuentran las microondas, los infrarrojos y los satélites:

2.1.2.1 Microondas.

Las microondas, con frecuencias del orden de GHz, permiten un ancho de banda muy elevado, ya que la frecuencia de la portadora es muy grande. Esto permite la multicanalización de muchos mensajes. Las distancias que se permiten oscilan de 50 a 100 km en transmisiones por la superficie terrestre y se suelen utilizar antenas parabólicas, con conexiones intermedias si la distancia a cubrir es muy larga.

Se suelen utilizar en sustitución del cable coaxial o las fibras ópticas ya que se necesitan menos repetidores y amplificadores, aunque se necesitan antenas alineadas. Se usan para transmisión de telefonía fija y televisión y son de utilización frecuente en la telefonía móvil, para enlazar las BTS (antenas) con las BSC y éstas con las MSC (central de conmutación móvil).

La principal causa de pérdidas es la atenuación, que aumenta con el cuadrado de la distancia (con cable coaxial y par trenzado son logarítmicas). La atenuación aumenta con la lluvia y la niebla y para ciertas frecuencias la pérdida de señal puede hacer que se interrumpa la comunicación. Las interferencias es otro inconveniente, ya que al proliferar estos sistemas, puede haber solapamiento de señales.

2.1.2.2 Infrarrojos.

Los emisores y receptores de infrarrojos deben estar alineados o bien estar en línea tras la posible reflexión de rayo en superficies como las paredes. En infrarrojos no existen problemas de seguridad ni de interferencias ya que estos rayos no pueden atravesar los objetos, como son las paredes). Tampoco es necesaria una licencia para su utilización (en microondas y ondas de radio, generalmente es necesario una autorización para asignar una frecuencia de uso). Con el láser, una señal de luz coherente, de alta potencia la distancia que se alcanza es mayor.

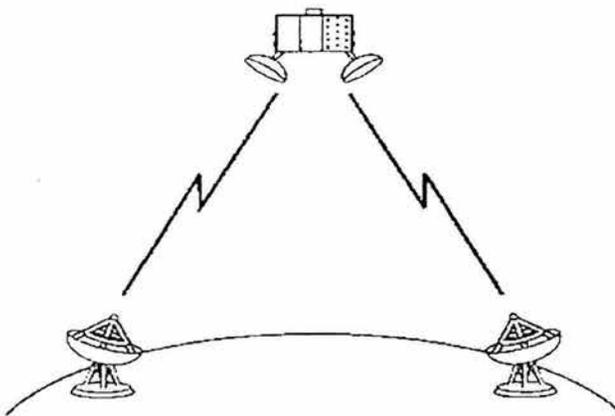
IRDA (The Infrared Data Association) es una organización fundada en 1993 con el objetivo de crear el hardware y el software apropiado para hacer posible las comunicaciones inalámbricas mediante luz infrarroja. Actualmente esta tecnología se monta en las computadoras portátiles, móviles, cámaras digitales, palmtops, etc .

2.1.2.3 Satélites.

El satélite, situado a cientos o miles de kilómetros de la Tierra recibe las señales y las amplifica o retransmite en la dirección adecuada. Para mantener la alineación del satélite con los receptores y emisores en tierra, el satélite debe ser geoestacionario.

El mayor inconveniente es el elevado costo de situar un satélite en el espacio y su mantenimiento. Debido a que la señal tarda un pequeño intervalo de tiempo desde que sale del emisor en la Tierra hasta que es devuelta al receptor o receptores (hasta 0,5 segundos entre el tiempo de propagación y el de procesado), ha de tenerse cuidado con el control de errores y de flujo de la señal.

Figura VII: Satelites.



Fuente: http://www.unav.es/cti/manuales/Redes_Internet/

Se suele utilizar este sistema para: Difusión de televisión, transmisión telefónica a larga distancia, constitución de redes privadas, etc. El rango de frecuencias para la recepción del satélite (uplink) debe ser diferente del rango al que este emite (downlink), para que no haya interferencias entre las

señales que ascienden y las que descienden, y se utiliza unas bandas en torno a los 10 GHz.

2.2 Cableado Estructurado.

“Un Sistema de Cableado Estructurado es una forma ordenada y planeada de realizar cableados que permiten conectar teléfonos, equipo de procesamiento de datos, computadoras personales, conmutadores, redes de área local (LAN) y equipo de oficina entre sí” ¹⁰.

Actualmente existe un concepto conocido como cableado estructurado que pretende usar, en el interior de un mismo edificio, un cable estándar de forma que diferentes servicios de comunicaciones sean soportados sobre el mismo cableado.

Con este sistema se persigue:

- Modularidad, es decir, que sea fácil añadir terminales de datos, cambiarlos de sitio y localizar averías.
- Flexibilidad, es decir, poder conectar equipos de diferentes fabricantes, diferentes LAN's y permitir diferentes velocidades de transmisión.

Para lograr esto, existen normas y estándares.

¹⁰ <http://www.lafacu.com/apuntes/informatica/Cableado/>

2.2.1 Normas y Estándares.

Conjunto de reglas que regulan o sugieren acerca de la distribución del cableado dentro de un lugar determinado. A continuación se listan algunas:

- ANSI/TIA/EIA-568-A_Comercial Building Telecommunications Cabling Standard (Octubre 1995). Documento principal que regula todo lo concerniente a sistemas de cableado.
- ANSI/EIA/TIA-569_Comercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces (Octubre 1990). Documento que especifica los estándares para los conductos, pasos y espacios necesarios para la instalación de sistemas estandarizados, cableado estructurado para edificios comerciales de telecomunicaciones.
- ANSI/EIA/TIA-570_Residential and Light Commercial Telecommunications Wiring Standard (Junio 1991). Especifica Normas para la instalación de Sistemas de Telecomunicaciones en áreas residenciales y comerciales de baja densidad.
- ANSI/TIA/EIA-606_The Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Building (Febrero

1993). Regula y sugiere los métodos para la administración de los sistemas de telecomunicaciones. La administración se refiere a documentación, etiquetado, planos, reportes y hojas de trabajo.

- ANSI/TIA/EIA-607_Comercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications (Agosto 1994). Regula las especificaciones sobre los sistemas de tierra para equipos de telecomunicaciones.
- TIA/EIA TSB-67_Transmisión Performance Specifications for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling Systems-Draft (Septiembre 1995). Regula las especificaciones de equipos para la prueba, medición y certificación de sistemas de cableado estructurado.
- TIA/EIA TSB-72_Centralized Optical Fiber Cabling Guidelines – Draft (Septiembre 1995). Regula la instalación de sistemas centralizados de fibra óptica.
- TIA/EIA TSB-75_Additional Horizontal Cabling Practices for Open Offices-Draft (Junio 1996). Regula lo concerniente a espacios de oficinas abiertos u oficinas con mucho movimiento de personal.

2.2.2 Elementos de Cableado Estructurado.

Para diseñar una red, es importante tomar en cuenta que muchas decisiones serán tomadas por el administrador de red y el diseño de la red existente (si es que existe). Al diseñar la red es necesario tomar en consideración varias tecnologías (por ejemplo, Token Ring, FDI y Ethernet).

Una vez que se ha decidido utilizar la tecnología, el siguiente paso es desarrollar una topología de LAN de la Capa 1, es decir determinar el tipo de cable y la topología física (cableado) a utilizar. Para el uso de una tecnología Ethernet la elección más común es FTP Categoría 5 como medio y una topología en estrella extendida como topología física (cableado). Por ejemplo dos tipos comunes de topologías Ethernet son 10Base-T y 100Base-TX (Fast Ethernet), si se dispone de los recursos necesarios, se puede utilizar 100Base-TX en toda la red. De no ser así, se podrá utilizar Fast Ethernet para conectar el servicio de distribución principal (punto de control central de la red) con otros servicios de distribución intermedios. Para terminar el diseño de la Capa 1, se deberá generar una topología lógica y una física. Esta parte importante del diseño incluye la documentación del trabajo.

El siguiente paso consiste en desarrollar una topología de LAN de la Capa 2, es decir, agregar dispositivos de la Capa 2 a la topología a fin de mejorar sus capacidades. Por lo que se podrán agregar medios de conectividad para

reducir la congestión y el tamaño de los dominios de colisión. En un futuro, es posible que se tenga la posibilidad de reemplazar hubs por switches y otros dispositivos menos inteligentes de la Capa 1 por dispositivos más inteligentes de la Capa 2.

El siguiente paso consiste entonces en desarrollar una topología de la Capa 3, es decir, agregar dispositivos de la Capa 3, que también aumentan las capacidades de la topología. En la capa 3 es donde se implementa el enrutamiento. Puede ser que se utilicen los ruteadores para desarrollar comunicaciones escalables (LAN, WAN, redes de mayor tamaño), o para imponer una estructura lógica a la red que está diseñando, o bien usarlos para la segmentación (es decir, los ruteadores dividen los dominios de colisión y de broadcast, mientras que los puentes, los switches y los hubs no lo hacen)

En el diseño de red también es necesario tener en cuenta la ubicación de elementos tales como servidores de archivos, bases de datos y otros recursos compartidos, así como el enlace de la LAN a las WAN e Internet.

Finalmente se deberá documentar las topologías físicas y lógicas del diseño de red, así como cualquier idea emergente de las matrices de solución de problemas y cualquier otra nota que haya realizado en la etapa de toma de decisiones.

2.2.3 Cableado Horizontal.

El cableado horizontal incorpora el sistema de cableado que se extiende desde la salida de área de trabajo de telecomunicaciones (Work Área Outlet, WAO) hasta el cuarto de telecomunicaciones.

El término "horizontal" se utiliza porque típicamente este cableado se desplaza de una manera horizontal en el edificio.

El cableado horizontal es típicamente el más difícil de mantener debido a la complejidad de trabajo en una oficina en producción. Es sumamente necesario que se tome en cuenta no solo las necesidades actuales sino las futuras para no causar molestias a los usuarios en el trabajo diario.

El cableado horizontal consiste de dos elementos básicos:

- Cable Horizontal y Hardware de Conexión (también llamado "cableado horizontal"):

Proporcionan los medios para transportar señales de telecomunicaciones entre el área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Estos componentes son los "contenidos" de las rutas y espacios horizontales.

- Rutas y espacios horizontales. (También llamado "sistemas de distribución horizontal"):

Las rutas y espacios horizontales son utilizados para distribuir y soportar cable horizontal y conectar hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Estas rutas y espacios son los "contenedores" del cableado horizontal.

El cableado horizontal incluye:

- Las salidas (cajas, placas y conectores) de telecomunicaciones en el área de trabajo, "WAO" (Work Área Outlets).
- Cables y conectores de transición instalados entre las salidas del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.
- Paneles de empate (patch) y cables de empate utilizados para configurar las conexiones de cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.

El cableado horizontal típicamente:

- Contiene más cable que el cableado del backbone.
- Es menos accesible que el cableado del backbone.

Consideraciones de diseño:

Los costos en materiales, mano de obra e interrupción de labores al hacer cambios en el cableado horizontal debe ser capaz de manejar una amplia gama de aplicaciones de usuario. La distribución horizontal debe ser diseñada para facilitar el mantenimiento y la relocalización de áreas de trabajo.

El cableado horizontal deberá diseñarse para ser capaz de manejar diversas aplicaciones de usuario incluyendo:

- Comunicaciones de voz (teléfono).
- Comunicaciones de datos.
- Redes de área local.

El diseñador también debe considerar incorporar otros sistemas de información del edificio (por ejemplo otros sistemas tales como televisión por cable, seguridad, audio, alarmas y sonido) al seleccionar y diseñar el cableado horizontal.

Topología:

- La topología del cableado siempre será de tipo estrella.
- Un cable para cada salida en los puestos de trabajo.
- Todos los cables de la corrida horizontal deben estar terminados en cajillas y paneles.

Puntos de Transición:

Se entiende como puntos de transición cualquier panel intermedio al cuarto de telecomunicaciones y las cajillas del área de trabajo. Solo debe haber un punto de transición en cada corrida horizontal (recomendablemente ninguno)

Distancia del cable:

La distancia horizontal máxima es de 90 metros independientemente del cable utilizado. Esta es la distancia desde el área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones.

Al establecer la distancia máxima se hace la previsión de 10 metros adicionales para la distancia combinada de cables de empate (3 metros) y

cables utilizados para conectar equipo en el área de trabajo de telecomunicaciones y el cuarto de telecomunicaciones.

Tipos de cable:

Los tres tipos de cable reconocidos por ANSI/TIA/EIA-568-A para distribución horizontal son:

- Par trenzado, cuatro pares, sin blindaje (UTP) de 100 ohmios, 22/24 AWG
- Par trenzado, dos pares, con blindaje (STP) de 150 ohmios, 22 AWG
- Fibra óptica, dos fibras, Multimodo 62.5/125 mm

El cable a utilizar por excelencia es el par trenzado FTP de cuatro pares categoría 5 o 6.

Nota: El cable coaxial de 50 ohmios se acepta pero no se recomienda en instalaciones nuevas.

Salidas de área de trabajo:

Toda área de trabajo debe tener:

- Una salida de telecomunicaciones con un cable de 4 pares UTP categoría 3 como mínimo.
- Una salida adicional que puede ser escogida entre los siguientes medios:
 - Cable de 4 pares UTP (Categoría 6 recomendable)
 - Cable de 2 pares STP
 - Cable de 2 pares STP
 - Cable de 2 fibras ópticas, 62.5/125µm

Evitado de interferencia electromagnética:

A la hora de establecer la ruta del cableado de los clósets de alambrado a los nodos es una consideración primordial evitar el paso del cable por los siguientes dispositivos:

- Motores eléctricos grandes o transformadores (mínimo 1.2 metros).
- Cables de corriente alterna.

- Luces fluorescentes y balastos (mínimo 12 centímetros). El ducto debe ir perpendicular a las luces fluorescentes y cables o ductos eléctricos.
- Intercomunicadores (mínimo 12 centímetros).
- Equipo de soldadura.
- Aires acondicionados, ventiladores, calentadores (mínimo 1.2 metros)
- Otras fuentes de interferencia electromagnética y de radio frecuencia.

Conductos, Pasos y Espacios para Cableado Horizontal:

Si existiera cielo raso suspendido se recomienda la utilización de canaletas para transportar las corridas horizontales.

Una tubería de $\frac{3}{4}$ " por cada 2 cables de par trenzado.

Una tubería de 1" por cada cable de 2 Fibras Ópticas.

Armarios y Cuartos de Equipos:

- Deben poseer espacio suficiente para albergar todos los paneles y equipo necesario.

- Deben tener fácil acceso para el personal de mantenimiento de los cables y equipos.
- Deben estar acondicionados eléctrica y ambientalmente para los equipos a instalar.
- Deben tener puertas y llaves para seguridad.

Electricidad y Aterrizaje:

Todos los componentes metálicos tanto de la estructura (tuberías, canaletas, etc.) Como del mismo cableado (blindaje, paneles y equipo) deben ser debidamente llevados a tierra para evitar descargas por acumulación estática.

Todas las salidas eléctricas para computadoras deben ser polarizadas y llevadas a una tierra común.

Todos los equipos de comunicaciones y computadoras deben de estar conectados a fuentes de poder ininterrumpibles (UPS) para evitar pérdidas de información.

2.2.4 Cableado del Backbone (Vertical).

El propósito del cableado del backbone es proporcionar interconexiones entre cuartos de entrada de servicios del edificio, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. El cableado del backbone incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos. El cableado del backbone incluye medios de transmisión (cable), puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas.

La función del cableado vertical es la interconexión de los diferentes cuartos de comunicaciones. El cableado vertical es típicamente menos costoso de instalar y debe poder ser modificado con más flexibilidad.

Topología.

La topología del cableado vertical debe ser típicamente una estrella.

En circunstancias donde los equipos y sistemas solicitados exijan un anillo, este debe ser lógico y no físico.

Cables Reconocidos.

- Cable UTP de 100 Mbps. Multipar.

- Cable STP de 150 Mbps. Multipar.
- Cable FTP de hasta 100 Mbps.
- Cable de múltiples Fibras Ópticas 62.5/125?m
- Cable de múltiples Fibras Ópticas Monomodo (9/125?m)
- Combinaciones.

Distancias.

- Dentro del edificio:
 - Cobre 90 mts.
 - Fibra Óptica 500 mts.
- Entre Edificios:
 - Cobre 800 mts.
 - Fibra Óptica Multimodo 2Km.
 - Fibra Óptica Monomodo 3Km.

Conductos, Pasos y Espacios para Cableado Vertical:

- Utilización de tuberías de 4 pulgadas de metal rígido para exteriores, galvanizadas para interiores.
- Debe instalarse una tubería mínimo desde el cuarto de equipos hasta cada cuarto de telecomunicaciones.
- Las bocas de las tuberías deben tener anillo de protección para los cables.
- Las aberturas alrededor de las tuberías deben estar selladas con concreto o barreras contra fuego.

Armarios y Cuartos de Equipos:

- Deben poseer espacio suficiente para albergar todos los paneles y equipos necesarios.
- Deben tener fácil acceso para el personal de mantenimiento de los cables y equipos.
- Deben estar acondicionados eléctrica y ambientalmente para los equipos a instalar.

- Deben tener puertas y llaves para seguridad.

Electricidad y Aterrizaje:

Todos los componentes metálicos tanto de la estructura (tuberías, canaletas, etc.) como el mismo cableado (blindaje, paneles y equipo) deben ser debidamente llevados a tierra para evitar descargas por acumulación de estática.

Todas las salidas eléctricas para computadoras deben ser polarizadas y llevadas a una tierra común.

Todos los equipos de comunicaciones y computadores deben de estar conectados a fuentes de poder ininterrumpibles (UPS) para evitar pérdidas de información.

Nota: Cabe mencionar que para construcciones de más de dos pisos es necesario hacer uso tanto del cableado vertical como del horizontal.

2.2.5 Cuarto de Telecomunicaciones.

Un cuarto de telecomunicaciones es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de

telecomunicaciones. El espacio del cuarto de telecomunicaciones no debe ser compartido con instalaciones eléctricas que no sean de telecomunicaciones. El cuarto de telecomunicaciones debe ser capaz de albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado. El diseño de cuartos de telecomunicaciones debe considerar, además de voz y datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales como televisión por cable (CATV), alarmas, seguridad, audio y otros sistemas de telecomunicaciones. Todo edificio debe contar con al menos un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo. No hay un límite máximo en la cantidad de cuartos de telecomunicaciones que puedan haber en un edificio.

2.2.6 Cuarto de Equipo.

El cuarto de equipo es un espacio centralizado de uso específico para equipo de telecomunicaciones tal como central telefónica, equipo de cómputo y/o conmutador de video. Varias o todas las funciones de un cuarto de telecomunicaciones pueden ser proporcionadas por un cuarto de equipo. Los cuartos de equipo se consideran distintos de los cuartos de telecomunicaciones por la naturaleza, costo, tamaño y/o complejidad del equipo que contienen.

Los cuartos de equipo incluyen espacio de trabajo para personal de telecomunicaciones. Todo edificio debe contener un cuarto de telecomunicaciones o un cuarto de equipo. Los requerimientos del cuarto de equipo se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569.

2.2.7 Cuarto de Entrada de Servicios.

El cuarto de entrada de servicios consiste en la entrada de los servicios de telecomunicaciones al edificio, incluyendo el punto de entrada a través de la pared y continuando hasta el cuarto o espacio de entrada. El cuarto de entrada puede incorporar el "backbone" que conecta a otros edificios en situaciones de campus. Los requerimientos de los cuartos de entrada se especifican en los estándares.

2.2.8 Sistema de Puesta a Tierra y Punteado.

El sistema de puesta a tierra y punteado establecido en el estándar ANSI/TIA/EIA-607 es un componente importante de cualquier sistema de cableado estructurado moderno.

En efecto, el ruido de la línea de CA proveniente de un monitor de video cercado o de una unidad de disco duro puede ser suficiente para provocar

errores en un computador. El ruido hace esto agregando voltajes no deseados a las señales deseadas e impidiendo que las compuertas lógicas del computador puedan detectar los bordes anterior y posterior de las ondas rectangulares de la señal. Este problema se puede complicar más cuando una computadora tiene una mala conexión a tierra.

Para los sistemas eléctricos de CA y CC, el flujo de electrones se efectúa siempre desde una fuente de carga negativa a una fuente de carga positiva. Sin embargo, para que se produzca un flujo controlado de electrones, es necesario que haya un circuito completo. Por lo general, una corriente eléctrica sigue la ruta de menor resistencia. Debido a que los metales como, por ejemplo, el cobre, ofrecen poca resistencia, se utilizan con frecuencia como conductores de la corriente eléctrica. Por el contrario, materiales tales como el vidrio, el caucho y el plástico ejercen mayor resistencia. Por lo tanto, no son buenos conductores de energía eléctrica. De hecho, estos materiales se utilizan frecuentemente como aisladores. Se usan en conductores para evitar descargas, incendios y cortocircuitos.

Normalmente, la energía eléctrica se envía a un transformador montado en un poste. El transformador reduce los altos voltajes que se usan en la transmisión a los 120 V o 240 V que utilizan los aparatos eléctricos comunes.

Los dos conectores superiores suministran energía eléctrica. El conector redondo, que aparece en la parte inferior, protege a las personas y a los equipos de las descargas y los cortocircuitos. Este conector se denomina conexión a tierra de seguridad. En los equipos eléctricos en los cuales se utiliza, el conector a tierra de seguridad se conecta con cualquier parte metálica expuesta del equipo. Las motherboards y los circuitos informáticos de los equipos de computación están eléctricamente conectados con el chasis. Este también los conecta con el conector a tierra de seguridad, que se utiliza para disipar la electricidad estática.

El objeto de conectar el conector a tierra de seguridad con las partes metálicas expuestas del equipamiento informático es impedir que esas partes metálicas se carguen con voltaje peligroso resultante de una falla del cableado dentro del dispositivo.

Una conexión accidental entre el cable con corriente y el chasis es un ejemplo de falla del cableado que se puede producir en un dispositivo de red. Si ocurriera una falla de este tipo. El conductor a tierra de seguridad conectado con el dispositivo serviría como una vía de baja resistencia para la conexión a tierra. El conductor a tierra de seguridad ofrece una vía de resistencia menor que el cuerpo humano.

Cuando está instalada correctamente, la vía de baja resistencia provista por el conductor a tierra de seguridad ofrece una resistencia lo suficientemente baja, y una capacidad suficiente de trasmisión de corriente, para impedir que se acumulen voltajes peligrosamente altos. El circuito se conecta directamente con la conexión con corriente a tierra.

Siempre que una corriente eléctrica atraviesa esta vía hacia la tierra, hace que se activen los dispositivos de protección como, por ejemplo, los disyuntores y los interruptores de circuito accionados por corriente de pérdida a tierra (GFCI). Al interrumpir el circuito, los disyuntores y los GFCI detienen el flujo de electrones y reducen el peligro de una descarga eléctrica. Los disyuntores lo protegen a usted y al cableado de su hogar, pero es necesario tener mayor protección, a menudo proporcionada por los supresores de sobrevoltaje y los sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS) para proteger a los equipamientos de computación y de comunicación.

Lo que se debe enfatizar aquí es que la electricidad presenta un riesgo personal si una persona se transforma en parte de un circuito eléctrico. El cuerpo humano es conductor de electricidad y si accidentalmente se transforma en parte de un circuito eléctrico con corriente, esto puede provocar lesiones.

El propósito de las conexiones a tierra de seguridad es formar un circuito distinto, de menor resistencia que el cuerpo humano, de modo que los electrones se trasladen por la vía de menor resistencia (hacia tierra) y que no lo hagan a través del cuerpo humano.

A fin de comprender cuáles son las condiciones que se deben presentar para que haya un problema, supongamos que la conexión a tierra del edificio A tiene un potencial ligeramente distinto con respecto a los cables comunes y con corrientes, que la conexión a tierra del edificio B. En este ejemplo, los gabinetes externos de los dispositivos informáticos del edificio A tendrán un potencial distinto que los gabinetes externos de los equipos ubicados en el edificio B. Si se estableciera un circuito que conectara los computadores del edificio A con los del edificio B, entonces la corriente eléctrica fluiría desde la fuente negativa hacia la fuente positiva. En este caso cualquiera que tocara los dispositivos de red con diferentes conexiones a tierra recibiría una descarga muy desagradable.

