



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE INGENIERÍA

Actualización de la red de datos del Centro de Operaciones Schindler México

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN
P R E S E N T A
JOSÉ PALACIO MERCADO

DIRECTOR DE TESIS
ING. NOÉ CRUZ MARÍN

MÉXICO

JULIO 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Agradecimientos

A Dios

Por permitirme haber llegado a este momento.

A Mis Padres

Por apoyarme siempre y ayudarme a llegar a esta instancia tan importante.

A Mis Familiares y Amigos

Por alentarme a culminar esta etapa y hacerme creer que todo es posible.

A Ale

Por su apoyo incondicional y ayudarme a salir con una misión más en la vida.

Índice

1. Introducción	1
Objetivo y Alcances	3
Schindler a nivel mundial	4
Schindler México	5
2. Marco Teórico	7
Red de datos	8
Definición de red de datos	8
2.2 Redes alámbricas	8
PAN	9
LAN	9
MAN	9
WAN	9
2.3 Internet	10
2.4 Topología	13
Bus	13
Anillo	13
Estrella	14
Árbol	15
Medios de Transmisión Guiados	16
Coaxial Delgado	16
Coaxial Grueso	17
Par Trenzado	17
Fibra Óptica	20
2.5 Modelo OSI	22
2.5.1 ¿Qué es el modelo OSI?	22
2.5.2 Capas del modelo OSI	22
2.6 Modelo TCP/IP	24
2.6.1 ¿Qué es el modelo TCP/IP?	24
2.6.2 Capas del modelo TCP/IP	25
2.7 Protocolos	26
2.7.1 Protocolo TCP	26
2.7.2 Protocolo IP	26
2.7.3 Protocolo IPX/SPX	27
2.7.4 Protocolo X.25	27
2.7.5 Protocolo NetBEUI	27
2.8 Dispositivos de Red	28
2.8.1 Repetidor	28
2.8.2 Hub	28
2.8.3 Switch	29
2.8.4 Bridge	29
2.8.5 Router	30
2.8.6 Gateway	31
2.8.7 VPN	31
Características	32

2.9	Tecnologías de Red	33
2.9.1	IEEE	33
	802.3	33
	802.3 u	33
	802.3 z	34
	10 Gigabit Ethernet	34
	10BASETX	34
	100BASETX	34
	1000BASET	34
	1000BASESX	34
	1000BASELX	34
	802.11	35
2.9.2	ATM	35
2.9.3	Frame Relay	36
2.9.4	E1	37
	Definición	37
	Características	37
2.10	Sistemas Operativos de redes cliente-servidor	37
	Sistemas Operativos para servidores	37
	Sistemas Operativos para clientes	41
2.11	Cableado Estructurado	43
2.11.1	Historia del Cableado Estructurado	44
2.11.2	Definición del Cableado Estructurado	45
2.11.3	Diferencias entre Cableado Estructurado/No Estructurado	45
2.11.4	Estándares del Cableado Estructurado	45
2.12	¿Qué es Seguridad en Cómputo?	62
2.13	¿Qué es Política de Seguridad?	62
3	Caso: Centro de Operaciones Schindler	63
3.1	Introducción	64
3.2	Backbone Schindler	64
3.2.1	Red de cómputo actual Centro de Operaciones Schindler	66
3.3	Metodología propuesta	66
3.4	Estado de la red de cómputo Centro de Operaciones Schindler	68
3.4.1	Equipo de cómputo actual	69
3.4.2	Equipo de red actual	71
3.4.3	Topología utilizada	72
3.4.4	Sistemas Operativos utilizados actualmente	72
3.4.4.1	Descripción	73
3.4.4.2	Ventajas	73
3.4.5	Software Empresarial	73
	Aplicaciones	73
3.4.6	Operación actual	76
3.5	Desventajas de la red actual	76
3.6	Políticas de administración de la red	79
3.7	Propuesta para red de datos del Centro de Operaciones Schindler	86
3.8	Necesidades del usuario	86

3.9	Diseño y Planeación de la Actualización de la Red	87
3.10	Especificaciones de los dispositivos de red	88
3.11	Análisis de la propuesta	89
3.12	Análisis de costos	91
3.13	Relación costo beneficio	91
3.14	Especificación de la solución	92
3.15	Pruebas	93
3.16	Propuestas de políticas de administración de red adicionales	95
	Conclusiones	97
	Glosario	100
	Bibliografía	106

1. INTRODUCCIÓN

1. Introducción

En la actualidad la industria de computadoras ha mostrado un progreso espectacular en muy corto tiempo. El viejo modelo de tener una sola computadora para satisfacer todas las necesidades de una organización se está reemplazando con rapidez por otro que considera un número grande de computadoras separadas, pero interconectadas, que efectúan el mismo trabajo.

La importancia de las redes de computadoras es imprescindible en nuestros días, ya que el compartir recursos se ha vuelto algo cotidiano, con el fin de reducir tiempos de operación y costos.

En el año de 2007 Schindler festejó sus primeros 133 años como empresa. De un pequeño taller de ingeniería mecánica en Lucerna, Suiza, se ha ido desarrollando en una compañía global con alrededor de 40,000 empleados. Es una de las contadas empresas privadas suizas que ha sobrevivido independientemente por tanto tiempo, y aún administrada por familiares del fundador, y tiene todas las cualidades para un futuro exitoso. El secreto ha sido adaptarse a la aceleración y a los cambios globales en negocios, tecnología y políticas. En los últimos 25 años Schindler ha experimentado cambios veloces, mayores a los 100 años anteriores.

1.1 Objetivo y Alcances

Con la presente tesis se pretende alcanzar el siguiente objetivo:

Actualizar la red de datos del Centro de Operaciones Schindler para satisfacer las necesidades de comunicación entre los usuarios y clientes. Con la actualización de la red de datos se eliminan los problemas de la red como lo son la lentitud en la conexión con las aplicaciones utilizadas como SAP y Lotus Notes para así contar con una pronta y oportuna localización con los clientes de la empresa y analizar el funcionamiento de la red actual.

Así mismo, se robustece la red del Centro de Operaciones con tecnología de punta, garantizando mayor velocidad, calidad de transmisión, flexibilidad y accesibilidad a la información.

1.2 Schindler a nivel mundial

Robert Schindler fundó la compañía en 1874, estableciendo su nombre y su producto “elevador”. Generaciones posteriores desarrollaron productos adicionales, expandiendo la capacidad de manufactura y los negocios de la compañía en el extranjero. Guiaron exitosamente la compañía a través de crisis económicas y guerras mundiales, diversificando el negocio a escaleras eléctricas, convirtiendo descubrimientos científicos en pioneros de técnicas de realización. Durante los años de la post-guerra aseguraron un crecimiento rápido. En 1970, con la formación de Schindler Holding Ltd. Y el comité de administración crearon la estructura básica de la presente organización.

Para 1974, la organización ya contaba con 22,270 empleados en 56 compañías subsidiarias en Europa del oeste, Latinoamérica y Sudamérica. Por medio de la adquisición de empresas y creación de otras nuevas, se fue ganando terreno en América, Oriente, Asia Pacífico y la presencia en Europa se fue intensificando. De esta forma Schindler obtenía el requisito de empresa global y renombre, así como su distribución geográfica. La expansión más significativa se presentó en 1980 con la aventurada fusión con una compañía china (China-Schindler Elevator), seguida 8 años de Suzhou-Schindler Elevator. La expansión en Estados Unidos se dio en 1989 cuando adquiere la división de elevadores de Westinghouse.

En 1990, con la caída del muro de Berlín, comenzó la expansión en el Este con la compra de 11 compañías de elevadores en Alemania Democrática, así como fusiones en Lituania. En 1970, 1974 y 1998 se adquirieron diversas compañías suizas que acapararían el mercado de elevadores en este país. En la actualidad, Schindler cuenta con 97 subsidiarias.

1.3 Schindler México

Elevadores Schindler, S.A. de C.V. cumple 63 años de presencia en México en el 2007, manteniéndose a la vanguardia de tecnología y servicio a sus clientes, teniendo presencia prácticamente en todo el país, con oficinas generales en la Ciudad de México.

El liderazgo de Schindler se ha hecho manifiesto al ganar los principales proyectos desarrollados en los últimos dos años, como son:

- Corporativo Ford Motor Company - 11 elevadores
- Corporativo Telefónica Movistar - 10 elevadores
- Corporativo Qurvic - 10 elevadores
- Torre Esmeralda III - 10 elevadores
- Corporativo Zentrum - 10 elevadores
- World Plaza Tower - 10 elevadores
- Edificio Corporativo Santa Fe - 9 elevadores

Schindler actualmente es la mejor opción para las cadenas de supermercados, tiendas departamentales y cadenas de cine a nivel nacional, instalando elevadores, rampas y escaleras eléctricas. Entre nuestros clientes se encuentran:

- Hipermercados Carrefour
- Tiendas Chedraui
- Cinemex
- Cinépolis
- Comercial Mexicana
- Gigante
- Liverpool
- Sears Roebuck de México

Entre los centros comerciales con equipos Schindler se encuentran:

- Centro Comercial Santa Fe en el Distrito Federal
- Centro Comercial Íter Lomas en Huixquilucan, Estado de México
- Centro Comercial Mundo E en Naucalpan, Estado de México
- Centro Comercial Plaza San Agustín en Monterrey, Nuevo León
- Centro Magno, en Guadalajara, Jalisco
- Plazas “Las Américas” Centro Comercial Las Misiones en Ciudad Juárez, Chihuahua

El compromiso que adquiere Schindler con sus clientes no es solo la compra de un aparato de transportación vertical, es la compra de todo un servicio de transporte de alta calidad que incluye asesoría, instalación y el mantenimiento óptimo del mismo.

Por lo anterior, Schindler se esfuerza permanentemente para mejorar aún más los diversos servicios que proporciona.

2. MARCO TEÓRICO

Las redes forman sistemas, interconectados entre sí, con el fin de compartir recursos. Éstas deben cumplir con ciertos estándares y deben evolucionar junto con la tecnología para cubrir las necesidades de los sistemas de comunicación. Es por eso de la importancia de la tecnología en la implementación de una red.

2.1 Red de datos

La industria de computadoras ha mostrado un progreso espectacular en muy corto tiempo. El viejo modelo de tener una sola computadora para satisfacer todas las necesidades de una organización se está reemplazando con rapidez por otro que considera un número grande de ordenadores separados, pero interconectados, que efectúan el mismo trabajo.

Definición de red de datos

“Las redes de datos son un conjunto de computadoras, equipos y otros dispositivos que se comunican entre sí por un medio de transmisión en particular”

Los objetivos principales de las redes son:

- ❑ Compartir recursos físicos (impresoras, scanner, etc) y lógicos (archivos, carpetas, etc).
- ❑ Disminuir costos.
- ❑ Proporcionar alternativas de suministro.
- ❑ Comunicación.

2.2 Redes alámbricas

Las redes alámbricas utilizan como medio de transmisión diferentes tipos de cables (cobre o fibra óptica) para comunicarse entre los diferentes nodos o con otras redes.

De acuerdo a su tecnología de transmisión pueden clasificarse de la siguiente forma:

Redes de Difusión (Broadcasting)

En este tipo de redes se basan en el uso de un medio de transmisión compartido. Por tanto, es posible la difusión de cualquier paquete a todas las estaciones que se encuentren en la misma red. Para ello, se utiliza una dirección especial. Todas las estaciones procesan el paquete con dicha dirección.

Redes de Punto-a-Punto

Son aquellas en las que se usa un canal de datos para comunicar únicamente a 2 nodos, de modo que se tienen múltiples conexiones entre pares de computadoras, que actúan como iguales. Esta tecnología es también conocida como P2P.

De acuerdo a su geografía pueden clasificarse de la siguiente forma:

➤ **PAN (Personal Area Network)**

Una PAN (Red de Área Personal) es una red que conecta computadoras para la comunicación entre diferentes dispositivos cercanos al punto de acceso (Computadoras, Impresoras, PDA, teléfonos móviles, puntos de acceso a Internet). Estas redes normalmente son de unos pocos metros y para uso personal.

➤ **LAN (Local Area Network)**

Una LAN (Red de Área Local) es una red que conecta las computadoras en un área relativamente pequeña y predeterminada (como una habitación, un edificio, o un conjunto de edificios). Estas redes son usadas para la interconexión de computadores personales y estaciones de trabajo. Se caracterizan por tamaño restringido (hasta 10 kilómetros), tecnología de transmisión por lo general broadcast, medios de transmisión (UTP o coaxial, fibra óptica, infrarrojo o láser, microondas), velocidad de 10-100 Mbps y topología (Bus, Estrella, Anillo, Árbol, Híbridas).

➤ **MAN (Metropolitan Area Network)**

Una MAN (Red de Área Metropolitana) representa una evolución del concepto de LAN a un ámbito más amplio, con mismos medios y tecnología de transmisión pero con un alcance a partir de los 10 kilómetros.

➤ **WAN (Wide Area Network)**

Una WAN es una red que se extiende sobre un área geográfica extensa, a veces un país o un continente; y su función está orientada a la interconexión de redes o equipos terminales que se encuentran ubicados a grandes distancias entre sí. La infraestructura que une los nodos de los usuarios se llama subred. Muchas WAN son construidas por y para una organización o empresa particular y son de uso privado, otras son construidas por los proveedores de Internet (ISP) para proveer de conexión a sus clientes. La infraestructura de Redes WAN la componen además de los nodos de conmutación, líneas de transmisión de grandes prestaciones, caracterizadas por sus grandes velocidades y ancho de banda en la mayoría de los casos.

Las líneas de transmisión (también llamadas circuitos, canales o troncales) mueven información entre los diferentes nodos que componen la red.

2.3 Internet

Internet no es del todo una red, sino un inmenso conjunto de redes diferentes que usan ciertos protocolos comunes y proporcionan ciertos servicios comunes. Es un sistema poco común porque nadie lo planeó y nadie lo controla.

Cuando se dice red de redes se hace referencia a que es una red formada por la interconexión de otras redes menores. Al contrario de lo que se piensa comúnmente, Internet no es sinónimo de World Wide Web. Ésta es parte de Internet, siendo la World Wide Web uno de los muchos servicios ofertados en la red Internet. La Web es un sistema de información mucho más reciente (1995) que emplea Internet como medio de transmisión.

Cuando se habla de comunicación digital, la palabra ancho de banda hace referencia a la velocidad con la que se transmiten los datos entre dos puntos. El ancho de banda de acceso a Internet es la velocidad con la que se está conectado a la red.

El proveedor de acceso, también conocido como ISP (Internet Service Provider), es un intermediario que facilita el acceso a Internet a las personas o empresas interesadas. Los proveedores de acceso suelen ofrecer a sus clientes la posibilidad de acceder a Internet por cualquiera de los siguientes sistemas:

- Baja velocidad (banda estrecha) mediante un módem de red telefónica básica.
- Alta velocidad (banda ancha) mediante un circuito dedicado. Dependiendo del tipo de proveedor de que se trate, puede ofrecer una solución tecnológica u otra: ADSL, módem cable, circuito Frame Relay, satélite, etc. En cada caso, el proveedor de accesos suele facilitar el equipamiento necesario al usuario.

➤ Acceso mediante ADSL

ADSL son las siglas de una nueva tecnología pensada para poder transmitir datos a alta velocidad (banda ancha) a través de los bucles de abonado de las líneas telefónicas. El bucle de abonado es el par de hilos de cobre que va desde la casa del usuario hasta la central telefónica y que se suele utilizar para disponer del servicio telefónico o conectar un fax.

Aunque permite velocidades de hasta 8 Mbps, la velocidad real que puede conseguir el usuario depende de la distancia del domicilio del usuario a la central telefónica del proveedor del servicio ADSL. ADSL significa Asymmetric Digital Subscriber Line (Línea de Abonado Digital Asimétrica).

La A de asimétrico significa que no emplea el mismo ancho de banda para subir (usuario - red) que para bajar información (red – usuario). Las limitaciones de velocidad se fijan en las instalaciones del proveedor, no en el equipo del usuario.

➤ Acceso mediante Cable MODEM

El cable módem es un dispositivo, un módem, que permite el acceso a Internet a alta velocidad a través de las redes de televisión por cable. El sistema permite velocidades de hasta 40 Mbps, aunque, por razones técnicas y comerciales, los proveedores suelen limitar este acceso a velocidades por debajo de 2 Mbps.

➤ Acceso por satélite

Si se vive en un lugar remoto donde no se tiene acceso a la mayor parte de las nuevas tecnologías, pero se necesita una conexión a Internet a alta velocidad, la solución apropiada es la conexión por satélite. Solo se necesita tener una vista despejada hacia el cielo del sur (o del norte, si se encuentra en el hemisferio sur).

El satélite puede ofrecer velocidades de hasta 400 Kbps sin necesidad de disponer de línea telefónica, o velocidades incluso mayores para aquellos sistemas que se apoyan en el uso de la línea telefónica por la transmisión usuario-Internet.

El usuario necesita disponer de una antena parabólica, un módem especial para este tipo de conexiones y el software correspondiente. Todo este equipamiento suele ser proporcionado por el proveedor del servicio.

➤ Acceso mediante circuitos de datos

Otras de las posibilidades de acceder a Internet es mediante circuitos de datos. En este caso se le llama circuito de datos a las líneas punto a punto y a los circuitos de las redes públicas de transmisión de datos. Esta solución suele ser adecuada para organizaciones que desean ofrecer información a la red o para aquellas empresas que desean conectar a una red de área local a Internet.

▪ Acceso mediante circuitos punto a punto

Un circuito punto a punto es una línea dedicada exclusivamente a mantener conexión entre dos ordenadores. Estos circuitos se alquilan generalmente a las compañías telefónicas, encargándose de utilizar el medio más adecuado para su constitución (por ejemplo fibra óptica, par de hilos telefónicos, microondas, etc.) Una conexión de este tipo suele tener una velocidad de transmisión de entre 64 Kbps y 2 Mbps.

▪ Mediante una red pública de transmisión de datos

(Frame Relay, IP, etc). Ésta es una solución intermedia entre el acceso por línea conmutada y punto a punto. La velocidad máxima suele ser hasta de 512 Kbps.

➤ Acceso mediante terminales WAP

WAP (Wireless Application Protocol, Protocolo de Aplicaciones Inalámbricas) es un nuevo protocolo distinto de Internet, pero que permite que terminales del tipo de teléfonos móviles, buscapersonas, PDA o agenda electrónica puedan acceder a contenidos de información de forma similar a como se hace con Internet.

➤ DSL

Significa Digital Subscriber Line, Línea Digital de Abonado. Esto hace referencia a una familia de tecnologías de modulación que permite transmitir datos a alta velocidad (banda ancha) utilizando el par de hilos de cobre del bucle de abonado de las redes telefónicas. DSL utiliza el mismo par de hilos de cobre del servicio telefónico.

El factor más determinante es la distancia de la dependencia del usuario de la central. Esto puede determinar no solo la velocidad máxima de la conexión, sino la disponibilidad del servicio.

➤ Conexiones PPP o ATM

PPP son unas siglas que corresponden a Point to Point Protocol, Protocolo Punto a Punto. Este protocolo se utiliza generalmente para poner en contacto dos ordenadores o dos equipos mediante módem. Este protocolo permite abrir una nueva conexión, identificar al usuario, confirmar su clave y establecer una sesión entre ambos ordenadores.

Los servicios DSL utilizan una versión especial de este protocolo conocida como PPPoE (PPP over Ethernet). Esta versión está diseñada para ser utilizada sobre una conexión Ethernet.

Existen módem DSL que utiliza el protocolo PPPoE para establecer la conexión entre el usuario y el proveedor de servicio DSL. El inconveniente que tiene esta solución es que obliga al usuario a introducir su nombre de usuario y clave cada vez que enciende la computadora. Sigue siendo una conexión siempre conectada con la misma velocidad y tarifa de los servicios DSL.

Una alternativa al protocolo PPPoE es ATM. Este acrónimo significa Asynchronous Transfer Mode, Modo de Transferencia Asíncrono. Es un protocolo que soporta velocidades de hasta 2,5 Gbps y donde no es necesario que el usuario identifique cada vez que inicia sesión. La mayoría de los proveedores de servicio DSL utilizan este método de acceso.

2.4 Topología

La topología de red es la disposición física en la que se conectan los nodos de una red de computadoras o servidores. Estas computadoras pueden conectarse de muchas maneras. La topología de red la determina únicamente la configuración de las conexiones entre nodos.

La distancia entre los nodos, las interconexiones físicas, las tasas de transmisión y/o los tipos de señales no pertenecen a la topología de la red, aunque pueden verse afectados por la misma.

➤ Topología en Bus

Topología de red en la que todas las estaciones están conectadas a un único canal de comunicaciones en forma de serie. Físicamente cada computadora está conectada a un cable común, donde la parte final consta de un terminador.

Ventajas:

- ❑ Económica.
- ❑ Es la topología más común.

Desventajas:

- ❑ La ruptura del cable hace que las terminales queden desconectadas.
- ❑ No representa una red confiable.

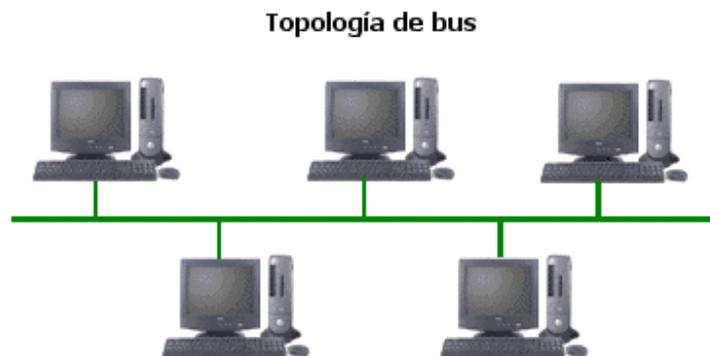


Figura 1. Topología de bus

➤ Topología en Anillo

Topología de red en la que las estaciones se conectan formando un anillo. Cada estación está conectada a la siguiente y la última está conectada a la primera. Cada estación tiene un receptor y un transmisor que hace la función de repetidor, pasando la señal a la siguiente estación del anillo.

En un anillo doble, dos anillos permiten que los datos se envíen en ambas direcciones. Esta configuración crea redundancia (tolerancia a fallos), lo que significa que si uno de los anillos falla, los datos pueden transmitirse por el otro.

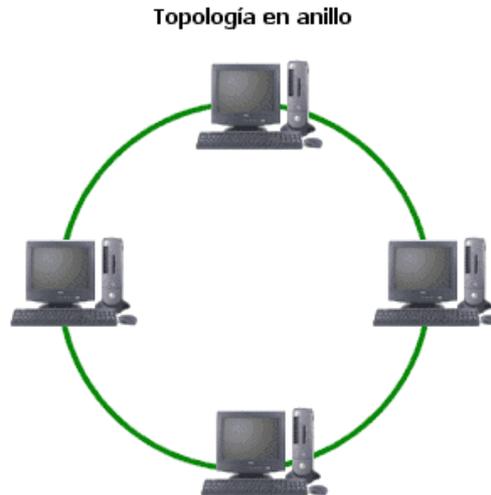


Figura 2. Topología en anillo

Desventajas:

- ❑ Si algún nodo de la red se falla, la comunicación en todo el anillo se pierde.
- ❑ No la hace una red confiable.

➤ Topología en Estrella

Topología de red que consta en un nodo central que retransmite los mensajes a los demás nodos y por el cual pasa toda la información de la red. Este nodo consta de un Switch central o Hub.

Ventajas:

- ❑ Fácil de instalar y ampliar.
- ❑ Adecuada para redes temporales.
- ❑ El fallo de un nodo periférico no influirá en el comportamiento del resto de la red.

Desventajas:

- ❑ El fallo del nodo central puede echar abajo la red entera.
- ❑ El costo de mantenimiento puede aumentar a largo plazo.



Figura 3. Topología en estrella

➤ Topología en Árbol

Es una variación de la red en bus, a diferencia que tiene un nodo de enlace troncal generalmente ocupado por un hub o Switch. El problema radica en que los datos son recibidos por todas las estaciones sin importar para quien vayan dirigidos. Es necesario dotar a la red de un mecanismo que permita identificar al destinatario de los mensajes, para que estos puedan recogerlos a su arribo.



Figura 4, Topología en Árbol

2.5 Medios de Transmisión Guiados

Los medios de transmisión constituyen el soporte físico a través del cual emisor y receptor pueden comunicarse en un sistema de transmisión. Los medios de transmisión guiados conducen las ondas por un camino físico, ejemplos de estos medios son el cable coaxial, la fibra óptica y el par trenzado.

➤ Coaxial Delgado

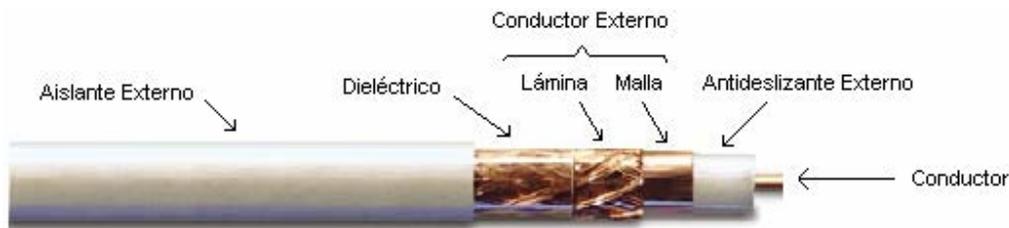


Figura 5. Corte de Cable Coaxial

De acuerdo a la IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) (Instituto de Ingenieros Eléctricos y en Electrónica) se le conoce como 10BASE-2. Ha sido el más usado en los últimos años en instalaciones no muy grandes debido a su simplicidad y precio. Se caracteriza por su cable coaxial fino (RG-58) y su topología en BUS. Se conecta por "BNC's" y "T's". Al final de cada uno de los extremos del cable hay que colocar un terminador de 50 Ohmios.

Características del RG-58:

Tipo de cable usado	RG-58
Tipo de conector	BNC
Velocidad	10 Mbits/s
Topología usada	BUS
Mínima distancia entre estaciones	0.5 m
Máxima longitud de cada segmento	185 m
Máxima longitud de la red	925 m
Máximo de dispositivos conectados por segmento	30

➤ Coaxial Grueso

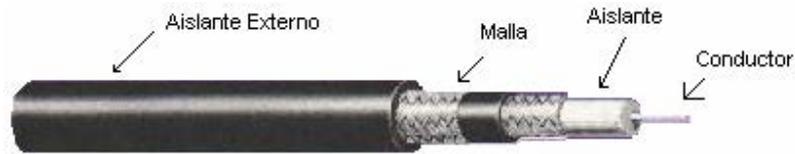


Figura 6. Corte de Cable Coaxial Grueso

De acuerdo a la IEEE se le conoce como 10BASE-5. Es un cable relativamente grueso (10mm) y rígido, muy resistente a interferencias externas y tiene pocas pérdidas, con una impedancia de 50 ohmios. Se puede usar conjuntamente con el 10 Base-2. Utiliza una topología en BUS.

Características del RG-8:

Tipo de cable usado	RG8 ó RG11
Tipo de conector usado	AUI
Velocidad	10 Mbits/s
Topología usada	BUS
Máxima distancia entre transceptores	2.5 m
Máxima longitud del cable transceptor	50 m
Máxima longitud de cada segmento	500 m
Máxima longitud de la red	2500 m
Máximo de dispositivos conectados por segmento	100

➤ Par Trenzado

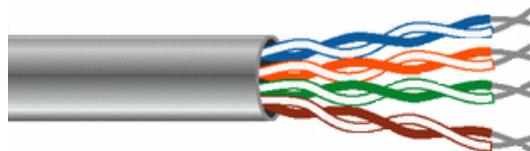


Figura 7. Corte de Cable Par Trenzado

Este medio es uno de los más utilizados y consiste en pares de cables, usualmente de cobre, trenzados entre si. El trenzado mantiene estable las propiedades eléctricas a lo largo de toda la longitud del cable y reduce las interferencias creadas por los hilos adyacentes en los cables compuestos por varios pares. La distancia máxima de transmisión es de 100m aunque hace uso de repetidores en caso de ampliar la misma. Utiliza la topología de estrella.

El par trenzado se divide en categorías por la EIA/TIA:

- Categoría 1

Un par de hilos telefónicos trenzado de calidad de voz no adecuado para las transmisiones de datos. Su velocidad es inferior a 1 Mbps.

- Categoría 2

Dos pares de cables de par trenzado sin apantallar. Su velocidad es hasta de 4 Mbps.

- Categoría 3

Cuatro pares de cables de par trenzado. Su velocidad es hasta de 10 Mbps. Con este tipo de cables se implementan las redes Ethernet 10BASE-T.

- Categoría 4

Igualmente cuenta con cuatro pares de cables de par trenzado. Su velocidad es hasta de 16 Mbps

- Categoría 5

También cuenta con cuatro pares de cables de par trenzado. Su velocidad es hasta de 100 Mbps.

- Categoría 5e

Cuenta con cuatro pares de cables de par trenzado. Las velocidades que soporta son de 100 Mbps y 1000 Mbps.

- Categoría 6

Es una mejora a la categoría 5e, puede transmitir datos hasta 1000 Mbps.

- Categoría 7

Aún no está definida y mucho menos estandarizada. El gran inconveniente de esta categoría es el tipo de conector seleccionado que es un RJ-45 de 1 pin.

Para los cables de par trenzados encuentran los siguientes tipos:

Cable UTP

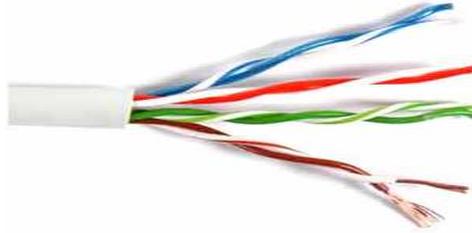


Figura 8. Cable UTP

Se utiliza en telefonía y redes de ordenadores, actualmente ha empezado a usarse también en redes Gigabit Ethernet, donde antes para este tipo de redes solo se utilizaba fibra óptica.

Cable FTP



Figura 9. Cable FTP

Cable de par trenzado formado por 4 pares apantallado con lámina, su pantalla global mejora el nivel de protección ante interferencias externas.

Cable STP

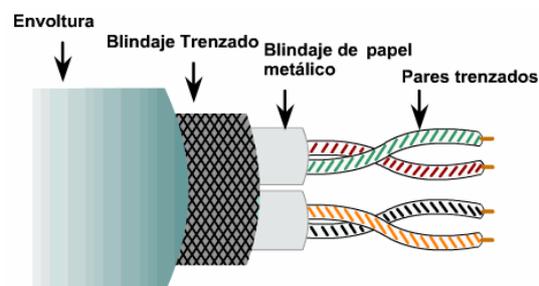


Figura 10. Cable STP

Utiliza una cubierta de malla metálica de mayor calidad y protección que la del cable UTP. Además utiliza una lámina metálica fina para aislar cada par y el trenzado de los pares entre sí. Estas características proporcionan al cable STP una excelente inmunidad a las interferencias externas. Esto significa que el cable STP es menos susceptible a interferencias eléctricas y permite velocidades y distancias de transmisión mayores que el cable UTP.

Características:

Tipo de cable usado	UTP, STP, FTP
Tipo de conector	RJ-45
Velocidad	10,100,1000 Mbps
Topología usada	Estrella
Máxima longitud entre la estación y el patch panel	90 m
Máxima longitud entre concentradores	100 m
Máximo de dispositivos conectados por segmento	1024

Fibra Óptica



Figura 11.Fibra Óptica

Medio de transmisión que utiliza fibra de vidrio como conductor de frecuencias de luz, que consta de 3 partes: núcleo, recubrimiento y revestimiento. Este tipo de transmisión tiene la ventaja de que no se pierde casi energía pese a la distancia (la señal no se debilita) y que no le afectan las posibles interferencias electromagnéticas que sí afectan a la tecnología de cable de cobre clásica. Es utilizada para grandes distancias y representa una alternativa actual para las redes LAN.

Ventajas:

- ❑ Mayor ancho de banda.
- ❑ Inmune al ruido e interferencias.
- ❑ Las fibras no pierden luz, por lo que la transmisión es también segura.

- ❑ Carencia de señales eléctricas en la fibra, por lo que no pueden dar sacudidas ni otros peligros.
- ❑ Menor peso y dimensiones.
- ❑ Mayor separación entre repetidores.

Desventajas:

- Necesidad de usar transmisores y receptores más caros.
- Los empalmes entre fibras son complicados.

Clasificación:

Por Modo de Propagación

Las diferentes trayectorias que puede seguir un haz de luz en el interior de una fibra se denominan modos de propagación. Una fibra monomodo es una fibra óptica en la que sólo se propaga un modo de luz. Se logra reduciendo el diámetro del núcleo de la fibra hasta un tamaño que sólo permite un modo de propagación. Se utiliza en aplicaciones de larga distancia, más de 300 Km.

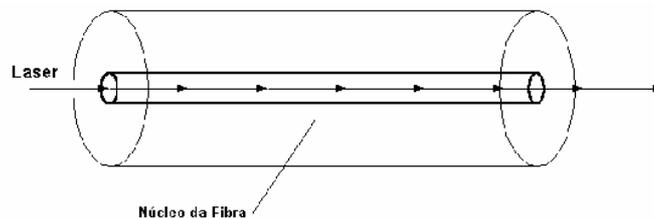


Figura 12. Modo de propagación Monomodo

Una fibra multimodo es una fibra que puede tener más de mil modos de propagación de luz. Se usan comúnmente en aplicaciones de corta distancia, menores a 1 Km. Debido al gran tamaño del núcleo de una fibra multimodo, es más fácil de conectar y tiene una mayor tolerancia a componentes de menor precisión.

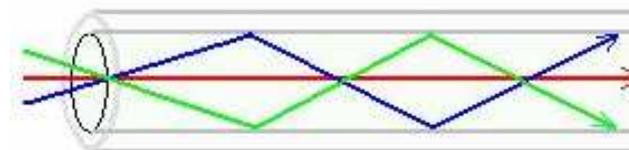


Figura 13. Modo de propagación Multimodo

Su clasificación por materiales puede ser: Silicio, vidrio ó plástica.

Su clasificación por distribución del índice de refracción puede ser: De Índice Escalonado ó de Índice Gradual.

2.6 Modelo OSI

2.6.1 ¿Qué es el Modelo OSI?

OSI (Open System Interconnection) es un modelo de referencia para la Interconexión de Sistemas Abiertos, es decir, entre equipos de cómputo de diferentes fabricantes, arquitecturas o sistemas operativos.

Se diseñó una estructura multinivel con la idea de que cada nivel se dedique a resolver una parte del problema de comunicación, esto es, cada nivel ejecuta funciones específicas. El nivel superior utiliza los servicios de los niveles inferiores: Cada nivel se comunica con su similar en otras computadoras, pero debe hacerlo enviando un mensaje a través de los niveles inferiores en la misma computadora. Cada nivel es dependiente del nivel inferior y también del superior.

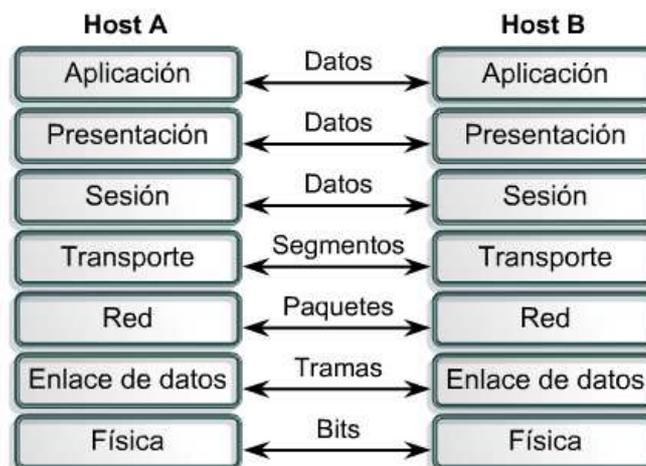


Figura 14. Modelo OSI

2.6.2 Capas del Modelo OSI

En el modelo OSI, la capa inferior corresponde al hardware y las capas sucesivas al software que usa la red. Las capas realizan funciones independientes entre sí.

➤ Capa Física

Se encarga de las características eléctricas, mecánicas, funcionales y de procedimiento que se requieren para mover los bits de datos entre cada extremo del enlace de la comunicación.

➤ Capa de Enlace

Asegura con confiabilidad del medio de transmisión, ya que realiza la verificación de errores, retransmisión, control fuera del flujo y la secuenciación de las capacidades que se utilizan en la capa de red.

➤ Capa de Red

Proporciona los medios para establecer, mantener y concluir las conexiones conmutadas entre los sistemas del usuario final. Por lo tanto, la capa de red es la más baja, que se ocupa de la transmisión de extremo a extremo.

➤ Capa de Transporte

Esta capa proporciona el control de extremo a extremo y el intercambio de información con el nivel que requiere el usuario. Representa el corazón de la jerarquía de los protocolos que permite realizar el transporte de los datos en forma segura y económica.

➤ Capa de Sesión

Administra el diálogo entre las dos aplicaciones en cooperación mediante el suministro de los servicios que se necesitan para establecer la comunicación, flujo de datos y conclusión de la conexión.

➤ Capa de Presentación

Permite a la capa de aplicación interpretar el significado de la información que se intercambia. Esta realiza las conversiones de formato mediante las cuales se logra la comunicación de dispositivos.

➤ Capa de Aplicación

Se entiende directamente con el usuario final, al proporcionarle el servicio de información distribuida para soportar las aplicaciones y administrar las comunicaciones por parte de la capa de presentación.

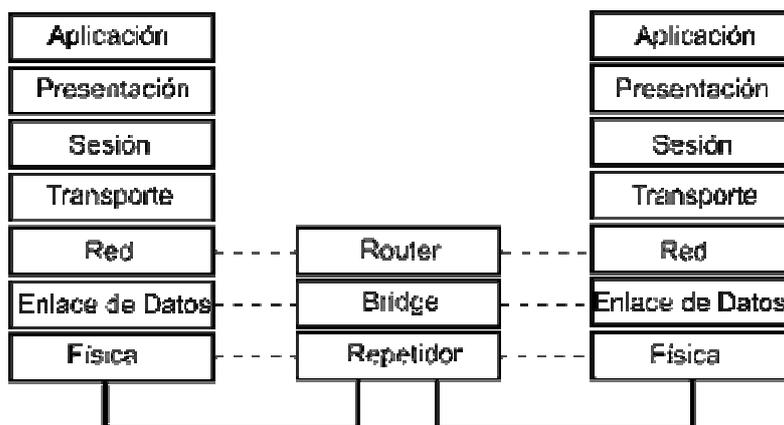


Figura 15. Modelo OSI con dispositivos de red

Ventajas del modelo OSI:

- Reduce la complejidad
- Estandariza las interfaces
- Facilita el diseño modular
- Asegura la interoperabilidad de la tecnología
- Acelera la evolución
- Simplifica la enseñanza y el aprendizaje

Figura 16. Ventajas del Modelo OSI

2.7 Modelo TCP/IP

La ARPANET era una red de investigación patrocinada por el DD (Departamento de Defensa de Estados Unidos). Al final conectó a cientos de universidades e instalaciones del gobierno usando las líneas telefónicas rentadas. A medida que la red fue creciendo, se añadieron a ella redes de satélites y radio, es aquí cuando los protocolos existentes tuvieron problemas para interactuar con este tipo de redes, de modo que se necesitó una arquitectura de referencia nueva. La nueva arquitectura, capaz de conectar entre sí a múltiples redes fue uno de los principales objetivos en su diseño, esta arquitectura se popularizó después como el modelo de referencia TCP/IP.

2.7.1 ¿Qué es el Modelo TCP/IP?

TCP/IP es un conjunto o *suite* de protocolos diseñado con una arquitectura en capas. Las capas permiten a los diseñadores del protocolo dividir en módulos las tareas y servicios que realizará el mismo. Este diseño también especifica la manera en que un módulo interactúa con otros. La arquitectura en capas de los protocolos está diseñada como una pila en la que los protocolos de más alto nivel interactúan con protocolos de niveles más bajos.

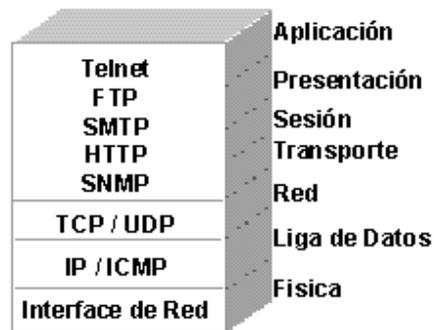


Figura 17. Modelo TCP/IP

2.7.2 Capas del Modelo TCP/IP

El modelo TCP/IP está diseñado por cuatro capas:

- La capa de aplicaciones

Es la capa más alta de la pila; ésta provee servicios de alto nivel a los usuarios como transferencia de archivos, entrega de correo electrónico, y acceso a terminales remotas. Los programas de aplicación recogen diferentes protocolos de transporte dependiendo del tipo de servicio de transporte que requieran.

- La capa de transporte

Tiene como tarea principal la de proveer comunicación punto a punto entre las aplicaciones. Los protocolos de transporte (TCP y UDP) usan el servicio de entrega de paquetes que provee la capa de Internet.

- La capa de Internet

Provee el servicio de entrega de paquetes de una máquina a otra, por medio del protocolo de Internet (IP). La integridad de los datos no se verifica en este nivel, por lo que el mecanismo de verificación es implementado en capas superiores (Transporte o Aplicación).

- La capa de acceso

Acepta datagramas de la capa de Internet y los envía físicamente. El "módulo" para el acceso al medio es con frecuencia un manejador de dispositivo (Device Driver) para una pieza particular de hardware, y la "capa" de acceso al medio puede consistir de múltiples módulos.

La siguiente figura muestra la relación o correspondencia entre las capas de ambos modelos:



Figura 18. Comparación entre Modelo OSI y TCP/IP

2.8 Protocolos

Un protocolo de red es una norma o conjunto de normas que especifica el método para enviar y recibir datos entre varias computadoras. Es posible que en una misma computadora existan varios protocolos instalados, pues es posible que una computadora pertenezca a redes distintas.

Los protocolos de red más utilizados son:

2.8.1 Protocolo TCP

El protocolo TCP es el que se encarga del transporte de los datos: en la computadora origen se encarga de su identificación, control de errores y de su envío. En la computadora destino el mismo protocolo TCP se encarga de recopilar los datos, de ordenarlos secuencialmente y de solicitar aquellos que se hayan extraviado o hayan llegado dañados. El sistema es muy flexible y eficaz: si una conexión entre redes se rompe, los datos cambian la trayectoria y alcanzan su destino por una ruta alternativa.

2.8.2 Protocolo IP

El protocolo IP se refiere a la forma de fraccionar los datos a enviar en bloques. El protocolo IP es un servicio no confiable que no garantiza la recepción del paquete éste podría llegar dañado, en otro orden con respecto a otros paquetes, duplicado o simplemente no llegar.

El protocolo IP permite llevar los datos de un ordenador a otro, sin necesidad de que exista una conexión directa. Cada paquete lleva incluida la dirección del remitente y del destinatario, por lo que puede llegar a término moviéndose por distintas redes, dirigido por enrutadores.

2.8.3 Protocolo IPX/SPX

IPX/SPX (Internet Package Exchange / Sequential Packet Exchange) Intercambio de paquetes interredes. Protocolo de comunicaciones NetWare que se utiliza para encaminar mensajes de un nodo a otro. Los paquetes IPX incluyen direcciones de redes y pueden enviarse de una red a otra. Mientras que el protocolo IPX es similar a IP, SPX es similar a TCP. IPX provee servicios en estratos 3 y 4 del modelo OSI (capas de red y transporte). Actualmente este protocolo está en desuso y solo se utiliza para juegos en red antiguos.

2.8.4 Protocolo X.25

La norma X.25 es el estándar para redes de paquetes recomendado por CCITT, el cual ha sido adoptado para las redes públicas de datos y es especialmente popular en Europa. Entre los protocolos comúnmente asociados con el modelo OSI, el conjunto de protocolos conocido como X.25 es probablemente el mejor conocido y el más ampliamente utilizado.

Una red X.25 se asume como si estuviera formada por complejos conmutadores de paquetes que tienen la capacidad necesaria para el ruteo de paquetes. Los anfitriones no están comunicados de manera directa a los cables de comunicación de la red. En lugar de ello, cada anfitrión se comunica con uno de los conmutadores de paquetes por medio de una línea de comunicación serial. En cierto sentido la comunicación entre un anfitrión y un conmutador de paquetes X.25 es una red miniatura que consiste en un enlace serial. El anfitrión puede seguir un complicado procedimiento para transferir paquetes hacia la red. Es un protocolo fiable ya que no pierde el paquete transmitido y es entregado en forma ordenada.

2.8.5 Protocolo NetBEUI

NetBEUI (Interfaz extendida de usuario de NetBIOS) fue presentado por primera vez por IBM en 1985. NetBEUI es un protocolo compacto, eficiente y rápido, el cual trabaja en las capas Física, Enlace, Red y Transporte del modelo OSI.

NetBEUI está optimizado para obtener un rendimiento muy elevado cuando se utiliza en redes locales o segmentos de redes locales departamentales. NetBEUI utiliza la interfaz NetBIOS como su interfaz de nivel superior, Fue concebido expresamente para la comunicación dentro de redes locales pequeñas y, por lo tanto, es muy rápido. Tiene buena protección frente a errores y utiliza poca memoria.

NetBIOS es un protocolo no enrutable: cada equipo se identifica con un nombre y no con una dirección lógica, viéndose entre sí únicamente los equipos situados en el mismo segmento, y siendo necesario utilizar puertas de enlace (gateways) para conectar los segmentos entre sí, o con un ordenador principal.

2.9 Dispositivos de Red

Los dispositivos de una red se comunican entre sí transmitiendo información en grupos de pequeños impulsos eléctricos (conocidos como paquetes). Cada paquete contiene la dirección del dispositivo transmisor (la dirección fuente) y la del receptor (dirección de destino). Las PCs y otro equipo de la red utilizan esta información para ayudar al paquete a llegar a su destino.

2.9.1 Repetidor

Dispositivo que amplifica, propaga y retransmite las señales entre segmentos de la red, de tal modo que se puedan cubrir distancias más largas sin degradación o con una degradación tolerable. En el modelo de referencia OSI el repetidor opera en el nivel físico .

Los repetidores se utilizan a menudo en los cables transcontinentales y transoceánicos ya que la atenuación (pérdida de señal) en tales distancias sería completamente inaceptable sin ellos. Los repetidores se utilizan tanto en cables de cobre portadores de señales eléctricas como en cables de fibra óptica portadores de luz.