Como se ha demostrado, cuando dos dispositivos con distintos potenciales de conexión a tierra se conectan en un circuito, pueden producir choques eléctricos peligrosos. En la realidad, sin embargo, las posibilidades de que esto ocurra son escasas, ya que en la mayoría de los casos la persona tendría que tener brazos muy largos para completar el circuito.

Como ya se hizo mención, el circuito cerrado producido por su cuerpo y un cable permite a los electrones fluir desde una fuente negativa a una fuente positiva a través de su cuerpo. Si el cable de conexión a tierra de los dispositivos de una ubicación tiene un potencial, con respecto a los cables con corriente y neutro, ligeramente diferente que el del cable de conexión a tierra de los dispositivos en la segunda ubicación, el circuito cerrado producido por el uso del cable permitirá que la corriente eléctrica fluya desde la fuente negativa hasta la fuente positiva. Cualquiera que entre en contacto con el chasis de un dispositivo de la red, recibirá una descarga. Una buena manera de evitar que la corriente pase a través del cuerpo y a través del corazón es usar la regla de una sola mano. En términos sencillos, según esta regla no se debe utilizar más de una sola mano al mismo tiempo para tocar cualquier dispositivo eléctrico. La otra mano debe permanecer en el bolsillo.

Se describe una situación en la que existe una diferencia de voltaje entre el cableado de la red y el chasis de un dispositivo electrónico. Nuevamente, el problema consiste en que una persona se puede transformar en parte de un circuito de forma accidental.

Cuando todo funciona correctamente, de acuerdo con los estándares IEEE, no debe haber diferencia de voltaje entre los medios de comunicación y el chasis de un dispositivo de la red. Esto se debe a que los estándares separan las conexiones de los medios de red de las LAN de las conexiones

ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA

de energía eléctrica. Sin embargo, las cosas no siempre salen como se planean. Por ejemplo, una conexión a tierra defectuosa a una toma de corriente, produciría voltajes potentes entre el cableado de la LAN y el chasis de un dispositivo de la red.

Se propone el uso de la fibra óptica (que es eléctricamente aisladora no conductora) como una forma de evitar la creación de circuitos potencialmente peligrosos entre edificios. Como el cableado ente los edificios es, de cualquier manera, típicamente un cableado backbone y dado que en la actualidad en la mayoría de las instalaciones se prefiere la fibra óptica como el medio de backbone, este requisito no representa un problema demasiado grande.

Las especificaciones del estándar TIA/EIDA-568-A para el cableado backbone permiten el uso de cable de fibra óptica así como de cable de par trenzado. Como el vidrio es un aislador, más que un conductor, la electricidad no viaja a través de los cables de fibra óptica. Por lo tanto, cuando se va a realizar la conexión en red de múltiples edificios, se aconseja enfáticamente usar cable de fibra óptica para el cableado backbone.

La mayoría de los instaladores de red actualmente recomiendan el uso de cables de fibra óptica para el cableado backbone destinado a conectar armarios para el cableado que se encuentran en distintos pisos de una

mismo edificio, así como en edificios diferentes. La razón es muy sencilla. Es común que los pisos de un mismo edificio reciban alimentación eléctrica de distintos transformadores. Distintos transformadores pueden tener distintas conexiones a tierra, lo que podría causar los problemas descritos anteriormente. La fibra óptica, que no es conductora elimina el problema de las conexiones a tierra diferentes.

Mientras que un cableado defectuoso puede representar un problema eléctrico para una LAN con cable de par trenzado instalado en un entorno compuesto por varios edificios, existe otro tipo de problema que también puede ocurrir. Cuando se utilizan alambres de cobre para el cableado del backbone, estos pueden crear una vía para que los rayos ingresen al edificio. Los rayos son una causa común de daños para las LAN divididas en varios edificios. Es por esta razón que las nuevas instalaciones de este tipo prefieren usar cables de fibra óptica para el cableado backbone.

CAPITULO III: RDSI (RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS).

3.1 Definición de RDSI.

“Se define la RDSI (Red Digital de Servicios Integrados, en inglés ISDN) como una evolución de las Redes actuales, que presta conexiones extremo a extremo a nivel digital y capaz de ofertar diferentes servicios” ¹¹.

La Red Digital de Servicios Integrados (R.D.S.I.) -según la definición establecida por la UIT-T (Unión Internacional de Telecomunicaciones)- “es la red que procede por evolución de la red telefónica existente que al ofrecer conexiones digitales extremo a extremo permite la integración de multitud de servicios en un único acceso, con mayores velocidades de conexión y menor tasa de error independientemente de la naturaleza de la información a transmitir, y del equipo terminal que la genere”.

La RDSI es el sustituto de las redes telefónicas ya que integra servicios digitales que permiten conexiones más veloces y estables.

En el principio de la telefonía, todos los elementos que intervenían para facilitar la conexión entre dos usuarios eran analógicos. Posteriormente aparecieron las centrales digitales.

¹¹ <http://www.ibw.com.ni/~alanb/btv/rdsi.htm>

Las centrales Digitales, son menos propensas a fallos que las centrales analógicas y además son capaces de controlar más líneas de usuarios y realizar las conexiones mucho más rápidamente que las analógicas. A la vez que se va produciendo este cambio, se produce también otro en la comunicación entre centrales, pasando a realizarse esta de forma digital, lo que permite mejorar en gran medida la calidad de las comunicaciones realizadas entre usuarios.

3.2 Historia De La RDSI.

Durante los años 60 en las llamadas de larga distancia la calidad del sonido dejaba que desear. La solución consistió en utilizar canales de larga distancia digitales; en estos canales la voz era digitalizada y enviada como datos numéricos, volviéndola a convertir en una señal analógica en el otro extremo de la línea, por lo que se podía tener la misma calidad de sonido que las llamadas locales.

En los años 70 las compañías telefónicas se enfrentaban a un nuevo desafío; las grandes empresas estaban interesadas en poder interconectar sus ordenadores, por lo que se crean las primeras redes experimentales de transmisión de datos.

Durante el año 1984 se forma la Asamblea general de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones). Este organismo, dependiente de la ONU, tiene como función establecer los estándares técnicos utilizados en telefonía, con el fin de garantizar la compatibilidad entre los equipos de las diferentes compañías. En esta reunión se decide reconvertir la red telefónica mundial en una red de transmisión de datos. Por lo que, para el siglo XXI, las líneas analógicas se habrían sustituido por líneas digitales capaces de ofrecer cualquier tipo de servicio, esta nueva red se bautiza con el nombre de RDSI (Red Digital de Servicios Integrados).

En los años 90 en el contexto de la RDI (Red Digital Integrada) el teléfono del abonado está conectado a un conversor analógico/digital que convierte la señal eléctrica en información binaria que será transmitida a través de un canal de datos; en el otro extremo del canal, un conversor digital/analógico reconstruye la señal original. En la red telefónica, el canal de voz es la unidad básica de funcionamiento; esto significa que la RDI estará formada por grupos de canales de 64 kbps.

3.3 Características Básicas.

Las principales características de la RDSI son las siguientes:

- Conexión digital extremo a extremo.

- Conmutación de circuitos a 64Kbit/s.
- Uso de vías separadas para la señalización y para la transferencia de información, lo que confiere al sistema en su conjunto una gran flexibilidad y potencia.
- Señalización entre el usuario y la red según el protocolo de comunicación.

3.4 Descripción De La RDSI.

Para lograr la comprensión de la RDSI, la descripción del servicio se desarrollará en los siguientes puntos:

3.4.1 Estructura General De La RDSI.

- Redes de Acceso y Tránsito.- Está constituida básicamente por centrales de conmutación digital conectadas mediante sistemas de transmisión digital a 64 Kbit/s
- Acceso de Usuario.- permite extender la conectividad digital hasta la terminal del usuario mediante unas configuraciones normalizadas. Incluye las instalaciones interiores propias del usuario así como el bucle de abonado (conexión con la central local).

- Nodos especializados.- Pueden ser de diversos tipos, ya sea para ofrecer servicios de valor añadido, interconexión de redes, centros de explotación de red.

3.4.2 Estructura Genérica Del Acceso De Usuario A La RDSI.

En el acceso de usuario pueden distinguirse dos partes principales:

- Instalación interior de usuario: formada por los equipos terminales de usuario y por una red interior que conecta dichos terminales a la línea de transmisión digital.
- Red local: formada por los sistemas de transmisión digital entre la instalación de usuario y la central local.

3.4.3 Agrupaciones Funcionales.

Son elementos que desarrollan una función, en este caso corresponden a equipos o elementos del Cliente o de la Central.

3.4.4 Puntos de Referencia.

Son interfaces entre las agrupaciones funcionales:

3.4.5 Topologías Del Acceso Básico.

Atendiendo a la configuración del cableado, podemos distinguir entre tres tipos de configuración del acceso básico:

- Bus pasivo corto: Dispone de un cable de hasta 200m, sobre el que se pueden instalar, distribuidas aleatoriamente, un máximo de 10 rosetas en las que se permite tener conectados simultáneamente hasta 8 terminales.

Existen dos modalidades de esta configuración: en la más habitual, la TR1 se ubicará en uno de los extremos del bus que se extenderá en la longitud mencionada hasta finalizar en una roseta que incluirá una resistencia de terminación. La otra posibilidad consiste en ubicar la TR1 en un punto intermedio del bus estableciendo de esta manera dos ramas, ninguna de las cuales podrán superar los 100m, en ambos extremos habrá una resistencia de terminación.

- Bus pasivo extendido: Alcanza hasta 500m. Presenta una sola rama con resistencia de terminación en su extremo, en otras palabras, se gana alcance y se pierde flexibilidad: menos terminales y no se pueden conectar en cualquier punto del bus.

- Bus largo: Alcanza los 1000m. Presenta una sola rama con resistencia de terminación en su extremo. En este caso, solo se puede conectar un único terminal por ello también se conoce como topología bus punto a punto.

3.4.6 Canales De Acceso En La RDSI.

Para la transferencia de información y señalización se han definido en la RDSI los siguientes tipos de canales digitales (o vías de transferencia de información).

- Canal B: Es un canal a 64 Kbit/s. Transporta la información generada por la terminal de usuario.
- Canal D: Es un canal a 16 ó 64 Kbit/s dependiendo de la estructura de acceso del abonado, se utiliza para transportar la señalización en la interfaz usuario-red. También puede utilizarse para transmitir información de usuario a baja velocidad.
- Canal H: Permite la transferencia de información de usuario a velocidades superiores a 64 Kbit/s. Los valores válidos para n serán

desde 2 hasta 30. La normativa referente a este tipo de canal está elaborándose actualmente.

3.4.7 Configuraciones De Acceso Comercializadas.

Los canales de acceso a la RDSI descritos anteriormente, no se proporcionan de forma aislada, sino que se ofrecen agrupados en configuraciones normalizadas.

Existen dos configuraciones elementales que se pueden comercializar de forma individual cada una de ellas, el denominado Acceso Básico y el Acceso Primario.

- **Acceso Básico:** Está compuesto por dos canales tipo B de 64 Kbit/s y un canal tipo D de 16 Kbit/s. La velocidad de transmisión total de información es de 193 Kbit/s. Todo esto soportado por una instalación de cuatro hilos, 2 para transmisión y 2 hilos para la recepción en configuración de bus de datos, denominado bus pasivo, permitiéndonos la conexión de hasta 8 equipos terminales.
- **Acceso Primario:** Compuesto por 30 canales del tipo B de 64 Kbit/s y un canal del tipo D de 64 Kbit/s. El usuario dispone de 2.048 Kbit/s que a

través de una agrupación funcional se puede distribuir esta capacidad de transferencia de información para ajustarla según las necesidades.

3.5 Servicios De La RDSI.

Los servicios de la RDSI reciben el nombre de Servicios Portadores, los cuales ofrecen al usuario RDSI, a través de interfaces normalizadas, una capacidad de transporte de información entre dos terminales independientemente de su contenido y aplicación. Atendiendo a como se transmite esta información, podemos clasificar los servicios portadores en dos grupos:

1. Servicios Portadores en Modo Circuito.
2. Servicios Portadores en Modo Paquete.

Servicios portadores en modo circuito.- Estos servicios se caracterizan porque toda la información de señalización (para el establecimiento, control y liberación de un canal digital entre dos equipos terminales) se efectúa por el canal D de señalización, viajando la información propiamente dicha por el circuito digital establecido por el canal B.

Se clasifican según su categoría en:

- Servicio Portador a 64 Kbps sin Restricciones: puede emplear uno o varios canales a 64 Kbps, sin ninguna estructura predefinida; se le denomina también servicio portador de Datos.
- Servicio Portador de Conversación: utiliza un canal a 64 Kbps, permite la comunicación de voz extremo a extremo.
- Servicio Portador a 3.1 KHz: emplea un canal de 64 Kbps para intercambio de información. Necesita un adaptador de terminales.

Servicios portadores en modo paquete.- permite la explotación del canal D para comunicaciones en modo paquete con otros usuarios de la Red. Se lleva a cabo de dos formas:

- Mediante servicio de circuito virtual de la RDSI: servicio portador en modo paquete que emplea procedimientos de llamada para el establecimiento de la conexión en modo paquete. Su velocidad binaria es de 9600 bps.
- Servicio Portador en Modo Paquete Permanente: servicio de conmutación de paquetes exento de las fases de establecimiento de llamada. La transferencia de información efectiva supera al servicio de circuito virtual

ya que la ausencia de elementos de control de la comunicación permite enviar más información con menos paquetes.

3.6 Acceso A Redes De Área Local.

- Línea no dedicada - dial-up connection: Se puede definir como aquella línea de transmisión de datos en la que sólo se establecerá la conexión cuando se realice una petición de transferencia, el resto del tiempo la línea permanecerá cerrada. Sobre este tipo de líneas el acceso básico a la RDSI presenta dos importantes ventajas: la primera es la velocidad de transmisión, se pueden llegar a 128Kbits/s y la segunda es el tiempo de establecimiento de la conexión, entre 1 y 4 segundos contra los 30-40 de la analógica.
- Cortafuegos - firewall: Tiene como misión supervisar el tráfico de entrada/salida entre la red local y el exterior impidiendo que sean transferidos paquetes de información no autorizados. Se trata de un programa que reside en el ruteador. Es fundamental a la hora de diseñar la prolongación de la red, tanto si le damos salida hacia Internet como a una línea convencional.

- Ruteador - router: Dispositivo que canaliza la información entre una línea de comunicación y el sistema informático. Pueden ser de dos tipos:
 - Externo: Dispositivo que comprende conectores para la línea de datos (RJ45), la circuitería y firmware necesarios para la conversión de protocolos.
 - Interno: Programa que se ejecuta sobre el sistema informático que tiene instalado un dispositivo de comunicación y contiene la lógica adecuada para permitir el acceso simultáneo de las estaciones a la línea de comunicaciones.

- Intranet: Es una red privada corporativa que utiliza los mismos productos y tecnología de Internet. Las intranets están siempre protegidas de los accesos desde/hacia Internet mediante los cortafuegos, es decir, no son accesibles desde el exterior. Para implementar una intranet cerrada sobre la red local, únicamente se configura el protocolo TCP/IP y se dispone de un servidor de páginas WEB alojado en uno de los servidores de la red. Hasta la aparición de las líneas RDSI, la comunicación entre equipos informáticos ubicados en lugares distantes pasaba por costosas líneas punto a punto. Actualmente la disponibilidad, velocidad y bajo coste de la tecnología

RDSI hace que esta sea una solución idónea para varios tipos de enlaces.

3.7 Ventajas.

Porque Cambiar a RDSI.

- Porque un acceso básico nos permite 128 Kbit/s sin ningún tipo de compresión.
- Mantenimiento de varios dispositivos bajo una misma línea, como módem, teléfono, fax, que permite organizar el gasto.
- Mejores comunicaciones informáticas y más rápidas.
- Posibilidad de varios canales para una única conexión.
- Portabilidad de servicios con voz, datos, video.

CAPITULO IV: UNIVERSIDAD ST. JOHN'S

4.1 Historia de la Universidad St. John's.

Inicio actividades en 1987 como Colegio Laureana Wright González teniendo como fundadores a una familia encabezada por la Contadora Ma. De la Luz Calderón Félix. En sus inicios la institución contaba con los niveles de kinder, primaria, secundaria y preparatoria, al paso del tiempo, la institución fue creciendo y con ella la inquietud de formar alumnos a nivel de licenciaturas surgiendo así, en el año de 1991 la Universidad St. John's. Al comienzo de esta nueva etapa, la Universidad contaba con las licenciaturas de contaduría, administración, derecho e informática, todas estas incorporadas a la Universidad Nacional Autónoma de México. Posteriormente, se implementarían las licenciaturas en educación primaria y preescolar, estas últimas incorporadas a la Secretaría de Educación Pública.

Actualmente, la Universidad St. John's, es una Institución laica basada en principios y respetuosa de todas las creencias, cimentada en el amor al trabajo y en el cultivo de la nobleza del espíritu humano.

Escuela viva, donde el pequeño niño y el hombre en formación encuentran un marco de desarrollo intelectual, de crecimiento de principios, de retos deportivos, y de actividades culturales que los preparan para ser hombres sanos y capaces de forjarse un futuro.

Una Institución que nace del amor a la docencia, del reconocimiento de que cada educando es un ser único, valioso e irrepetible, quien sin importar el color de su piel o la riqueza de su vestido es dueño de una voluntad susceptible de ser formada, para transformarse en un ser integro, respetuoso y motivado a buscar la superación.

Una Institución plenamente consciente del valor de su legado. El legado del esfuerzo incansable no como lucha sin sentido, sino como obra continua en el tiempo y traducida en una preparación académica fortalecida con principios y valores, donde la ciencia al lado del ingenio encuentre oportunidades donde se sugieran imposibles.

4.2 Valores.

- Excelencia educativa.
- Superación.
- Integridad.
- Honestidad.
- Respeto.
- Felicidad.

4.3 Visión

Seremos la mejor institución educativa mundial, tendiente al rescate y fomento de los valores éticos y profesionales a través de la búsqueda de la calidad en la educación, ya que de ella egresarán los líderes humanos. útiles, exitosos y felices que satisfagan las necesidades del presente y futuro, y a la cual todos queremos pertenecer

4.4 Misión.

Con calidad educativa trilingüe, en la comunidad st. John's formamos líderes: felices, conscientes y comprometidos, capaces de trascender como mexicanos en nuestro mundo.

4.5 Grados Educativos.

Esta institución brinda una educación integral para su comunidad de alumnos ya que cuenta con los siguientes niveles:

- Preescolar.

El diseño de actividades se fundamenta en el principio del pensamiento global, es decir una visión totalizadora y se parte de lo conocido a lo desconocido, de lo fácil a lo difícil, de lo concreto a lo abstracto, de lo creativo a lo artístico, con todo esto se pretende que el niño analice, reflexione y

argumente sus respuestas, en pocas palabras que sea el constructor de su propio aprendizaje.

- Primaria.

La Primaria St. John's, está diseñada en función del niño y sus intereses, ya que es así como se forman los líderes que se requieren para enfrentar el mundo actual.

Es por ello que los objetivos de este nivel son:

- Dotar a los alumnos de una formación completa y rica, acompañada siempre de una gran alegría por vivir.
- Esa formación, debe ir paralela a la transmisión de valores y pautas de conducta, para que el alumno afronte las responsabilidades que se le exigen al vivir en sociedad.
- Involucrar a los padres y profesores para que den de sí mismos cuanto esté en sus manos para facilitar la tarea educativa, pero recordando siempre que cada alumno es dueño de su propia voluntad.

- Secundaria:

Sabemos que educar a una persona, presupone transformarla, ayudarle a descubrir y desarrollar su potencial. Motivándola para que sea un ser creativo que pueda actuar de un modo útil junto con su comunidad. Es por ello, que la institución cuenta con un cuerpo docente integrado por profesores comprometidos y calificados, que imparten sus asignaturas de acuerdo a los planes y programas oficiales, a través de una metodología en la que cada alumno es participante activo.

Se busca fomentar el máximo desarrollo de las capacidades cognoscitivas como el análisis, la crítica y la síntesis de todos aquellos conceptos, conocimientos y sus aplicaciones para su mejor adaptación y participación en la vida. Así como el desarrollo de su capacidad de observación, abstracción y elaboración de conclusiones como medio de conocimiento y explicación de los fenómenos naturales y artificiales que modifican su entorno.

- Preparatoria.

En este nivel se forman jóvenes capaces de enfrentar los retos académicos y de la vida, convencidos de los beneficios del trabajo, la constancia y la responsabilidad.

La institución se preocupa por cerrar los círculos de comunicación entre padres de familia, alumnos y escuela. Cuenta con intercambios culturales, deportivos y recreativos con los campus ubicados en Manzanillo y Cancún. Por ejemplo: Se ofrece el fortalecimiento del idioma inglés, como una alternativa de enriquecimiento cultural.

Por todo ello, egresan jóvenes exitosos y felices, capaces de satisfacer las necesidades y retos del presente y futuro.

- Licenciaturas.

"Mis Principios Rigen Mis Actos" Frase que alcanza su verdadera dimensión en cada uno de los graduados. Ideales en los que se creó firmemente y que se comparten con los estudiantes, pues se sabe que la naturaleza del hombre es vida y como tal puede ser moldeada cada día un poco más hasta lograr la realización plena de sus potenciales.

La Universidad St. John's es una institución que fundamenta sus valores en tres principios básicos:

Honestidad, Respeto y Superación.

Tres principios que encuentran en la amplitud de su definición, los ideales que rigen a la institución; pues además de poner al alcance de los jóvenes la

ciencia de los hombres, la educación debe fundamentarse en el respeto a los principios y en la honestidad de las acciones.

No se puede formar un estudiante que no comprenda que recibir la educación es un privilegio y no un desagradable deber a ser cumplido. Por el contrario, se forma a estudiantes comprometidos con los principios básicos que le permitan crecer intelectualmente y actuar con plena responsabilidad de sus actos.

La Universidad St. John's se caracteriza por su forma ética de actuar, ejerciendo una autoridad claramente motivadora, integrando un modelo educativo de calidad y excelencia.

No hay niño sin actividad, ni pequeño que no juegue, por ello para esos pequeños accidentes, se dan primeros auxilios a los alumnos. Es primordial ofrecer consuelo, salvaguardar la integridad física y sugerir acciones encaminadas a fomentar la salud.

4.7 Instalaciones.

La institución cuenta con diversas instalaciones las cuales cubren actividades tanto deportivas como académicas.

- Taller de Ciencias Naturales.

Premiado como el mejor, más completo y mejor equipado de la zona escolar, su objetivo primordial es desarrollar el gusto por las ciencias en amplios laboratorios, que permiten un mejor desenvolvimiento de los alumnos durante los experimentos.

Busca desarrollar en los alumnos el gusto por las ciencias naturales, apoyado en las nuevas tendencias educativas que contribuyen al desarrollo integral del educando, fomentando el espíritu científico.

- Computación.

Es aquí donde los alumnos pueden adentrarse en la cultura informática y aplicar los conocimientos de las diferentes asignaturas, con equipos enlazados en red que proporcionan servicios de Internet, escáner e impresión.

En Preescolar y Primaria se tienen programas especiales de cómputo, de acuerdo con los lineamientos de la SEP y la edad de los alumnos.

- Biblioteca.

Volúmenes de material bibliográfico acorde a los niveles de enseñanza enciclopedias temáticas y generales, material en cd-room, videoteca servicios de máquinas de escribir, servicio de fotocopiado y consulta interna y externa son los servicios que aquí se ofrecen.

- Auditorio.

Sin lugar a dudas el mejor de la zona; con los sistemas audiovisuales más avanzados, lo cual crea un recinto ideal para cualquier actividad académica, artística o evento escolar.

- Cafetería.

Centro de reunión, amplio, confortable, limpio, con atención personalizada y diversas opciones para que el alumno se alimente, despeje su mente, conviva e intercambie opiniones, y por qué no, estudie y prepare sus trabajos académicos.

- Instalaciones Deportivas.

La institución cuenta con gimnasio y canchas deportivas, espacio en los que el esparcimiento y el juego en equipo siembran en cada joven un sano espíritu de competencia y fraternidad.

Alberca Semiolímpica, con una temperatura ideal, cinco carriles de competencia con sistema antiturbulencia y chapoteadero vestidores con casilleros y regaderas con agua caliente.