Figura 19. Repetidor

2.9.2 Hub

Equipo de redes que permite conectar entre sí otros equipos y retransmite los paquetes que recibe desde cualquiera de ellos a todos los demás. Los hubs han dejado de ser utilizados, debido al gran nivel de colisiones y tráfico de red que propician. Integra distintas clases de cables y arquitecturas o tipos de redes de área local. En el modelo de referencia OSI el hub o concentrador opera en el nivel físico.



Figura 20. Hub

2.9.3 Switch

Dispositivo de red que filtra y envía las tramas basado en la dirección destino de cada trama. Opera en la capa 2 del modelo OSI. La diferencia entre el hub y el Switch es que los switches toman decisiones basándose en las direcciones MAC y los hubs no toman ninguna decisión. Como los switches son capaces de tomar decisiones, así hacen que la LAN sea mucho más eficiente. Los switches hacen esto "conmutando" datos sólo desde el puerto al cual está conectado a la computadora correspondiente. A diferencia de esto, el hub envía datos a través de todos los puertos de modo que todas las computadoras deban ver y procesar (aceptar o rechazar) todos los datos. Esto hace que la LAN sea mas lenta. A primera vista los switches parecen a menudo similares a los hubs. Tanto los hubs como los switches tienen varios puertos de conexión (pueden ser de 8, 12, 24 ó 48, o conectando 2 de 24 en serie), dado que una de sus funciones es la concentración de conectividad (permitir que varios dispositivos se conecten a un punto de la red).



Figura 21. Switch

2.9.4 Bridge

Es un dispositivo de red que opera en la capa 2 del modelo OSI. Este interconecta dos segmentos de red (o divide una red en segmentos) haciendo el pasaje de datos de una red para otra, con base en la dirección física de destino de cada paquete. Un bridge o puente conecta dos redes como una sola red usando el mismo protocolo de establecimiento de red.

Cuando detecta que un nodo de uno de los segmentos está intentando transmitir datos a un nodo del otro, el bridge copia la trama para la otra subred. Por utilizar este mecanismo de aprendizaje automático, los bridges no necesitan configuración manual.

La principal diferencia entre un bridge y un hub es que el segundo pasa cualquier trama con cualquier destino para todos los otros nodos conectados, en cambio el primero sólo pasa las tramas pertenecientes a cada segmento. Esta característica mejora el rendimiento de las redes al disminuir el tráfico inútil.

Para hacer la interconexión de más de 2 redes, se utilizan los switches.

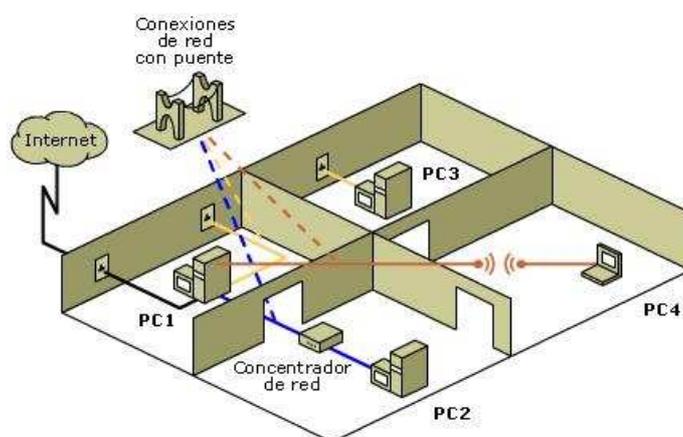


Figura 22. Puente red

2.9.5 Router

Un router (en español: enrutador o encaminador) es un dispositivo de red que opera en la capa tres del modelo OSI. Este dispositivo interconecta segmentos de red o redes enteras. Hace pasar paquetes de datos entre redes tomando como base la información de la capa de red. El enrutamiento es el proceso de envío de paquetes IP entre un host de origen (host A) y otro de destino (host B).

El router toma decisiones lógicas con respecto a la mejor ruta para el envío de datos a través de una red interconectada y luego dirige los paquetes hacia el segmento y el puerto de salida adecuados. El router es la pieza fundamental de cualquier red de comunicaciones: sin la mediación del router, Internet no existiría.



Figura 23. Router

2.9.6 Gateway

Dispositivo que se encarga de conectar dos redes de distinto tipo, y que es incluso capaz de transformar la información, adaptando el formato de paquetes de la primera red al que necesita la segunda. La mayoría de las veces se implementan por software. Trabajan a nivel de transporte (nivel 4 del estándar OSI) o superior. Es un servidor que actúa como intermediario para otro servidor. Actualmente una pasarela es un programa o dispositivo de comunicaciones que transfiere datos entre redes que tienen funciones similares pero operativas diferentes.



Figura 24. Gateway

2.9.7 VPN

Las redes privadas virtuales (VPN) son redes superpuestas sobre redes públicas pero con muchas propiedades de las redes privadas. Se llaman virtuales porque son sólo una ilusión, al igual que los circuitos virtuales no son circuitos reales ni la memoria virtual es memoria real.

En una red VPN la plataforma es flexible para empresas anticipando cambios, como agregar o quitar sitios, usuarios, socios. Además, ofrece una tarifa fija por cada sitio sin importar el porcentaje de tráfico que fluya de un sitio a otro. Esto se menciona ya que es importante debido a que las aplicaciones se encuentran centralizadas en el corporativo.

Características del Servicio VPN Dedicado

- Alto nivel de seguridad.
- Permite la separación efectiva y segura del tráfico a través de etiquetar cada paquete de datos con un encabezado único de red.
- Conectividad a través de accesos directos con los demás sitios.

La seguridad de una red privada virtual viene de contar con un Backbone completamente aparte del de Internet.

La red de Backbone de VPN utiliza técnicas de QoS y CoS optimizando los puertos de VPN y controlando el ancho de banda por tipo de aplicaciones, asignando prioridad a las críticas y controlando las que no lo son. Esto trae como beneficios mayores ahorros y una mejor distribución de los recursos, al tiempo que permite escalabilidad para incorporar nuevas aplicaciones y servicios a los enlaces WAN.

Características Generales

- Muy buen funcionamiento.
- Muy seguras.
- Con líneas alquiladas, el tráfico no puede fugarse y los intrusos tendrían que intervenir físicamente.
- Pueden implementarse sobre ATM o Frame Relay.
- Ideal para empresas con sucursales geográficamente distribuidas.
- Más económico si se implementan sobre redes públicas (Internet).
- Capacidad de configuración de Extranets o enlaces de terceros a la red privada virtual previo acuerdo entre las partes.
- Hasta 4 clases diferentes de servicio (CoS), incluyendo la básica para diferenciar las aplicaciones en la red.
- Reportes de desempeño vía WEB con aspectos detallados como disponibilidad, utilización, pérdida de paquetes, retardo, utilización del ancho de banda, errores.
- Soporte 7x24 los 365 días .
- En conjunto con la red Global del proveedor se puede tener alcance global.
- Diversas opciones de ancho de banda, desde 64 kbps hasta 100 Mbps.
- Disponibilidad de Servicio del 99.8 %.
- Pérdida de paquetes menor al 1 %.
- 3.3 horas máximo en restauración en caso de falla de la red del proveedor.

Beneficios de la VPN:

- Seguridad e Integridad de la información.
- Comunicación constante y eficiente.
- Disponibilidad del servicio.
- Velocidad garantizada de transmisión.
- Mayor ancho de banda para manejar aplicaciones de voz.

- Escalabilidad y Configuración.
- Facilidad de Implementar nuevos sitios.
- Convergencia de servicio de voz, datos y video a través de un mismo medio de acceso.

2.10 Tecnologías de Red

Los estándares o tecnologías de red son normas comúnmente utilizadas en diversas redes y repetidas de tal forma que se convierten en éstas. Las más comunes son:

2.10.1 IEEE

Los estándares de la IEEE que se utilizarán son:

- IEEE 802.3

Popularmente conocido como Ethernet, hace referencia a las redes tipo bus en donde se deben de evitar las colisiones de paquetes de información, por lo cual este estándar hace referencia el uso de CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection), en español, "Acceso Múltiple con Sensado de Portadora / Detección de Colisiones". Es la técnica de acceso aleatoria más utilizada. En el método de acceso CSMA/CD, los dispositivos de red que tienen datos para transmitir funcionan en el modo "escuchar antes de transmitir". Esto significa que cuando un nodo desea enviar datos, primero debe determinar si los medios de red están ocupados. Existen normas diferentes para el uso de CSMA/CD, depende del cableado utilizado y por lo tanto de las velocidades que alcanzan, por lo general funciona de 10 Mbps a 10 Gbps.

- IEEE 802.3u

El comité 802.3 decidió crear una Ethernet mejorada por tres razones principales:

1. La necesidad de compatibilidad hacia atrás con las LANs Ethernet existentes.
2. El miedo de que un nuevo protocolo tuviera problemas no previstos.
3. El deseo de terminar el trabajo antes de que la tecnología cambiara.

Este trabajo se terminó rápidamente (mediante las normas de los comités de estándares) y el resultado, **802.3u**, fue aprobado oficialmente por el IEEE en Junio de 1995.

Técnicamente, 802.3u no es un nuevo estándar, sino un agregado al estándar existente 802.3. Técnicamente todos lo llaman **Fast Ethernet** en lugar de 802.3u, la cual trabaja a 100 Mbps con auto-negociación de velocidad, principalmente

sobre par trenzado. Las ventajas de 100BASETX eran tan abrumadoras que éste se basa por completo en el anterior.

➤ IEEE 802.3z

Apenas se terminaba el estándar Fast Ethernet cuando el comité 802 comenzó a trabajar en una Ethernet aún más rápida, en 1995. Se conoció como Gigabit Ethernet y fue aprobada bajo el nombre de 802.3z, este identificador sugiere el final de la línea. Velocidad de 1 Gbps sobre fibra óptica y cable, sobre el estándar 1000BaseSX (500 metros) y 1000BaseLX (hasta 5 Km.)

➤ 10 Gigabit Ethernet

Una vez que Gigabit Ethernet se estandarizó, la IEEE inició una Ethernet de 10 gigabits. Como ya no había letra que siguiera a la z, en base al estándar anterior, se concentraron en los sufijos de dos letras. Comenzó el trabajo y ese estándar fue aprobado por el IEEE en el 2002 como 802.3ae.

➤ 10BASETX

Se refiere a redes basadas en cables de par trenzado categorías 5 ó 6, con una velocidad de transmisión de 10 Mbps en banda base.

➤ 100BASETX

Se refiere a redes basadas en cables de par trenzado categorías 5 ó 6, con una velocidad de transmisión de 100 Mbps en banda base.

➤ 1000BASET

Se refiere a redes Gigabit Ethernet que consta de 4pares de UTP categoría 5 estándar con un segmento máximo de 100m.

➤ 1000BASESX

Se refiere a redes Gigabit Ethernet que consta de fibra óptica multimodo con una distancia máxima de 550m.

➤ 1000BASELX

Se refiere a redes Gigabit Ethernet que consta de fibra óptica monomodo o multimodo con una distancia máxima de 5Km.

IEEE 802.11

El protocolo IEEE 802.11 ó WI-FI es un estándar de protocolo de comunicaciones que hace referencia a la comunicación inalámbrica. En general, los protocolos de la rama 802.x definen la tecnología de redes de área local. Los más utilizados son:

802.11b Primer estándar de comunicación inalámbrica que utiliza frecuencia de radio. Tiene un ancho de banda de 11 Mbps, funciona en la banda de 2.4 GHz.

802.11a Aparece después del 802.11b, tiene un ancho de banda de 54 Mbps, funciona en la banda de 5 GHz.

802.11g Es la actualización de 802.11b y compatible con ésta, ancho de banda de 54 Mbps, funcionando en la banda de 2.4 GHz.

A continuación se muestra una tabla comparativa del estándar 802.11:

Cuestión principal	802.11b	802.11a	802.11g
Rendimiento y ancho de banda compartido	11 Mbps por usuario; tres canales por punto de acceso	54 Mbps por usuario; once canales por punto de acceso	54 Mbps por usuario; tres canales por punto de acceso
Distancia de la señal	Hasta 91,44 m en oficinas típicas; hasta 300 m en espacios abiertos	Hasta 25 m en oficinas típicas; hasta 75 m en espacios abiertos	Igual que 802.11b
Compatibilidad	Funciona con dispositivos 802.11b y 802.11g	Sólo funciona con dispositivos 802.11a	Funciona con dispositivos 802.11b y 802.11g
Infraestructura inalámbrica existente en oficinas o lugares públicos	En toda la oficina; lugares amplios	Algunas partes de la oficina; no en lugares públicos	Áreas limitadas de la oficina; no en lugares públicos
Interferencia de otros dispositivos que comparten el mismo espectro	Sí; el espectro de 2,4 Ghz es susceptible a interferencias de teléfonos, microondas, Bluetooth	No; 802.11a utiliza espectro de 5,2 Ghz "limpio"	Sí; el espectro de 2,4 Ghz es susceptible a interferencias de teléfonos,

ATM

El ATM puede ser considerado como una tecnología de conmutación de paquetes en alta velocidad con unas características particulares:

- ❑ Los paquetes son de pequeño y constante tamaño (53 bytes).
- ❑ Es una tecnología de naturaleza conmutada y orientada a la conexión.
- ❑ Los nodos que componen la red no tienen mecanismos para el control de errores o control de flujo.

Esta tecnología es utilizada en redes LAN, MAN, y WAN y proporciona un ancho de banda que soporta la transmisión de datos, voz y video sobre el mismo medio físico.

ATM se divide en tres niveles que ocupan las capas 1 y parte de la 2 del modelo de referencia OSI:

Nivel de adaptación ATM (AAL)

Se encarga de las relaciones con el mundo externo. Acepta todo tipo de información heterogénea y la segmenta en paquetes de 48 bytes a la velocidad que fue generada por los usuarios. Sólo se encuentra en los puntos terminales de la red. Según el modelo OSI maneja, en el nivel 2, las conexiones entre la red ATM y los recursos no ATM pertenecientes a los usuarios finales.

Nivel Modo de Transferencia Asíncrona (ATM)

Encargado de construir las cabeceras de las células ATM, responsable del routing y el multiplexado de las células a través de los Canales y Rutas Virtuales. También es misión suya el control del flujo de datos y la detección de errores ocurridos en la cabecera aunque no en los datos.

Nivel físico (PL)

Es el nivel inferior encargado de controlar las señales físicas, ya sean ópticas o eléctricas, e independizarlas de los niveles superiores de protocolo adaptándolas al medio de transmisión y codificación utilizado. Puede soportar diversas configuraciones punto-a-punto y punto-a-multipunto. En una red ATM se distinguen dos tipos de nodos: los terminales que proporcionan los puntos de acceso a los usuarios finales y los nodos de conmutación responsables dentro de la red del ruteo de las células.

Frame Relay

Frame Relay es un servicio de transmisión de voz y datos a alta velocidad que permite la interconexión de redes de área local separadas geográficamente a un costo menor. Es una forma simplificada de tecnología de conmutación de paquetes que transmite una variedad de tamaños de marcos ("frames") para datos, perfecto para la transmisión de grandes cantidades de datos.

Ofrece mayores velocidades y rendimiento, a la vez que provee la eficiencia de ancho de banda que viene como resultado de los múltiples circuitos virtuales que comparten un puerto de una sola línea. Los servicios de Frame Relay son confiables y de alto rendimiento. Son un método económico de enviar datos, convirtiéndolo en una alternativa a las líneas dedicadas.

El Frame Relay es ideal para usuarios que necesitan una conexión de mediana o alta velocidad para mantener un tráfico de datos entre localidades múltiples y distantes. Frame Relay proporciona conexiones entre usuarios a través de una red pública, del mismo modo que lo haría una red privada punto a punto, esto quiere decir que es orientado a la conexión. Al contratar un servicio Frame Relay, contratamos un ancho de banda determinado en un tiempo determinado.

Una de las características de Frame Relay es su capacidad para adaptarse a las necesidades de las aplicaciones, pudiendo usar una mayor velocidad de la contratada en momentos puntuales, adaptándose muy bien al tráfico. Frame Relay sólo ha sido definido para velocidades de hasta 1.544 Mbps en T1 ó 2.048 Mbps en E1.

E1

Definición

E1 es un formato europeo de transmisión digital ideado por el ITU-TS; su nombre fue dado por la administración de la Conferencia Europea de Correos y Telecomunicaciones (CEPT).

➤ Características

- ❑ El formato de la señal E1 lleva datos en una tasa de 2,048 millones de bits por segundo.
- ❑ Puede llevar 32 canales de 64 Kbps cada uno.
- ❑ Treinta y uno de estos canales son canales activos simultáneos para voz o datos.
- ❑ El canal 16 se usa para señalización por lo que están disponibles 30 canales para voz o datos.

2.11 Sistemas Operativos de redes cliente-servidor

Al igual que un equipo no puede trabajar sin un sistema operativo, una red de equipos no puede funcionar sin un sistema operativo de red. Si no se dispone de ningún sistema operativo de red, los equipos no pueden compartir recursos y los usuarios no pueden utilizar estos recursos.

Dependiendo del fabricante del sistema operativo de red, tenemos que el software de red para un equipo personal se puede añadir al propio sistema operativo del equipo o integrarse con él.

Sistemas Operativos para servidores

Windows Server 2003

Es la versión de Windows para servidores lanzada por Microsoft en el año 2003. Está basada en el núcleo de Windows XP, al que se le han añadido una serie de servicios, y se le han bloqueado algunas características (para mejorar el rendimiento, o simplemente porque no serán usadas). En términos generales, Windows Server 2003 es un Windows XP simplificado, no con menos funciones, sino que estas están deshabilitadas por defecto para obtener un mejor rendimiento y para centrar el uso de procesador en las características de servidor. Sus características más importantes son:

- ❑ Sistema de archivos NTFS.
- ❑ Cuotas.
- ❑ Encriptación y compresión de archivos, carpetas y unidades completas.
- ❑ Permite montar dispositivos de almacenamiento sobre sistemas de archivos de otros Dispositivos al estilo Unix.
- ❑ Gestión de almacenamiento. Incluye gestión jerárquica del almacenamiento, consiste en utilizar un algoritmo de caché para pasar los datos menos usados de discos duros a medios ópticos o similares más lentos, y volverlos a leer a disco duro cuando se necesitan.
- ❑ Windows Driver Model: Implementación básica de los dispositivos más utilizados, de esa manera los fabricantes de dispositivos sólo han de programar ciertas especificaciones de su hardware.
- ❑ Active Directory, directorio de organización basado en LDAP, permite gestionar de forma centralizada la seguridad de una red corporativa a nivel local.
- ❑ Autenticación Kerberos 5.
- ❑ DNS con registro de IPs dinámicamente.
- ❑ Políticas de seguridad.

Los servidores que maneja Windows 2003 son:

- ❑ Servidor de archivos.
- ❑ Servidor de impresión.
- ❑ Servidor de aplicaciones.
- ❑ Servidor de correo.
- ❑ Servidor de terminal.
- ❑ Servidor de Redes privadas virtuales (VPN) (o acceso remoto al servidor).
- ❑ Controlador de Dominios (mediante Active Directory).
- ❑ Servidor DNS.
- ❑ Servidor DHCP.

Mejoras Respecto a Windows 2000 Server

- ❑ Durante la instalación arranca con el mínimo de servicios activados para no comprometer la seguridad del sistema.
- ❑ Mejoras en el manejo de políticas de seguridad.

- ❑ Active Directory ya no utiliza NetBIOS sino que es necesaria la presencia de un DNS.

Versiones

Actualmente existen cuatro versiones de Windows 2003, aunque todas ellas cuentan a su vez con versiones de 32 y 64 bits (excepto Web Edition). Las versiones son:

- **Web Edition:** Diseñado para los servicios y el hospedaje Web.
- **Standard Edition:** El más versátil de todos, ofrece un gran número de servicios útiles para empresas de cualquier tamaño.
- **Enterprise Edition:** Para empresas de mayor tamaño que la Standard Edition.
- **Datacenter Edition:** Para empresas que requieran bases de datos más escalables y un procesamiento de transacciones de gran volumen.

Funcionalidades

	Windows Server 2003 Web Edition (Sólo 32 bits)	Windows Server 2003 Standard Edition (Sólo 32 bits)	Windows Server 2003 Enterprise Edition (32 y 64 bits)	Windows Server 2003 Datacenter Edition (32 y 64 bits)
Servicios de Directorio Activo	Sí	Sí	Sí, incluido metadirectorio	Sí, incluido metadirectorio
Servicios de Ficheros	Limitado**	Sí	Sí	Sí
Servicio de Impresión	No	Sí	Sí	Sí
Clustering	No	No	8 Nodos	8 Nodos
Servicios de Balanceo de Carga	Sí	Sí	Sí	Sí
Servicios IIS	Sí - Servidor web dedicado a este propósito	Sí	Sí	Sí
Servicios de Fax	No	Sí	Sí	Sí
Cortafuegos básico	No	Sí	Sí	No
Servicios de Terminal	Administración Remota	Servidor, Administración Remota	Servidor, Administración Remota Session Directory	Servidor, Administración Remota Session Directory
Límite VPN	1	1000 conexiones concurrentes	Ilimitada	Ilimitada
Windows System Resource Manager	No disponible	No disponible	Sí	Sí

Capacidades del Sistema

	Windows Server 2003 Web Edition (Sólo 32 bits)	Windows Server 2003 Standard Edition (Sólo 32 bits)	Windows Server 2003 Enterprise Edition (32 y 64 bits)	Windows Server 2003 Datacenter Edition (32 y 64 bits)
Nº Máximo de procesadores soportados	2	4	8	64
Memoria máxima	2 GB	4 GB	32 GB (32 bit) 64 GB (64 bit)	32 GB (32 bit) 512 GB (64 bit)
Requerimientos del sistema recomendados	Procesador a 550 Mhz 256 MB RAM 1.5 GB de espacio en disco	Procesador a 550 Mhz 256 MB RAM 1.5 GB de espacio en disco	Procesador a 550 Mhz 256 MB RAM 1.52.0 GB de espacio en disco	Procesador a 550 Mhz 1 GB RAM 1.52.0 GB de espacio en disco

Comparativa con versiones anteriores

	Windows NT Server 4.0	Windows 2000 Server	Windows Server 2003
Directorio Activo	No disponible	Incluido	Mejorado con renombrado de directorios, modo de aplicación de Directorio Activo y replicación más eficiente
Políticas de grupo	No disponible	Incluido	Mejorada con decenas de nuevas características
Consola de gestión de Políticas de grupo	No disponible	No disponible	Proporciona gestión de estaciones de trabajo basada en directorios, permitiendo cambios sobre múltiples usuarios / máquinas mediante una sola orden administrativa
Internet Information Services 6.0	No disponible	No disponible	Mejoras significativas en la arquitectura realizadas para superar los requisitos de fiabilidad de los clientes
Recuperación Automática del Sistema (ASR)	No disponible	No disponible	ASR permite la restauración en un solo paso del sistema operativo, el estado del sistema y la configuración del hardware
Servicio Volume Shadow Copy	No disponible	No disponible	Permite a los usuarios recuperar versiones previas de archivos almacenados en unidades de red sin intervención administrativa
.NET Framework integrada	No disponible	Está disponible la descarga de algunos componentes	Plataforma de aplicaciones completamente integrada
Servicios UDDI Empresariales	No disponible	No disponible	Ayuda a las empresas a organizar y catalogar los servicios Web
Re-autenticación wireless más rápida	No disponible	No disponible	Asegura una experiencia de usuario sin interrupciones
Gestor de Recursos del Sistema de Windows	No disponible	No disponible	Empleado para establecer las limitaciones de recursos asignadas a aplicaciones servidor
Gestiona tu servidor/ configura tu servidor	No disponible	Limitado a la configuración del servidor	Muestra tareas administrativas comunes, listas de comprobación y ayuda relevante para realizar estas tareas

Sistemas Operativos para clientes

NOVELL NETWARE

Es un sistema operativo de red producido por la empresa Novell. NetWare es una de las plataformas de servicio más fiable para ofrecer acceso seguro y continuo a la red y los recursos de información, sobre todo en cuanto a servidores de archivos. El escaso marketing de Novell hizo que el producto perdiera mercado, aunque no vigencia por lo que se ha anunciado soporte sobre este sistema operativo, por lo menos hasta el año 2015.

La mejora fundamental de NetWare se basa en que todo está controlado por el servicio de directorios de NetWare (*NDS*) que va a trabajar con todos los recursos de la red de modo global, aunque es un tanto complejo de administrar e instalar. Este servicio de directorios va a tratar a todos los recursos de la red como objetos. Un objeto puede ser un usuario, un archivo, un terminal. Eso permite que la gestión de la red sea sencilla y que se puedan enlazar una red con otras gracias al servicio de directorios.

La actualización de una versión es lenta por lo general. Implementar una red Novell resulta caro para redes pequeñas.

MACINTOSH OS

El sistema operativo constituye la interfaz entre las aplicaciones y el hardware de Macintosh. El administrador de memoria obtiene y libera memoria en forma automática para las aplicaciones y el sistema operativo. Esta memoria se encuentra normalmente en un área llamada cúmulo. El código de procedimientos de una aplicación también ocupa espacio en el cúmulo. Ahora se presenta una lista de los principales componentes del sistema operativo. Algunas de sus características son:

- ❑ El administrador de archivos se encarga de la entrada / salida de archivos; el administrador de dispositivos se encarga de la entrada / salida de dispositivos.
- ❑ Con el manejador de impresoras las aplicaciones pueden imprimir datos en diversas impresoras, así como un manejo sencillo de la red.
- ❑ Dispositivos Plug and play, así como compatibilidad.
- ❑ Ahora ya utiliza procesadores Intel.
- ❑ Sistema Operativo Fácil de usar.
- ❑ No es compatible con PCs.

UNIX

El sistema operativo UNIX tiene diversas variantes y se considera potente, más transportable e independiente de equipos concretos que otros sistemas operativos porque está escrito en lenguaje C.

El UNIX y sus clones permiten múltiples tareas y múltiples usuarios. Su sistema de archivos proporciona un método sencillo de organizar archivos y permite la protección de archivos. Sin embargo, las instrucciones del UNIX no son intuitivas. Este sistema ofrece una serie de utilidades muy interesantes, como las siguientes:

Ventajas:

- ❑ Existencia de programas de interfase con el usuario, como ventanas, menús, etc.
- ❑ Muchas facilidades a la hora de organización de ficheros.
- ❑ Su costo es muy reducido.
- ❑ Facilidades gráficas.
- ❑ Sistema multiusuario real.

Desventajas:

- ❑ La interfaz no es muy amigable.
- ❑ No es fácil de usar.
- ❑ Falta de aplicaciones.

WINDOWS XP

Las dos ediciones principales utilizadas en la actualidad son: Windows XP Home Edition, esta diseñada para los usuarios domésticos y Windows XP Profesional, diseñado para el negocio y los usuarios avanzados. El profesional de Windows XP ofrece un número de características inaccesibles en la edición Home, incluyendo:

- ❑ La capacidad de convertirse en parte de un dominio del servidor de Windows - un grupo de las computadoras que son manejadas remotamente por unos o más servidores centrales (muchos negocios que utilicen Windows tiene un servidor de Windows y un dominio).
- ❑ El uso de un esquema sofisticado del control de acceso que permite que los permisos específicos en archivos sean concedidos a los usuarios específicos bajo circunstancias normales. Sin embargo, los usuarios pueden utilizar las herramientas con excepción del explorador de Windows (como el administrador de archivos), o recomenzar el modo seguro para modificar listas del control de acceso.
- ❑ El Escritorio Remoto, que permite que una PC sea utilizada por otro usuario de Windows XP en una red de área local o en Internet.
- ❑ Archivos y carpetas fuera de línea, que permiten que la PC almacene automáticamente una copia de archivos de otra computadora en una red y trabaje con ellos mientras que están desconectados de la red.
- ❑ El sistema de encriptación de ficheros, que cifra los archivos almacenados en la computadora de modo que no puedan ser leído por otros usuarios, incluso con el acceso físico al medio de almacenaje.
- ❑ Usando los procesadores múltiples para el multiprocesamiento simétrico, permitiendo que la PC divida el trabajo entre los procesadores múltiples (CPU). Home se limita a un procesador y el profesional utiliza hasta dos procesadores físicos.

- ❑ Ofrece soporte para redes inalámbricas y asistencia remota.
- ❑ Es el Sistema Operativo más utilizado en el mundo.
- ❑ Compatibilidad con la gran mayoría de las aplicaciones.
- ❑ Las opciones de seguridad por defecto crean una cuenta del administrador que proporciona el acceso sin restricción a todo el sistema, incluyendo los puntos vulnerables. Si alguien tomase el control de dicha cuenta, casi no existiría límite al control de la computadora, por lo que la seguridad quedaría claramente comprometida.

WINDOWS VISTA

Windows Vista es el nuevo Sistema Operativo de Windows el cual saldrá a la venta en el mes de enero de 2007 y que posee novedades como la sofisticación visual que redefine los elementos que se abren como ventana, de modo que aparecen en tercera dimensión, así como los exploradores que proporcionan más información.

Vista ha sido diseñado para ser la versión más segura de Windows. Contiene control de cuentas de usuario, el cual busca la seguridad de un administrador con privilegios de cuenta estándar.

Vista con nuevas herramientas destinadas a un mejor desempeño del Sistema como Superfetch, el cual ayuda a administrar la memoria para obtener el mejor rendimiento posible y el EMD, el cual maximiza el rendimiento sin agregar memoria RAM.

En cuestión de red, muestra información gráfica así como diagnósticos de red para determinar posibles causas de problemas de conexión. En general, la configuración entre varios equipos es más sencilla e intuitiva. El asistente de configuración de red permite configurar redes con cables o inalámbricas de modo que identifica dispositivos de red no configurados y los agrega a la misma. El asistente de configuración de red también automatiza el proceso de agregar nuevos dispositivos a la red. Genera automáticamente una configuración de red segura que la protege de intrusos.

2.12 Cableado Estructurado

Los sistemas de cableado estructurado constituyen una plataforma universal por donde se transmiten tanto voz como datos y constituyen una herramienta imprescindible para la construcción de edificios modernos o la modernización de los ya construidos. Ofrece soluciones integrales a las necesidades en lo que respecta a la transmisión confiable de la información, por medios sólidos; de voz, datos.

La instalación de cableado estructurado debe respetar las normas de construcción internacionales más exigentes para datos, voz y eléctricas, para obtener así el mejor desempeño del sistema.

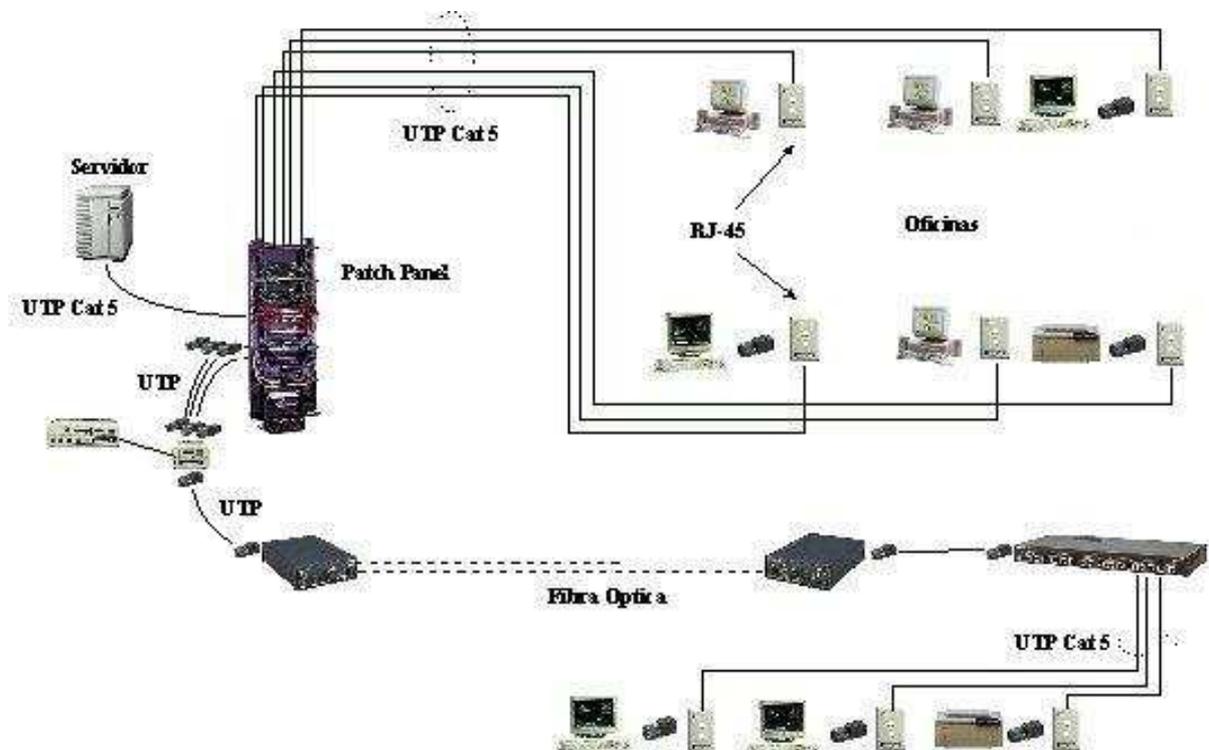


Figura 25. Cableado Estructurado

2.12.1 Historia del Cableado Estructurado

Los sistemas de cableado estructurado surgen por la necesidad de normalizar las conexiones de los equipos con sus periféricos y de distintos equipos entre sí.

Con la aparición de los primeros sistemas informáticos de los distintos fabricantes, aparecieron diversas formas de unir los elementos del sistema, e incluso un mismo fabricante para cada sistema tenía una forma de unir los elementos. El resultado era la incompatibilidad e imposibilidad de unir los sistemas, incluso los de un mismo fabricante, de manera normalizada; una migración o un cambio de sistema requería recablear de nuevo.

En el año 1988 AT&T, propuso un sistema de cableado estructurado basado en cable no apantallado, que básicamente era lo mismo que se utilizaba en el sistema telefónico norteamericano.

En esta época comienza a hablarse de 10BASET, se estandariza Ethernet a 10 Mbps sobre el cable de par trenzado.

Se empieza a denominar a este tipo de sistemas de cableado utilizando los niveles en referencia a las prestaciones, poco después los niveles se convierten en Categorías, el sistema existente denominado de Nivel 3 pasa a ser un sistema de cableado estructurado de Categoría 3.

Alrededor del año 1995 aparecen en el mercado los protocolos a 100 Mbps. Los estándares de la Categoría 5 aparecen entre 1995 y 1996, la norma es la ANSI/TIA/EIA 568A. El continuo desarrollo de protocolos requiere la introducción a mediados de los años 90 de nuevos parámetros, así como la ampliación de los mínimos en los parámetros existentes. Los nuevos sistemas de Categoría 5e permiten la implantación de sistemas de transmisión de altas prestaciones.

2.12.2 Definición del Cableado Estructurado

Es la instalación que ofrece un sistema global para transferencia de voz, datos, imágenes, video y otros servicios el cual está diseñado con arquitectura integral, abierta, con posibilidades de crecimiento y soporte de nuevas tecnologías.

2.13.3 Diferencias entre Cableado Estructurado y no Estructurado

La diferencia del cableado estructurado con respecto al no estructurado es que permite contar con una red de fácil administración y seguimiento, con una presentación ordenada de los cables.

Ventajas del Cableado Estructurado

- Facilita la administración del sistema.
- Requiere bajo mantenimiento.
- Optimiza espacios.
- Satisface requerimientos de ancho de banda.
- Reducción de tiempos para atender necesidades de servicios.
- Reducción de costos y espacios útiles en instalaciones.
- Aumentar la seguridad de la red.
- Mayor flexibilidad, por su topología en estrella.
- Disminución de tráfico de la red.

2.13.4 Estándares del Cableado Estructurado

El propósito de las organizaciones de estándares es formular un conjunto de reglas comunes para todos en la industria, en el caso del cableado estructurado para propósitos comerciales es proveer un conjunto estándar de reglas que permitan el soporte de múltiples marcas o fabricantes. Los estándares 568 son actualmente desarrollados por la TIA (Telecommunications Industry Association) y la EIA (Electronics Industry Association) en Estados Unidos. Estos estándares han sido adoptados alrededor del mundo por otras organizaciones.

Al ser el cableado estructurado un conjunto de cables y conectores, sus componentes, diseño y técnicas de instalación deben de cumplir con una norma que dé servicio a cualquier tipo de red local de datos, voz y otros sistemas de comunicaciones, sin la necesidad de recurrir a un único proveedor de equipos y

programas.

De tal manera que los sistemas de cableado estructurado se instalan de acuerdo a la norma para cableado para telecomunicaciones, EIA/TIA/568-A, emitida en Estados Unidos por la Asociación de la industria de telecomunicaciones, junto con la asociación de la industria electrónica.

- ANSI/TIA/EIA-568-A. Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA-569. Estándar para Ductos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA-570. Estándar de Alambrado de Telecomunicaciones Residencial y Comercial Pequeño.
- ANSI/TIA/EIA-606. Estándar de Administración para Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA 607. Requerimientos de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones.

ANSI/TIA/EIA-568-A. Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales

La norma ANSI/TIA/EIA-568-A especifica los requisitos mínimos para cableado de telecomunicaciones dentro de edificios comerciales, incluyendo salidas y conectores, así como entre edificios de conjuntos arquitectónicos.

Alcance del estándar EIA/TIA 568A

Requerimientos mínimos para el cableado de telecomunicaciones dentro de un ambiente de oficinas:

Topología recomendada y distancias

Parámetros del medio de transmisión el cual determina el desempeño

Asignaciones de conectores y guía para asegurar la interoperabilidad

La vida útil de los sistemas de cableado de telecomunicaciones de más de 10 años

De acuerdo a la norma, un sistema de cableado estructurado consiste en 6 subsistemas funcionales:

1. Subsistema Entrada del Edificio.
2. Subsistema Cuarto de Equipo.
3. Subsistema Cableado Horizontal.
4. Subsistema Cuarto de Telecomunicaciones.
5. Subsistema Cableado Vertical (Backbone).
6. Subsistema del Área de Trabajo.

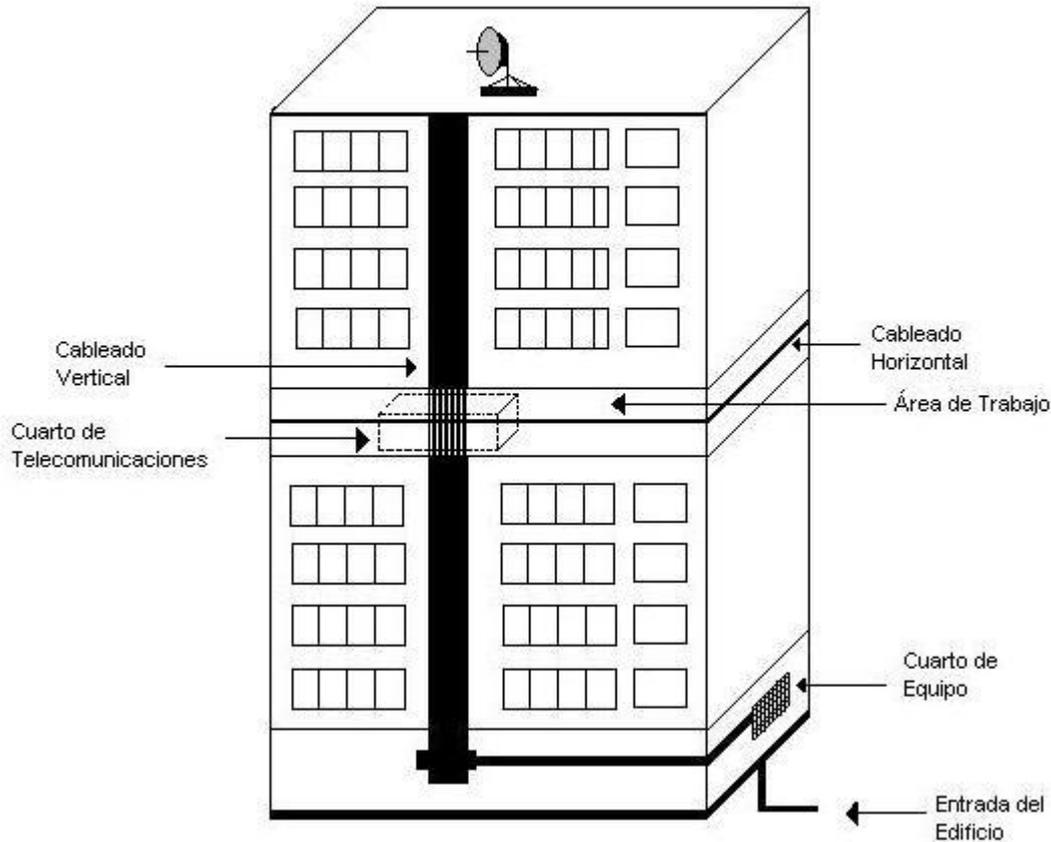
Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales

Figura 26. Estándar EIA/TIA 568A

Subsistema Entrada del Edificio.

Es el punto donde la instalación exterior y dispositivos asociados entran al edificio. Este punto puede estar utilizado por servicios de redes públicas, redes privadas del cliente, o ambas. Este es el punto de demarcación entre el portador y el cliente, y en donde están ubicados los dispositivos de protección para sobrecargas de voltaje.

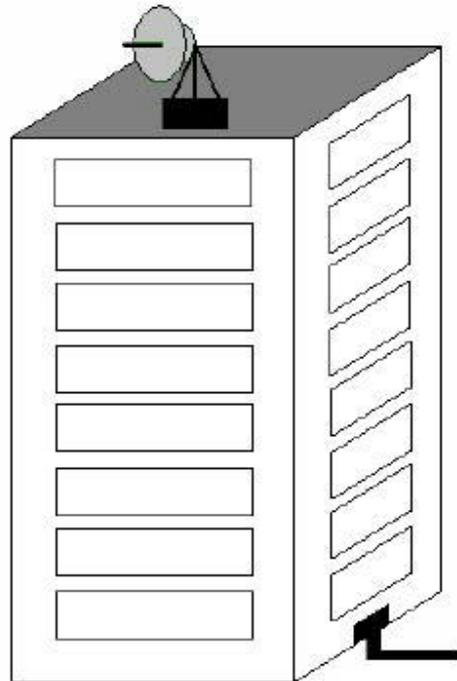


Figura 27. Subsistema Entrada Edificio

Subsistema Cuarto de Equipo.

Es un espacio centralizado para el equipo de telecomunicaciones (v.g., PBX, equipos de cómputo, conmutadores, etc.) que da servicio a los usuarios en el edificio. 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.

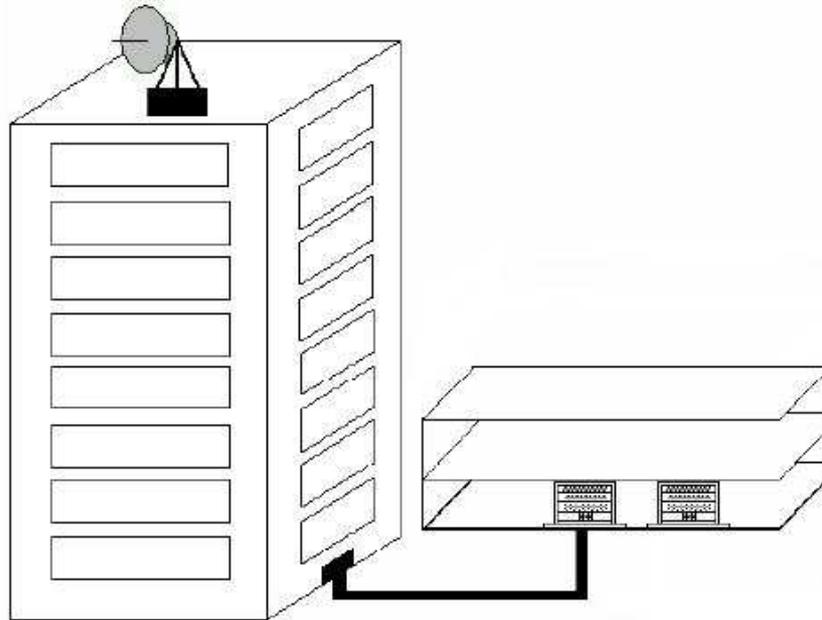


Figura 28. Subsistema Cuarto de Equipo

Subsistema Cableado Horizontal.

Es el segmento del cableado que se extiende desde el área de trabajo hasta el cuarto de telecomunicaciones. El término “horizontal” se utiliza porque se desplaza de ésta manera a través del edificio.

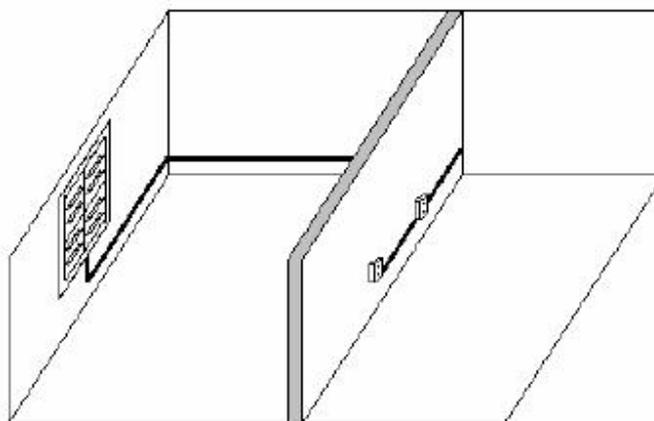


Figura 29. Subsistema Cableado Horizontal

Elementos del cableado horizontal:

Cable horizontal y el hardware de conexión

El cable horizontal y el hardware de conexión proveen los medios para transportar señales de telecomunicaciones entre el área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.

- Las salidas (placas / conectores) de telecomunicaciones en el área de trabajo.
- Cables y conectores de transición instalados entre las salidas del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.
- Paneles y cables utilizados para configurar las conexiones de cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.

Consideraciones:

- Distancias horizontales: Máxima desde el área de trabajo hasta el cuarto de telecomunicaciones es de 90 m, se hace una previsión de 10 m Adicionales combinada de cables de parcheo (3 m) y cables utilizados en la conexión de equipo en el área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.
- Tipos de Cables: UTP, STP, Fibra Óptica. Es necesario usar el mejor cable que permita la mayor velocidad de transmisión y que este calificado en un estándar, para garantizar el mejor desempeño de la red.
- Salidas de área de trabajo.
- Deben proporcionar la capacidad de manejar tres cables.
- Deben contar con un mínimo de dos conectores; uno debe ser del tipo de RJ-45 bajo el código de colores de cableado T568-A ó T568-B.