4.8 Docencia.

Desde los niveles de preescolar, pasando por primaria, secundaria y bachillerato, hasta los niveles de licenciaturas y posgrados, la institución recibe a alumnos que estén dispuestos a dar lo mejor de sí en la búsqueda de sus metas, sin olvidar por un instante, que cada hombre es responsable de sus propias acciones. sin embargo, es el maestro quien en la docencia encuentra la forma de transmitir lo que es correcto, lo que es justo, lo que es ético. Por ello para impartir cátedra, se dispone de un profesorado motivado, con una excelente formación y gran capacidad creativa. Para quienes aprender a lo largo de la vida es una exigencia de primer orden; y el enseñar, una privilegiada oportunidad de formar en cada joven el interés por la excelencia.

4.9 Actividades.

Como en toda buena institución educativa, contamos con diversas actividades que motivan el interés del alumno y aumentan su conocimiento general haciendo de ellos mejores personas día a día. Las principales actividades que se ofrecen son:

- Semana St. John's.

En St. John's la cultura es uno de los legados más ricos que se hereda a los alumnos, por lo que continuamente se organizan: festivales, conferencias y la semana St. John's, foro abierto donde se muestra el trabajo realizado durante el ciclo escolar vigente, con la participación de alumnos y profesores.

- Comunidad.

Se llevan a cabo intercambios culturales y recreativos entre los campus St. John's: Manzanillo, Cd. de México y Cancún. Con esto se busca:

- Flexibilidad en aceptar alumnos de un plantel a otro, para continuar sus estudios.

- Realización de prácticas de campo y estudio en aula.
- Excursiones a lugares de interés.
- Entablar amistades basadas en un interés común (El Aprendizaje).

- Deportes.

Las actividades deportivas del colegio, están encaminadas a formar en los alumnos, el sentimiento del logro; pilar fundamental para la construcción y el fortalecimiento de una personalidad firme. Logrando con esto la interacción en equipos para la obtención de un fin común.

El sano cultivo de actividades deportivas, que además de fortalecer la costumbre de participar en retos deportivos y mentales , da a los alumnos mayor confianza en sí mismos, ya que aumentan su autoestima, reconocimiento, capacidad de logro, constancia, perseverancia y el valor de seguir adelante, pese a la dificultad que el reto representa. Para ello contamos con:

- Equipos de Fútbol.
- Equipos de Atletismo.
- Equipos de Natación.
- Equipos de Básquetbol.

- Talleres.

La enseñanza se lleva mucho más allá de la trasmisión de conocimientos. A través de talleres académicos el aprendizaje se da con una construcción sensorial donde el acopio y el manejo de la información, es respaldada por la comprensión y análisis de las enseñanzas recibidas para su interpretación y entendimiento. En ellos se promueve la conexión de los conocimientos con su propia realidad y entorno, adecuando para ello los recursos disponibles. Los talleres que aquí se imparten son:

- Danza.
- Teatro.
- Música.
- Pintura.

- Idioma Inglés.

En el colegio, acelerar el aprendizaje del idioma inglés, a través del uso y la aplicación de nuevas estrategias amigables que capacitan al alumno para dominar tanto el lenguaje como los conceptos es fundamental.

En los niveles de secundaria y preparatoria se pretende dar al alumno las herramientas para conocer la gramática y se complementan con:

- Taller de Literatura: brinda la oportunidad de enriquecer su vocabulario y su cultura.
- Taller de Conversación: en el que se motiva al alumno para expresarse oralmente tomando para ello, contextos acordes a la edad y así atraer su interés.

CAPÍTULO V: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

5.1 Planteamiento del Problema.

Debido al gran avance tecnológico que existe en nuestro mundo, la implementación de una red de área local en la actualidad ha resultado de suma importancia en empresas e instituciones que han logrado tener una gran interoperabilidad entre sus instalaciones y contar con grandes éxitos.

Sin embargo, se puede observar que aún y cuando se ha demostrado el beneficio y ventajas que tiene la utilización de las redes en diversas áreas, el rezago y la falta de actualización en el campo de las redes es alarmante, sobretodo si se sabe que la informática avanza a pasos enormes en todo el mundo.

En el caso específico de la Universidad St. John's en base a la experiencia obtenida como alumnos, nos pudimos percatar de varios problemas existentes, mismos que provocan dentro de la institución deficiencias en la operatividad administrativa, lo que propició el estudio de dicha problemática, en donde se pretende implementar una red local con servicios de RDSI (Red Digital de Servicios Integrados) con el fin de satisfacer las necesidades de comunicación para el personal operativo, administrativo y directivo además de que se cubrirán las demandas de futuras generaciones no sólo de la licenciatura en informática sino para el alumnado en general pues la globalización nos alcanza a todos.

Con todo ello se pretende que la carrera de informática en esta institución vuelva al lugar que le corresponde y que la institución logre el reconocimiento que ha anhelado siempre a través de la adecuada instalación de tecnología de punta, la impartición de una educación de calidad, ya que se cuenta con personal docente capacitado e instalaciones que podrían ser adaptadas a cada nivel, lo que propiciará la formación de profesionales que contarán con los elementos teórico-metodológicos, pero sobre todo con aplicación práctica, permitiéndoles insertarse en el mercado laboral nacional e internacional tan competitivo en la actualidad.

5.2 Justificación.

La globalización crece pero no así las empresas que no cuentan con una red digital de servicios integrados, estamos en la era de la información en tiempo real un beneficio con el que no cuenta la universidad St. John's y la mayoría de las universidades que uno pensaría son del mismo nivel que la nuestra ya lo tienen integrado.

Dentro de este proyecto se llevarán a cabo observaciones directas y entrevistas formales e informales al personal administrativo a fin de poder determinar aquellos puntos en que las actividades se realicen de manera inadecuada por falta de una red de cómputo, así también en base a los resultados obtenidos se pretende determinar el número mínimo de equipos

de computo necesario para cubrir la cantidad de matrículas pues no es posible que dos personas trabajen en una sola. A la par, se aplicaran cuestionarios para obtener la opinión de los alumnos sobre el trabajo que se propone hacer y poder justificar y comprobar que lo que aquí se propone si se requiere.

En el caso concreto de la Universidad St. John's la Licenciatura en informática está desapareciendo de la institución, por falta de tecnología de punta, ya que sin está, no se puede cubrir lo que marcan los temarios y por ende no se satisfacen las necesidades y expectativas de los estudiantes.

Obvio es decir que las condiciones económicas del país en ocasiones no permiten a la institución el contar con los recursos suficientes para instalar dicha tecnología, sin embargo se puede pensar en establecer una herramienta no costosa que daría un servicio más eficiente a la institución como seria el caso de las RDSI's.

Los beneficios que ofrecen, no sólo son para los alumnos, si no que alcanzaría cada rincón en la institución brindando sus beneficios a todo miembro que los requiera, dando con esto mayor desempeño y rapidez a los requerimientos de información. Como consecuencia, la toma de decisiones realizada por los niveles directivos será más efectiva y rápida. Además de

que se busca tener una mejor administración y control de cada uno de los equipos así como los accesos que se realicen desde estos.

Con su diseño se busca que la institución sea competitiva con otras universidades al ofrecer a su alumnado un servicio de calidad, agregando un plus en su educación, lo que permitirá a su vez identificar a la Universidad con otra imagen.

5.3 Objetivo General.

Proponer el diseño de una red de cómputo en la Universidad St. John's de la Ciudad de México en el Segundo Semestre del 2002.

5.3.1 Objetivos Específicos.

- Recabar información en diversas fuentes documentales para conformar el marco teórico.
- Investigar la infraestructura de la institución.
- Definir el perfil del personal responsable de la operatividad de la red.
- Determinar la factibilidad del diseño.

5.4 Hipótesis.

La falta de una red de cómputo en la universidad St. John's trae como consecuencia el rezago tecnológico y por ende la deficiencia en la operatividad administrativa.

5.4.1 Variable Independiente.

- La falta de una red de cómputo

5.4.2 Variable Dependiente.

- Deficiencia en la operatividad administrativa.
- Rezago Tecnológico.

5.5 Metodología.

Para lograr el desarrollo de la investigación, fue necesario el uso de los métodos analítico y sintético.

Método Analítico

Durante el uso de este, se observó y estudió por separado cada una de las partes del problema que en este caso son las variables dependientes; Deficiencia en la operatividad administrativa y el rezago tecnológico. Así mismo y en base a dichas variables, se logró comprobar la relación existente entre dichas variables y la falta de eficiencia en la operatividad institucional general, dando como resultado la pérdida de tiempo durante la realización de los procesos de la información y a consecuencia de esto, la inconformidad de los alumnos.

Investigación Exploratoria

En la primer variable, mediante el uso de las técnicas de entrevista informal (realizada a alumnos y maestros) y la observación, se resalta la carencia de eficiencia para la realización de operaciones administrativas como lo son la requisición de papeles o la realización de pagos. En cuanto a la segunda variable y mediante el uso de las técnicas mencionadas, se mencionó el hecho de que por ser una institución educativa y la importancia que para ello tiene el contar con tecnología de punta, la institución debe de integrar en sus servicios el contar con una red de cómputo eficiente cuyo problema es el que este proyecto busca atacar.

A efecto de apoyar en mayor medida esta investigación, se llevaron a cabo consultas de fuentes documentales como lo son libros de informática, revistas especializadas, secciones de periódico enfocadas a la informática y sobre todo de la Internet con el fin de obtener la información lo más actualizada posible.

Método Sintético.

A fin de conocer más a fondo el problema, se llevó a cabo la integración de otras posibles consecuencias como son: el cierre de la carrera de informática generada por la falta de alumnos, la salida de alumnos ya inscritos, la salida de maestros de dicha carrera y la falta de interés de posibles alumnos. La observación y el estudio de estos factores, permitió determinar que en gran medida, la causa de estos es la falta de una red de computo eficiente, ya que es la herramienta informática más usada a nivel mundial y por tanto indispensable para instituciones educativas.

Investigación de Campo.

La investigación de campo fue realizada, mediante el uso de técnicas (entrevista) e instrumentos (cuestionario) realizados a fin de recabar información tanto del personal administrativo como de los alumnos y maestros.

Entrevista: esta técnica, fue aplicada solamente al personal administrativo de la institución, esta, consta de 20 preguntas y las personas entrevistadas, fueron las que mayor contacto tienen con los alumnos como el personal de servicios escolares, directores de carrera y directores de preparatoria.

Cuestionario: este instrumento, fue aplicado tanto a alumnos como a maestros. Consta de 20 preguntas las cuales son del tipo:

- Preguntas cerradas que contienen respuestas previamente definidas (Ejemplo pregunta 1).
- Preguntas dicotómicas que sólo tienen dos alternativas de respuesta (Ejemplo pregunta 8).
- Preguntas cerradas con varias alternativas de respuesta (Ejemplo pregunta 7).
- Preguntas abiertas donde no se delimita al que contesta (Ejemplo pregunta 18).

Muestreo.

para los fines de este proyecto, se utilizó el muestreo probabilístico estratificado ya que del total de alumnos de preparatoria, se aplicó el

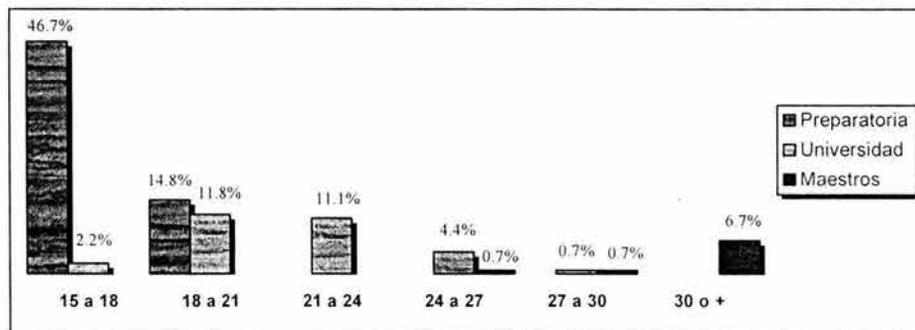
instrumento sólo a los pertenecientes a las áreas ya que se consideró que son los más interesados en el tema debido a que están por entrar a la carrera, el total de alumnos de preparatoria fue de 88. En cuanto a los maestros, este fue aplicado a aquellos que hacen uso de los laboratorios de cómputo para dar su clase dando un total de 11. Para poder sacar la muestra del personal administrativo, se tomo en cuenta el nivel de contacto con los alumnos para realizar algún tipo de trámite, dando un total de 7 entrevistados.

En el caso de los alumnos de las carreras, no se consideró necesario sacar una muestra ya que la comunidad universitaria es poca, aplicando así el instrumento a un total de 47 alumnos.

5.6 Análisis e Interpretación de Resultados.

1.- Edad.

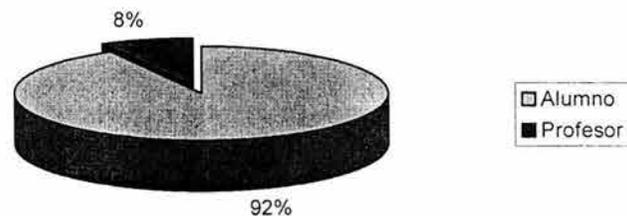
Concepto.	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
De 15 a 18 años	66	48.80%
De 18 a 21 años	36	26.70%
De 21 a 24 años	15	11.10%
De 24 a 27 años	7	5.20%
De 27 a 30 años	2	1.50%
De 30 o más	9	6.70%
Total.	135	100.00%



Como se aprecia en la gráfica, las edades en la mayor parte de la muestra oscila entre los 15 y 24 años. La importancia que esto tiene, radica en el interés que tanto adolescentes como jóvenes muestran en el campo de la informática dada su ocupación cotidiana y las ventajas que ésta tiene. Se debe mencionar que en el caso de preparatoria, la gráfica se dispara debido a que hay muchos más alumnos que en las licenciaturas. Cabe decir que, de la totalidad de los encuestados (135), el 8.1% (11) son maestros y el restante 91.9% (124) son alumnos tanto de las licenciaturas como de la preparatoria.

2.- Rol desempeñado dentro de la institución.

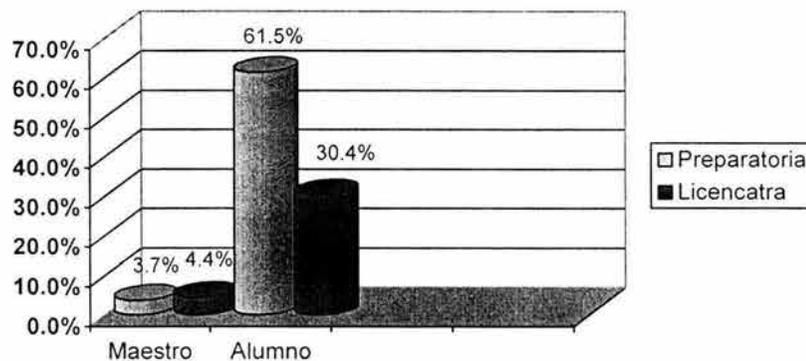
Concepto	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Alumno	124	91.90%
Profesor	11	8.10%
Total	135	100.00%



Es importante contar con los puntos de vista tanto de los jóvenes como de sus maestros para establecer comparaciones acerca de cómo la tecnología los afecta y también para ver si los profesores se interesan en el tema de las computadoras. Al hablar de los profesores también es importante determinar si están actualizados en materia de informática ya que con la ayuda de ésta, la impartición de las clases sería más fácil y entendible.

3.- Nivel escolar.

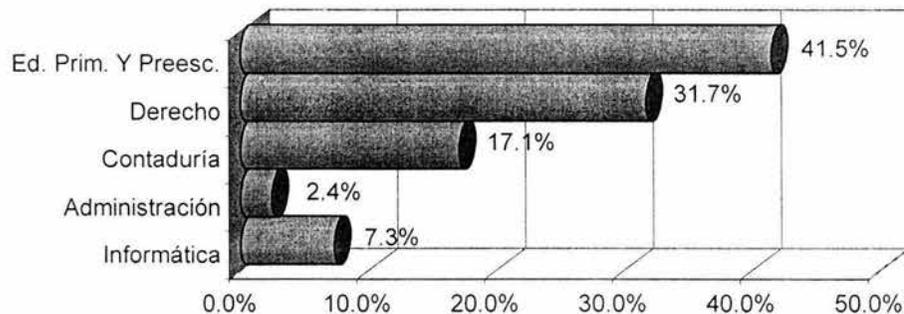
Concepto.	Frecuencia Relativa.	Frecuencia Absoluta.
Preparatoria	88	65.20%
Licenciatura	47	34.80%
Total	135	100.00%



Es importante determinar el nivel al que pertenecen tanto los alumnos como los maestros para poder darse cuenta de la diferencia de ideas y necesidades que tiene cada integrante de la institución ya que si se pertenece a nivel licenciatura, las necesidades son mayores y más importantes dado que representa la formación futura que se tendrá como profesionistas.

4.- Si eres universitario, ¿a qué carrera perteneces?.

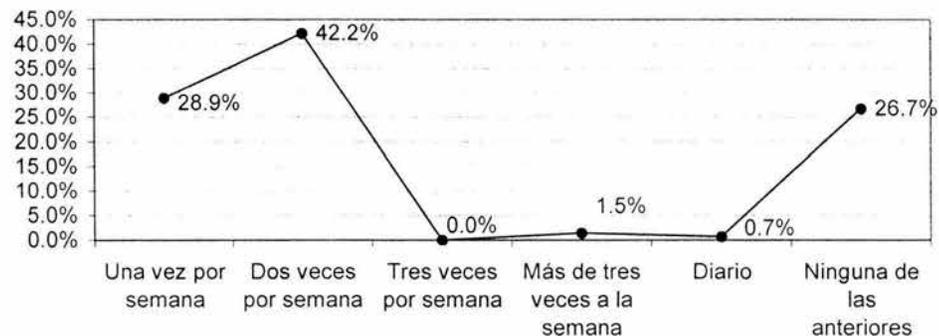
Concepto.	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Informática	3	2.20%
Administración	1	0.70%
Contaduría	7	5.20%
Derecho	13	9.60%
Ed. Prim. Y Preesc.	17	12.60%
Total	41	30.30%



La importancia que tiene el saber el número de alumnos que tiene cada carrera, es que dependiendo de ésta se dan las necesidades para cada una y con ello se puede determinar la infraestructura que se requerirá además de la paquetería con la que tendrá que contar cada licenciatura, para obtener una mejor preparación. Obvio es pensar que la licenciatura en Informática requerirá para su formación mejor equipo y tecnología, pero se puede también ocupar por las otras Licenciaturas.

5.- ¿Con qué frecuencia usas una computadora en la escuela?.

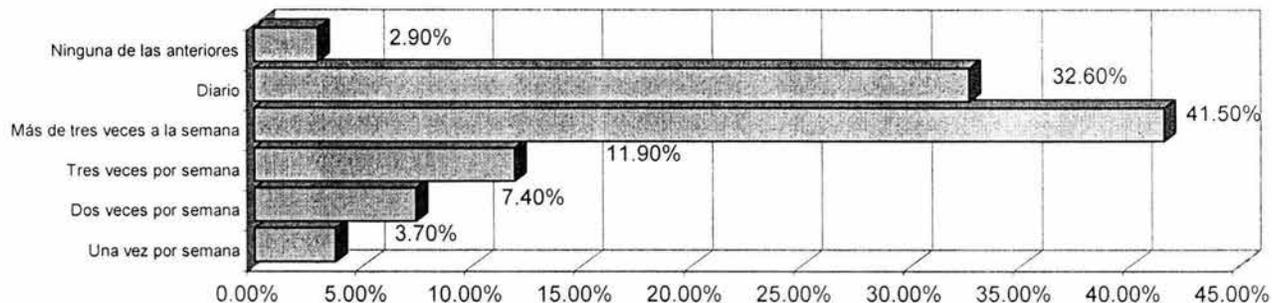
Concepto.	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Una vez por semana	39	28.90%
Dos veces por semana	57	42.20%
Tres veces por semana	0	0.00%
Más de tres veces a la semana	2	1.50%
Diario	1	0.70%
Ninguna de las anteriores	36	26.70%
Total	135	100.00%



Este punto permite justificar la creación de la red, pues debido a las deficientes condiciones en las que se encuentra la actual, los alumnos están perdiendo el interés por asistir a la escuela para ocupar el laboratorio después de sus clases. Y lo más determinantes que los aspirantes para la universidad que egresan de la preparatoria, no se interesan debido a las carencias mostradas tanto en infraestructura y tecnología como en equipo.

6.- ¿Con que frecuencia usas la computadora en tú casa?.

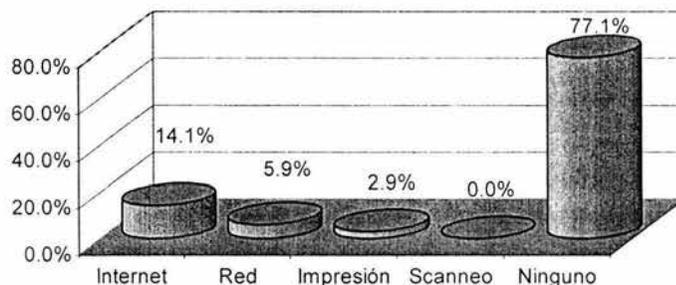
Concepto.	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Una vez por semana	5	3.70%
Dos veces por semana	10	7.40%
Tres veces por semana	16	11.90%
Más de tres veces a la semana	56	41.50%
Diario	44	32.60%
Ninguna de las anteriores	4	2.90%
Total	135	100.00%



Como se puede observar, el alumnado utiliza en forma continua las computadoras fuera de la escuela. Con esto, se puede determinar que las computadoras son una herramienta básica en la actualidad y por tanto se manifiesta la repercusión que traería a la institución el contar con una red bien diseñada que les proporcione a los alumnos los servicios que requieren para su desarrollo. Con esto se puede establecer un parámetro de que tanto se ocuparían las computadoras de la escuela en el caso de que la red brindará un servicio constante.

7.- ¿Cuál de los siguientes servicios te ofrece la escuela?.

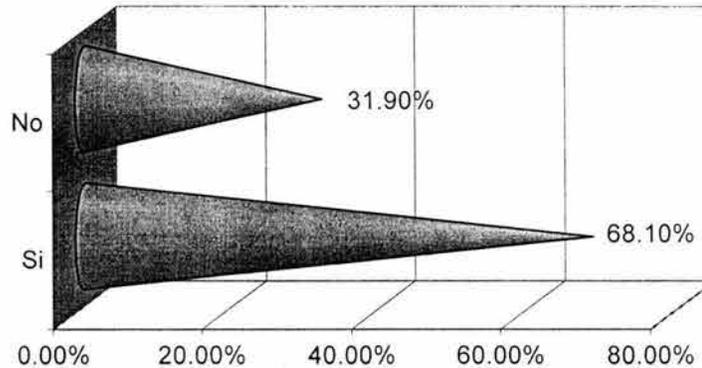
Concepto.	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Internet	19	14.10%
Red	8	5.90%
Impresión	4	3.00%
Scanneo	0	0.00%
Ninguno	104	77.00%
Total	135	100.00%



Ésta grafica, nos muestra el grado de la falta de interés mostrado por parte de la institución para brindar servicios que en otras universidades se consideran básicos, lo que a su vez genera molestia entre la comunidad estudiantil dando como resultado el que algunos alumnos se den de baja de la institución. La propuesta pretende brindar una solución a los problemas mediante la integración de los servicios que se mencionan.

8.- ¿Utilizas el servicio de Internet?.

Concepto.	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Si	92	68.10%
No	43	31.90%
Total	135	100.00%



Al utilizar Internet, se requiere de una red bien planeada pues consume demasiados recursos, si no se cuenta con una red como la que aquí se propone, la velocidad, el rendimiento y su operatividad en general, se verán afectadas. Como se muestra en la gráfica, la mayor parte de la muestra hace uso de los servicios de Internet lo cual nos permite tener una idea de cuanto se utilizaría el servicio si se diera de manera constante.

9.- ¿Con qué frecuencia usas Internet?.

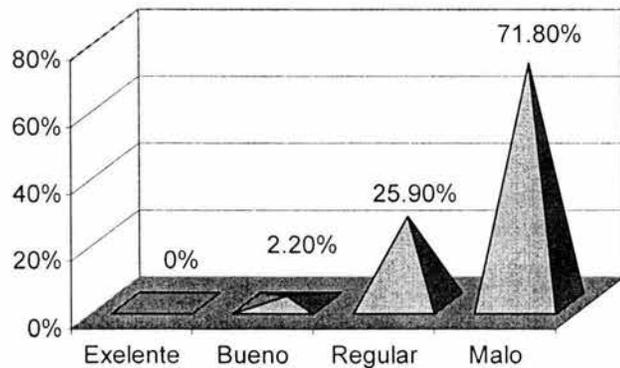
Concepto.	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Una vez al mes	9	6.70%
Cada dos semanas	10	7.40%
Una vez a la semana	43	31.90%
Diario	31	22.90%
No lo utilizo	42	31.10%
Total	135	100.00%



Como se aprecia en la gráfica, la mayor parte de la muestra hace uso de Internet en forma constante. La Universidad podría ofrecer servicios de proveedor de Internet (a un costo accesible para su comunidad) los cuales estarán soportados por la red de múltiples servicios (RDSI) que la propuesta pretende. Al igual que en la gráfica anterior, ésta nos brinda una idea del nivel de utilidad que tiene el prestar este servicio.