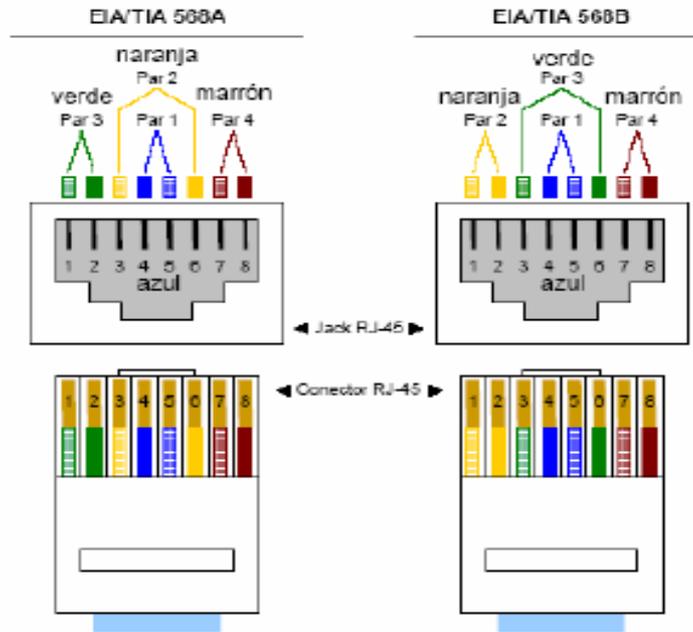


Figura 30. Código de Colores EIA/TIA 568 A y EIA/TIA 568 B

Subsistema Cuarto de Telecomunicaciones.

El rack de telecomunicaciones es el área dentro de un edificio que alberga el equipo del sistema de cableado de telecomunicaciones.

Subsistema Cableado Vertical (Backbone).

El cableado de la dorsal permite la interconexión entre los gabinetes de telecomunicaciones, cuartos de telecomunicaciones y los servicios de la entrada. El cableado vertical debe soportar todos los dispositivos que están dentro del rack y todas las impresoras, terminales y servidores de archivos de un piso en un edificio. Este es el área donde la fibra óptica se ha convertido en el medio más apropiado. El cableado vertical se presenta en varias topologías, pero la más usada es la topología en estrella.

Tipo de cables requeridos para la Dorsal

Tipo de Cable	Distancias máximas de la dorsal
100 ohm UTP (24 or 22 AWG)	800 metros (Voz)
150 ohm STP	90 metros (Datos)
Fibra Multimodo 62.5/125 µm	2,000 metros
fibra Monomodo 8.3/125 µm	3,000 metros

Figura 31. Tipos de Cables Requeridos

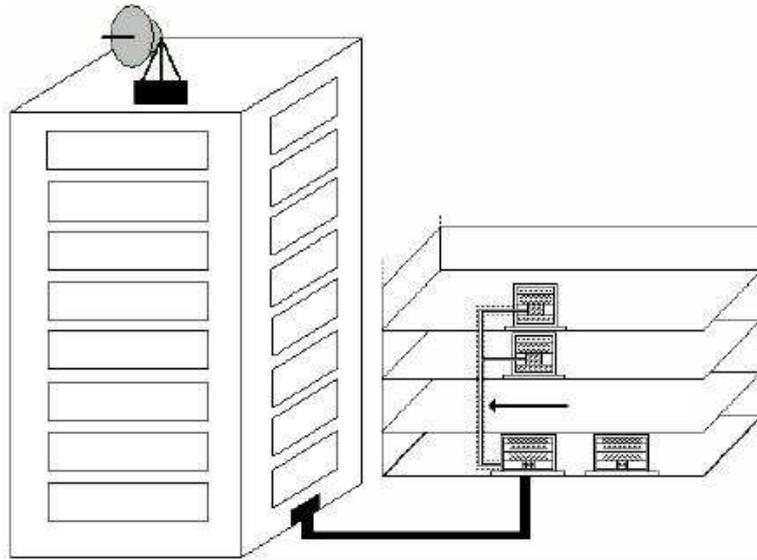


Figura 32. Subsistema Cableado Vertical

Subsistema del Área de Trabajo.

Los componentes del área de trabajo se extienden desde el enchufe de telecomunicaciones a los dispositivos o estaciones de trabajo. Los componentes del área de trabajo son los siguientes:

- Dispositivos: computadoras, terminales, teléfonos, etc.
- Cables de parcheo: cables modulares, cables adaptadores / conversores, etc.
- Adaptadores - deberán ser externos al enchufe de telecomunicaciones.

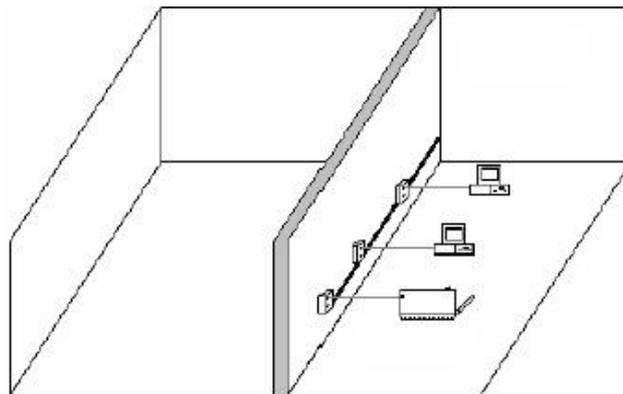


Figura 33. Subsistema Área Trabajo

ANSI/TIA/EIA-569. Estándar para Ductos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.

Este estándar reconoce tres conceptos fundamentales relacionados con telecomunicaciones y edificios:

Los edificios son dinámicos. Durante la existencia de un edificio, las remodelaciones son más la regla que la excepción. Este estándar reconoce, de manera positiva, que el cambio ocurre.

Los sistemas de telecomunicaciones y de medios son dinámicos. Durante la existencia de un edificio, los equipos de telecomunicaciones cambian dramáticamente. Este estándar reconoce este hecho siendo tan independiente como sea posible de proveedores de equipo.

Telecomunicaciones es más que datos y voz. Telecomunicaciones también incorpora otros sistemas tales como control ambiental, seguridad, audio, televisión, alarmas y sonido. De hecho, telecomunicaciones incorpora todos los sistemas de bajo voltaje que transportan información en los edificios.

Este estándar reconoce un precepto de fundamental importancia: De manera que un edificio quede exitosamente diseñado, construido y equipado para telecomunicaciones, es imperativo que el diseño de las telecomunicaciones se incorpore durante la fase preliminar del diseño arquitectónico. A continuación los rasgos sobresalientes de la Norma 569-A:

Objetivo

- Estandarizar las prácticas de construcción y diseño.
- Provee un sistema de soporte de telecomunicaciones que es adaptable a cambios durante la vida útil de la instalación.

Alcance

- Trayectorias y espacios en los cuales se colocan y terminan medios de telecomunicaciones.
- Trayectorias y espacios de telecomunicaciones dentro y entre edificios.
- Diseño de edificios comerciales para viviendas unifamiliares y multifamiliares.

El estándar registra los siguientes seis componentes que mencionaremos.

Subsistema de Entrada del Edificio

Es el lugar por el cual ingresan los servicios de telecomunicaciones al edificio y/o donde llegan las canalizaciones de interconexión con otros edificios de la misma agrupación. Las instalaciones de entrada pueden incluir dispositivos de interfaz con las redes públicas prestadoras de servicios de telecomunicaciones, y también equipos de telecomunicaciones.

El estándar recomienda que la ubicación de las instalaciones de entrada sean lugares secos, cercanos a las canalizaciones del cableado vertical.

Localización del edificio: se debe tomar en cuenta la localización de otros servicios como agua, drenaje, gas, energía eléctrica, etc. para una buena selección de la instalación de entrada.

Para los ductos subterráneos a la entrada de un edificio, es necesario utilizar un tubo mínimo de cuatro pulgadas o ductos de PVC, plástico, acero galvanizado, los cuales no deben tener una curvatura mayor a 90°. La pendiente no deberá ser mayor a 12° por cada 100 ft y se recomienda que el espacio del tubo no debe ser llenado por más del 40% de cables.

Subsistema Cuarto de Equipos

Es un espacio destinado para la instalación de equipo sofisticado tal como: conmutadores telefónicos, conmutadores de datos de alta velocidad, conmutadores de video, entre otros, los cuales se emplean para proporcionar servicios a los usuarios de un edificio. Únicamente se deben albergar equipos, distribuidores de cableado y sistemas auxiliares de soporte para la operación de los equipos.

Para que un cuarto de equipo funcione adecuadamente, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones para el diseño:

- Elección del Sitio. Para la selección del cuarto de equipo se deben evitar sitios que estén limitados por componentes del edificio que restrinjan la expansión tales como: elevadores, escaleras, etc.
- El cuarto de equipos debe tener un acceso directo al aire acondicionado y debe estar localizado lejos de fuentes de interferencias electromagnéticas, a una distancia la cual reduzca la interferencia.

Tamaño:

- El cuarto de equipos debe ser diseñado para un mínimo de 14m².
- Los equipos de control ambiental, tales como los distribuidores de energía, aire acondicionado y UPS hasta 100 KVA se deben instalar en el cuarto de equipos. El sistema de aire acondicionado debe estar diseñado para operar continuamente durante las 24 horas del día y los 365 días del año.
- La altura mínima de un cuarto de equipos debe ser de 2.44 m.
- La temperatura y la humedad en el interior del cuarto deben ser controladas para proporcionar rangos de operación continua de 18° C a 24° C con 30% a 55% de humedad.

Energía:

- Se debe instalar un circuito separado para suplir de energía al cuarto de equipo y debe terminar en su propio panel eléctrico.

- ❑ Se debe instalar un conducto de 1½ desde el cuarto de equipos hasta el electrodo a tierra del edificio.

Extinguidores de fuego

Se deben mantener extinguidores de fuego portátiles y realizarles mantenimiento periódicamente.

Subsistema Cableado Horizontal.

Canalizaciones del habitáculo de telecomunicaciones al área de trabajo, Incluye:

Tipos de Trayectoria:

- ❑ Bajo el nivel del Piso - Red de canalizaciones empotradas en el concreto.
- ❑ Piso de Acceso - Loseta de piso modular elevada, soportada por pedestales.
- ❑ Tubería de Protección - Tuberías metálicas y no metálicas de construcción rígida o flexible.
- ❑ Bandeja & Trayecto de Alambrado - Estructuras rígidas prefabricadas para tensionar o tender el cable.
- ❑ Techo - Ambiente abierto encima de las losetas.

Tipos de Espacio:

- ❑ Cajas Extraíbles- Usadas para ayudar a atrapar y tensionar el cable.
- ❑ Cajas de Empalme - Caja para albergar un empalme de cable.
- ❑ Cajas de Tomas - Dispositivo para montar placas frontales o dispositivos de transición.
- ❑ Se recomienda realizar la instalación en sitios secos.

Subsistema Cuarto de Telecomunicaciones.

Pueden existir más de un cuarto por piso. Debe haber un cuarto por cada 1000 m² de área utilizable. Si no se dispone de mejores datos, estimar el área utilizable como el 75% del área total. La distancia horizontal de cableado desde el cuarto de telecomunicaciones al área de trabajo no puede exceder en ningún caso los 90 metros.

En caso de existir más de un armario por piso se recomienda que existan canalizaciones entre ellos.

Subsistema Cableado Vertical (Backbone).

Se dividen en canalizaciones entre edificios, vinculan la entrada de salas de los edificios.

Las canalizaciones pueden ser, en el caso de subterráneas, tener como mínimo 100mm de diámetro. No pueden tener más de dos quiebres de 90 grados dentro de túneles.

Subsistema del Área de Trabajo.

Son los espacios donde se ubican los escritorios o lugares habituales de trabajo.

Si no se dispone de mejores datos, se recomienda asumir un área de trabajo cada 10 m² de área utilizable del edificio. Se recomienda prever como mínimo tres dispositivos por área de trabajo.

ANSI/TIA/EIA-570: Estándar de Alambrado de Telecomunicaciones Residencial y Comercial Pequeño

Estándar ANSI/TIA/EIA-570 de Alambrado de Telecomunicaciones Residencial y Comercial Liviano. Este estándar es para nuevas construcciones, adiciones y remodelaciones en edificios residenciales. Grados para cableado residencial:

Grado 1 – provee un cableado genérico para el sistema telefónico, satélite y servicios de datos, el cual consta de un cable par trenzado de 4 hilos.

Grado 2- provee un cableado genérico para sistemas multimedia básico y avanzado. El cableado residencial de grado 2 está compuesto de un mínimo de dos cables de par trenzado de 4 pares y sus conectores asociados. Opcionalmente puede utilizar cableado de fibra óptica de 2 hilos.

ANSI/TIA/EIA-606. Estándar de Administración para Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.

Este estándar especifica los requerimientos de administración de la infraestructura ya sea un edificio nuevo, existente o renovado. Establece un esquema de administración uniforme que sea independiente de las aplicaciones que se le den al sistema de cableado, las cuales pueden cambiar varias veces durante la existencia de un edificio. Este estándar facilita guías para dueños, usuarios finales, consultores, contratistas, diseñadores, instaladores y administradores de la infraestructura de telecomunicaciones y sistemas relacionados.

Los aspectos de administración que se deben de cumplir cuando se construye, instala o suministra una red son los siguientes:

Identificar y etiquetar las canalizaciones, cableado de telecomunicaciones y sistema de tierra de acuerdo a lo que indica este estándar.

Elaborar y entregar los registros de datos para cada uno de los elementos que conforman las canalizaciones, cableado de telecomunicaciones y sistemas de tierra.

Elaborar los planos, dibujos de detalle, isométricos y diagramas de conexión de las canalizaciones, cableado de telecomunicaciones y sistema de tierra.

Identificadores

Los identificadores utilizados para el acceso a los registros de datos de información del mismo tipo deben ser únicos. Se debe utilizar identificadores únicos para la identificación de los componentes de la infraestructura de telecomunicaciones.

De Ruta:

- CT Bandeja de entrada.
- CD Conducto.
- BCD Conducto de Backbone.

De Espacio:

- EF Infraestructura de entrada.
- ER Sala de equipos.
- IC Conexión cruzada intermedia.
- HH Orificio de acceso.
- S Empalme.

De Cable:

- C Cable.
- CB Cable de Backbone.
- F Fibra.

De Conexión a Tierra:

- BC Conductor unión.
- EC Conductor de equipo.
- GB Barra de distribución de tierra.
- TGB Barra de distribución de tierra de telecomunicaciones.
- TMGB Barra de distribución de tierra principal de telecomunicaciones.

Dibujos

Los dibujos deben contener los siguientes planos:

- Planos en planta a escala y los detalles suficientes para las trayectorias de las canalizaciones, indicando claramente cambios de dirección cajas de registro, pasos en muro, entre otros detalles de instalación.
- Ficha de canalizaciones y conductores.
- Planos en planta a escala de la distribución de trayectorias de canalizaciones visibles y subterráneas, barras del sistema de tierra de telecomunicaciones y distribuidores de cableado en el interior del cuarto de telecomunicaciones, sin que esto sea limitado.
- Planos de elevación y planta a escala, de la distribución de trayectorias de canalizaciones, barras del sistema de tierra de telecomunicaciones y distribuidores de cableado en el interior del cuarto de equipo.
- Planos de elevación y planta, a escala, de la distribución de trayectorias de canalizaciones, barras del sistema de tierra de telecomunicaciones y distribuidores de cableado en el interior del área o cuarto de telecomunicaciones.
- Diagrama unificado de la red de cableado estructurado de telecomunicaciones, indicando claramente la longitud y tipo de cable, entre otros datos.
- Planos de distribución de los accesorios de conexión o paneles de parcheo en los herrajes o gabinetes de los distribuidores de cableado.
- Planos de detalles de instalación de los elementos funcionales de la red.
- En todos los planos e isométricos de las canalizaciones y espacios de telecomunicaciones, deben aparecer sus respectivos identificadores.

Registro de Telecomunicaciones

Es un conjunto de información acerca de o relacionados con un elemento determinado de la canalización, espacio, cableado o sistema de tierra de telecomunicaciones.

Los registros de telecomunicaciones se clasifican de la siguiente forma:

- Registros de ruta.
- Registros de cable.
- Registros de espacio.
- Registros de conexión a tierra.
- Registros de posición de terminación.

Formatos de identificación. Un único código de identificación alfabética debe ser creado para cada lugar, ruta de cable, punto terminal.

Código	Descripción
BCxx	Unión del conductor
BCDxx	Canalización del backbone
Cxxx	Cable
CBxxx	Cable de backbone
CDxxx	Canalización
CTxxx	Cable de prueba
ECxxx	Equipo conductor
EBxxx	Acceso a los recursos de comunicación
EXxx	Cuarto de Equipo
Fxxx	Fibra
GBxxx	Barra conectada a tierra
GCxxx	Conductor conectado a tierra
ICxxx	Conexión de unión Intermedia
Jxxx	Jack
MCxxx	Conexión de unión principal
Sxxx	Empalme
SExxx	Servicio de entrada
TCxxx	Cuarto de telecomunicaciones
TGBxxx	Conexión a tierra para telecomunicaciones
TMCB	Barra principal de conexión a tierra para Telecomunicaciones
Wxxx	Area de trabajo

Formato de identificación

Dependiendo de la aplicación de los campos de terminación del ambiente en un punto de administración se asignan etiquetas insertables, con un código de colores para identificar los siguientes tipos de circuitos:

- Verde: lado del campo de la interfaz de la red, circuitos de la compañía de teléfono.
- Verde: lado del equipo de la interfaz de la red; troncales de la rama.
- Púrpura: terminación de equipos de comunicación.
- Amarillo: diversos hilos de equipo de comunicaciones, circuitos auxiliares.
- Blanco: cables de Backbone ascendente.
- Azul: área de trabajo servida directamente desde la sala de equipo.
- Naranja: interfaz de red.
- Gris: cable de Backbone de enlace a la sala de computadoras u otras salas de equipos.
- Marrón: cables del Backbone del campus.
- Rojo: sistemas telefónicos con teclado.

ANSI/TIA/EIA 607. Requerimientos de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones.

Este estándar permite la planeación, diseño e instalación de sistemas de tierra para telecomunicaciones en un edificio con o sin conocimiento previo de sistemas de telecomunicaciones subsecuentemente instalados.

El sistema de tierra está constituido por un conjunto de conductores interconectados entre sí y conectados a tierra mediante electrodos enterrados a cierta profundidad en el subsuelo.

Características del diseño

Las varillas sólidas de cobre deben ser instaladas a una distancia lejana de la entrada del edificio, las varillas pueden ser de 1/4" de delgada por 4" de altura, por longitud variable; para el cuarto de equipo y el closet de telecomunicaciones con 2" de altura es suficiente.

El equipo de telecomunicaciones, gabinetes, racks y los protectores de voltaje son típicamente aterrizados al sistema de tierra físico. Las varillas son conectadas por un Backbone con aislamiento, cable de cobre sólido entre todos los closets y cuartos de equipos (mínimo 6 AWG ó 3 AWG como recomendado). El Backbone es conectado a la varilla principal en la entrada del edificio y este va conectado a un sistema de tierra física del edificio, y una estructura de acero en cada piso. Relacionando el conductor de cable de color verde o con un etiquetado apropiado.

Las principales funciones que debe cumplir todo sistema de tierra son las siguientes:

- ❑ Proveer un medio seguro para proteger al personal y al equipo de los peligros de una descarga eléctrica bajo condiciones de falla.
- ❑ Proporcionar un circuito de mínima impedancia para la circulación de las corrientes de falla, debidas a condiciones anormales de operación.
- ❑ Evitar durante la circulación de estas corrientes a tierra, que se produzcan
- ❑ diferencias de potencial entre los diversos equipos de puesta a tierra.
- ❑ Evitar la inducción de ruido en los equipos de telecomunicaciones.
- ❑ El sistema de puesta a tierra para una instalación de telecomunicaciones está constituido por cinco elementos principales que proveen la base para el diseño de la trayectoria de puesta a tierra a los equipos, los cuales se mencionan a continuación.

Sistema de electrodos de tierra o mallas de tierra

La malla de tierra está constituida por:

- ❑ La red o malla de conductores enterrados a una profundidad mínima de 0.6 metros.
- ❑ Conductores de puesta a tierra, a través de los cuales se realiza la conexión a tierra de las partes de la instalación o del equipo que requieran dicha conexión.
- ❑ Es recomendado construir el sistema de electrodos de tierra con cable de cobre desnudo de calibre No. 1 AWG mínimo con electrodos de tierra.

- Todos los equipos dentro de un edificio de telecomunicaciones deben ser referidos a tierra por medio de este sistema; el cual permite el contacto con la tierra y provee un punto de potencial cero al equipo. Dado que este es el punto más débil en el sistema; es imperativa una baja resistencia entre el sistema y el subsuelo.
- Se recomienda mantener el sistema de tierra con una resistencia máxima de 5 Ω .

Barra principal de tierra

La barra principal de tierra (BPT) es el eje de la actividad del sistema del edificio. Es el punto general de la conexión para los elementos generadores de transitorios y de carga, lo mismo para las tierras de los equipos de las áreas aisladas y no aisladas.

La BPT se utiliza como una prolongación del sistema de electrodos de tierra del edificio. La BPT también sirve como el punto principal de conexión para el cableado vertical y el equipo localizado en la misma área del cuarto. El potencial de tierra, el cual se asume de cero volts, es establecido por el sistema de electrodos de tierra. Esta barra debe ser instalada en una zona de fácil acceso para que el personal capacitado pueda realizar mantenimiento.

Cable vertical

El cable vertical es un conductor que enlaza las barras de tierra del edificio de los diferentes pisos con la barra principal de tierra, distribuyendo la referencia de tierra. Básicamente, reduce o iguala las diferencias de potencias entre los sistemas de telecomunicaciones conectados a la barra de tierra. El cable vertical se conecta desde la barra principal de tierra, extendiéndose hacia todos los pisos y conectando las barras de tierra a cada uno de los niveles. Para ello se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Instalar en forma vertical un conductor continuo (sin empalmes) desde la barra.
- principal de tierra hasta el último piso del edificio. Se recomienda un calibre mínimo de No. 6 AWG.
- Un cable vertical puede dar cobertura a los equipos que se encuentren dentro de un área de 30.5 m de radio.
- Cuando existan varios cables verticales, éstos deben permanecer unidos cada tercer piso a través de un igualador horizontal del mismo calibre.

Barra de tierra

La función de las barras de tierra de piso (BT) es establecer el potencial de tierra en cada uno de los pisos de la central. Consiste en una barra de cobre pre-barrenada con perforaciones para conectores.

Dado que la barra de tierra de piso proporciona al mismo tiempo la referencia a tierra a los equipos, se debe establecer una localización conveniente de ésta, para lo cual se deben considerar los siguientes puntos:

- La máxima distancia del conductor, entre la BT y el equipo más lejano, no debe exceder a 6.1 m y no debe exceder el periodo de un cuadro superpuesto en un círculo de 30.5 m de radio desde la BT.
- Lo ideal para la instalación de BT en pisos con equipo es aproximadamente en el centro de área, lo cual proporcionará longitudes aproximadamente iguales de los cables igualadores horizontales. Cuando BPT no se pueda localizar en el centro, se recomienda localizar lo más cerca posible de los distribuidores principales, tableros de fusibles o interruptores, para proveer una trayectoria directa a tierra.

Ventana de tierra

Los modernos equipos de conmutación digital requieren de la incorporación del concepto de plano aislado, que consiste básicamente en la puesta a tierra a través de un punto denominado: Ventana de Tierra (VT). La ventana de tierra es una zona de transición tridimensional consistente en una esfera imaginaria con un radio de 91.5 cm, la cual es la interfase entre el plano integrado y el plano aislado de tierra, físicamente la VT está representada por varias barras de cobre interconectadas, denominada barra de ventana de tierra.

2.13 ¿Qué es Seguridad Informática?

La seguridad informática generalmente consiste en asegurar que los recursos del sistema de información (material informático o programas) de una organización sean utilizados de la manera que se decidió.

2.14 ¿Qué es Política de Seguridad?

Una política de seguridad informática son aquellas reglas o normas que fijan los mecanismos y procedimientos que deben adoptar las empresas para salvaguardar sus sistemas y la información que estos contienen.

3. CASO : CENTRO DE OPERACIONES SCHINDLER

La expansión de redes informáticas ha hecho posible la universalización de los intercambios y relaciones, al poner en comunicación a amplios sectores en espacios geográficos muy distantes entre sí. Las tecnologías de la información no tienen fronteras, se intercambian y se transmiten cada día por todo el mundo.

La siguiente propuesta tiene como finalidad aprovechar al máximo la infraestructura implementada, de tal manera que satisfaga las necesidades y se obtenga el máximo beneficio de la red permitiendo su crecimiento.

3.1 Introducción

En este capítulo se hace un análisis de la situación actual de la Empresa, el cual abarca un panorama de Schindler México. Se realizan observaciones de la red actual y se propone una metodología para obtener una solución. Se elabora una propuesta que cubra con las necesidades del usuario y de la red. Se muestran los detalles de las modificaciones a efectuarse. Se muestran las opciones de las cuales se tendrá que elegir una de ellas como solución al problema planteado, considerando la información desplegada anteriormente.

3.2 Backbone Schindler

Para el año de 1998, Schindler México se ve en la necesidad de descentralizarse y añadir sucursales por la República Mexicana. La red consta de una WAN que está formada por: Corporativo, Centro de Operaciones y Sucursales en la capital e interior de la República.

Mediante el corporativo se establece conexión con servidores que contienen aplicaciones indispensables de la Institución como se verá más adelante, así como la salida a las redes de otros países.

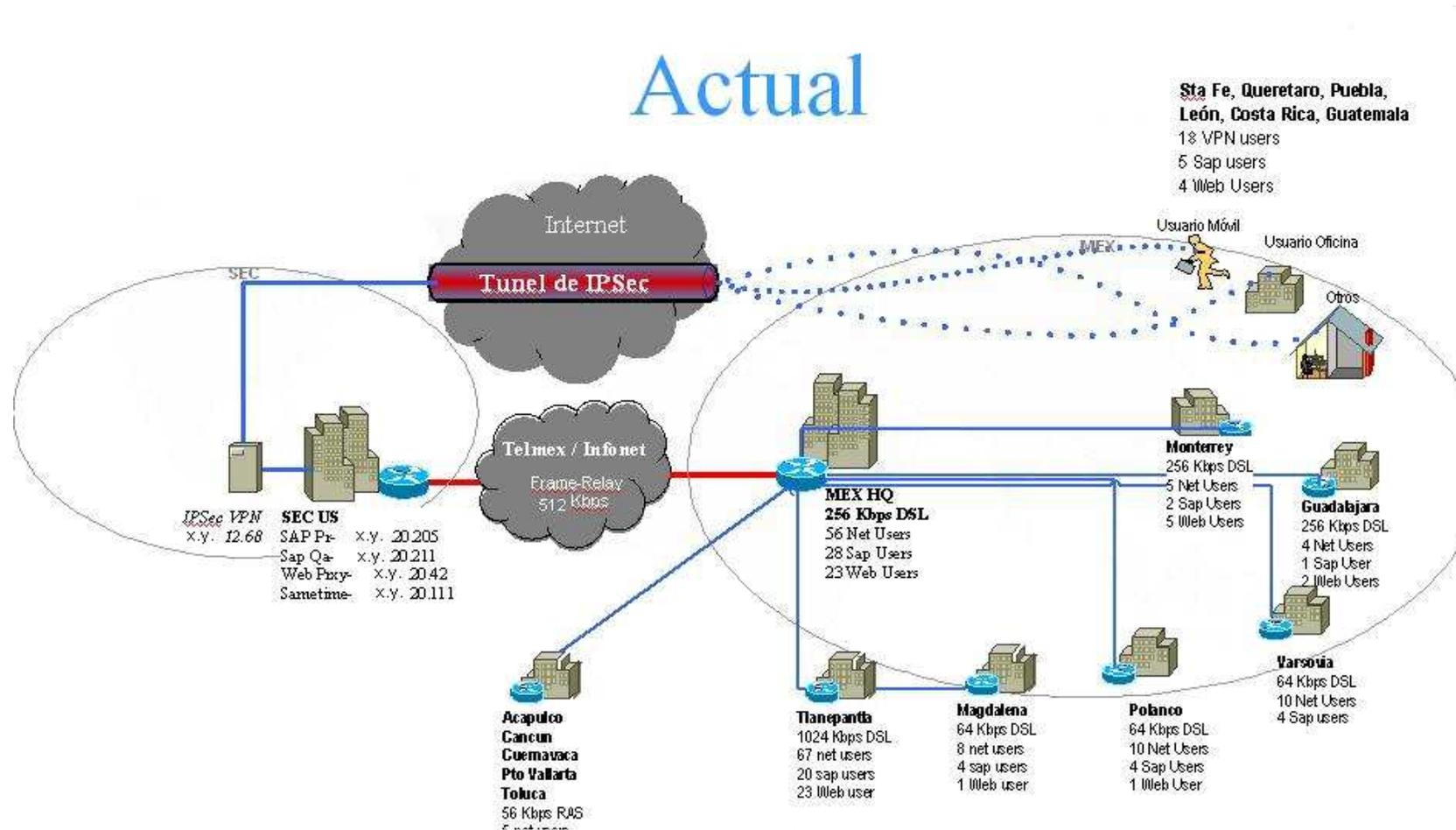


Figura 34. Backbone Schindler

Los objetivos de la red son:

- Integrar al personal de Schindler mediante las telecomunicaciones.
- Fomentar la cultura de la computación en los usuarios.
- Dotar a la Institución de tecnología.
- Utilizar la red como la herramienta principal de trabajo.

3.2.1 Red de cómputo actual Centro de Operaciones Schindler

El Centro de Operaciones Schindler está ubicado en la zona industrial de Tlalnepantla, en el Estado de México.

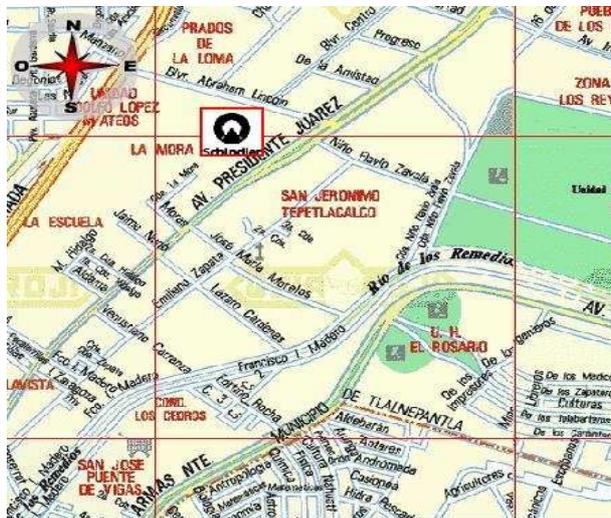


Figura 35. Centro de Operaciones Schindler México

El enlace llega del Backbone de Red - Schindler México (MEXHQ) al Centro de Operaciones mediante Frame Relay a una velocidad de 512 kbps. Es fundamental la importancia de la comunicación con MEXHQ, dado que en este se encuentran los ruteadores nacional e internacional.

Cada una de las sucursales de la red Schindler son alimentadas por segmentos de red Ethernet conectados a switches con capacidades de enrutamiento.

3.3 Metodología Propuesta

Para llevar a cabo el desarrollo de un proyecto es indispensable contar con la logística que nos permita llevar a cabo los objetivos planteados en el proyecto. Esta planeación es fundamental para alcanzar las metas propuestas y debe basarse en una metodología que se adapte a nuestras peticiones.

Las necesidades de comunicación se acrecientan día a día; sin embargo, la adquisición y actualización de la infraestructura tecnológica para satisfacer dichas necesidades requiere de la inversión de recursos de diversa índole sacrificando beneficios actuales.

El ingeniero tiene con función satisfacer las necesidades humanas mediante la toma de decisiones efectivas y consistentes que minimicen los recursos a invertir y maximicen los beneficios; por lo que para el desarrollo del proyecto de la presente tesis se eligió la metodología propuesta por Edward V. Krick en su libro "Introducción a la ingeniería y al diseño de la ingeniería".

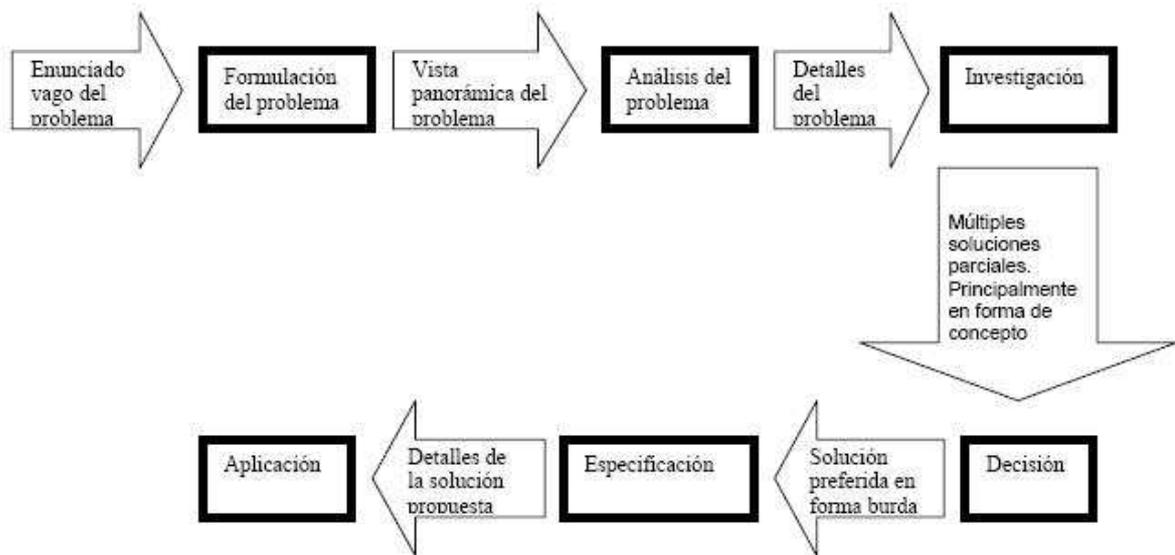


Figura 36. Metodología Propuesta

La decisión elegida se basa en que es un procedimiento general para resolver un problema de ingeniería. La aplicación de dicha metodología a nuestro proyecto se menciona a continuación.

1. **Formulación del Problema.** Actualmente el Centro de Operaciones Schindler México se ve en la necesidad de tener un mayor número de máquinas conectadas entre sí; así como, una mayor velocidad de conexión debido a la lentitud con la que operan las aplicaciones de la empresa como Lotus Notes y SAP, para así obtener el mayor provecho a las aplicaciones mencionadas anteriormente.

El aumento a la velocidad de conexión va directamente relacionado con el hecho de crecer en el número de nodos, para así proporcionar mayor velocidad de transmisión a todos los nodos, flexibilidad, y accesibilidad a la información a todo el personal que compone dicha Institución.

2. **Análisis del problema.** La definición y estudio de las características cualitativas y cuantitativas del problema se realizan de manera detallada, lo que nos lleva a la

descripción del estado actual del Centro de Operaciones Schindler México. Tomando en cuenta la información arrojada de dicho análisis y con base en los objetivos planteados nos proporciona las diversas soluciones, que pueden funcionar para alcanzar las metas planteadas. En esta tesis se toma en cuenta garantizar satisfacer las necesidades del usuario.

3. Planeación. Es la etapa donde se consideran las distintas áreas que participan en el proyecto formando un equipo multidisciplinario. Se planea el avance del proyecto con base en la calendarización de las actividades antecesoras de cada área.

4. Evaluación. En esta etapa se realiza el análisis del costo del anteproyecto considerando los posibles candidatos a realizar el proyecto. Se analizan las ventajas y desventajas de las garantías y la infraestructura tecnológica proporcionadas por cada uno de los candidatos. Estos aspectos nos conducen a realizar el análisis de la propuesta, del costo de la misma y la relación costo beneficio de su implantación.

5. Implantación. Una vez que se ha elegido el responsable del proyecto se deben realizar las correcciones pertinentes, si así lo requiere. En esta etapa se debe supervisar constantemente el avance del proyecto con base en una memoria técnica diseñada en el anteproyecto donde se especifica el detalle de la solución elegida.

3.4 Estado de la red de cómputo Centro de Operaciones Schindler

El Centro de Operaciones Schindler México cuenta con una red de datos en buenas condiciones físicas pero no de capacidad de expansión de nodos debido a la lentitud con la que las aplicaciones se ejecutan.

- La red de datos actualmente está implementada una topología de tipo estrella.
- 10BASE-T con cable par trenzado sin blindar categoría 5.
- Este tipo de cable empleado para la distribución de datos en la red es 24 AWG.
- Se encuentra instalado por toda la empresa bajo el piso, por tratarse de un edificio que no pertenece a la empresa, no se realizarán cambios.
- Las tarjetas de red utilizadas actualmente para la comunicación son de tipo 10/100.
- Considerando que el switch opera a una velocidad de 10/100/1000 Base-T, las tarjetas de red realizan el acoplamiento de la detección de la velocidad de la red de datos. Es decir, opera a la velocidad de la tarjeta de red.
- El tráfico de la red es administrado, ya que los equipos operan en la capa 3, pero el ancho de banda es limitado por el proveedor actual y servicio que nos ofrece, el cual es Frame Relay a una velocidad de 512 kbps, lo cual denota que no es suficiente para satisfacer las necesidades de los usuarios.

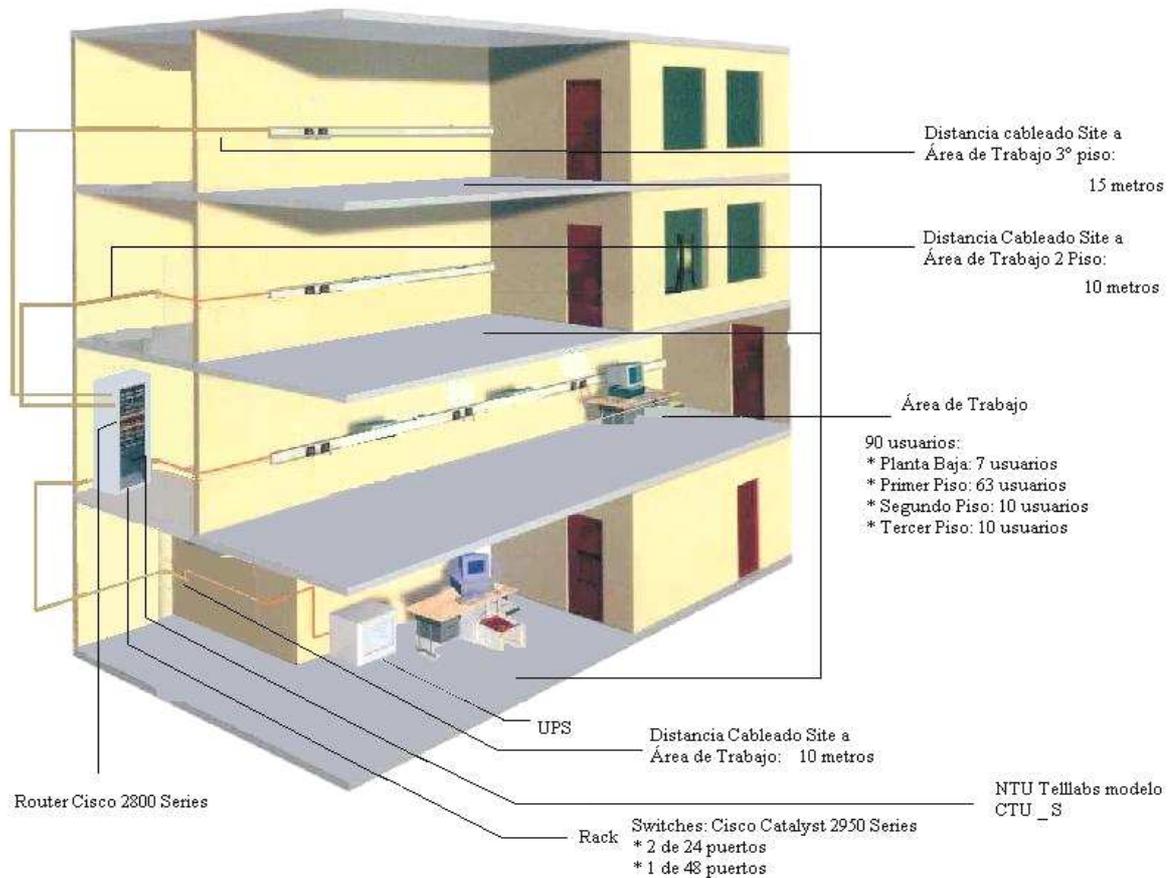


Figura 37. Estado Actual de la Red

3.4.1 Equipo de cómputo actual

A continuación se presentan dos tablas con la descripción del equipo de cómputo y los dispositivos de impresión y escáner respectivamente. Esto se realiza con el fin de conocer el ancho de banda demandado por las aplicaciones que soportan los Sistemas Operativos mencionados en dicha tabla.

El Centro de Operaciones Schindler Mexico cuenta con el siguiente equipo:

Número	Tipo Equipo	Procesador	Disco Duro	Memoria	Sistema Operativo	Area
4	Escritorio	Pentium 4 / 2.8 GHz	80 GB	512 MB	Windows XP Profesional	Almacén
6	Escritorio	Pentium 4 / 2.8 GHz	80 GB	512 MB	Windows XP Profesional	Compras
2	Escritorio	Pentium 4 / 2.8 GHz	80 GB	512 MB	Windows XP Profesional	Calidad
3	Escritorio	Pentium 4 / 2.8 GHz	80 GB	512 MB	Windows XP Profesional	Costos
1	Escritorio	Pentium 4 / 2.8 GHz	80 GB	512 MB	Windows XP Profesional	Dirección
2	Escritorio	Pentium 4 / 2.8 GHz	80 GB	512 MB	Windows XP Profesional	Emergencias
4	Escritorio	Pentium 4 / 2.8 GHz	80 GB	512 MB	Windows XP Profesional	Recursos Humanos
3	Escritorio	Pentium 4 / 2.8 GHz	80 GB	512 MB	Windows XP Profesional	Ing. Campo
10	Escritorio	Pentium 4 / 2.8 GHz	80 GB	512 MB	Windows XP Profesional	Montaje
2	Escritorio	Pentium 4 / 2.8 GHz	80 GB	512 MB	Windows XP Profesional	Mantenimiento
4	Escritorio	Pentium 4 / 2.8 GHz	80 GB	512 MB	Windows XP Profesional	Atención Clientes
6	Escritorio	Pentium 4 / 2.8 GHz	80 GB	512 MB	Windows XP Profesional	Ingeniería
3	Escritorio	Pentium 4 / 2.8 GHz	80 GB	1 GB	Windows XP Profesional	Sistemas
15	Laptop	Pentium 4 / 2.8 GHz	60 GB	256 MB	Windows XP Profesional	Ing. Campo
8	Laptop	Pentium 4 / 2.8 GHz	60 GB	256 MB	Windows XP Profesional	Montaje
3	Laptop	Pentium 4 / 2.8 GHz	60 GB	256 MB	Windows XP Profesional	Recursos Humanos
2	Laptop	Pentium 4 / 2.8 GHz	60 GB	256 MB	Windows XP Profesional	Calidad
1	Laptop	Pentium 4 / 2.8 GHz	60 GB	256 MB	Windows XP Profesional	Auditoría
1	Servidor	Intel XEON / 2.8 GHz	140 GB	1 GB	Windows Server 2003	Sistemas
1	Servidor	Intel XEON / 2.8 GHz	465 GB	1 GB	Windows Server 2003	Sistemas

Figura 38. Inventario Equipos

Equipo	Marca	Modelo	Área
Impresora	Ricoh	Aficio AF - 1515	Recursos Humanos
Impresora	Ricoh	Aficio AF - 1515	Almacén
Impresora	Ricoh	Aficio AF - 1515	Ing. Diseño
Impresora	Ricoh	Aficio AF - 1515	Montaje I
Impresora	Ricoh	Aficio AF - 1515	Montaje II
Impresora	Ricoh	Aficio AF - 1515	Compras
Impresora	Ricoh	Aficio AF - 1515	Calidad
Impresora	Ricoh	Aficio AF - 1515	Sureste
Impresora	Ricoh	Aficio AF - 2020D	Ingeniería
Scanner	HP	ScanJet 3670	Recursos Humanos

Figura 39. Inventario Impresoras

En las siguientes tablas se resumen los usuarios distribuidos por piso y departamento:

Piso	Usuarios
PB	7
1	63
2	10
3	10

Figura 40. Usuarios por piso

Usuarios	Departamento
36	Ingeniería
27	Montaje
6	Recursos Humanos
5	Atención a Clientes
6	Compras
4	Almacén
1	Auditoría
1	Sistemas
1	Planta
1	Recepción
2	Laboratorio

Figura 41. Usuarios por departamento

3.4.2 Equipo de red actual

Equipo	Marca	Modelo	Puertos
Switch	Cisco	Catalyst 2950 Series	24
Switch	Cisco	Catalyst 2950 Series	24
Switch	Cisco	Catalyst 2950 Series	48

Figura 42. Inventario Red

Marca	Modelo	10/100/1000			Puertos FO
		10 Mbps	10/100 Mbps	Mbps	
Cuarto Principal					
Cisco	2950	0	24	0	0
Cisco	2950	0	24	0	0
Cisco	2950	0	48	2	0
3Com	2250	0	48	2	0

Figura 43. Equipos activos disponibles

Equipo	Marca	Modelo
Ruteador	Cisco	2600 Series
NTU	Tellabs	Serie S

Figura 44. Inventario Red

Aplicación	Protocolos Implementados			
	Transporte	Red	Enlace	Físico
FTP	TCP	IP	Ethernet	Cable Par Trenzado UTP Cat. 5
DNS				
HTTP				

Figura 45. Protocolos usados en los equipos de la red

Ubicación	Gateways	Direcciones Validas
Reforma	X. Y .172.1	X. Y .172.21-26
Tlalnepantla	X. Y .172.129	X. Y .172.130-253
Polanco	X. Y .157.1	X. Y .157.2-14
Magdalena	X. Y .157.17	X. Y .157.17-30
Varsovia	X. Y .157.65	X. Y .157.66-78
Guadalajara	X. Y .157.81	X. Y .157.81-94
Monterrey	X. Y .157.33	X. Y .157.34-46
Puebla	X. Y .157.62	X. Y .157.58-61

Figura 46. Direcciones IP red Schindler Mexico

Puebla	IP Local: X. Y .157.56	FastEthernet: X. Y .157.62	Mask: 255.255.255.248
Guadalajara	IP Local: X. Y .157.80	FastEthernet: X. Y .157.81	Mask: 255.255.255.240
Monterrey	IP Local: X. Y .157.32	FastEthernet: X. Y .157.33	Mask: 255.255.255.240
Reforma	IP Local: X. Y .172.0	FastEthernet: X. Y .172.1	Mask: 255.255.255.128
Tlalnepantla	IP Local: X. Y .172.128	FastEthernet: X. Y .172.129	Mask: 255.255.255.128
Polanco	IP Local: X. Y .157.0	FastEthernet: X. Y .157.1	Mask: 255.255.255.240
Magdalena	IP Local: X. Y .157.16	FastEthernet: X. Y .157.17	Mask: 255.255.255.240
Varsovia	IP Local: X. Y .157.64	FastEthernet: X. Y .157.65	Mask: 255.255.255.240

Figura 47. subredes

3.4.3 Topología utilizada

El Centro de Operaciones de Schindler México opera con una topología física tipo estrella. Esta tecnología asigna a cada terminal su propio segmento físico de cable, teniendo como punto central los switches de red, que como dispositivos de la capa tres del modelo OSI, distribuye de manera inteligente el tráfico de red. A pesar de los switches la saturación en el tráfico de red es notable.