10.- El servicio de red que te ofrece la escuela es.

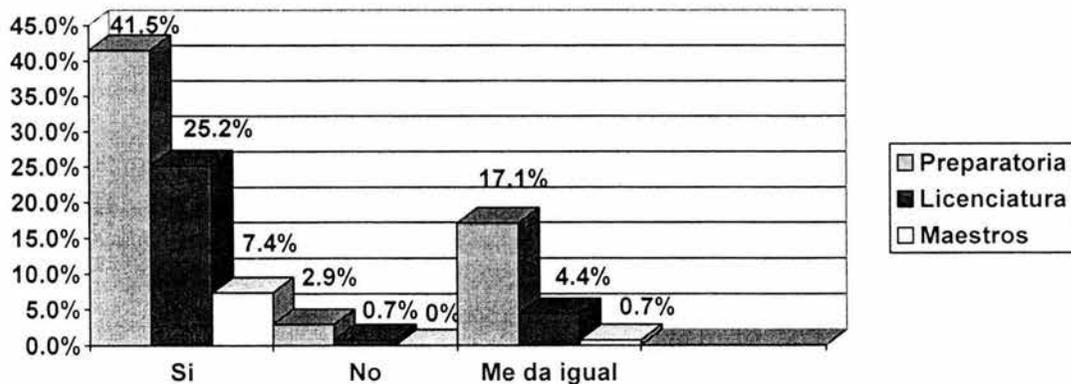
Concepto	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Excelente	0	0.00%
Bueno	3	2.20%
Regular	35	25.90%
Malo	97	71.90%
Total	135	100.00%



El sentir de la comunidad es negativo con respecto a los servicios de red que actualmente la institución les ofrece y los servicios que ésta tiene. Otro de los propósitos de la red propuesta es brindar a los usuarios los servicios básicos que una institución educativa debe tener.

11.- ¿Te gustaría que la escuela ofreciera servicio de proveedor de Internet?.

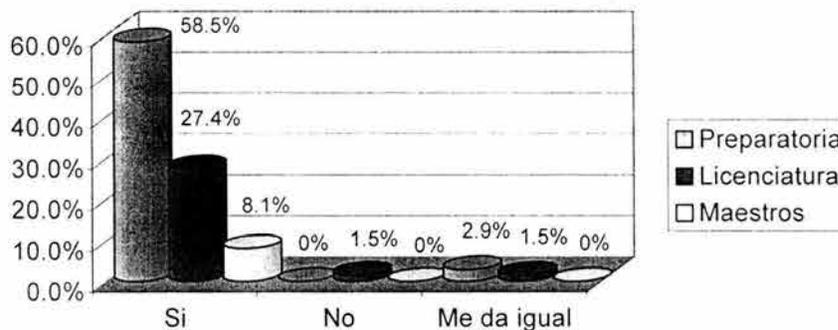
Concepto.	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Si	100	74.10%
No	5	3.70%
Me da igual	30	22.20%
Total	135	100.00%



Si se instala la red propuesta, se tendría la posibilidad de brindar este servicio a la comunidad St. John's ya que la misma podría soportar éste. El servicio, tendría un costo que oscilaría entre los \$230 y \$300 pesos y como se ve en la gráfica la mayor parte de la muestra ha expresado que si lo desean. Un punto muy importante, es que la institución llevando a cabo la promoción del servicio podría brindar éste a personas que nada tengan que ver con la institución.

12.- ¿Te gustaría contar constantemente con Internet (en la escuela)?.

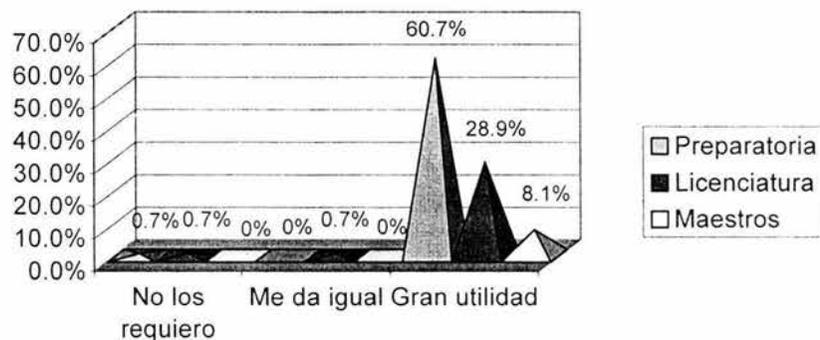
Concepto.	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Si	127	94.10%
No	2	1.50%
Me da igual	6	4.40%
Total	135	100.00%



Ésta pregunta, fue generada por el problema que se tiene en la institución respecto al servicio de Internet que se brinda en la actualidad. Éste, se da de manera inadecuada ya que como la red no está bien estructurada el servicio se suspende constantemente. El problema, se puede solucionar implementando el proyecto propuesto pues la red soporta éste y otros servicios que se mencionan en esta investigación.

13.- ¿Qué tan útil te sería contar con servicio de impresión?.

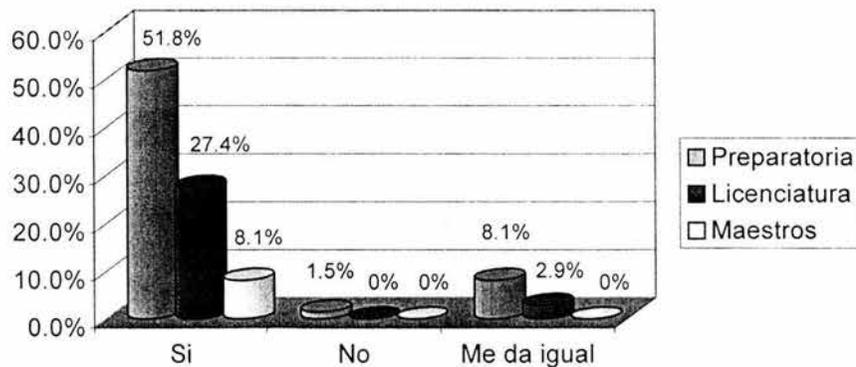
Concepto.	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
No los requiero	2	1.50%
Me da igual	1	0.70%
Serán de gran utilidad	132	97.80%
Total	135	100.00%



La razón de ésta pregunta se basa en la necesidad que cualquier persona tiene de imprimir sus tareas, reportes, documentos en general. No es posible que una institución educativa no brinde el servicio de impresión cuando este es básico en todo tipo de empresa. Con la creación de un Kiosco de información, se busca resolver el problema poniendo a disposición de los alumnos computadoras en red con una impresora.

14.- ¿Te gustaría contar con servicios de scanneo?.

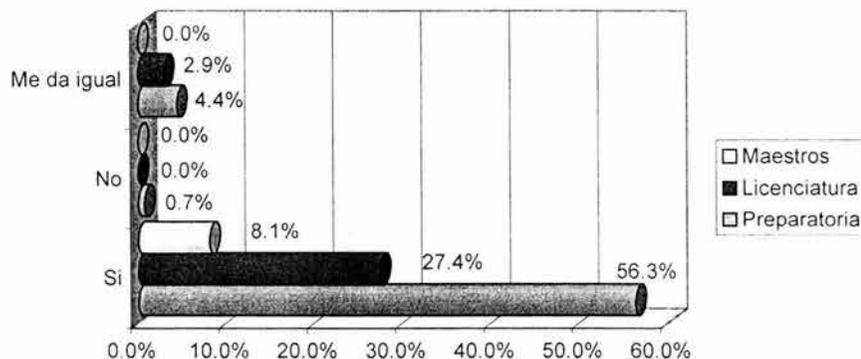
Concepto.	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Si	118	87.40%
No	2	1.50%
Me da igual	15	11.10%
Total	135	100.00%



El servicio de scanneo es básico también, por ello este no puede faltar, no sólo en una institución educativa sino en cualquiera. Éste servicio es ofrecido también con el establecimiento de un kiosco que contendrá 10 computadoras, una impresora, un scanner, etc. para brindarlo.

15.- ¿Te gustaría contar con salones equipados para videoconferencias?.

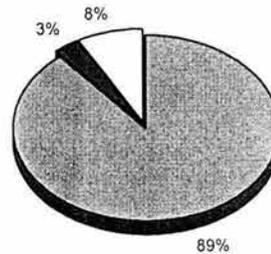
Concepto.	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Si	124	91.90%
No	1	0.70%
Me da igual	10	7.40%
Total	135	100.00%



Éste, sería un servicio nuevo dentro de la institución, para su implementación se necesitarían, cámaras de video y equipo de sonido. Su instalación sería de gran importancia, ya que se podrán transmitir a través de él conferencias, diplomados, incluso hasta las clases normales, evitando contratar varios exponentes para una conferencia en los distintos campus, reduciendo a su vez gastos de personal para la Universidad, además de que permitiría a la comunidad contar con información actualizada.

16.- ¿Te gustaría poder conectar una computadora en el salón?.

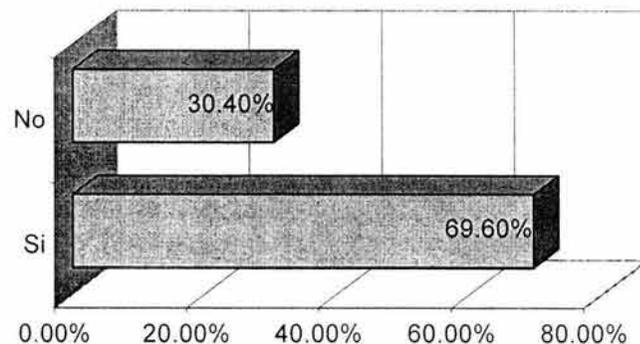
Concepto.	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Si	120	88.90%
No	4	3.00%
Me da igual	11	8.10%
Total	135	100.00%



Como se puede apreciar, la mayoría de personas encuestadas se mostraron a favor de este servicio. Con él, se llevaría a cabo la diversificación de las clases pues si éstas lo requieren tendrán la posibilidad de llevar hasta el salón una computadora ya sea de la institución o una laptop personal la cual podría estar financiada por alguna empresa comercializadora o por la escuela misma.

17.- ¿Estarías dispuesto a pagar por los servicios de impresión y scanneo?.

Concepto.	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Si	94	69.60%
No	41	30.40%
Total	135	100.00%



La mayoría de los encuestados están dispuestos a pagar por los servicios mencionados, la otra parte se mostró renuente debido a el precio. Esto quiere decir que si se establece un precio que absorba sólo la inversión y el costo de mantenimiento esa otra parte de personas también pagarían. Hay que recordar que aunque no se utilicen mucho por los costos, éstos servicios son básicos para instituciones educativas.

18.-¿Qué otros servicios informáticos te gustaría que ofreciera el colegio?.

➤ Preparatoria:

En la mayor parte de las encuestas realizadas y con respecto a los servicios que la escuela ofrece, los alumnos se muestran inconformes y en casos hasta ofendidos ya que mencionan que la institución les brinda muy pocos servicios y a un costo muy elevado. La mayor parte, hace mención de la falta de software que éste de acuerdo al área a la que pertenecen, también hacen hincapié en el ofrecimiento de los servicios de impresión y scanneo ya que, dicen es indispensable, manifiestan también la necesidad de contar con computadoras para realizar trabajos fuera del horario de clase. Otra observación hecha es la de la falta de equipos de cómputo, necesario para que cada alumno de un salón tome las clases de informática frente a una computadora, ya que ellos mencionan que al pagar una colegiatura el alumno tiene una serie de derechos que es obligación de la institución cumplir. También enfatizaron la falta de actualización en los equipos de cómputo con los que se da el servicio a los alumnos. Sin lugar a dudas, el punto más importante y que se menciona por casi la totalidad de los

encuestados es la falta del servicio de Internet ya que lo consideran de gran utilidad para realizar los trabajos y tareas y para poder brindar este servicio de forma eficiente se requiere de una red como la que aquí se propone.

➤ Universidad:

En el caso de la comunidad universitaria, el sentir es prácticamente el mismo con respecto al servicio de Internet, el cual lo consideran básico así como el de impresión y scanneo. Pero existen muchas otras necesidades como lo son la falta de software acorde a cada carrera. Se menciona la falta de enciclopedias en cd-rom para la realización de trabajos de investigación fuera del horario de clases, la falta del servicio de video-conferencias para intercambiar información con los campus St. John's y otras instituciones educativas. Otro punto de importancia, es que los alumnos, impulsados por la necesidad de aprender cómputo debido a las exigencias del campo laboral, piden el establecimiento de clases de apoyo y soporte para cubrir dicho rubro. Y, por último, la que podría ser la ultima generación St. John's de la licenciatura en Informática, pide el establecimiento de un laboratorio de cómputo diseñado en base a las necesidades que dicha carrera tiene. Esto quiere decir, contar

con un laboratorio con el hardware y el software requerido para cubrir lo marcado por el temario y si se puede un poco más.

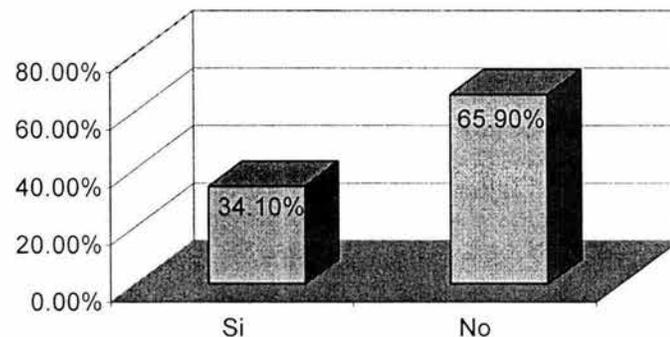
➤ **Maestros:**

Predeciblemente, las menciones hechas por el personal docente se centran en la petición de herramientas que les ayuden a impartir mejor sus clases, como lo son las enciclopedias en cd-rom, el acondicionamiento adecuado de salones audiovisuales, la apertura de foros de discusión de la universidad en la red, la asignación de cuentas de correo electrónico (carlos@stjohns.edu.mx), la existencia del servicio de video-conferencias y sobre todo la existencia del servicio de Internet de forma constante.

Nota: La institución si cuenta con el servicio de Internet, el cual fue instalado (en una sola computadora) recientemente debido a la falta de comunicación entre la Coordinación de Sistemas y la Dirección General. El problema es que aun existiendo el servicio de Internet (aunque es deficiente), los alumnos no lo saben debido a la falta de difusión de dicho servicio.

19.- ¿Al realizar algún trámite, estos se realizan de manera rápida y eficiente?.

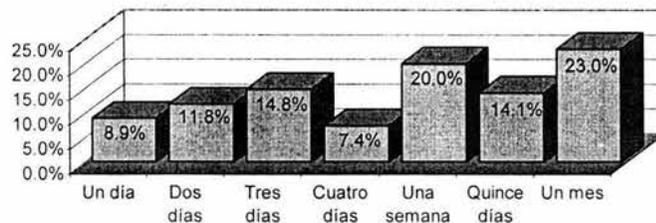
Concepto.	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Si	46	34.10%
No	89	65.90%
Total	135	100.00%



La mayoría de las personas encuestadas nos dicen que los trámites no se realizan eficientemente y, esto es debido en parte a la carencia de una red ya que, para realizarlos, la mayoría de las veces las personas salen de su área de trabajo para completarlos. Con la existencia de una red como la que aquí se propone se eliminaría la necesidad de moverse del sitio de trabajo para cubrir el servicio solicitado.

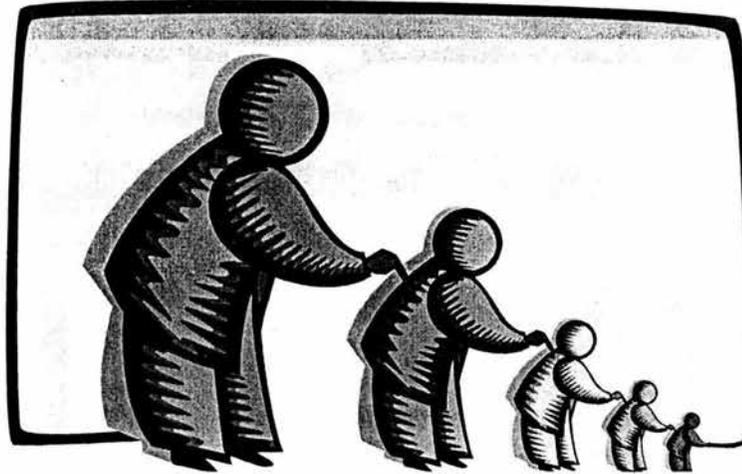
20.- ¿Qué tiempo tarda dicho trámite?.

Concepto.	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Un día	12	8.90%
Dos días	16	11.90%
Tres días	20	14.80%
Cuatro días	10	7.40%
Una semana	27	20.00%
Quince días	19	14.10%
Un mes	31	22.90%
Total	135	100.00%



Esta gráfica nos muestra que en la mayoría de los casos los trámites administrativos no se realizan eficientemente tomando en algunos casos más de un mes. Como ya se mencionó, la red agilizaría estos mediante el apoyo de servidores que se puedan tener para guardar archivos, lo cual permite realizar búsquedas rápidas de la información requerida, además de mejorar la imagen de la calidad en el servicio que se proporcione en todos los departamentos.

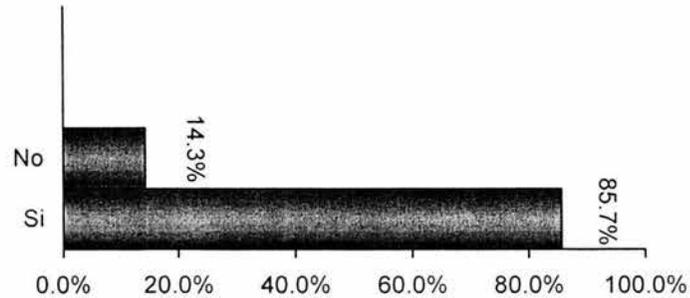
1.- ¿Qué función desempeña?



La importancia que tiene esta pregunta es que se podría pensar que dependiendo de la función desempeñada, varía la importancia y la cantidad de operaciones que dicha persona realiza.

2.- ¿Sabe que es una red de cómputo?

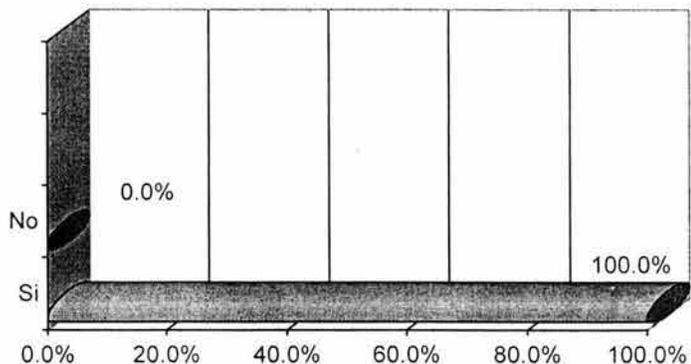
Concepto	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	6	85.70%
No	1	14.30%
Total	7	100.00%



Con esto se puede ver que aun sin contar con un servicio de red eficiente, la mayor parte del personal administrativo de la institución sabe que es una red y la función primordial de ésta, a pesar de que las descripciones dadas no son del todo correctas, lo que indica una falta de conocimiento acerca de los servicios y alcances que una red puede tener. Cabe mencionar que dada la utilidad cada vez mayor de las redes a nivel empresarial, toda persona debería tener noción sobre éstas y así poder ofrecer un mejor servicio.

3.- ¿Sabe cuales son las ventajas de una red?

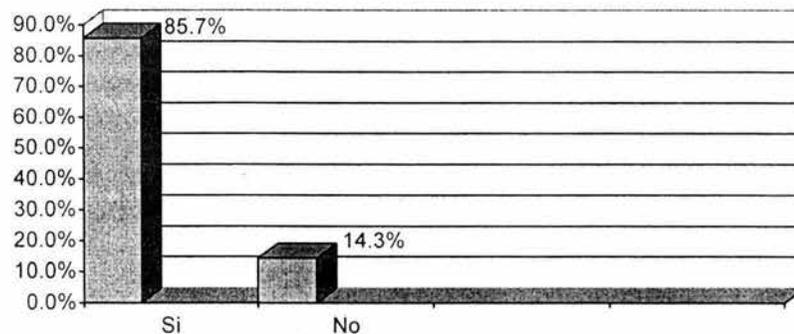
Concepto	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	7	100.0%
No	0	0.0%
Total	7	100.0%



Como se ve en la gráfica, el total de la población dice saber las ventajas de una red de cómputo aun cuando la mayor parte de éstas sólo mencionan la obtención de documentos de manera rápida como la única ventaja de las redes y esto es cierto pero es sólo una de tantas. Aquí se puede observar al igual que en la pregunta anterior, la falta de conocimiento acerca de los beneficios de las redes.

4.- ¿Considera importante contar con una red?

Concepto	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	6	85.70%
No	1	14.30%
Total	7	100.00%



La mayor parte de las personas encuestadas consideran de mucha importancia el poder contar con una red dado que sus actividades requieren compartir información de las distintas áreas y así, al contar con ésta, no saldrían de su sitio de trabajo agilizando con esto los trámites solicitados tanto por la Dirección General así como por los alumnos de la institución los cuales están inconformes con el tiempo que estos tardan.

5.- ¿Qué servicios relacionados con la informática ofrece la escuela y cuales operan de manera eficiente?.

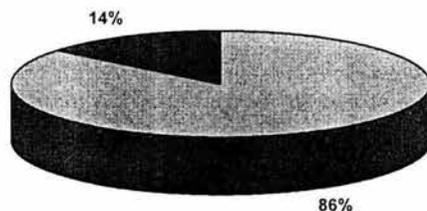


En ésta pregunta, la mayor parte de los encuestados respondieron que el servicio de Internet y los laboratorios de cómputo operan de forma eficiente, pero esto carece de verdad ya que como se mencionó anteriormente, el servicio de internet está disponible sólo en una de las computadoras y esta no se puede utilizar por un alumno ya que funciona también como servidor y en cuanto al laboratorio, las computadoras no están disponibles en muchas ocasiones por diversas razones cortando así la continuidad en la impartición de las clases.

Como se puede deducir, no existe comunicación entre la Coordinación de Sistemas con las demás personas que laboran en la institución y esto es lo que genera la falta de conocimiento acerca de los servicios con que cuenta la escuela.

6.- ¿Al incorporar un nuevo servicio, se lleva a cabo la difusión de éste?

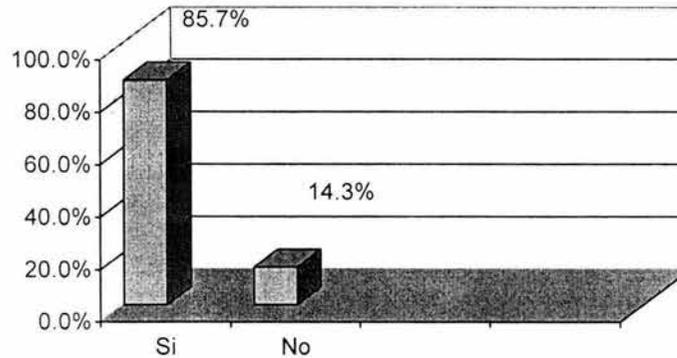
Concepto	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	6	85.70%
No	1	14.30%
Total	7	100.00%



Como se aprecia en la gráfica, la mayor parte de los encuestados contestaron que si se lleva a cabo la difusión de un servicio nuevo pero, como se pudo ver en preguntas pasadas, los alumnos no saben que servicios les ofrece la institución por tanto se puede deducir que no se realiza dicha difusión. La importancia que esto tiene es comprobar que se están llevando de forma inadecuada las actividades de las cuales está encargada la Coordinación de Sistemas ya que ni alumnos ni personal administrativo tienen noción sobre los servicios que se ofrecen.

7.- ¿Tiene asignada una computadora dentro de la institución?