3.4.4 Sistemas Operativos utilizados actualmente

Clientes:

El sistema operativo utilizado por las terminales de los usuarios de la red es el Microsoft Windows XP en su versión Profesional, ya que es el estándar utilizado en la empresa.

Servidores:

Es fundamental ya que mediante éste las computadoras de los usuarios se pueden comunicar entre ellas y con el servidor mismo, compartir recursos tanto lógicos (carpetas, archivos) como físicos (impresoras, escáneres).

El sistema operativo utilizado por todos los servidores de Schindler es Microsoft Windows 2003 en su versión Estándar.

3.4.4.1 Descripción

Clientes:

El Sistema Operativo Windows XP está diseñado para que el usuario pueda interactuar con la computadora de forma fácil y sencilla, sin necesitar conocimientos avanzados en computación para poder realizar tareas sencillas.

Servidores:

Microsoft Windows 2003 Server SP1 ayudará a simplificar la administración y a aumentar la seguridad, con mejoras con respecto a su anterior versión como herramientas administrativas y actualizaciones mejoradas, además de contar en las terminales con el Sistema Operativo de la misma compañía.

3.4.4.2 Ventajas

Sistema Operativo de Clientes:

- El más utilizado en el mundo.
- Fácil e intuitivo.
- Compatibilidad con dispositivos.
- Facilidad de unir el equipo a grupos de trabajo o dominios.
- Acceso remoto.

Sistema Operativo de Servidores:

- Fácil de instalar, administrar y usar.
- Infraestructura segura.
- Opera como servidor de archivos y de impresión.
- Control de eventos detallado.
- Protege servicios recién instalados.
- Protección de firewall.

3.4.5 Software Empresarial

Las aplicaciones utilizadas en las empresas son parte medular en el funcionamiento de ésta, existen algunas que cubren necesidades específicas y otras que gestionan y administran todas las áreas de la empresa. A continuación se detallan las aplicaciones utilizadas en Schindler Mexico.

Aplicaciones

Lotus Notes:

Lotus Notes es un sistema cliente - servidor propietario de trabajo colaborativo y correo electrónico, desarrollado por Lotus Software, la cual es actualmente conocida como una familia de software de IBM para la Colaboración y Productividad en Grupo.

La parte del servidor recibe el nombre Domino, mientras que el cliente se llama Notes.

En México se tiene un servidor destinado a Lotus Notes, el cual proporciona el servicio de correo a los clientes. Este servidor cuenta con políticas de seguridad que se comentarán más adelante.

Lotus Notes cuenta con dos versiones: Cliente y Cliente Completo, ésta última es la utilizada por los administradores; ya que cuenta con funciones especiales tales como el administrador Domino, mediante el cual se administran servicios como:

- Personas.
- Grupos.
- Políticas.
- Archivos.
- Configuración.
- Accesos a Bases de Datos.

Para las Cuentas de Correo se administran:

- Control de Acceso.
- Cuotas de Espacio.
- Movimientos.
- Alta, Baja, Modificación.

Para el caso de los clientes, se realiza la instalación de la versión cliente la cual consta de Lotus Notes, la aplicación de correo electrónico utilizada por los usuarios para comunicarse entre empleados de Schindler Mexico, Schindler mundial o con externos como los clientes.

Lotus Notes ofrece las funciones que tiene cualquier aplicación de correo electrónico pero con funcionalidades que permiten optimizar tareas como:

- La inclusión directa del directorio Schindler en el cual se anexan fácilmente contactos de cualquier empleado de la empresa a nivel mundial.
- Botón de filtro de Spam, el cual bloquea de forma efectiva correos electrónicos de dudosa procedencia.
- Vistas diversas de la organización de los correos.

Lotus Notes Integra sus recursos de mensajería, colaboración y gestión de información personal, como el correo electrónico, la agenda o la lista de tareas pendientes para permitir a los usuarios acceder a ellos mientras esté conectado o desconectado de la red.

Con la nueva versión de Lotus Notes y Domino se unen elementos de gestión de información para maximizar la colaboración entre ambos. La gestión eficaz del correo electrónico les ayuda a ser más productivos y a tener una mayor capacidad de respuesta. Esta es una de las principales razones por las cuales se utiliza esta aplicación, por contar con funciones como:

- Obtener un acceso sencillo a todos los hilos o conversaciones de correo.
- Localizar mensajes con facilidad.
- Seguir los mensajes con más facilidad con Quick Flags.
- Evitar la pérdida de datos con AutoSave.
- Establecer o guardar el estado de ventana abierta.

Y ahora, con funciones mejoradas como:

- Permite dar soporte a más usuarios con menos recursos.
- Seguridad y control de administración para soluciones completas de mensajería a nivel de empresa.
- Nuevas herramientas administrativas.
- Soporte de aplicaciones de versiones anteriores.

Por todas estas razones, Lotus Notes es el gestor de correo electrónico designado, ya que extiende al máximo el rendimiento de los usuarios aprovechando cada una de las opciones que ofrece la aplicación.

SAP:

SAP es el líder mundial en software de planificación de recursos empresariales más completo, flexible y escalable con una plataforma abierta que puede aprovechar e integrar diversos sistemas, tanto de SAP como de terceros. Cada vez más organizaciones en todo el mundo están adoptando SAP gracias a su flexibilidad para acoplarse a las necesidades de la empresa .

SAP es una potente aplicación que puede satisfacer las necesidades de negocio más comunes, como:

- Contabilidad.
- Elaboración de informes.
- Logística.
- Ventas.
- Recursos Humanos.
- Documentación.

SAP controla todas las áreas de la empresa, permitiendo así homogenizar los conceptos y formas, así como crear cualquier documento que permita generar cualquier acción que se requiera establecer como formato o proceso en la empresa. Como se puede ver, las necesidades de la empresa en cuanto al potencial de la aplicación están cubiertas en su totalidad, ya que la flexibilidad de SAP lo permite.

Los servidores SAP se encuentran en Suiza, y éstos son administrados por Brasil, para el caso de América Latina, de modo que las configuraciones que se pueden realizar en México son limitadas, como:

- Cuentas de usuario.
- Impresoras.
- Transacciones específicas.

3.4.6 Operación Actual

El Centro de Operaciones Schindler Mexico cuenta con tres switches de la marca Cisco Systems de la serie Catalyst 2950, dos de ellos de 24 puertos y uno de 48 puertos. Dichos dispositivos manejan una velocidad de 10/100 Mbps, bajo el medio de transmisión 10BASET y , por lo que se consideran aptos para continuar trabajando con ellos. Los switches se conectan al panel de parcheo para distribuir el cableado hasta el área de trabajo.

Para la conexión en cascada de los switches, en el primero de ellos se encuentra la conexión de éste dispositivo al ruteador de la red, un Cisco 2600 cuyo proveedor del enlace es Teléfonos de México (Telmex). Así mismo, el ruteador tiene conexión con el NTU, el cual es un equipo de transmisión en la punta del cliente. Esta unidad es responsabilidad de Uninet a través de Telmex para nuestro caso, el cual provee el enlace para nuestra red.

El **NTU** es un convertidor completo con un puerto que conecta puentes, routers, y otros equipos de datos a otras redes.

3.5 Desventajas de la Red Actual

Dentro de las desventajas de la red actual encontramos el bajo desempeño con la que opera. A continuación se enlistan las desventajas adicionales de la red actual del Centro de Operaciones Schindler Mexico:

- Lentitud de las aplicaciones.

La lentitud en las aplicaciones se considera uno de los principales problemas en la red actual. Ejecutar las aplicaciones que se utilizan en Schindler Mexico resulta un problema debido al tiempo que tarda en transferir datos, ejecutar transacciones o cualquier otra forma de intercambio de información.

➤ Espacio Insuficiente en el Rack del equipo actual
Actualmente, ya no se cuenta con espacio para ampliar el número de nodos de la red, debido a que los paneles de parcheo están ocupados en su totalidad. Las siguientes fotos muestran la saturación:



Figura 48. Rack de red actual

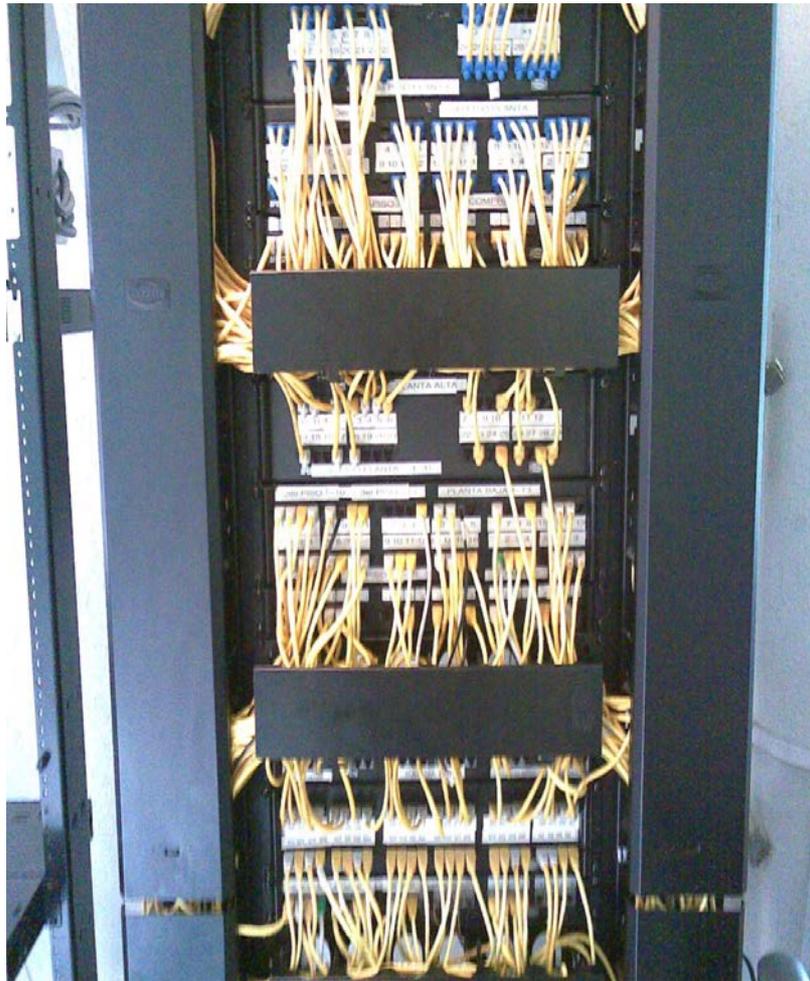


Figura 49. Paneles de Parcheo

➤ No se detectó instalación de tierra alguna.
La falta de tierra física en el centro de operaciones de Schindler Mexico pone en riesgo el equipo de red, ya que una descarga podría afectar gravemente el equipo.

➤ El ancho de banda no es suficiente.

La siguiente gráfica muestra la saturación de la red actual:

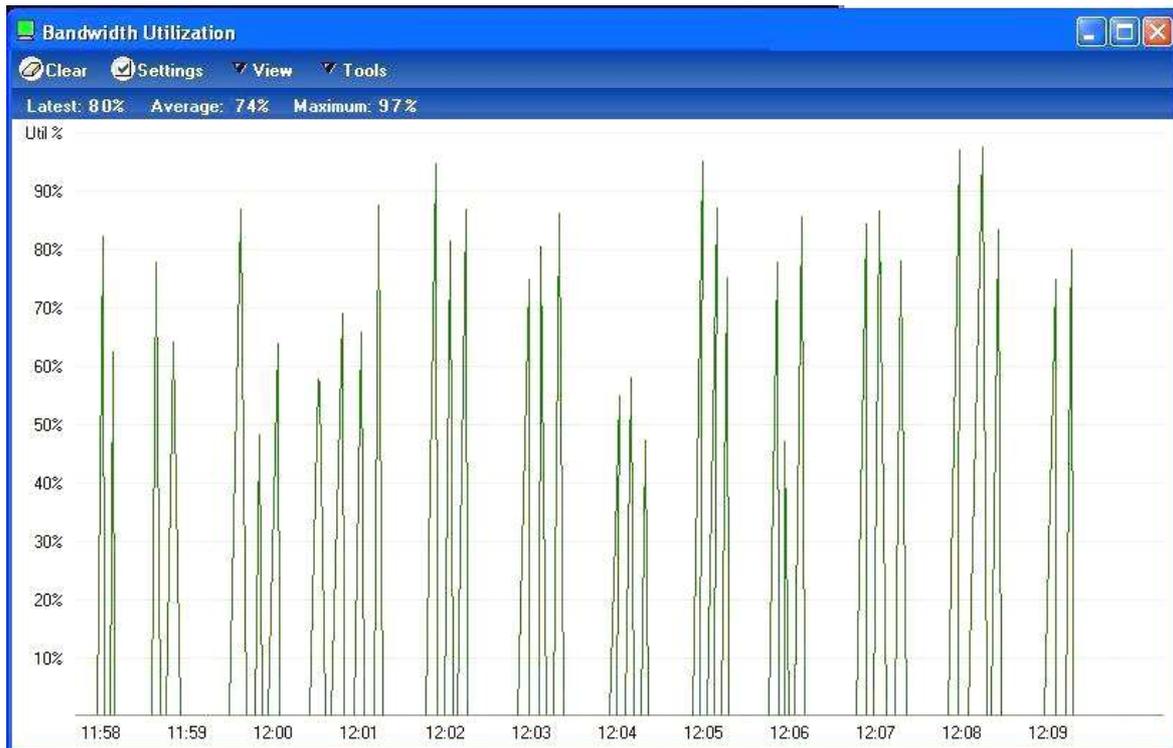


Figura 50. Uso del ancho de banda

Como podemos observar, la utilización del ancho de banda rebasa el 40% recomendado para el uso de las redes Ethernet. Este es un indicativo de que la red presenta una saturación importante.

3.6 Políticas de administración de la red

Grupo Schindler considera a la información como un bien corporativo, por lo que han sido elaboradas en cooperación con el departamento de Tecnologías de Información los lineamientos de seguridad para asignar responsabilidades para quien haga uso de las herramientas de trabajo, donde se especifica la protección adecuada de información vital.

Esto incluye cualquier trato de la información en cualquier forma, en particular, asegurarse de que la información tenga:

- Disponibilidad.
- Integridad.
- Confidencialidad.

Los sistemas computacionales, redes y aplicaciones de la Tecnología de la Información representan una importante infraestructura que soporta los procesos de negocios de las compañías, ya sea en forma directa o indirecta.

Actualmente, el éxito en los negocios depende en gran parte de los sistemas de tecnologías de información en numerosos procesos.

Alcances:

La información aparece en varias formas como puede ser:

- Impresión o escrito en papel.
- Envío de fax.
- Almacenamiento en Disco Duro.
- Almacenamiento en Discos Ópticos o Magnéticos.
- Transmitida a través de redes.
- Transmitida por teléfono.

El término información también consiste en ideas o representadas en substancias o bienes. Los bienes informativos incluyen recursos usados para procesar, transportar, almacenar, archivar, presentar y destruir cualquier tipo de información dentro del Grupo Schindler.

Principios Básicos

Los principales son:

- Toda información, ya sea o no computarizada, debe ser protegida coherentemente.
- Todas las medidas de seguridad introducidas deben ser efectivas, homogéneas, consistentes y económicamente justificables.
- La seguridad de la información debe contener administración, soporte y monitoreo de la información.
- Los administradores en todos los niveles son los responsables de implementar estas políticas de seguridad de la información. También es responsable de verificar que el resto del personal actúe de acuerdo a las políticas señaladas.
- Cualquier desvío de la información de éstas políticas debe ser reportada.

1. Administradores

Los administradores a todos los niveles son responsables de la identificación y protección de información valiosa y bienes de información en sus áreas de control y deben asegurarse de que la seguridad de la información es aplicada adecuadamente, y son responsables de:

- Los recursos adecuados son alojados para permitir la administración de la seguridad de la información.
- La propiedad es asignada a todas las aplicaciones y a la información.
- Asegurar la información para empleados y contratistas.
- Revisión continua del acatamiento de las regulaciones de la seguridad de la información.
- En caso de salida de personal por cualquier motivo, implementar todas medidas de seguridad correspondientes.

2. Usuarios

Cada empleado es responsable de la protección de información de su área de acuerdo a su responsabilidad dentro de la empresa. Sus responsabilidades incluyen:

- El manejo cuidadoso y procesamiento de la información dentro del marco de su autorización.
- La protección del equipo contra amenazas relevantes como robo, destrucción, daño, acceso no autorizado.
- El reporte inmediato de cualquier sospecha de irregularidades a su superior y al responsable del departamento de Informática.

A continuación se presentan reglas importantes de la Seguridad de la Información:

a) Contraseñas:

- Las contraseñas numéricas deben ser de por lo menos de 7 caracteres de largo y deben contener números y caracteres especiales.
- Nunca usar contraseñas débiles o fáciles como fecha de cumpleaños o el nombre.
- Cambiar las contraseñas trimestralmente.
- Si las contraseñas están escritas, guardarlas en un lugar seguro.
- No permitir programas para almacenar la contraseña para ingreso automático.
- Usar este consejo: Recordar un enunciado y toma el primer carácter de cada palabra.

El acceso no autorizado de recursos de Tecnologías de Información en la red de Schindler puede resultar:

- Violación de confidencialidad.
- Corrupción de información.
- No disponibilidad de recursos.

b) Computadora Portátil Robada

- Siempre conservarla con el usuario o anclarla a un lugar seguro.
- Apagarla computadora al salir por las noches.
- Proteger el acceso a datos confidenciales en la computadora portátil con una contraseña o encriptación de datos.
- Reportar el mal uso o robo al administrador del sistema.

El robo de computadoras o uso no legítimo puede resultar en:

- Acceso no autorizado a la red de Schindler a través del uso de contraseñas y configuraciones almacenadas.

- Uso indebido de datos confidenciales.

c) Virus de Computadora

- Asegurarse que el antivirus se actualice semanalmente.
- Asegurarse que el antivirus revise el sistema al iniciar.
- No abrir correos electrónicos con archivos adjuntos que puedan resultar sospechosos.
- No descargar archivos de sitios sospechosos de Internet.
- Utilizar solamente aplicaciones originales, de fuentes aprobadas e instaladas por personal de Informática.

Contaminar la computadora con virus puede resultar en:

- Corrupción o destrucción de datos o aplicaciones.
- Denegación de servicio.
- Robos de datos importantes o información bancaria electrónica.

d) MODEMS

- Utilizar solamente servicios RAS disponibles de la compañía para marcar a redes de Schindler cuando se encuentre fuera de la oficina.
- Nunca conectar líneas telefónicas a un módem cuando la computadora personal esté conectada a una red LAN.

Si un módem se adjunta a una computadora personal en la LAN Schindler pasa por el muro de fuego. Esto puede resultar en:

- Violación a la confidencialidad.
- Destrucción de datos.
- Corrupción de información.

e) Correo Electrónico

- No enviar información confidencial no encriptada por Internet.
- Solamente usar métodos de encriptación aprobados por el Departamento de Informática para cuentas de correo internos o externos.
- No enviar información confidencial a una tercera persona sin un acuerdo de confidencialidad firmado.
- No enviar o reenviar correos electrónicos con contenido agresivo o difamatorio.
- Proteger su archivo ID de Notes y contraseña de ser robada o copiada. Esto es esencial para la seguridad de Notes.
- Los correos enviados por Internet no es seguro. Puede ser leído por una tercera persona, lo que puede resultar en:
 - Violación de confidencialidad.
 - Pérdida de información hacia competidores.

- Riesgo de acción legal.

f) Copia ilegal de Programas

- No instale programas usted mismo.
- Contacte al personal de Informática para instalar programas especiales o descargas útiles de Internet.
- No crear o distribuir copias ilegales de programas.

Si instala programas sin licencia en su computadora personal, entonces:

- Está cometiendo un acto criminal.
- Creará problemas potenciales de soporte y costos.

g) Obligaciones Legales

- Mantener las leyes de protección de datos en su país para clientes y empleados almacenados en cualquier medio.
- No hacer mal uso de la propiedad intelectual.
- No hacer uso de los recursos de la compañía para fines personales.

Si no se siguen dichas obligaciones, esto puede traducirse en:

- Impuestos.
- Auditorias por parte de las autoridades.

h) Reportes de Incidentes

- Reporte inmediatamente cualquier robo al departamento de Informática, especialmente en las computadoras personales.
- Reportar robo, pérdida, corrupción o destrucción de información.
- Reportar cualquier virus activo en cualquier computadora personal.
- Reportar cualquier correo electrónico sospechoso o archivos que puedan contener virus.

Estos reportes deben ser extendidos a:

- Terceras personas comprometidas.
- Iniciar medidas de protección tempranas.
- Prevenir daños o pérdidas posteriores.
- Detener la propagación de virus.

Las políticas se refieren a todos los elementos de infraestructura de Tecnología de la Información que incluye:

- Sistemas de computadoras.
- Computadoras Personales y Estaciones de Trabajo.
- Servidores.

- Redes de Área Local y Amplia.
- Conmutadores Telefónicos.
- Líneas de comunicación u otros equipos usados para proceso, transporte y almacenamiento de información.
- Todas las aplicaciones de Tecnología de Información usados por el Grupo Schindler.

Anexo a las propuestas se tiene el código de informática de la Empresa, que consta de los siguientes puntos:

□ El propósito del presente Reglamento es el establecimiento de la normatividad de instalación y uso de software, así como en el uso de las comunicaciones por computadora (Lotus Notes, Internet, etc.) que aplica a todos los Colaboradores de Elevadores Schindler, S.A. de C.V. ; asegurar el óptimo uso de las herramientas de computación que la Empresa proporciona a su personal, y proteger los intereses legales de los derechos de autor, evitando con ello incurrir en anomalías ó malas interpretaciones. Es obligación de todos la estricta observancia y cumplimiento de las disposiciones en él contenidas, además de que todos los Colaboradores de la Empresa hagan uso adecuado, eficiente y responsable de los programas instalados. Estas disposiciones son congruentes con los valores y Código de Conducta de Schindler, sustentadas en los lineamientos Corporativos y las leyes mexicanas e internacionales aplicables.

□ Es política de Schindler respetar todos los derechos de propiedad intelectual, ya sean comprados a terceros o de su propiedad, y solamente está permitida la instalación y uso de software legalmente adquirido y con la licencia correspondiente en sus sistemas de computación y comunicaciones instaladas en la Empresa o en equipos móviles, y el uso de dicho software esta reservado sólo para propósitos del negocio. El resguardo de los derechos de propiedad intelectual es responsabilidad de todos los Colaboradores de Schindler, y queda estrictamente prohibida la reproducción o copia de software, archivos y datos propiedad de la Empresa para uso y/o beneficio personal.