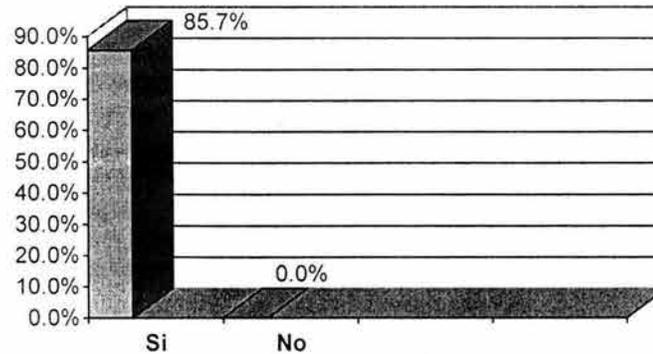
Concepto	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	6	85.70%
No	1	14.30%
Total	7	100.00%



La mayoría de los encuestados, cuentan con una computadora en su lugar de trabajo y, esto es de vital importancia para efectos de ésta propuesta ya que de esto dependerá la ubicación de cada punto dentro de la institución que la red alcanzará. En otras palabras, donde esté ubicada una computadora, deberá haber instalados de acuerdo a la propuesta dos nodos listos para conectar el hardware requerido.

8.-¿Se encuentra dicha computadora conectada a una red?

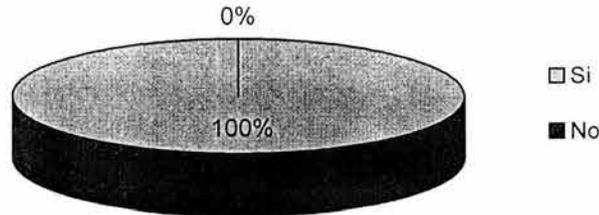
Concepto	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	6	85.70%
No	0	0.00%
Total	6	85.70%



La totalidad de las personas encuestadas que cuentan con una computadora dentro de la institución respondieron que ésta está conectada a algún tipo de red. El motivo de la pregunta, es saber si el personal administrativo sabe acerca de la existencia de una red institucional ya que la escuela cuenta con una aun cuando ésta no funcione adecuadamente.

9.- ¿Realiza actividades en las que es necesaria algún tipo de información?

Concepto	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	7	100.00%
No	0	0.00%
Total	7	100.00%



La importancia de si se maneja o no información es vital, ya que no siempre dicha información está dentro de el sitio de trabajo de cada persona y el empleado tiene que salir de su área laboral, generando pérdida de tiempo y por tanto, el retardo del trámite que se está realizando. Este punto es atacado por la red propuesta ya que mediante la interconexión de las computadoras, se puede extraer información de una a otra compartiendo los discos duros.

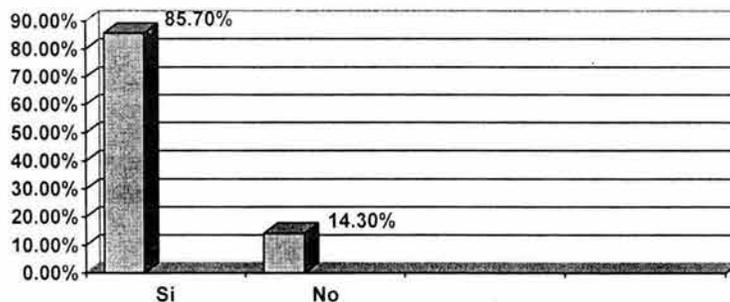
10.- ¿En que forma le hacen llegar dicha información?



Las respuestas son variadas, respondieron que haciendo uso del fax, de una red y de manera manual que es la más común dentro de la institución y es también la que se trata de evitar por las razones mencionadas (pérdida de tiempo, rezago de trámites, eficiencia en el servicio tanto a alumnos, maestros, aspirantes y entre el personal de la misma institución) que pueden generar cargas de trabajo o incluso la demora de decisiones por parte de la Dirección General causada por la carencia de información en el tiempo que esta se requiere.

11.- ¿Considera eficiente la forma en que le llega la información?

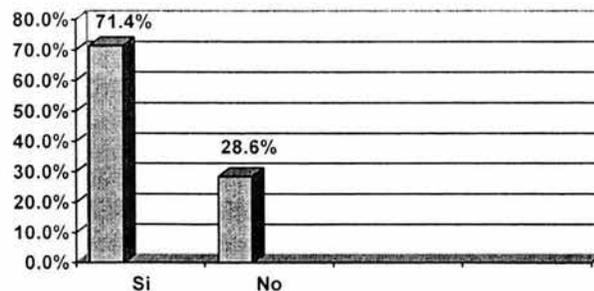
Concepto	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	6	85.70%
No	1	14.30%
Total	7	100.00%



Del total de encuestados, el 85.7% consideran eficientes las distintas formas en que la información les llega y es normal ya que al no tener o no utilizar los beneficios de una red, el personal administrativo no tiene idea de el tiempo que se pierde al realizar los trámites. Se debe mencionar que no sólo basta con instalar la red, también es necesario capacitar al personal para obtener mayor provecho y así inculcar en los empleados el uso cotidiano para desarraigar la mala costumbre de hacer las cosas de forma manual.

12.- ¿Cuenta con impresora, donde se encuentra?

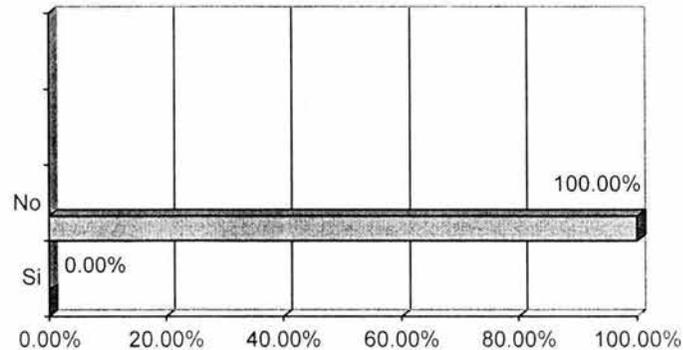
Concepto	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	5	71.40%
No	2	28.60%
Total	7	100.00%



Como se ve en la gráfica, la mayor parte de la muestra cuenta con una impresora la cual, indicaron se encuentra en su oficina o lugar de trabajo, es decir, se encuestó a siete personas y de éstas, cinco tienen una impresora para cada quien. Esto, es parte de la deficiente red que se tiene y representa una mala inversión ya que se hizo un gasto innecesario pues con unas cuantas impresoras conectadas en red y ubicadas en puntos estratégicos se puede cubrir toda la escuela.

13.- ¿Cuenta con scanner, donde se encuentra?

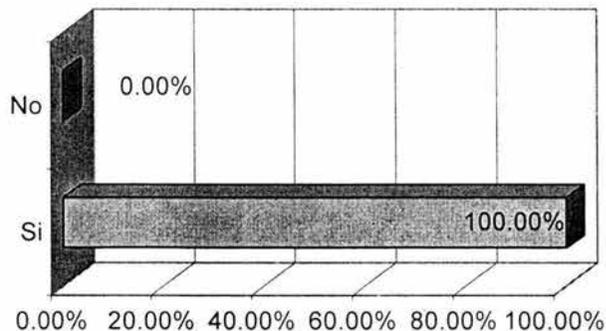
Concepto	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	0	0.00%
No	7	100.00%
Total	7	100.00%



El motivo de ésta pregunta radica en el pensamiento de que toda institución debería contar con el equipo adecuado que permita la realización de alguna tarea en específico y éste desafortunadamente no es el caso de la universidad ya que como la gráfica lo indica no se cuenta con este dispositivo el cual es de suma importancia pues ahorra tiempo a la hora de capturar un documento existente.

14.- ¿Los trámites administrativos que realiza se llevan de forma eficiente?

Concepto	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Si	7	100.00%
No	0	0.00%
Total	7	100.00%



Cada persona piensa que las cosas que hace las está realizando de forma eficiente, pero hay que tomar en cuenta lo que los demás dicen acerca de esto y como se mencionó anteriormente, los alumnos, que son los que mejor podrían juzgarlo, han expresado que los trámites se llevan de forma muy lenta. Para resolver este tipo de problemas es por lo que la red se propone.

15.- ¿El tiempo de realización de dichos trámites es de?



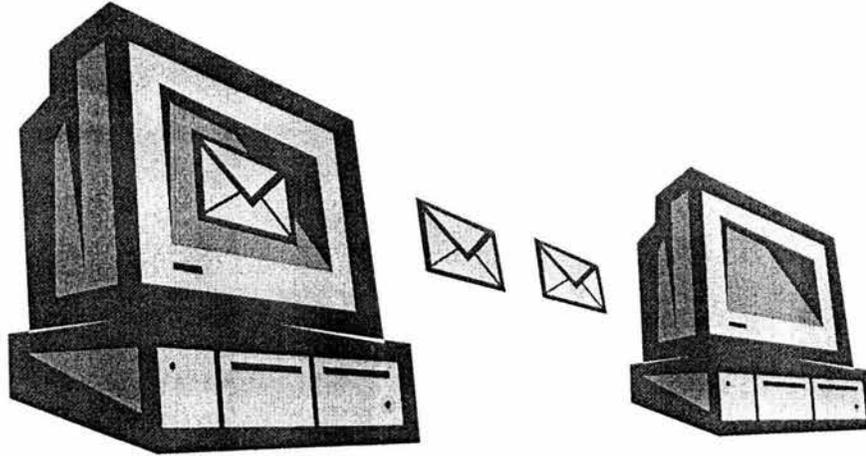
Es de vital importancia realizar cada trámite o actividad en un periodo de tiempo razonable pues de la información contenida en estos dependen muchas otras cuestiones. La toma de decisiones es una de ellas, y para la institución es básico contar con la información adecuada y a tiempo para realizarla. También debemos tomar en cuenta el rezago (de dichos trámites) lo cual podría generar una carga de trabajo y demorar aún más la realización de estos generando molestia en la (s) persona (s) que los solicitaron. La instalación y uso adecuado de una red, optimiza el desempeño de las personas colaborando con la rapidez que se tiene al compartir datos entre las computadoras y con ello se agiliza la culminación de las tareas asignadas o solicitadas. Por ésta y otras razones que se han mencionado, la institución debería tomar este proyecto, para integrar sus beneficios a la institución.

16.- ¿Qué tanta información comparte con otras personas dentro de la institución?



Es muy importante a la hora de diseñar una red establecer un parámetro de la cantidad de información que se transmitirá, para poder definir el ancho de banda requerido, pero en esta ocasión, la pregunta a sido hecha para determinar que tanto uso tendría la red en caso de que se decidiera tomar ésta propuesta y así indicar que tanto impacto traería a la institución. Se puede decir que ya que la información se comparte entre las áreas existentes es bastante, la red tendrá gran impacto, mejorando el desempeño de ésta y dando así una mejor carta de presentación ante los posibles clientes aumentando las matrículas y por tanto los ingresos.

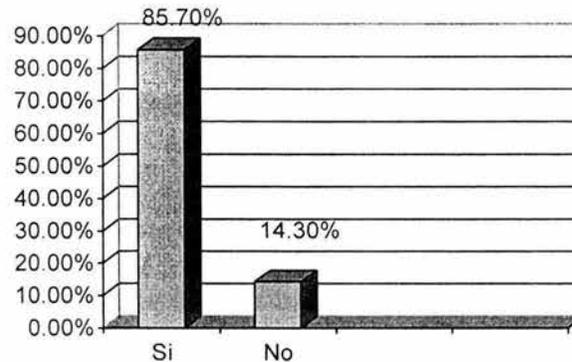
17.- ¿Cómo le hace llegar la información a dichas personas?



Una vez más, la respuesta preferida por los encuestados es realizar las actividades de forma manual. Ya se mencionó que no es la mejor manera de enviar o recibir la información solicitada aunque en algunos casos no podría ser de otra manera. Las personas deben entender que el avance tecnológico no se detiene y las redes forman parte de este avance y quien no se integra pronto a él, tarde o temprano se dará cuenta de que se cometió un error al no actualizar la infraestructura en este campo.

18.- ¿Para realizar las actividades mencionadas, tiene que salir de su área de trabajo?

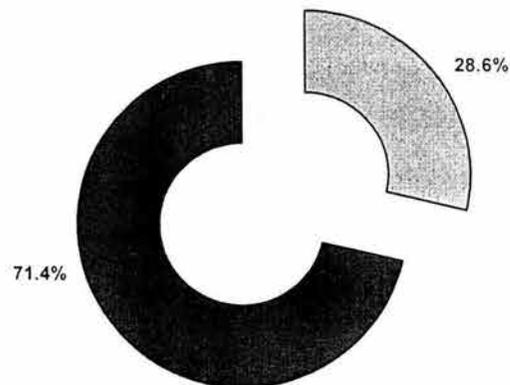
Concepto.	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Si	6	85.70%
No	1	14.30%
Total	7	100.00%



Es importante esta pregunta por el hecho de que si se abandona el lugar de trabajo para completar una actividad, se pierde tiempo y por tanto las tareas asignadas a cada persona se llevan de manera ineficiente. Ésta pregunta reafirma la hipótesis planteada ya que por falta de una red estructurada (rezago tecnológico) se llevan inadecuadamente las actividades.

19.- ¿Considera que existe pérdida de tiempo durante la realización de sus actividades?

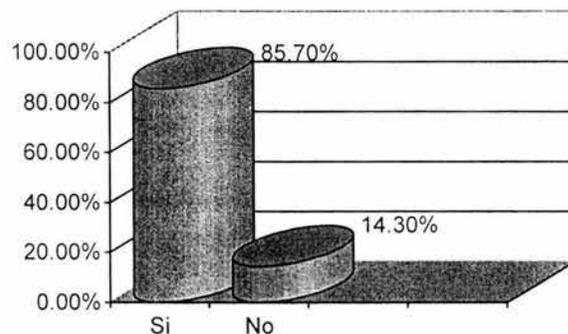
Concepto.	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Si	2	28.60%
No	5	71.40%
Total	7	100.00%



Toda persona tiene la idea de que lo que hace no podría realizarse de mejor forma y esto es normal, pero es lógico pensar que al existir fallas como en este caso lo es la falta de una red con una buena operatividad, las actividades no son llevadas con eficiencia ocasionando retrasos y por tanto cargas de trabajo.

20.- ¿Considera útil la implementación de una red al interior de la institución?

Concepto	Frecuencia Absoluta.	Frecuencia Relativa.
Si	6	85.70%
No	1	14.30%
Total	7	100.00%



La mayor parte de los entrevistados está consciente de la importancia que tienen las redes en la actualidad, por tanto consideran de gran utilidad su implementación, pero lo que es de llamar la atención, es que alguien considere inútil dicha implementación, sobre todo por el tipo de giro que tiene la institución. Como puede alguien manifestar esta opinión si en la actualidad toda empresa pide conocimientos sobre equipo de cómputo.

**CAPITULO VI: PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA LAN PARA LA
UNIVERSIDAD ST. JOHN'S.**

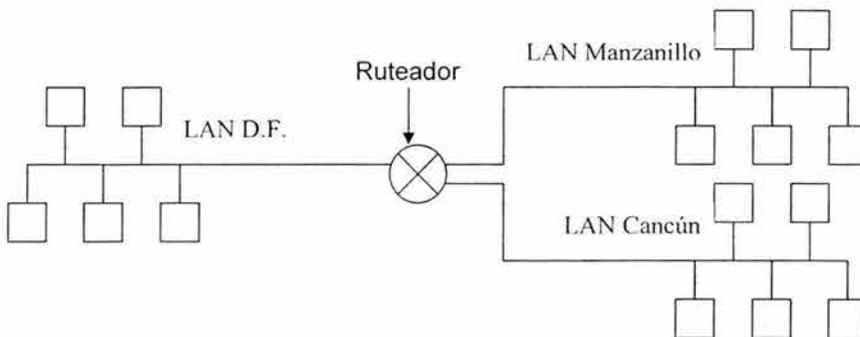
Definición de Red.

Conjunto de elementos interconectados entre sí de forma estructurada con el fin de compartir información y recursos de manera segura.

Red de área Local / LAN (Local Area Network)

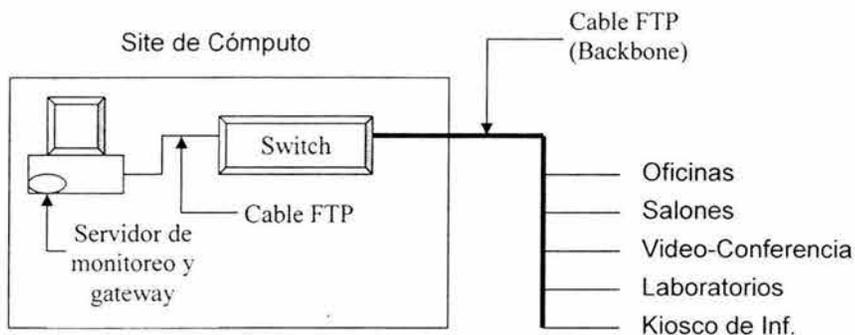
Es una red que cubre una extensión reducida como una empresa, un colegio, etc. No habrá por lo general dos computadoras que disten entre sí más de un kilómetro.

Debido a que el diseño es realizado para la Universidad St. John's campus Distrito Federal dicha propuesta está basada en una red local (LAN), dada la extensión que ocupa el campus que es menor a un kilómetro. Esta red, ofrece la ventaja de expandirse a WAN pues está contemplada la interconexión con los campus de Manzanillo y Cancún.



Topología.

Lo más común para las redes locales es usar la topología en estrella, debido a la distribución de las computadoras. Como ya se mencionó, usa el mismo método de envío y recepción de mensajes que un sistema telefónico, ya que todos los mensajes deben pasar a través de un dispositivo central de conexiones conocido como concentrador el cual controla el flujo de los datos. Las computadoras en el caso de la propuesta, podrán conectarse en los salones, oficinas, laboratorios (y demás áreas que la dirección general determine) y se extenderá un cable (backbone) hasta el site de cómputo en el que se localiza un servidor encargado de monitorear los nodos de la red y al cual estarán conectadas las computadoras haciendo uso de switches.



Arquitectura de Redes.

A fin de lograr que cada componente de hardware pueda comunicarse con otro sin importar el fabricante se han creado estándares que definen la forma

en que se conectan y el protocolo que usarán dichos elementos. Los estándares o arquitecturas más comunes son Ethernet y Token Ring.

También conocida como IEEE802.3 la arquitectura Ethernet será sobre la cual se realice la propuesta de diseño por las siguientes razones:

- Es el estándar más popular para las redes LAN que se usa actualmente y gracias a esto es el más económico.
- Emplea una topología lógica de bus y una topología física de estrella o de bus. La topología en estrella es la más óptima para la St. John's dada la ubicación de los nodos que no distan del site más de 100 metros.
- Permite la transmisión de datos a través de la red a una velocidad de 10 a 100 Mbps. y en algunos casos hasta 1000Mbps lo cual es óptimo para video-conferencias y para una transmisión en tiempo real.
- Usa un método de transmisión de datos conocido como acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisiones (CSMA/CD). Esta característica acelera la transmisión de datos al reducir el número de colisiones.

- Antes de enviar datos, Ethernet sondea la red para ver si algún otro nodo está transfiriendo información lo que permite evitar el retardo en el envío de datos.
- Permite seguir trabajando a los nodos sin importar que uno llegue a fallar (cosa que la arquitectura Token Ring no permite). Este es un punto importante para la institución ya que si algún alumno, empleado o directivo causa una falla en un equipo, las demás siguen trabajando normalmente.

Las características mencionadas, serán de utilidad para la Universidad pues se reduce (gracias a esta arquitectura) la posibilidad de errores en el envío de la información y aún existiendo estos se genera una petición de reenvío en el caso de colisiones o atenuaciones de la información.

Posible Desventaja:

- Una red muy cargada podría llevar al punto de saturación aunque se puede atacar este punto particionando la red de manera adecuada dividiéndola en subredes (de forma lógica usando subneting o física mediante el uso de switches o bridges), dependiendo el tipo de

información, o el puesto de la persona a la que pertenecen las computadoras..

Medios de Transmisión.

Al momento de elegir entre los distintos medios existentes para la transmisión, se debe tener en cuenta el tipo de información que por ellos circulara. Debido a que es una institución educativa, a las necesidades actuales en dicha materia y a los alcances que la red pretende, la información a manejar será:

- Datos de Texto: este tipo de información no exige mucho ancho de banda de una red pero es indispensable determinar la cantidad de información que por ella pasara pues en grandes cantidades puede saturarla. En el caso de la institución, los datos de texto a manejar son los envíos de impresiones y la compartición de archivos cuyo contenido sea de texto.

Características:

- Archivos generalmente pequeños.
- Algoritmo sencillo para seccionamiento.
- Payload's pequeños.
- Consume poco ancho de banda.

➤ Datos de Audio. Este tipo de información requiere de más recursos de la red, debido a la complejidad de la trama y la gran cantidad de éstas, el ancho de banda consumido es mayor pero mediante un buen diseño (particionando ya sea física o lógicamente), la elección del cable (de gran ancho de banda) y el uso de los medios de conectividad (switches para acelerar el tráfico) adecuados se ataca este problema. Características:

- Archivos grandes.
- Mayor cantidad de tramas.
- Payload's grandes.
- Requiere envío en tiempo real.

➤ Datos de Video: Este tipo de información también consume muchos recursos, pero tanto el audio como el video son indispensables si se pretende manejar aplicaciones que involucren multimedia. Las características son similares a las de audio. Características:

- Archivos grandes.
- Mayor cantidad de tramas.
- Payload's grandes.
- Requiere envío en tiempo real.

Debido a la cantidad y al tipo de información, se debe elegir un medio de transmisión cuyo ancho de banda y velocidades de transmisión soporten la transferencia de los tipos de datos mencionados. De los medios de transmisión a los que se hizo referencia en este trabajo, se eligió el uso de cable FTP ya que representa la mejor opción en el caso de redes locales debido a su costo, fácil instalación, al costo de los medios de conectividad que hacen uso de éste y a las ventajas que adelante se describen.

Ya que se decidió el uso del cable FTP (debido a sus características técnicas de transmisión de datos), se deben tomar en cuenta otras características como lo son:

- Resistencia del cable: Por lo regular la duración óptima de un par trenzado es de 5 a 10 años en condiciones normales pero si el cable esta expuesto a la intemperie ésta se recorta. En el caso de la propuesta para la institución este ciclo se alargará, pues está contemplado el uso de canaletas por las que pasará el cable para evitar la exposición a la intemperie. El uso de dichas canaletas está pensado además para conservar el aspecto de la institución, evitando tener cables colgando.

- Aislamiento: dado que los pares trenzados son de cobre y este es un buen conductor, se debe tomar en cuenta que tanto soporta las interferencias por descargas eléctricas, ruido, etc. viendo el tipo de aislante que tienen.
- Resistencia al fuego: algunos cables cuentan con recubrimientos que retardan el quemarse. Esto es útil sólo en casos de que ocurra dicho siniestro (incendio).

Por estas características físicas, la propuesta se basa en el uso del cable FTP (Foiled Twisted Pair) categoría 6.

Composición FTP categoría 6:

- Conductores de cobre sólido: el cobre es uno de los mejores conductores que existen, sólo por debajo de metales como el oro y la plata pero el costo de estos dos últimos es muy elevado.
- Aislamiento de polietileno.
- Colchón dieléctrico.
- Cinta plástica aluminizada:
- Cubierta de pvc.

En el caso de las cuatro últimas características, todas están enfocadas a la reducción de las interferencias y la durabilidad del cable. Para la institución

esto es de vital importancia para evitar errores en los envíos de datos los cuales podrían ser ocasionados por la cercanía del equipo de cómputo con otro similar, la cercanía a los cables de electricidad o como ya se mencionó por estar a la intemperie. Además de lo mencionado, la institución al contar con éste cable, retardará la inversión para un nuevo cambio en la red.

Características:

- Mayor resistencia a las interferencias electromagnéticas: esto es importante, pues mientras menor sean las interferencias, la información transmitida a través de la red, aprovechara al máximo las características de velocidad y fiabilidad.
- Mayor protección contra todo tipo de interferencias externas: ésta característica también es importante pues, algunos acontecimientos como el clima o el ruido afectan el rendimiento del cable pero, debido a esto se disminuye el riesgo de error y se alarga la vida del cable.
- Es de fácil instalación, esta característica es importante para la institución pues la instalación se llevaría a cabo de forma rápida y gracias a esto el costo se reduce.