□ Es responsabilidad de la Gerencia de Servicios de Información: a) La asignación a usuarios de contraseñas para acceso a los sistemas. b) Reservarse el derecho en cualquier momento de verificar y analizar el contenido y uso de las máquinas pudiendo borrar sin previo aviso, el contenido y software no autorizado, salvo aquel que haya sido previamente autorizado por este Departamento al haberse recibido de otras Áreas, filiales extranjeras de la Empresa u organizaciones ajenas al Grupo Schindler. c) Hacer cualquier modificación a la configuración de los equipos. d) El movimiento y/o traslado de los equipos. e) La asignación y control de equipo fuera de las oficinas generales, incluyendo "laptops". f) La instalación en red o local de protectores de pantalla estándar para todos los equipos de la Empresa. g) La instalación y/o acceso a las redes de comunicación tales como Lotus Notes, Internet, o cualquier otro sistema análogo.

l) Verificar los archivos y/o software que se reciban por las redes de comunicación, antes de abrirse o instalarse, para evitar la posible introducción de virus.

1) Es obligación y compromiso de todos los usuarios cuidar el equipo asignado, ya que daños voluntariamente causados, por negligencia, uso indebido y/o no reportado, deberán ser repuestos en su estado original y por su propia cuenta.

2) Queda terminantemente prohibido el mal uso de la información a la que puedan acceder de formas autorizadas ó accidentales, de Departamentos, Áreas ó filiales del Grupo Schindler, incluyendo planos ó información técnica clasificada ó no, de forma confidencial.

3) Para los Colaboradores que tienen instalado en su computadora personal asignada, software que opere sistemas de comunicación (Lotus Notes, Internet, etc.) el flujo de la información que se utilice en este tipo de programas, debe ser para propósitos de comunicación de actividades de trabajo, a excepción de intercambio simple de texto en caso de utilizarse el correo para fines privado. Está terminantemente prohibida la retransmisión de “cadenas”, el uso de lenguaje profano, irreverente, difamatorio, sexista ó de hostigamiento, así como el uso de alusiones ó comentarios sexuales, discriminación racial u otros de carácter ofensivo relacionados con raza, religión, orientación sexual, edad, creencias políticas, discapacidad, nacionalidad ó estatus militar. Las comunicaciones no relacionadas con el negocio no deben ser enviadas ó solicitadas; así como no deben, ni pueden ser utilizadas las comunicaciones para fines de beneficio personal de índole económico (negocios personales), ó que manifiesten cualquier conducta ilegal u ofensiva. El acceso a, ó comunicación con foros de discusión ó tableros de información (anuncios) en los sistemas de Internet, o cualquier otro sistema análogo instalado, esta restringido a menos que se tenga aprobación del Director del Área y/o de la Gerencia de Sistemas de Información, ya que el manejo de la información debe estar debidamente sustentada y justificada. Asimismo está estrictamente prohibido el acceso a direcciones que comercialicen ó publiquen imágenes ó información con contenido pornográfico, explícito sexual u ofensivo.

4) Los Colaboradores de la Empresa no tienen derecho alguno de privacidad personal cuando reciban ó envíen mensajes ó comunicados a través de los sistemas y redes de comunicación, software ó hardware en renta ó propiedad de Schindler. La Empresa puede tener acceso a cualquier mensaje de forma no limitativa por motivos de seguridad para salvaguardar con ello su confidencialidad, activos, planos y secretos, así como para prevenir un mal uso ó mala eficiencia en su manejo y de acciones y/o demandas legales en materia civil, mercantil ó penal que pudieran interponerse en su contra por terceros ó por las autoridades gubernamentales.

5) Todos los Colaboradores usuarios de los equipos de computo quedan legal y expresamente responsabilizados ante cualquier autoridad de auditoria interna y/o externa en toda la extensión que la Ley prevé (desde la amonestación verbal,

hasta la rescisión de contrato de trabajo y verse involucrados en un proceso penal) en los casos omisión a las disposiciones establecidas en el presente Reglamento.

6) Para los Equipos o dispositivos de manejo de información (Laptops, Desktops, Handhelds) los cuales no sean propiedad de la empresa, Se debe de autorizar su uso en la empresa en base a la seguridad que requiere el grupo Schindler.

Antes de hacer uso del software en la compañía deberá sujetarse a la seguridad requerida por la empresa, este tendrá las mismas características y configuraciones actuales que la empresa requiere, así como las políticas de seguridad y licenciamiento de software. Al termino de su contrato o relación por parte del usuario con la empresa, el usuario está obligado a poner a disposición del departamento de informática o persona designada el equipo en el cual se encuentre instalado software, archivos y/o información que haya sido proporcionada por el grupo Schindler, lo anterior para su desinstalación y/o recuperación y resguardo del software, archivos, información que concierne de cualquier forma al grupo Schindler. El grupo Schindler no se hace responsable por perdida de información propiedad del usuario y/o daño alguno derivado de la desinstalación y/o recuperación de software, archivos, carpetas o cualquier tipo de información en general.

3.7 Propuesta para la red de datos del Centro de Operaciones Schindler

La actualización de la red de datos del Centro de Operaciones Schindler México requiere decisiones importantes como son de tipo técnico y económico, con el fin de proteger los recursos más valiosos de la compañía como lo son el equipo y la información en todas sus vertientes.

Con base en lo anterior y considerando que la propuesta es parte complementaria a la infraestructura existente como el cableado y los dispositivos de red actuales se deberán tomar las decisiones que logren un óptimo funcionamiento pensando en el soporte a futuro de las nuevas tecnologías para mantener a Schindler México a la vanguardia.

3.8 Necesidades del usuario

En base a la prioridad que Schindler México tiene, la cual resumimos en la atención al cliente y la prontitud de nuestra respuesta como cotizaciones, nuevas instalaciones, modernizaciones, servicio post venta y otros más es indispensable hacer sentir al cliente que la compañía está al pendiente de sus necesidades y se le otorga una respuesta lo más rápido posible. La mejor manera es asegurando la disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información.

Es por estas razones de la necesidad inmediata de actualizar la red de datos del Centro de Operaciones de Schindler Mexico para contar con una base tecnológica sólida y como se menciona en el punto anterior, enfatizando en la disponibilidad,

integridad y confidencialidad de la información para así contar con las herramientas necesarias para satisfacer las necesidades del cliente y de todos los usuarios de la red en general.

3.9 Diseño y Planeación de la Actualización de la Red

Empezamos conociendo la red de datos del Centro de Operaciones de Schindler Mexico y ya que hemos avanzado por ésta parte, se inicia el diseño y planeación de la actualización de dicha red. Se decidió implementar la tecnología Fast Ethernet, para interconectar el Centro de Operaciones de Schindler con el corporativo también ubicado en la Ciudad de México, debido a factores como el costo y que se pueden aprovechar aún los dispositivos de red actuales que soportan esta tecnología.

El puerto dedicado entre el corporativo y el Centro de Operaciones será de 1024 kbps, con respecto a los 512 kbps con los que se cuentan actualmente, esto debido a que una conexión mayor implica un costo exponencialmente superior, además de que el doble de ancho de banda será suficiente para que las aplicaciones funcionen correctamente. Los equipos de ruteo que el proveedor ofrecerá estarán dimensionado para manejar tráfico exclusivo de datos con tecnología Fast Ethernet, para así aprovechar el equipo de red disponible actualmente en la red de Schindler Mexico. Ésta decisión se llegó debido a las herramientas para detección de uso de ancho de banda que se implementaron y que son mostradas más adelante.

Como se puede observar, no indagaremos en cuestiones como la topología de la red, el cableado estructurado o modificación en el área de trabajo, ya que este proyecto se refiere exclusivamente a la actualización de la red de datos en cuestión al enlace entre el Centro de Operaciones y el Corporativo de Schindler Mexico.

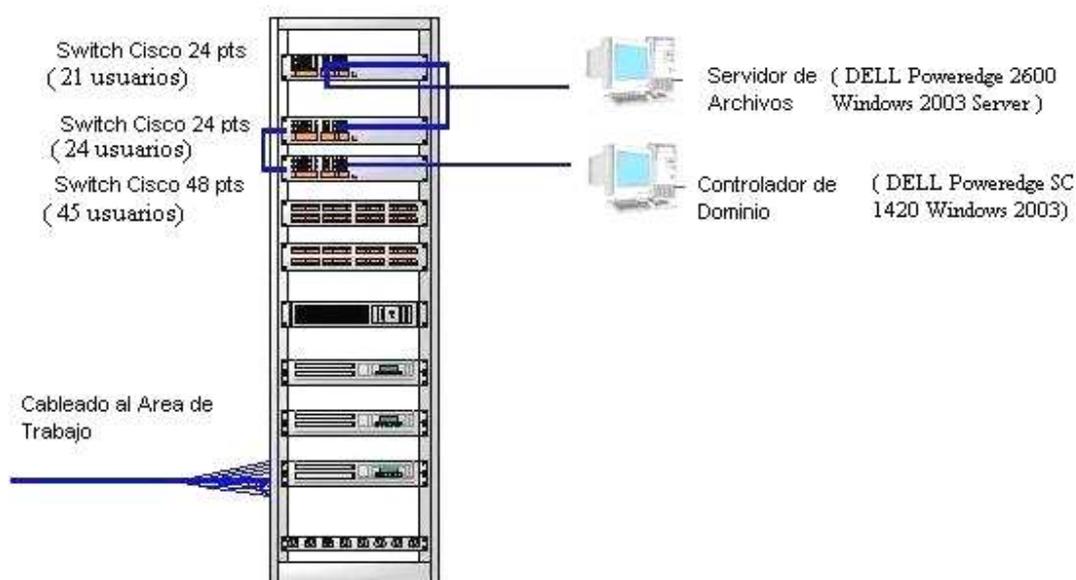


Figura 51. Equipo de Red

Como se había visto anteriormente, los switches están conectados en cascada y se tiene conectado equipo activo como son servidor de datos y controlador de dominio. A la figura mostrada del Equipo de Red falta anexar el equipo de ruteo y sus componentes que se analizarán en las propuestas para la red de datos, que es de lo que consta dicha actualización.

3.10 Especificaciones de los dispositivos de red

Elementos Activos

□ Switch.

Como se detalló en capítulos anteriores, estos dispositivos de red que se tienen en el Centro de Operaciones de Schindler Mexico soportan velocidades de 10 y 100 Mbps, es por eso lo que se comentaba anteriormente respecto a la tecnología seleccionada, con el fin de que estos dispositivos lo soporten. Estos switches tienen capacidad de apilamiento, pero en este momento no se requiere ya que existen puertos disponibles en caso de que se requiera aumentar nodos. Se emplearán switches marca Cisco Systems de la serie Catalyst 2950.

□ Servidores.

Dentro de la clasificación que se tienen para los servidores se dividen de acuerdo a los 2 que se tienen dentro del Centro de Operaciones de Schindler Mexico.

□ Servidor de Archivos.

Este servidor proporciona y administra los archivos dentro de la red, con el que se puede compartir y administrar información como archivos, carpetas y aplicaciones; así como el respaldo de la información que contiene. También, se supervisa la

bitácora de acceso a los archivos donde se pueden desplegar avisos o errores. En el caso del Centro de Operaciones Schindler México cuenta con un servidor DELL Poweredge 2600 con procesador Intel Xeon y Windows 2003 Server.

- Servidor de Impresión.

Este servidor administra las impresoras y las solicitudes para imprimir, se encuentra dentro del servidor de archivos.

- Controlador de Dominio.

Es el centro nervioso de un dominio Windows. Los controladores de dominio tienen una serie de responsabilidades como son autenticar usuarios, el cual es el proceso de autorizar o denegar a un usuario el acceso a una máquina de la red o a recursos compartidos, esto normalmente a través del uso de una contraseña. Cada controlador usa un administrador de cuentas de seguridad el cual contiene una lista de combinaciones usuario - contraseña, lo cual es más eficiente que contener esta información en las computadoras cliente para cada recurso disponible. En un dominio Windows, cuando un cliente no autorizado solicita acceso a los recursos compartidos de un servidor, el servidor actúa y pregunta al controlador de dominio si ese usuario está autenticado. Si lo está, el servidor establecerá una conexión de sesión con los derechos de acceso correspondientes para ese servicio y usuario. Si no lo está, la conexión es denegada. Una vez que un usuario es autenticado por el controlador de dominio, una ficha especial de autenticación será retornada al cliente, de manera que el usuario no necesitará reconectarse a otros recursos en ese dominio. En éste punto, el usuario se considera "logeado" en el dominio. El controlador de dominio cuenta con las mismas características físicas que el servidor de archivos.

- Tarjeta de Red

Este dispositivo soporta velocidades de 100 Mbps con puerto RJ45 para cable UTP, debido a la disponibilidad que se tiene en el mercado, las cuales ya vienen incluidas por el fabricante y bajo la solicitud de Schindler Mexico.

Elementos Pasivos

- Cable

Como información adicional, el cableado se encuentra bajo el piso y se cuenta con cable UTP categoría 5, por lo que además del costo mencionado, esto complica adoptar la tecnología Gigabit Ethernet dado que necesitaríamos cableado de categoría superior.

- Tomas de conectores para telecomunicaciones

Conocidos como Faceplate, los cuales contienen conectores RJ45 y cable UTP categoría 5. Se componen de 2 y 4 espacios los cuales están plenamente identificados mediante íconos correspondientes a los servicios de voz y datos.

- Rack de telecomunicaciones

Mide 19" y se emplean para soportar equipo activo, paneles de parcheo, barra de contactos y organizadores.

3.11 Análisis de la propuesta

Para poder llevar a cabo la actualización de la red de datos, primero se consideraron que diversos factores que son importantes para la realización de este proyecto, como son

El aspecto económico, donde se dio el visto bueno para actualizar la red.

El aspecto técnico, donde se cuenta con el equipo indispensable como una infraestructura de red sobre la cual realizar la actualización.

El aspecto flexible y de operación, donde no es necesario rediseñar la red por lo que la actualización no incluye aspectos como cableado estructurado o compra de equipos.

Una vez aprobados los aspectos requeridos para la actualización, se reafirma la integridad, confidencialidad y sobre todo, la disponibilidad de la información en un tiempo menor.

Propuesta A

La actualización de la red bajo el estándar Fast Ethernet con el cableado actual categoría 5, con equipo activo para la red LAN ruteador Cisco serie 2800 fe y sus requerimientos técnicos y eléctricos proporcionados por el proveedor, como son un banco de baterías y la instalación de tierra física. Los switches ya forman parte de la infraestructura de Schindler Mexico.

Propuesta B

La actualización de la red bajo el estándar Fast Ethernet con el cableado actual categoría 5, con equipo activo para la LAN ruteador 3Com serie 6000 con sus requerimientos eléctricos e instalación de tierra física, con un costo adicional. Los switches ya forman parte de la infraestructura de Schindler Mexico.

Propuesta C

La actualización de la red bajo el estándar Fast Ethernet con el cableado actual categoría 5, con equipo activo para la red LAN ruteador Cisco 2811 y sus requerimientos técnicos y eléctricos proporcionados por el proveedor. Los switches ya forman parte de la infraestructura de Schindler Mexico.

Las propuestas anteriormente mencionadas son ilustradas a continuación:

Equipo	Características	Propuesta A	Propuesta B	Propuesta C
LAN	Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Alto nivel de seguridad - Escalable - Servicio QoS - Reportes via Web - Soporte 7x24 los 365 días - Escalable - Equipos Cisco Systems - Disponibilidad 99.8% - Garantía - Extranets 	<ul style="list-style-type: none"> - Garantía - Escalable - Reconocimiento en el mercado - Extranets - Equipos 3Com 	<ul style="list-style-type: none"> - Escalable - Soporte 24x7 los 365 días - Servicios QoS - Disponibilidad 95. % - Equipos Cisco Systems
LAN	Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Plazo de 24 meses 	<ul style="list-style-type: none"> - Costo elevado - Se cobra por numero cuentas - Plazo de 24 meses 	<ul style="list-style-type: none"> - Costo elevado - Plazo de 36 meses

Figura 52. Propuestas Realizadas

Se analizaron 3 propuestas con el fin de satisfacer las necesidades para la red de datos del Centro de Operaciones de Schindler Mexico, y pudimos observar que el equipo encabezado por la marca Cisco nos ofrece mayor soporte, así como es importante la asistencia y beneficios que brinda cada uno de los proveedores.

3.12 Análisis de costos

El costo de cada una de las propuestas se analiza en la siguiente tabla comparativa:

Equipo	Cantidad	Propuesta A	Cantidad	Propuesta B	Cantidad	Propuesta C
LAN						
Implantación	1	\$60,000.00	1	\$74,500.00	1	\$72,000.00
Switch 10 /100/1000	0	-	0	-	0	-
Adicional	0	-	1	\$1,400.00	0	-
SubTotal LAN		\$62,000.00		\$75,900.00		\$72,000.00
Servidores	-	0	-	0	-	0
SubTotal		\$62,000.00		\$75,900.00		\$72,000.00
IVA 15 %		\$9,300.00		\$11,385.00		\$10,800.00
Total		\$ 71,300.00		\$ 87,285.00		\$ 82,800.00

Figura 53. Análisis de Costos

La propuesta seleccionada, la propuesta A, representa una inversión para la empresa en la cual se ven involucrados factores de vital importancia como asegurar la información de Schindler Mexico entre los usuarios y con los clientes. Dicha inversión es minimizada por los beneficios que día a día otorga a los usuarios de la red de datos. En la tabla anterior se muestra que la propuesta seleccionada resulta ser la mejor en cuestión económica, mostrando una diferencia notoria con respecto a las otras dos, esto al realizar un contrato de 3

años con el proveedor. Sin embargo, el equipo, soporte y garantía por parte de la propuesta A y su infraestructura hacen que sea una opción confiable para Schindler Mexico.

Es importante señalar que el tiempo de vida del enlace en cuanto a su operación esperada es de 3 años, ya que en los términos en los que se realiza la operación el fabricante brinda la garantía necesaria.

3.13 Relación costo beneficio

El beneficio de la actualización de la red de datos del Centro de Operaciones de Schindler Mexico radica en que se utiliza como base la infraestructura anterior de la red como lo es el equipo activo de la red y el cableado estructurado. Aún si se deseara en un futuro implementar innovaciones tecnológicas como pudieran ser voz sobre IP, sería posible gracias a la infraestructura con la que la empresa cuenta actualmente.

La opción B resulta ser de calidad, con gran equipo de red y suficiente para nuestros requerimientos. Sin embargo, el precio que se ofrece está por arriba de lo esperado por la empresa.

En el análisis de costos la propuesta A resulta ser de igual manera una gran opción en cuestión técnica, es de gran calidad y aceptación en el mercado de redes de computadoras, cubre por completo las expectativas de Schindler Mexico cuidando lo más importante para la empresa, la información.

Sumado a la explicación anterior el soporte que nos ofrece la propuesta A es de gran interés por la empresa.

3.14 Especificación de la solución

De acuerdo a las necesidades de Schindler Mexico y a los servicios tecnológicos del proveedor, se implementará una red privada virtual entre los sitios requeridos bajo una sola infraestructura de red. La infraestructura de red del proveedor cumple con las características y funcionalidades técnicas necesarias para cumplir con los requerimientos del cliente, por lo que la solución más adecuada para cubrir con estas necesidades es:

Implementación de una red privada virtual por parte del proveedor para interconectar los sitios indicados por Schindler Mexico y permitir el manejo de aplicaciones centralizadas entre todos los sitios que conformen la red.

Manejo de políticas de calidad de servicio que manejen la clasificación de paquetes adecuada dentro de la red y que permitan establecer una red confiable e integral para la información (tráfico de datos) de Schindler Mexico.

Los puertos VPN dedicados se establecerán de acuerdo a la información proporcionada por Schindler Mexico, y dentro de ésta se tiene que, el enlace con el Centro de Operaciones de Schindler Mexico será de 1024 kbps. Esto fue considerado de acuerdo a la infraestructura con la que cuenta actualmente Schindler Mexico.

El equipo utilizado serán de la marca Cisco con la siguiente nomenclatura: SIE Sv V.35 1Fe para el Centro de Operaciones.

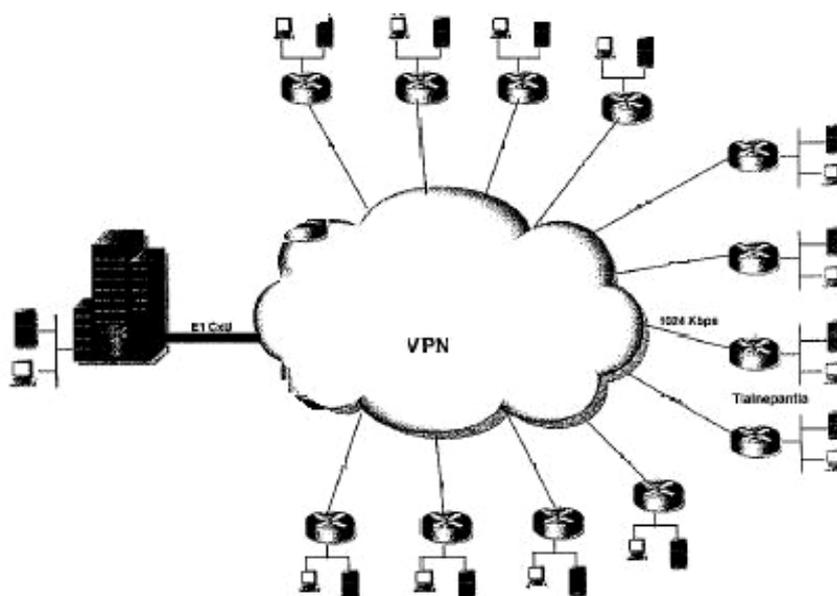


Figura 54. Especificación de la Solución

Como servicio adicional el proveedor cuenta con VPN IPsec, el cual es una solución de VPN que permite la comunicación de manera rápida y segura desde cualquier parte del mundo a través de Internet hacia oficinas o sitios que cuentan con el servicio VPN dedicado.

Una vez llegando a la infraestructura del proveedor, la información se mantiene privada y se entrega a la red de Schindler México.

IPsec proporciona los mecanismos de cifrado y autenticación de la información necesarios para maximizar los niveles de privacidad y seguridad de la misma cuando transitan por una red pública insegura como lo es Internet, llamado IPsec dedicado.

El acceso a VPN se lleva a cabo de manera segura mediante los mecanismos de seguridad de IPsec como el uso de autenticación y cifrado de paquetes.

Como se ha especificado en este punto, la propuesta A complementa la actualización de la red para otorgarles a los usuarios las herramientas necesarias y así cubrir oportunamente las necesidades del cliente, proporcionando un servicio de calidad con una respuesta efectiva. Siempre enfatizamos en la disponibilidad, integridad y confidencialidad de la información, la cual es tan importante en cualquier red de datos.

3.15 Pruebas

En ésta parte se muestran las pruebas que se realizaron antes y después de la actualización de la red de datos para el centro de operaciones Schindler Mexico.

En la primer gráfica tenemos la operación de la red anterior, monitoreada desde el corporativo al Centro de Operaciones como punto de interés, la cual muestra una saturación para las aplicaciones requeridas en la empresa. Las pruebas se realizaron a una hora en la cual se tiene gran actividad (12:00 p.m.), por un periodo de 2 semanas, realizada desde una computadora personal que rápidamente permite realizar una captura de paquetes y así observar el rendimiento de la red de datos. Como dato se menciona que el tráfico pertenece exclusivamente a las aplicaciones mencionadas y no a otras no permitidas, debido a las políticas de seguridad con las que se cuentan.