- Retardante a la flama. Toda institución cuya red usa como medio de transmisión cableado, debe contar con esta característica debido a que en algunos casos, los incendios se originan debido a cortos circuitos por defecto o mala instalación del cableado. Por esta razón y como una medida de seguridad, es que se escoge éste FTP.
- Manejo de voz, datos y video en tiempo real: para la institución está característica es de vital importancia, ya que aplicaciones como videoconferencias y multimedia en general (servicios que ésta propuesta pretende y se describen más adelante en el apartado de alcances) requieren de esto.

Cabe decir que las aplicaciones mencionadas son soportadas gracias al ancho de banda que éste cable tiene

- Soporta Giga Ethernet: Velocidades de transmisión de datos que van desde los 10 hasta 1000 Mbps. Esta característica permite el manejo de información en tiempo real necesaria para actividades como video-conferencias.

- Ancho de Banda de 200 a 350 Mhz: Éste, es un indicador de la cantidad de datos que pueden transmitirse en determinado periodo de tiempo por un canal de transmisión.

Fibra Óptica.

Debido al continuo avance y a las crecientes necesidades que esto exige se ha dejado abierta la posibilidad de que en un futuro el cable propuesto sea sustituido por fibra óptica o bien si se desea utilizar ésta como el medio de transmisión para la red desde un principio aun cuando esta última no sea muy conveniente por los costos que involucra. Otra posibilidad es usar la fibra óptica sólo para el cableado del backbone. Las ventajas de la fibra óptica son:

- Inmunidad a interferencias electromagnéticas o electroestáticas, debido al uso de pulsos de luz en lugar de señales eléctricas.
- Mayor eficiencia en la transferencia de datos, voz y video debido al uso de pulsos de luz en lugar de señales eléctricas.
- Ancho de banda Muy grande: se dice que su ancho de banda es casi infinito pero no porque lo sea, la razón de esto radica en que en la actualidad no existe aplicación alguna que exija mucho ancho de banda de este medio.

- Mayores distancias de transmisión: hasta 2000 metros sin uso de repetidores: ésta es una de las razones por las que se decidió utilizar el cable FTP para la propuesta ya que la escuela no requiere de características como esta pues no abarca tanto espacio.
- Tolerancia a factores ambientales: ya que para transmitir hace uso de la luz, es capaz de soportar factores como el ruido que en el caso del FTP genera interferencia
- Adaptación a nuevas normas de rendimiento (FDDI).
- Menor atenuación.
- Menor diámetro.

Desventajas: Las razones principales por las que la propuesta no se centra en este medio de transmisión son:

- En la actualidad el costo de la fibra óptica es muy elevado pero con el tiempo se hará más accesible .
- El costo de los dispositivos de conectividad (hub's, switche's, gateway's, bridge's) que hacen uso de la fibra óptica es muy elevado.
- Es necesario cambiar las tarjetas de red de cada nodo que estará conectado a la red por unas que usen fibra óptica y el precio de estas también es elevado.

Elementos de Conectividad.

La función principal de estos elementos es conectar y concentrar las peticiones de información provenientes de los nodos existentes en la red, existen diferentes tipos de ellos. Al comenzar la investigación se tuvo que decidir entre el uso de Hub, Bridge o Switches; para efectos de la propuesta se propone el uso de Switches que es un dispositivo de capa 2 de propósito especial diseñado para resolver problemas de rendimiento en la red debido a anchos de banda pequeños y embotellamientos. La razón principal de que se decidirá sobre éste, fue que sin ser un Bridge tiene integrada dicha función y en comparación con los Hub's la velocidad de transmisión de estos al conectar muchos equipos y al realizar cascadeo (conectar un hub con otro para aumentar el número de nodos) se degrada cosa que con los Switches no pasa.

Gracias al Switch podemos conectar redes de diversas topologías y arquitecturas para llevar a cabo la compartición de información y recursos.

Ventajas:

- Mayor ancho de banda.
- Acelera la salida de paquetes.

- Reduce el tiempo de espera.
- Toma de decisiones en base a direcciones MAC (Machine Address Card).

Distribución.

Se refiere a distribución, la ubicación y acondicionamiento de las áreas que serán utilizadas para los fines de la red, así como también a los puntos por los que pasarán las canaletas que contienen el cable.

Site de Cómputo:

En la propuesta, el site de cómputo contendrá inicialmente sólo un servidor el cual estará encargado de llevar el monitoreo de los nodos de la red y también cumplir la función de gateway para la comunicación entre las diferentes redes, por ésta razón no se requiere de una computadora con grandes recursos (ya que las aplicaciones no requieren de gran poder de procesamiento) pero tampoco será tan pequeña por si se quiere añadir otro u otros servicio en él a futuro, será una computadora común, con:

- 264 megas de memoria ya que sistemas operativos actuales como windows xp exigen un mínimo de 128 megas para un funcionamiento óptimo sin contar otras aplicaciones.

- Procesador a 2 o más Ghz para no tener la necesidad de gastar tan pronto en la actualización del equipo.
- Disco duro de 40 Gigas para poder guardar la información emitida por las actividades de monitoreo.
- Tarjeta de red 10/100 (Fast Ethernet) para poder conectar el servidor a la red.
- Monitor de 17 pulgadas para expandir la visión del administrador sobre los nodos monitoreados.
- Mouse genérico o en su defecto de la marca de la computadora para permitir un manejo rápido.
- Teclado estándar o de la marca del equipo.
- Unidad de 3 ½ para permitir la realización de respaldos semanales o guardar informes.
- Cdrw 32x para permitir el respaldo por periodos de tiempo largos.
- Puertos USB y paralelos para la futura conexión de hardware adicional.
- También debe contar con una impresora para la emisión de reportes.

El site, contará inicialmente con 7 nodos para conectar los servidores que se requieran según los servicios que se ofrezcan en un futuro. Este número de nodos obedece a que el diseño es sólo la base de red para los servicios. Los servidores que en un futuro se podrían implementar son: servidor de

nombres (DNS), servidores de mail, servidores de archivos, etc. La ubicación del site, se muestra en la figura XX.

Kiosco de información:

Éste, será un espacio dedicado a la instalación del equipo y los servicios necesarios para que los alumnos de la institución realicen los trabajos y tareas que les son encargadas. Con este, se pretende brindar un mejor y constante servicio a los alumnos, facilitándoles el material necesario para que realicen sus trabajos personales y de la escuela. Este Kiosco contará inicialmente con 10 computadoras las cuales estarán conectadas a la red y tendrán acceso a Internet. Además, debe contar con una impresora con tarjeta de red, así como con un scanner los cuales se compartirá a nivel escolar, para brindar los servicios que con ellos se tienen. Las características técnicas de estas 10 computadoras son:

- Disco duro de 20 o más gigas.
- Unidad de 3 ½ .
- Procesador a 1.5 o más Ghz.
- Tarjeta de red 10/100 (fast ethernet).
- Teclado estándar de 101/102 teclas.
- Mouse genérico o de la marca de la computadora.

- Monitores de 15 pulgadas.
- Windows 98 o superior.
- Office 97 o superior.
- Antivirus.
- Una de las computadoras deberá contar con quemador de cd's y tarjeta de sonido.

En base a las características técnicas mencionadas, se propone el uso de computadoras marca DELL de la serie DIMENSION 2300 pues cumple con éstas, además de que su precio es bastante accesible. Las características técnicas de dicha computadora son:

- Procesador Intel Celeron a 1.7 GHz.
- Memoria de 256 SDRam.
- Disco duro 20 Gb.
- Monitor E772 de 17 pulgadas.
- Dispositivo óptico Cd-rom 48X.
- Tarjeta de video integrada.
- Tarjeta de red 10/100 PCI Fast Ethernet.
- Bocinas Harman Kardon 206.
- Tarjeta de sonido integrada.
- MODEM 56K.

- Microsoft Windows XP home edition en español.
- Microsoft Works 6.0 en español.

Además de éstas características, la computadora cuenta con una garantía limitada de 3 años. El costo de las computadoras se podría reducir pidiendo la omisión de algunos de los componentes como lo son las bocinas, el modem, el software de Works y el cd-rom.

Se puede pensar que son computadoras con demasiados recursos para los servicios que van a ofrecer, pero se busca evitar el rezago prematuro de los equipos adquiridos.

La computadora que contará con el quemador dará la posibilidad a los alumnos de bajar archivos de gran tamaño que no cabrían en un disco de 3½ .

Este kiosco de cómputo estará administrado por una persona para evitar el mal uso de los equipos y brindar ayuda a los alumnos a la hora de realizar sus trabajos.

Por último, la ubicación del kiosco se muestra en la figura XX, la razón por la que se ha decidido utilizar dicho espacio es que éste, es un salón grande al

cual no se le a sacado provecho ya que no tiene utilidad alguna y podría acondicionarse fácilmente.

Nota: Cabe mencionar, que este salón es de uso general, los alumnos podrán realizar toda actividad con la única condición de no hacer mal uso del equipo asignado para evitar fallas en estos.

Laboratorios de Cómputo:

Para dar un mejor servicio a los alumnos, se propone el acondicionamiento de 2 salones con el equipo de cómputo necesario para que cada alumno tome las clases que se le imparten. La selección de los salones de cómputo cuya ubicación se muestra adelante en la figura XX se llevo a cabo gracias a que dichos salones son los que se han utilizado desde un principio para este servicio además de que son salones más grandes lo cual ayuda al momento de instalar el número de equipos requeridos. Tomando en cuenta que el grupo más numeroso de la institución tiene 44 alumnos, este debe ser el número mínimo de nodos a instalar por lo menos en un laboratorio. El otro salón, debe tener por lo menos 30 equipos. La institución ya cuenta con la mayor parte de las computadoras que son de la marca Hewlett Packard de la serie Brio y las características de éstas son:

- Procesador intel celeron.

- 63 Mb en ram.
- Tarjeta de red 3Com 10/100.
- Cd-rom Mitsumi.
- Tarjeta de sonido SoundFusion.
- Monitor Hp de 15 pulgadas.
- Unidad de 3 ½ Nec.
- Disco duro de 9.39 gigas.

Salones para Video-Conferencias:

La institución cuenta con un auditorio, el cual tiene capacidad para 200 personas, una buena forma de sacarle provecho a éste, sería ofreciendo servicio de video-conferencias a los alumnos y personal que forman parte de la institución. Por obvias razones, el auditorio de la institución es el lugar más indicado para ofrecer éste servicio.

A fin de cubrir las necesidades de asistencia, también sería viable acondicionar 2 salones para éste servicio. Así, si el nivel de audiencia para un evento de menos de 40 personas, se puede utilizar sólo un salón o los dos y no el auditorio o si la audiencia es bastante y el auditorio no es suficiente se pueden ocupar también los salones. Cada salón así como el auditorio estarán equipados con una cámara, equipo de audio, proyector, y

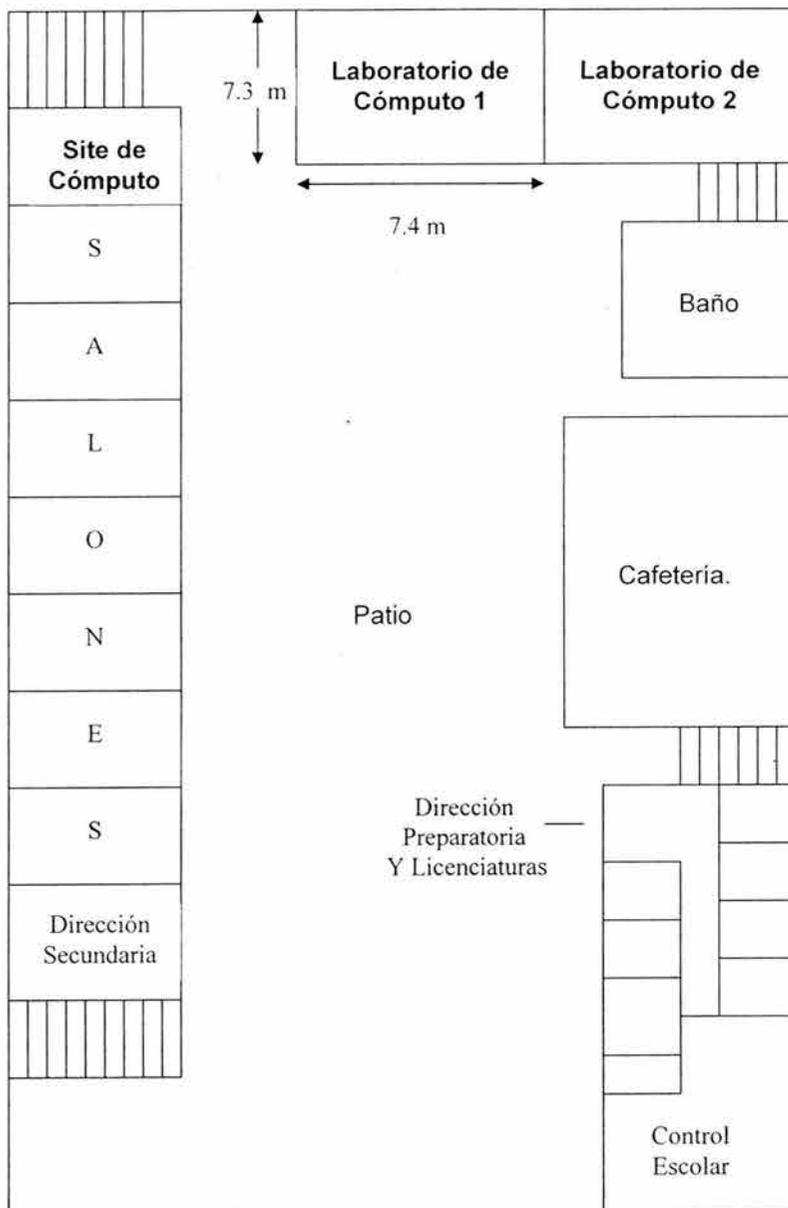
un panel sobre el que se proyectará la imagen. En la figura XX se muestra la ubicación del auditorio y en la figura XX la de los dos salones. En el caso de los salones, se decidió utilizar los que se muestran en dicha figura ya que estos están acondicionados ya con cañones y el panel donde se proyecta la imagen además de que son los más cercanos al auditorio.

Otros lugares:

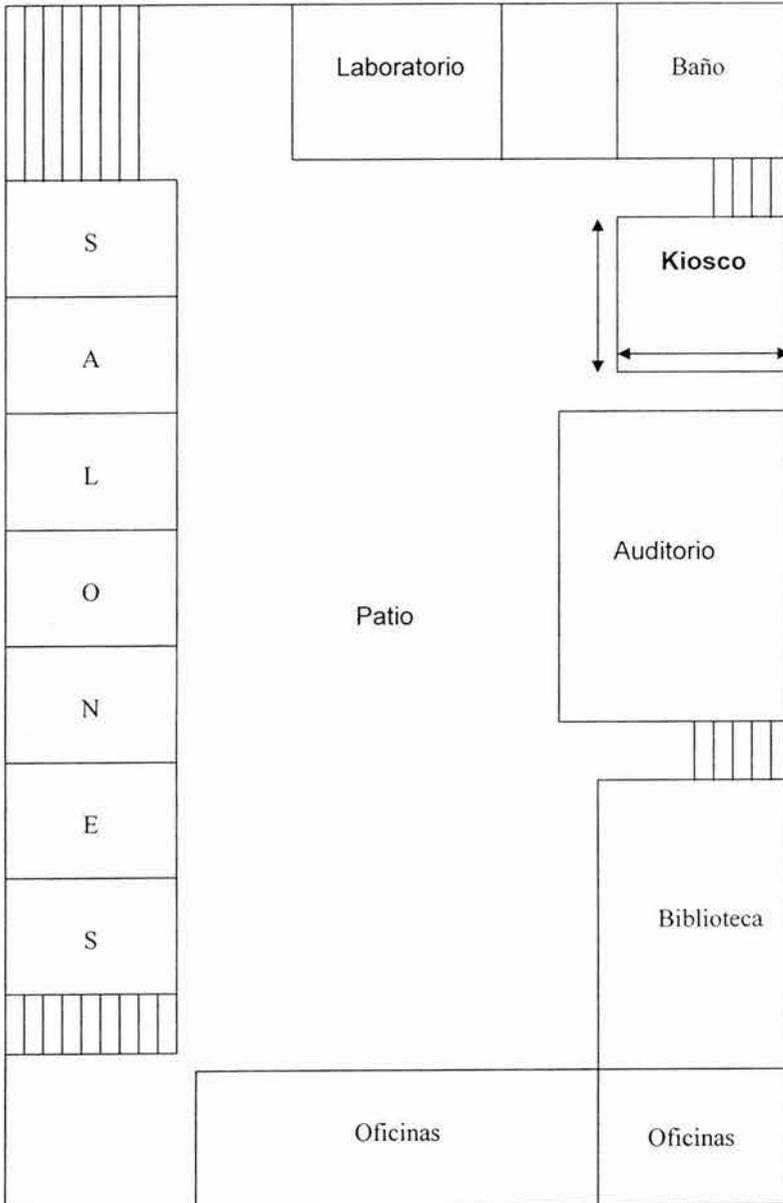
Como ya se mencionó, la red contempla alcanzar cada rincón en la institución, es por ello que se pretende la instalación de dos nodos por cada salón de clases. Esto no quiere decir que cada salón debe tener dos computadoras, sino que cada salón dará la posibilidad de que si la clase lo requiere se pueda llevar una laptop (con tarjeta de red) o pedir una computadora de la institución y estar conectado a la red. El administrador de la red se encargará de asignar una dirección IP para la computadora que se conecte.

También están contempladas las oficinas, es aquí donde la institución ve los beneficios de la red al acelerar los procesos que cada persona realiza con la información. La red proporciona el beneficio de mandar documentación de todo tipo de forma rápida y eficiente a cada lugar donde esta esté presente sin necesidad de salir del lugar de trabajo. También se contemplan dos nodos por oficina.

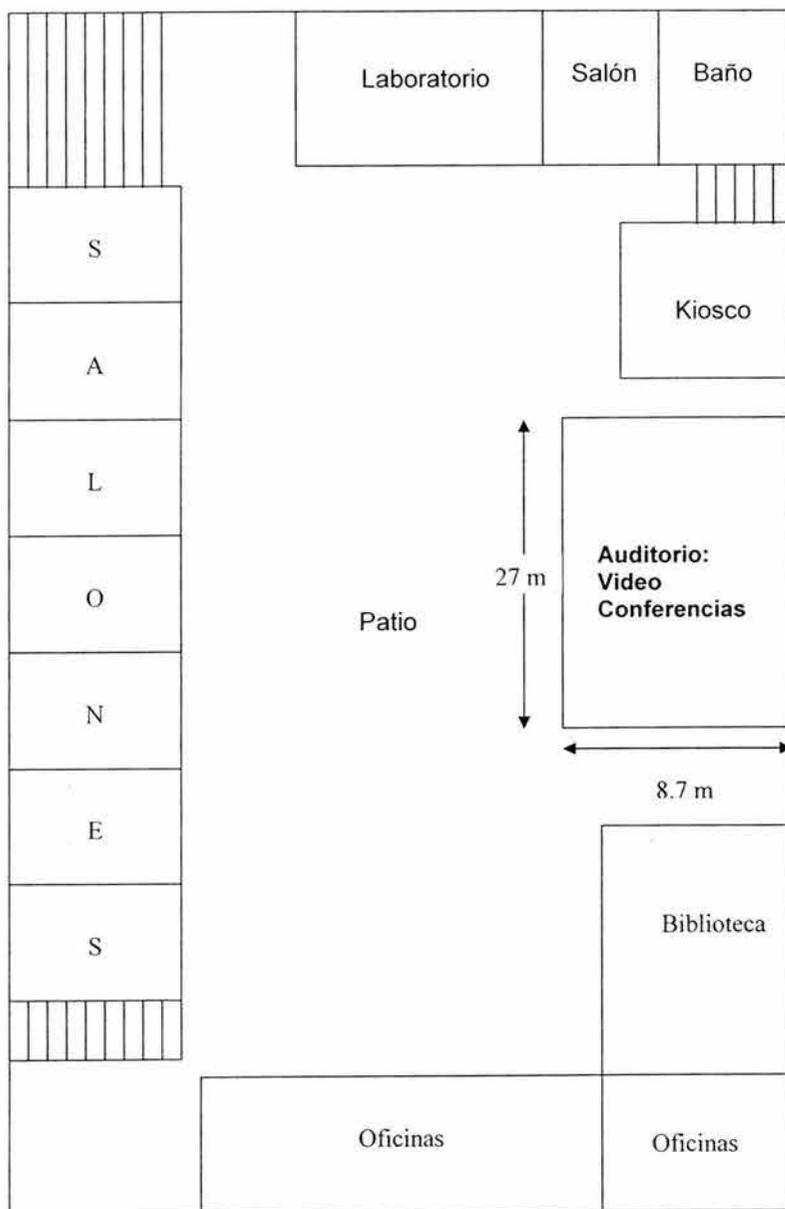
Ubicación Site y laboratorios de Cómputo: área de Licenciaturas planta baja.



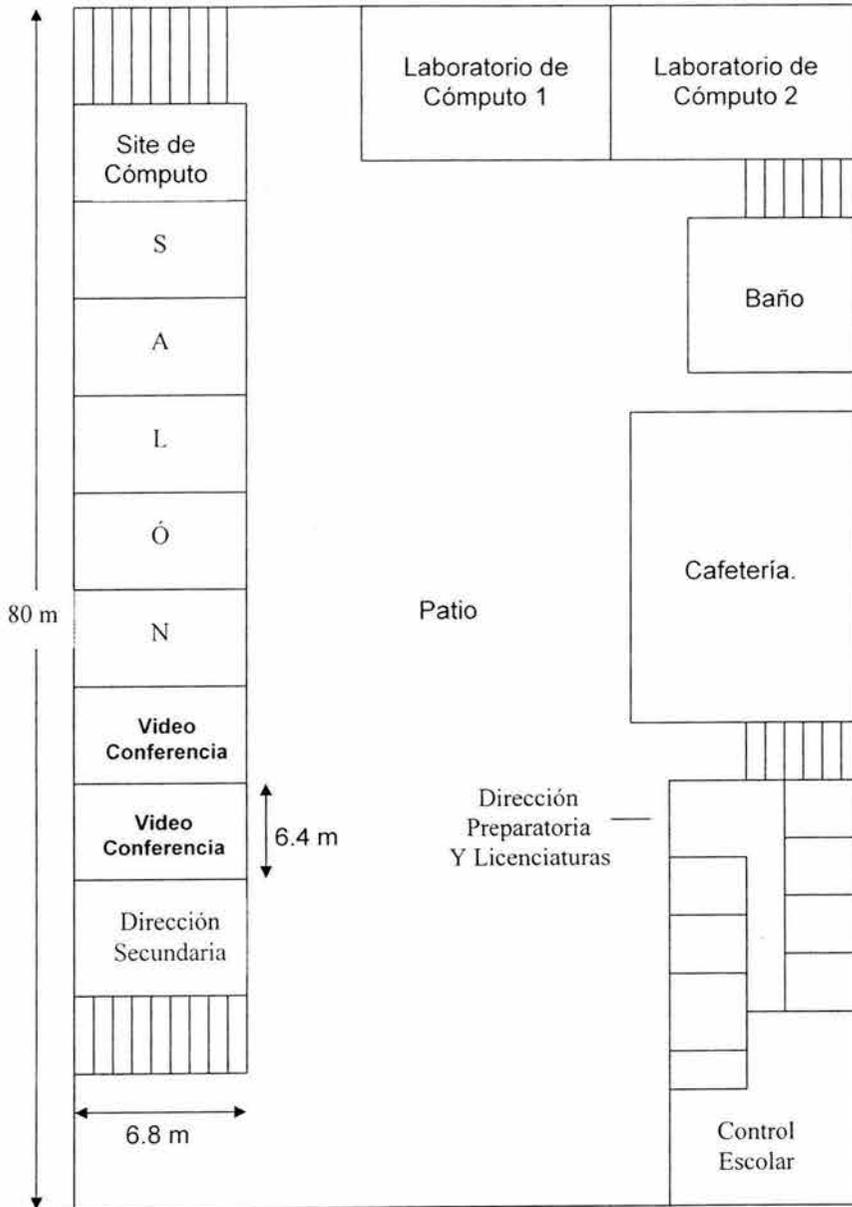
Localización del Kiosco: área de Licenciaturas primer piso.



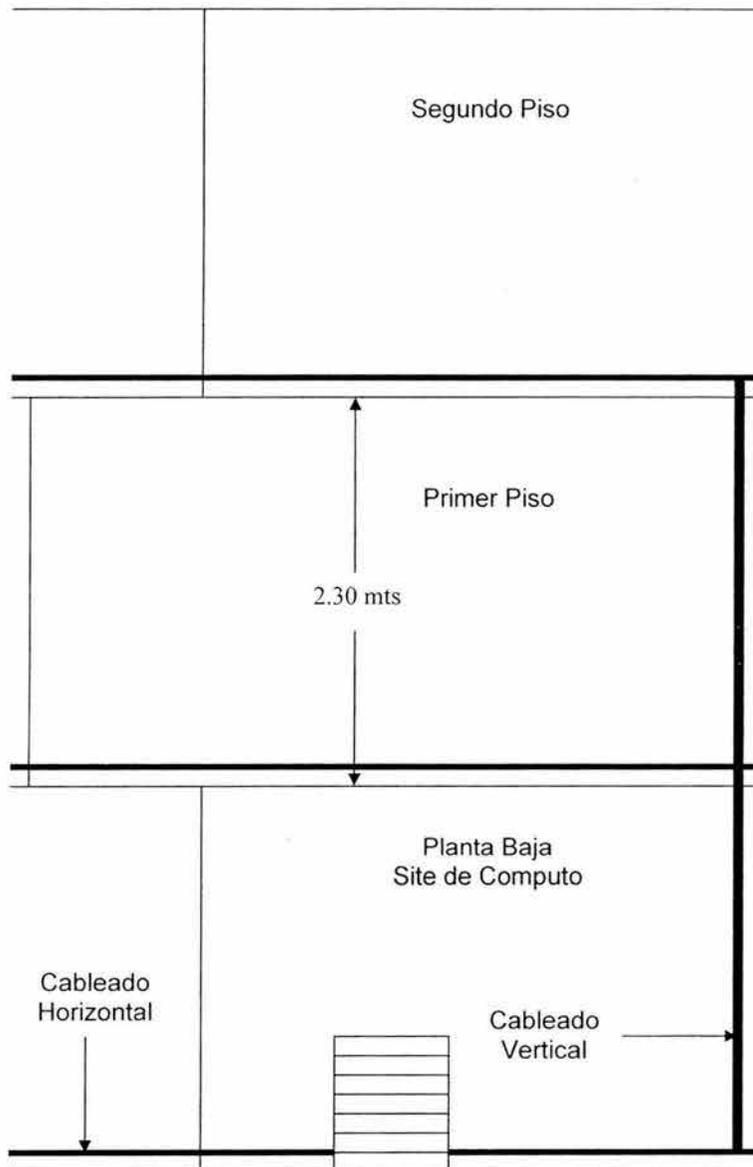
Ubicación del auditorio : área de Licenciaturas primer piso.



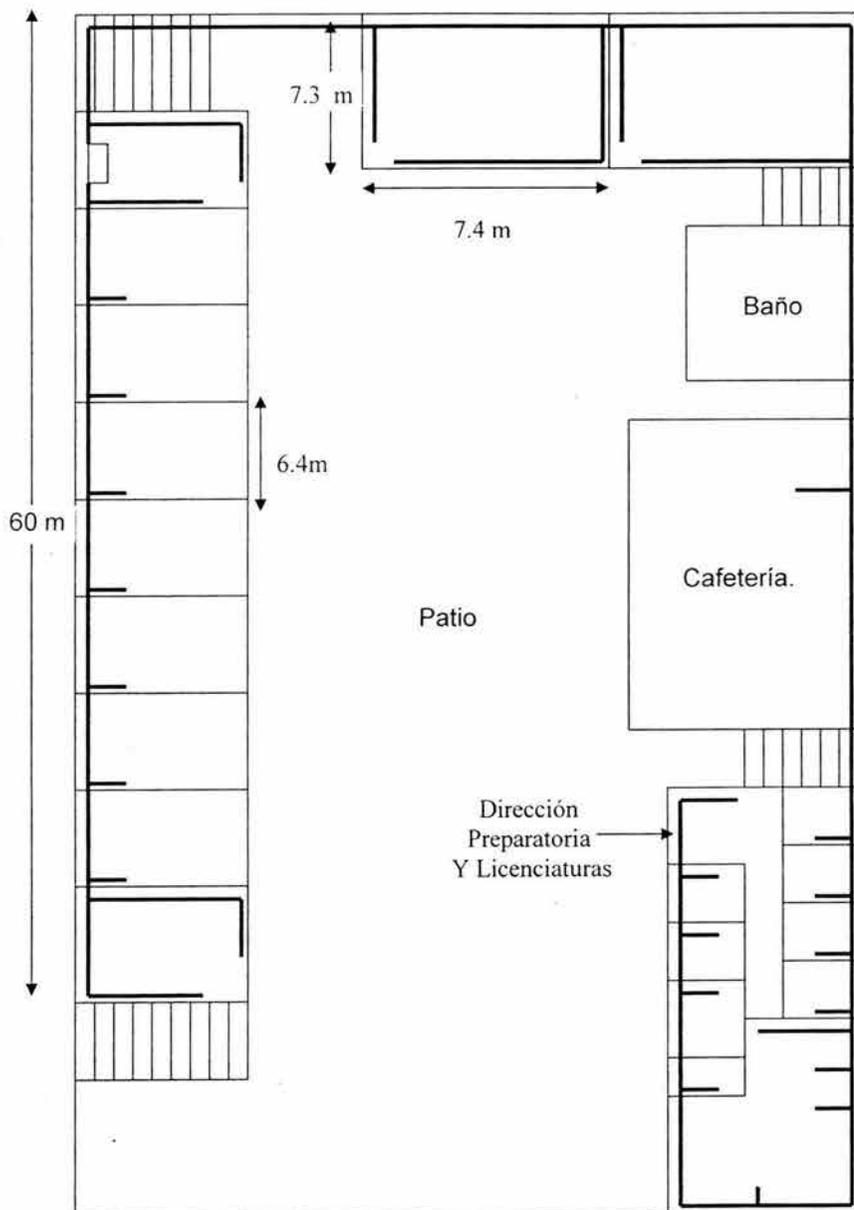
Salones para video-conferencias: área de Licenciaturas planta baja.



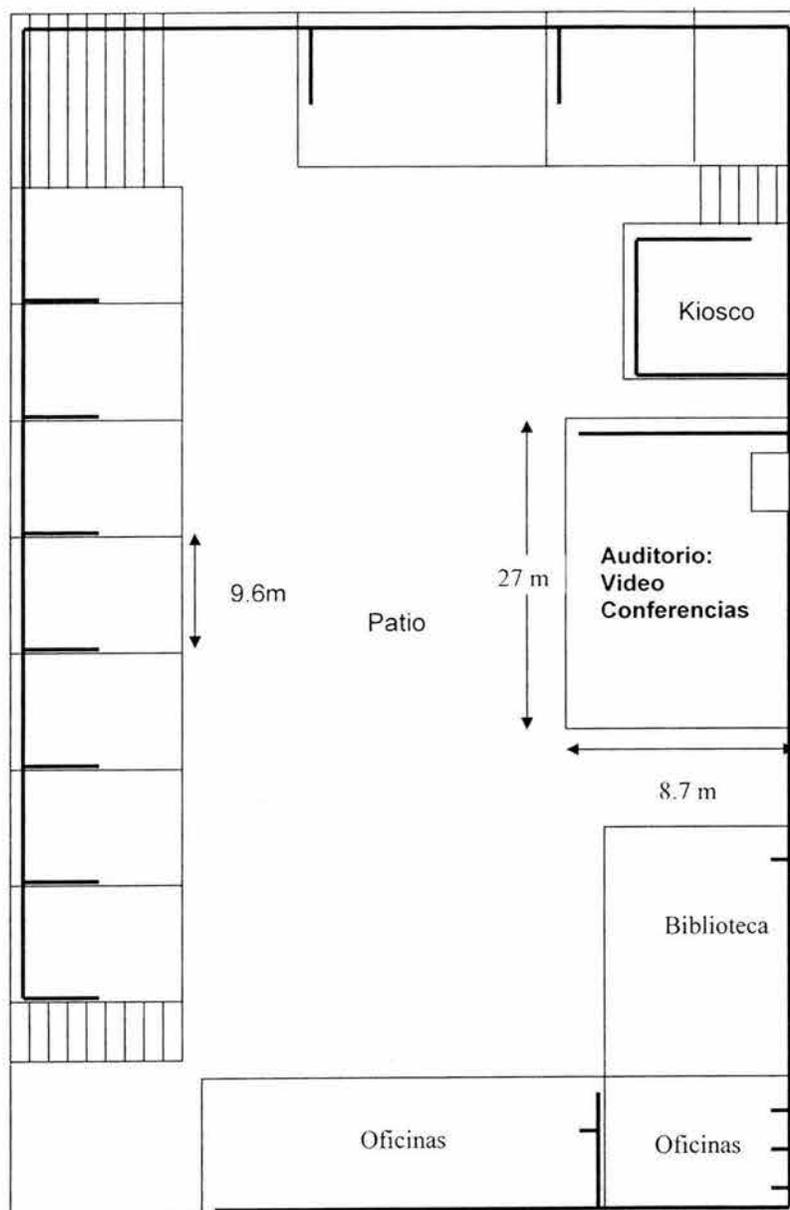
Cableado horizontal vista lateral.



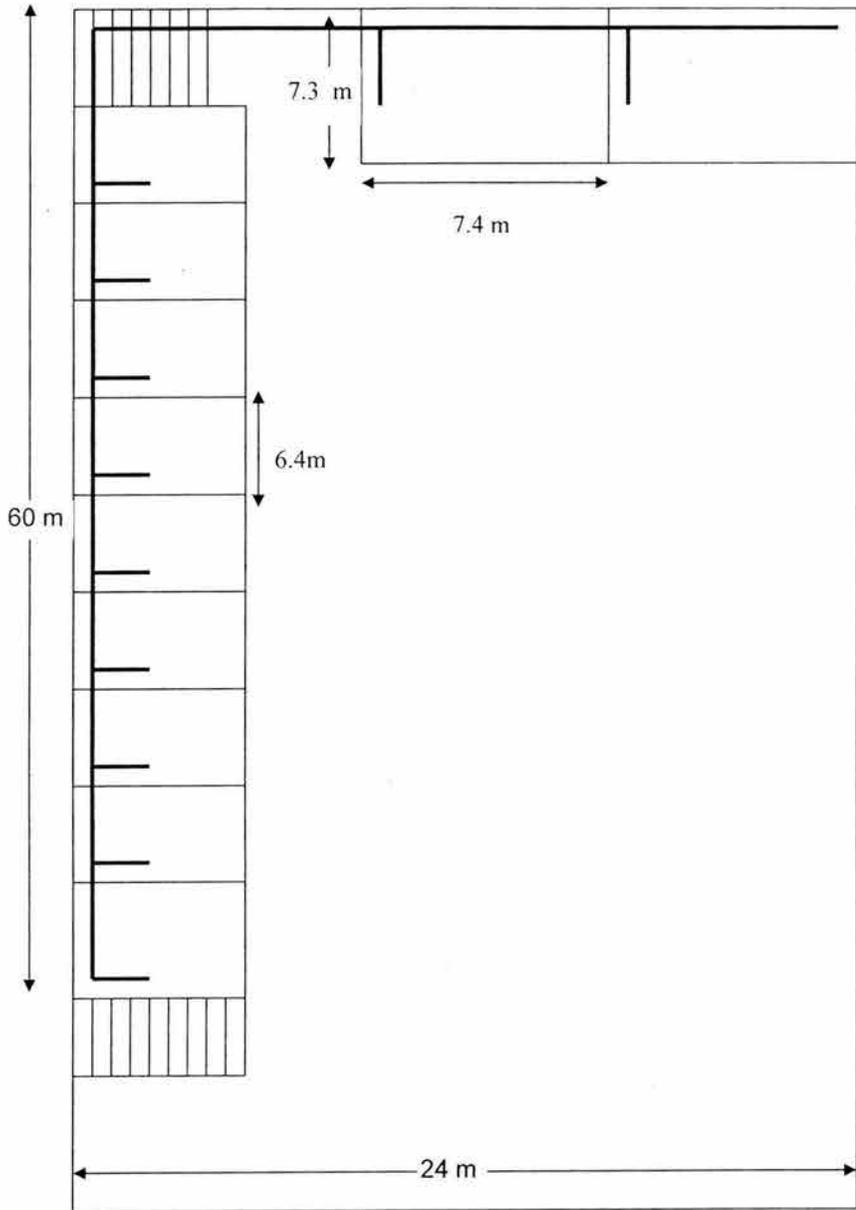
Cableado vertical planta baja (Vista superior).



Cableado vertical primer planta (vista superior).



Cableado vertical segunda planta (vista superior).



Servidor de Monitoreo.

Toda red requiere del monitoreo para poder identificar las fallas y corregirlas en tiempo y conservar la eficiencia.

A fin de tener control sobre los distintos nodos que tendrá la red, se propone la integración de un servidor el cual estará a cargo de un administrador que mediante un programa basado en el protocolo SNMP llevará a cabo el monitoreo de la red para localizar los problemas que surjan en esta y corregirlos.

Las ventajas que esto ofrece serán:

- Permite observar simultáneamente lo que están haciendo todos los usuarios en la red.
- Programación de monitoreo periódico aún sin estar presente (con bitácora e imagen).
- Históricos de monitoreo por cada terminal.
- Observar en tiempo real lo que está trabajando un usuario en particular.
- Tomar el control de las computadoras remotas (con funcionalidad de teclado y ratón).
- Enviar mensajes escritos y de voz a los usuarios.

- Seguridad con usuario y contraseña por terminal.
- Totalmente discreto ya que el software es invisible para los usuarios monitoreados.
- Control sobre los directorios y archivos de las terminales aún cuando éstas no compartan su información.
- Restricción en el uso y ejecución de programas mediante títulos prohibidos y/o permitidos.
- Control del inventario de hardware instalado en las terminales (control de activos).
- Inventario de software instalado bajo windows (para evitar la piratería).
- De muy fácil uso e instalación.

Aplicaciones:

- Control y monitoreo de empleados en horas de trabajo.
- Supervisión remota de otras estaciones de trabajo.
- Control de estudiantes dentro de un salón de clases.
- Observaciones y corrección de trabajos desde la terminal del supervisor (administrador).
- Soporte técnico remoto.
- Control de instalación y ejecución de software no autorizado.

Este servidor, aparte de monitorear la red, estará encargado de la función de gateway, sobre esto se hablará más adelante en el apartado de distribución de Ip's.

La computadora que aquí se propone es también marca DELL de la serie DIMENSION 8200 pues se adapta a las características mencionadas anteriormente en el apartado de Site de Cómputo, además de que su costo también es accesible. Las características técnicas de ésta son:

- Procesador Intel Pentium 4 a 2.40 GHz.
- Memoria de 256 RDRam.
- Disco duro de 40 Gb.
- Monitor E772 de 17 pulgadas.
- Dispositivo óptico Cd-rom en una bahía y DVD+Rw en otra.
- Tarjeta de video GeFORCE4, 64 Mb y salida de Tv.
- 2 Tarjetas de red 10/100 PCI Fast Ethernet.
- Bocinas Harman Kardon 206.
- Tarjeta de sonido 1024 voces.
- MODEM 56 K.
- Sistema operativo Microsoft Windows XP home edition en español.
- Software Microsoft Works 6.0 en español.

Esta computadora también cuenta con una garantía limitada de 3 años. Los costos de ésta, se podrían reducir pidiendo la omisión de algunos componentes como el cd-rom y el dvd, el software de works y el modem.

Alcances de la infraestructura de red.

Con el paso del tiempo, las redes se vuelven obsoletas y sería imposible actualizar la red cada vez que exista un avance en este campo, para atacar en mayor medida este problema se ha pensado en una red capaz de soportar distintas aplicaciones (RDSI) como lo son:

- Voz sobre IP:

Este sistema permitiría a la Universidad, realizar llamadas de voz a un costo de cero pesos entre los lugares que alcanza la red, haciendo uso del cableado que se instaló para esta. Gracias a ello, si en un futuro los campus St. John's se conectan mediante red, se podrán realizar llamadas entre éstos sin ningún costo.

- Video-Conferencia:

Mediante el uso de una webcam y bocinas conectadas a la computadora se puede asistir virtualmente a conferencias, diplomados, seminarios,

pláticas, etc. que se realicen en otros lugares . Por ejemplo, si en la Universidad St. John's, campus Cancún se va a realizar una conferencia sobre derecho penal, los alumnos del campus Distrito Federal de la carrera de Derecho pueden asistir y participar en el de forma virtual. Este es un punto muy importante pues la Universidad podría transmitir las conferencias que se lleven a cabo en los demás campus y viceversa así como también diplomados y otros asuntos que podrían ser de interés para la comunidad estudiantil. Además dichas actividades se podrían ofrecer a otras instituciones generando un ingreso extra.

- Giga Ethernet:

Capacidad para alcanzar velocidades de hasta 1000 Mbps. Mientras mayor sea la velocidad que maneja la red, los servicios que esta ofrecerá serán de mejor calidad sobretodo cuando se trate de multimedia. Esta característica es de vital importancia para la institución ya que se pretende brindar el servicio de video-conferencia y esta tiene que ser en tiempo real.

- Acceso Remoto:

Con esta característica, la institución puede brindar un servicio con el cual una persona es capaz de conectarse desde su casa a la red de la

Universidad para realizar consultas de calificaciones, diplomados, conferencias, y otras actividades llevando a cabo una autenticación para corroborar que la persona que quiere acceder esta autorizada.

Distribución de Ip's.

Cuando hablamos de IP's, nos referimos a la dirección por la cual una máquina será identificada dentro de la red, estas, se dividen en clases y cada clase tiene un rango de IP's. Una IP se compone de 4 octetos de bytes separado uno de otro por un punto los cuales (dependiendo de la clase) son ya sea de red o de host, los números de red nos dicen precisamente la red a la que se hace referencia y el número de host nos indica un nodo en específico dentro de dicha red. La siguiente tabla muestra las características de cada clase:

Clase de Redes.				
Clase	Tipo	Composición	De la Ip	A la Ip
Clase A	Comercial	Red.Host.Host.Host	001.H.H.H	126.H.H.H
Clase B	Comercial	Red.Red.Host.Host	128.001.H.H	191.254.H.H
Clase C	Comercial	Red.Red.Red.Host	192.001.001.H	223.254.254.H
Clase D	Experimental	Red.Red.Red.Host	224.001.001.001	239.255.255.255

Como se puede ver en la tabla que arriba se muestra y con base en las direcciones IP que se dan más adelante, la red que aquí se propone es una categoría C, la ventaja que estas ofrecen es que se puede crecer ya que una categoría C completa permite hasta 65025 nodos.

Al llevar la administración de una red, es crucial tener control sobre la asignación de las IP's. Para poder atacar en mayor medida este problema, se ha pensado llevar a cabo una partición lógica de nuestra red dividiéndola de la siguiente forma:

- Primer red 192.168.0.0: esta red estará disponible para los servidores que pueda contener la red, como serían: servidor de nombres, de archivos, de monitoreo, de e-mail, etc.

- Segunda red 192.168.1.0: disponible para los periféricos que contenga nuestra red los cuales estarán conectados mediante tarjetas Nic's como son: scanner's, impresoras, faxes, etc.

- Tercera red 192.168.2.0: disponible para el personal administrativo de la escuela que cuente con una computadora.

- Cuarta red 192.168.3.0: contendrá los restantes nodos los cuales estarán ubicadas tanto en los salones como en los distintos laboratorios de cómputo.

También se debe mencionar, que se están utilizando IP's de las llamadas no homologadas que son IP's que no son ruteables y se encuentran establecidas de antemano (son sólo al interior de la institución).

Las ventajas que esto brinda sería la separación de la red dependiendo del tipo de información que se maneja, del tipo de usuario, etc. Dando como resultado un trabajo más eficiente pues las computadoras se podrán comunicar entre sí sólo si pertenecen al mismo segmento de red. Si una persona que pertenece a la red 192.168.0.0 requiere información de una que pertenece a la 192.168.3.0, tendrá que hacer una petición y pedir los permisos necesarios para que el administrador de la red le dé acceso a lo que requiere. Lo más importante es que todo se realiza sin revolver las peticiones de una red con las de otra.

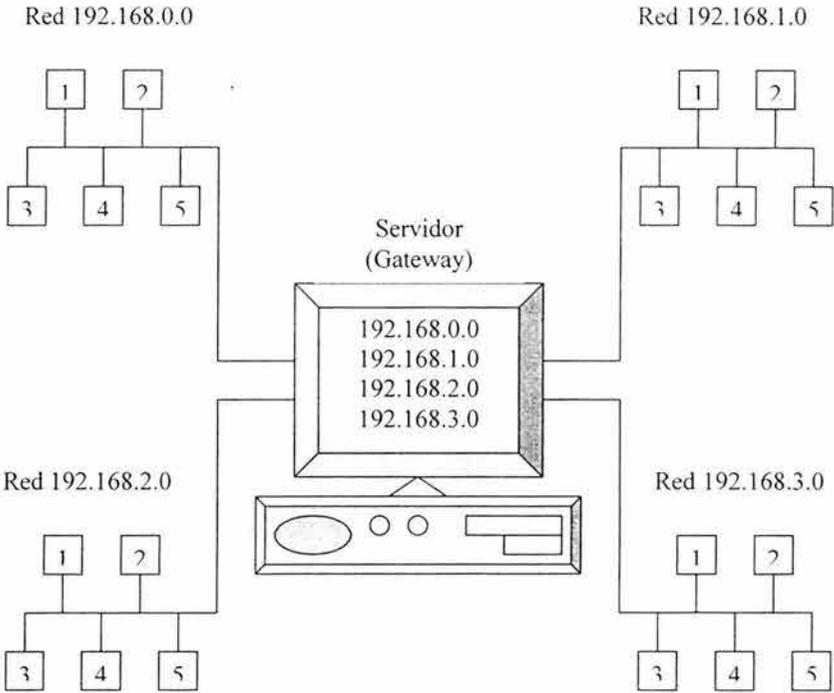
Mascara de red:

Existe un elemento llamado mascara de red que es lo que va permitir que las distintas redes lógicas se puedan ver entre sí, la mascara natural para una clase C es 255.255.255.0 pero, si queremos que las redes se vean debemos utilizar una mascara natural de clase B que es la 255.255.0.0. Esto no es muy conveniente ya que las peticiones se mezclarían sin importar la red a la que se pertenece y aumenta el riesgo de colisiones en la red.

Uso de un Gateway

Otra forma de que nuestras redes se puedan comunicar entre sí y que de hecho es la más conveniente, es el uso de un gateway el cual se encontrará

en el servidor que se propone. El servidor se tiene que configurar para que funcione de gateway y después se dan de alta las distintas redes. A continuación se ilustra la unión de las redes mediante el uso del gateway.



Tomando como guía la figura, si la computadora 1 de la red 192.168.2.0 se quiere comunicar con la 5 de la misma red, no habrá ningún problema, estas se comunicaran sin la necesidad del gateway. Pero, si la computadora 1 de la red 192.168.0.0 se quiere comunicar con la 4 de la red 192.168.3.0 primero se examina la red a la que pertenece (desde la que se originó la petición) y al no encontrar la red solicitada, verifica en el gateway para ver si

la red a la que se desea conectar existe en éste y una vez que la identifica se busca la dirección Ip de la computadora 4 y se puede establecer la comunicación entre estas. Gracias a esto, se reduce el tráfico en la red y por tanto, la pérdida de información ocasionada por las colisiones ya que no se mezclan las peticiones si éstas tienen su origen y destino en una misma red lógica.

Costos.

Tabla de Costos por Unidad o Metro de los elementos Básicos de la Red

N°	Descripción	Costo x Unidad	Costo x Metro
01	Cable FTP		\$ 3.00
02	Canaletas Backbone		\$36.00
03	Canaletas de Plastico		\$11.00
04	Switch	\$1,999.00	
05	Rack	\$1,140.00	
06	RJ45	\$1.00	
07	Patch Panel	\$1,700.00	
08	Chalupas	\$12.00	
09	Jack	\$25.00	

Tabla de Costos de los Elementos Opcionales de la Red

N°	Descripción	Costo
01	Servidor Administrativo	\$24,999.00
02	Computadoras para Kiosko de comunicaciones	\$6,699.00
03	Back-UPS	\$399.00
04	Scanner para Kiosko de Comunicaciones	\$1,499.00
05	Impresora para Kiosko de Comunicaciones	\$3,479.00
06	Quemadores de Cd's	\$500.00

Tabla de Costos Global de los Elementos Básicos y Opcionales

N°	Descripción	Metros	Unidades	Costo	Total
01	Cable FTP	7765		\$3.00	\$23,295.00
02	Canaletas Backbone	220		\$36.00	\$7,920.00
03	Canaletas de Plastico	290		\$11.00	\$3,190.00
04	Switch		7	\$1,999.00	\$13,993.00
05	Rack		2	\$1140.00	\$2,280.00
06	RJ45		200	\$1.00	\$200.00
07	Patch Panel		4	\$1,700.00	\$6,800.00
08	Chalupas		120	\$12.00	\$1,440.00
09	Jack		120	\$25.00	\$3,000.00
10	Servidor Administrativo		1	\$24,999.00	\$24,999.00
11	Computadoras Kiosko		10	\$6,699.00	\$66,990.00
12	Back-UPS		11	\$399.00	\$4,389.00
13	Scanner para Kiosko		1	\$1,499.00	\$1,499.00
14	Impresora para Kiosko		1	\$3,479.00	\$3,479.00
15	Quemadores de Cd's		2	\$500.00	\$1,000.00
	Suma de Totales				\$164,474.00

Tabla de Costos Parcial de los Elementos Básicos de la Red

N°	Descripción	Metros	Unidades	Costo	Total
01	Cable FTP	7765		\$ 3.00	\$23,295.00
02	Canaletas Backbone	220		\$36.00	\$7,920.00
03	Canaletas de Plastico	290		\$11.00	\$3,190.00
04	Switch		7	\$1,999.00	\$13,993.00
05	Rack		2	\$1140.00	\$2,280.00
06	RJ45		200	\$1.00	\$200.00
07	Patch Panel		4	\$1,700.00	\$6,800.00
08	Chalupas		120	\$12.00	\$1,440.00
09	Jack		120	\$25.00	\$3,000.00
	Suma Totales				\$62,718.00

Tabla de Costos Parcial de los Elementos Opcionales de la Red

N°	Descripción	Mts	Unidades	Costo	Total
01	Servidor Administrativo		1	\$24,999.00	\$24,999.00
02	Computadoras para Kiosko		10	\$6,699.00	\$66,990.00
03	Back-UPS		11	\$399.00	\$4,389.00
04	Scanner para Kiosko		1	\$1,499.00	\$1,499.00
05	Impresora para Kiosko		1	\$3,479.00	\$3,479.00
06	Quemadores de Cd's		2	\$500.00	\$1,000.00
	Suma Totales				\$102,356.00

Conclusiones.

Como es de imaginarse, la relación que existe actualmente entre la operatividad organizacional y la existencia de las redes, es reflejada en la productividad de cada individuo aumentando el rendimiento y desempeño de estos. La posibilidad de imaginar una empresa sin una red de cómputo se torna cada vez más difícil debido a los beneficios que estas brindan a nivel mundial que principalmente se reflejan en la disminución de los tiempos de realización de los procesos de la información.

La necesidad de actualización en infraestructura de redes se convierte en una obligación ya que la globalización no se detiene y los problemas que la no actualización puede causar se verían reflejados para cualquier empresa de forma negativa como es el caso de la Universidad St. John's donde por la falta de dicha red de computo se auto eliminan en la pelea por los estudiantes con otras universidades.

También, vale la pena mencionar, que gracias a los alcances de una red estructurada, la institución entraría a un nuevo mundo, el cual se rige por la idea de obtener información en tiempo real, recordemos que mientras más pronto tengamos la información en nuestras manos, más tiempo tendremos para tomar las decisiones lo cual nos da más posibilidad de éxito.

Se deben dejar atrás las ideas de que las cosas hechas a mano salen mejor, debemos recordar que la principal causa de los errores generados en toda actividad, son causados en el momento en que el ser humano interviene, dando paso a pérdidas de tiempo. Las redes tienen tanta importancia en la actualidad, como para poder decir que de ellas depende el futuro de los negocios.

Hemerografía.

<http://lanic.utexas.edu/la/region/networking/clacsoman.html>

<http://www.monografias.com/trabajos/introredes/introredes.shtml>

<http://www.geocities.com/Athens/Olympus/7428/red1.html>

<http://www.um.es/~gtiweb/fjmm/tesauro/>

<http://www.um.es/~gtiweb/fjmm/tesauro/intro.htm>

<http://www.um.es/~gtiweb/fjmm/tesauro/sistemica.htm>

<http://www.um.es/gtiweb/fjmm/tesauro/alfabetica.htm>

<http://www.um.es/gtiweb/fjmm/tesauro/permutada.htm>

<http://www.idg.es/pcworld/articulo.asp?idart=122504>

<http://www.ipv6-es.com/03/es/e-index.php>

<http://usuarios.lycos.es/janjo/janjo1.html>

<http://plan9.escet.urjc.es/export/sftcp/index.html>

<http://www4.uji.es/~al019803/Tcpip.htm>

<http://www.monografias.com/trabajos/protocolotcpip/protocolotcpip.shtml>

<http://www.hildrum.com/spanish/tcpiputilspanish.htm>

<http://www.consulintel.es/Html/Tutoriales/Articulos/rdsi.html>

<http://es.tldp.org/COMO-INSFLUG/COMOs/RDSI-Como/RDSI-Como-1.html>

<http://es.tldp.org/COMO-INSFLUG/COMOs/RDSI-Como/RDSI-Como-2.html>

<http://es.tldp.org/COMO-INSFLUG/COMOs/RDSI-Como/RDSI-Como-3.html>

<http://es.tldp.org/COMO-INSFLUG/COMOs/RDSI-Como/RDSI-Como-6.html>

<http://www.interec.com/RDSI/>

<http://www.eicon.com/support/helpweb/diva/espana.htm>

<http://www.axioma.co.cr/strucab/scmenu.htm>

<http://www.axioma.co.cr/strucab/sche.htm>

<http://www.axioma.co.cr/strucab/scstndrd.htm>

<http://www.axioma.co.cr/strucab/sctc.htm>

http://www.axioma.co.cr/images/cuarto_de_telecomunicaciones_tipico.jpg

<http://www.axioma.co.cr/images/tworacks1x191x25.jpg>

<http://www.axioma.co.cr/images/onerackwww.htm>

<http://www.axioma.co.cr/strucab/sctiaeia.htm#568-A>

<http://www.axioma.co.cr/strucab/scref.htm#glosario>

http://www.condumex.com.mx/electronica/multiplexores_ruteadores_wan.html

<http://www.conectronica.com/articulos/cable27.htm>

http://mx.drs.yahoo.com/S=21926150/K=cableado+estructurado/v=2/SID=e/l=WS1/R=7/H=0/*-<http://hermosillovirtual.com/lam/cableado.htm>

<http://matricula.utp.ac.pa/cursos/cableado.htm>

<http://www.noticias3d.com/glosario.asp?pl=si&pid=28>

http://mx.drs.yahoo.com/S=21926150/K=ancho+de+banda/v=2/SID=e/l=WS1/R=3/H=0/*-<http://www.learnthenet.com/spanish/glossary/bandwth.htm>

<http://www.caravantes.com/cv/ancho.htm>

Anexo I: Glosario de Términos.

“A”

- **Ancho de banda:** es un indicador de la cantidad de datos que pueden transmitirse en determinado periodo de tiempo por un canal de transmisión.
- **ANSI:** conjunto de estándares que regulan el diseño de una red.
- **Arquitectura de red:** estándares que hacen posible la comunicación entre los dispositivos de hardware de una red, los más comunes son ethernet y token ring.
- **Aterrizaje:** es llevar a cabo la puesta a tierra de los componentes metálicos de una red de forma adecuada.
- **ATM:** (modo de transferencia asíncrona) arquitectura de red que permite velocidades de hasta 1.5 Gbps.

“B”

- **Backbone:** es por decirlo de alguna manera la medula de una red.
- **Bit:** Unidad mínima de medida de almacenamiento al hablar de computadoras.
- **Bridge:** también llamado puente, es un dispositivo que sirve para unir dos LAN creando una sola.
- **BTS:** antenas de telefonía móvil y televisión.
- **Buffer:** memoria temporal, esta se pierde al apagar la computadora.
- **Bus:** cable que va de un extremo a otro de la red al cual se conectan los nodos.

“C”

- **Cableado Horizontal:** se le llama así porque típicamente es horizontal.
- **Cableado Vertical:** también llamado cableado del backbone, lleva este nombre pues se coloca de modo vertical.
- **Cables Multiparas:** este tipo de cable, consta de uno o más pares de cables trenzados como el FTP, UTP y STP.
- **Canaletas:** son los elementos de red que permiten esconder y proteger el cable de red, por lo general son de plástico duro.
- **CA:** Corriente alterna.
- **CATV:** televisión por cable.
- **CC:** corriente continua.

- **Cliente-Servidor:** esquema que se sigue al usar una red que cuenta con servidores.
- **CMIP:** Sucesor de SNMP es un protocolo de administración de red.
- **Codificación:** es una de las medidas de seguridad para el envío de tramas dentro de una red.
- **Colisión:** choque de tramas dentro de una red generada por la gran cantidad de tráfico.
- **Compresión:** también llamada compactación de datos, permitir una transmisión o almacenamiento más eficaces.
- **Conmutación:** es el proceso que separa los datos enviados en tramas.
- **Concentrador:** medio por el cual pasan todas las peticiones de una red.
- **CPU:** unidad central de proceso. Es el cerebro de una computadora.
- **CRC:** método de detección y corrección de errores.
- **CSMA/CD:** acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisiones.

“D”

- **Decodificación:** es el proceso por el cual, la información codificada se hace entendible.
- **Degradación de Señal:** daño o atenuación que sufren los datos enviados al pasar por los medios de transmisión.
- **DHCP:** (Dynamic Host Configuration Protocol) es un protocolo TCP/ IP que proporciona una asignación automática de las direcciones IP.
- **Diafonía:** interferencia eléctrica entre dos cables que genera atenuación en las tramas enviadas.
- **Dirección Destino:** es la dirección a la cual deben llegar las tramas o frames.
- **Dirección Origen:** es la dirección desde la que se genera una petición.
- **DNS:** (Domine Name Service) servicio de nombres de dominio.
- **Downlink:** rango de frecuencia al que emite un satélite.
- **DQDB:** redes que hacen uso de fibra óptica.

“E”

- **Encriptación:** parte de la seguridad de una red que permite codificar los datos a fin de que no sean leídos por personas ajenas.
- **Estación de Trabajo:** nodos dentro de la red que no operan como servidor.

“F”

- **Fast Ethernet:** arquitectura que permite velocidades de hasta 100Mbps.
- **FDDI:** arquitectura de interfaz de distribución de datos por fibra óptica.
- **Firmware:** memoria fija.
- **Flexibilidad:** poder conectar equipos de diferentes arquitecturas y permitir distintas velocidades de transmisión.
- **Flexibilidad del Cable:** se refiere a la facilidad para curvarse que tienen los medios guiados lo cual hace más fácil su instalación.
- **Flujo:** se refiere al paso de las tramas por el medio de transmisión.
- **Frames:** se denomina así a los paquetes de datos que viajan por la red, también conocidos como tramas.
- **Frame Relay:** arquitectura de retransmisión de tramas.
- **FTP:** (Foiled Twisted Pair) par trenzado apantallado. Cable de red.

“G”

- **Gateway:** también llamado compuerta, es un dispositivo que permite unir dos o más redes de distintas arquitecturas.
- **GFCI:** interruptores de circuito accionados por corriente de pérdida a tierra.
- **Ghz:** giga hertz.

“H”

- **Hardware:** son todos aquellos elementos físicos que conforman una red.
- **Host:** toda computadora en una red.
- **Hub:** medio de conectividad utilizado en arquitecturas ethernet el cual contiene un bus dentro de sí.
- **Hz:** hertz.

“I”

- **IEEE:** Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.
- **Infrarrojos:** medio de transmisión empleado en las redes inalámbricas.
- **IPX/SPX:** protocolo implementado por Novell.
- **Internet:** es la red mundial World Wide Web.
- **Intranet:** es una red privada corporativa.

“K”

- **Kbps:** kilo bits por segundo.
- **Khz:** kilo hertz.

“L”

- **LAN:** (Local Area Network) red de área local.
- **LED:** diodo emisor de luz.

“M”

- **Macintosh:** compañía fabricante de computadoras de arquitectura distinta a una PC.
- **Mainframe:** un ordenador o computadora de alta capacidad diseñado para las tareas computacionales más intensas.
- **MAN:** (Metropolitan Area Network) red de área metropolitana.
- **MAU:** (Unidad de Acceso a Multiestaciones) medio de conectividad empleado en arquitecturas token ring.
- **Mbps:** Mega bits por segundo.
- **Microondas:** forma de transmisión de datos empleado en las redes basadas en los medios no guiados.
- **Medios de conectividad:** punto de unión de los medios de transmisión.
- **Medios de transmisión:** medio físico por el cual pasan los datos. Estos pueden ser guiados o no guiados.
- **Medios Guiados:** medios de transmisión que requieren de un tendido de cable.
- **Medios no Guiados:** medios de transmisión que hacen uso de dispositivos inalámbricos.
- **MIB:** Base de información de la administración.
- **Módem:** dispositivo que hace uso de la línea telefónica para conectarse a Internet.
- **Modularidad:** facilidad de operación.
- **Motherboard:** tarjeta madre.
- **MSC:** Central de Conmutación móvil.
- **Multicaracter:** varios caracteres a la vez.
- **Multimedia:** video y audio combinado.
- **Multiplexaje:** combinación de diferentes señales por un mismo medio de transmisión.

“N”

- **NetBEUI:** protocolo utilizado eficientemente en redes pequeñas.
- **Networking:** estación de trabajo.
- **NIC:** (Network Interface Card) tarjeta de interfaz de red.
- **Nodo:** todo equipo conectado a una red.
- **NOS:** (Network Operating System) sistema operativo de red. Ejemplos, Windows NT, Linux, Unis, etc.

“O”

- **Ohmios:** Unidad practica de resistencia eléctrica.
- **OSI:** (Open System Interconection) arquitectura de red, encargada del desarrollo de estándares para la interconexión de sistemas abiertos.
- **OSI-RM:** (Open Systems Interconnection Reference Model) modelo de referencia para la interconexión de sistemas abiertos.

“P”

- **Paquetes:** también se nombra así, a las tramas que viajan por las redes.
- **Patch Panel:** medio de conectividad, que facilita la localización de los nodos en una red.
- **Periféricos:** todos aquellos elementos conectados a la red como impresoras faxes, etc.
- **Perturbaciones:** agentes que generan errores en la transmisión.
- **PIN:** Positive Intrinsic Negative
- **Polling:** sondeo.
- **Procesador:** dispositivo central de las computadoras.
- **Protocolo:** conjunto de reglas y normas que sirven para establecer comunicación entre las computadoras.
- **Proxy:** maquina delegada.
- **Puertos:** lugar donde se intercambian datos con otro dispositivo.
- **PVC:** polímero aislante usado en los cables de red.

“R”

- **RDI:** Red Digital Integrada.
- **RDSI:** red digital de servicios integrados.
- **Red:** conjunto de computadoras interconectadas entre si mediante el uso de medios de conectividad y de transmisión.

- **Repetidores:** dispositivo que se encarga de amplificar y retransmitir la señal de en una red.
- **RJ45:** elemento presente en cada extremo de un cable de red.
- **Ruido:** agente generador de errores en la transmisión de datos.
- **Ruteador:** dispositivo de conectividad, encargado de encaminar la información a la dirección de destino.
- **Rutear:** encaminar la información hacia la dirección de destino.

“S”

- **Satélite:** medio de transmisión empleado en las redes inalámbricas.
- **Segmento de red:** parte de una red.
- **Servidor:** computadora en la que se almacena todo el software de control y el compartido de una red. Estos pueden ser: servidores de almacenamiento, de archivos, de impresión, de web, de correo, etc.
- **Silicon Graphics:** compañía fabricante de computadoras de arquitectura distinta a una PC.
- **SMI:** estructura e identificación de la información sobre la administración.
- **SNMP:** protocolo simple para administración de la red. Acceso remoto.
- **Software:** son todos los programas conocidos, que son sistemas operativos, aplicaciones y lenguajes de programación.
- **Software de aplicación:** son todos aquellos programas distintos a los sistemas operativos y lenguajes de programación.
- **Software de red:** programas informáticos que establecen protocolos, o normas para que las computadoras se comuniquen entre sí.
- **STP:** (Shield Twisted Pair) par trenzado blindado. Cable de red
- **Sun:** compañía fabricante de computadoras de arquitectura distinta a una PC.
- **Switch:** medio de conectividad que no degrada la velocidad de una red al incorporar más nodos.

“T”

- **TCP/IP:** (Transmisión Control Protocol / Internet Protocol).
- **Tester:** dispositivo que nos ayuda a probar si un cable de red esta en buenas condiciones.
- **ThinNet:** cable tipo RG58.
- **Token Passing:** esquema de paso de señales que determina quien puede enviar datos dentro de una red.
- **Topología:** forma en que se encuentran conectados los nodos.
- **Topología Física:** manera en que los nodos están conectados unos con otros.

- **Topología Lógica:** se refiere al método usado para comunicarse con otros nodos.
- **Topología en Bus:** los nodos se encuentran conectados a un segmento común de cable de red.
- **Topología en Anillo:** los nodos se encuentran conectados formando un círculo lógico.
- **Topología en estrella:** todos los nodos se unen mediante un dispositivo central.
- **Tráfico:** cantidad de peticiones generadas en una red, a mayor peticiones mayor tráfico.
- **Trama:** se denomina así a los paquetes de datos que viajan por una red.
- **Transmisión:** se refiere al paso de las tramas por el medio, hasta llegar a la dirección de destino.
- **Tuberías:** elemento por el cual se pasa el cableado de una red.

“U”

- **UDP:** (Protocolo de Datagramas de Usuario) es un protocolo de transporte sin conexión previa, ofrece un mecanismo para enviar Datagramas sin tener que establecer y liberar conexiones.
- **UIT-T:** Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- **Uplink:** rango de frecuencia para la recepción de un satélite.
- **UPS:** es una fuente de poder ininterrumpible.
- **UTP:** (Unshield Twisted Pair) par trenzado sin blindaje. Cable de red.

“V”

- **V:** volts.

“W”

- **WAN:** (Wide Area Network) red de área extensa.
- **WAO:** (Work Area Outlet) salida de área de trabajo.
- **WINS:** servicio de nombres para Windows.

Anexo II: Instrumentos de Investigación.

UNIVERSIDAD ST. JOHN'S. ESCUELA DE INFORMÁTICA.

Objetivo:

El presente instrumento, tiene como finalidad conocer la opinión de la comunidad universitaria, referente a los servicios informáticos que ofrece la institución.

Instrucciones:

Elige la(s) respuesta(s) y marca con una X tu elección.

1.- Edad.

- a) De 15 a 18 años.
- b) De 19 a 21 años.
- c) De 22 a 24 años.
- d) De 25 a 27 años.
- e) De 28 a 30 años.
- f) De más de 30 años.

2.- ¿Qué rol desempeñas dentro de la institución?

- a) Alumno.
- b) Profesor.

3.- Nivel escolar.

- a) Preparatoria.
- b) Licenciatura.

4.- Si en tu respuesta anterior seleccionaste Licenciatura, ¿A qué carrera perteneces?

- a) Informática.
- b) Administración.
- c) Contaduría.
- d) Derecho.
- e) Educación Preescolar y Primaria.

5.- ¿Con que frecuencia usas la computadora dentro del colegio?

- a) Una vez a la semana.
- b) Dos vez a la semana.
- c) Tres vez a la semana.
- d) Más de tres veces a la semana.
- e) Diario.
- f) Ninguna de las anteriores.

6.- ¿Con qué frecuencia la utilizas en tu casa?

- a) Una vez a la semana.
- b) Dos veces a la semana.
- c) Tres veces a la semana.
- d) Más de tres veces a la semana.
- e) Diario.
- f) Ninguna de las anteriores.

7.- De los siguientes servicios, cual de estos te ofrece el colegio:

- a) Internet.
- b) Red.
- c) Impresión.
- d) Scaneo.
- e) Ninguno.

8.- ¿Utilizas el servicio de Internet?

- a) Si.
- b) No.

Si tu respuesta es negativa, pasa a la pregunta número 10.

9.- ¿Con que frecuencia haces uso de los servicios de Internet?

- a) Una vez al mes.
- b) Cada dos semanas.

- c) Una vez a la semana.
- d) Diario.
- e) No lo utilizo.

10.- El servicio de red que te ofrece la escuela lo consideras:

- a) Excelente.
- b) Bueno.
- c) Regular.
- d) Malo.

11.- ¿Te gustaría que la escuela ofreciera servicio de Internet como proveedor?

- a) Si.
- b) No.
- c) Me da igual.

12.- ¿Te gustaría contar con servicio de Internet constante?

- a) Si.
- b) No.
- c) Me da igual.

13.- ¿Qué tan útil sería contar con servicios de impresión dentro de la escuela?

- a) No los requiero.
- b) Me da igual.
- d) Serán de gran utilidad.

14.- ¿Te gustaría contar con servicios de scanner?

- a) Si.
- b) No.
- c) Me da igual.

15.- ¿Te gustaría contar con salones equipados para videoconferencias?

- a) Si.
- b) No.
- c) Me da igual.

16.- ¿Te gustaría poder conectar una computadora en tu salón teniendo los servicios de una red?

- a) Si.

- b) No.
- c) Me da igual.

17.- ¿Estarías dispuesto a pagar por los servicios de impresión y scanneo?

- a) Si.
- b) No.

18.- ¿Qué otros servicios informáticos te gustaría que ofreciera el colegio?

19.- ¿Al realizar algún trámite administrativo (constancia de calificaciones, trámite de credenciales, entre otros) estos se realizan de manera rápida y eficiente?

- a) Si.
- b) No.

20.- ¿Cuál es el tiempo que tarda dicho trámite?

- a) Un día.
- b) Dos días.
- c) Tres días.
- d) Cuatro días.
- e) Una semana.
- f) Quince Días.
- g) Un mes.

Observaciones:

**UNIVERSIDAD ST. JOHN'S.
ESCUELA DE INFORMÁTICA.**

Objetivo:

La presente técnica tiene como finalidad conocer la opinión del personal Administrativo referente a los servicios que ofrece la institución así como también, para conocer las formas en que realizan sus actividades.

1.- ¿Qué función desempeña?.

2.- ¿Sabe que es una red de cómputo?.

a)Si. b)No.

Podría describirla:

3.- ¿Sabe usted cuales son las ventajas que ofrece una red de cómputo?.

a)Si. b)No.

Puede mencionar algunas:

4.- ¿En su opinión, considera importante contar con una red de cómputo?.

a)Si. b)No.

Porque:

5.- ¿Que servicios relacionados con la computación ofrece la escuela?.

Para usted cuales operan de manera eficiente:

6.- ¿Al incorporar en la institución un nuevo servicio, se lleva a cabo la difusión de este?.

a)Si. b)No.

7.- ¿Tiene asignada una computadora dentro de la institución?.

8.- ¿Si su respuesta anterior fue afirmativa, ¿Se encuentra ésta conectada a algún tipo de red?.

a)Si. b)No.

Sabe que red es:

9.- ¿Realiza actividades en las que es necesaria algún tipo de documentación?.

a)Si. b)No.

10.- Si su respuesta anterior fue afirmativa, ¿En que forma le hacen llegar ésta?.

11.- ¿Para usted, la forma en la cual le llega la documentación es eficiente?.

a)Si. b)No.

Porque:

12.- ¿Cuenta con impresora?.

a)Si. b)No.

Donde se encuentra:

13.- ¿Cuenta con scanner?.

a)Si. b)No.

Donde se encuentra:

14.- ¿Los trámites administrativos que realiza se llevan de forma eficiente?.

a)Si. b)No.

15.- ¿El tiempo de realización de dichos trámites es de?.

16.- ¿Qué tanta información comparte con otras personas dentro de la institución?.

17.- ¿Cómo le hace llegar la información a dichas personas?.

18.- ¿Para realizar las actividades mencionadas, tiene que salir de su área de trabajo?.

a)Si. b)No.

19.- ¿Considera que existe pérdida de tiempo en la realización de sus actividades cotidianas?.

a)Si. b)No.

20.- ¿Considera útil la implementación de una red al interior de la Universidad?.

a)Si. b)No.

Como cree que afectaría su trabajo:
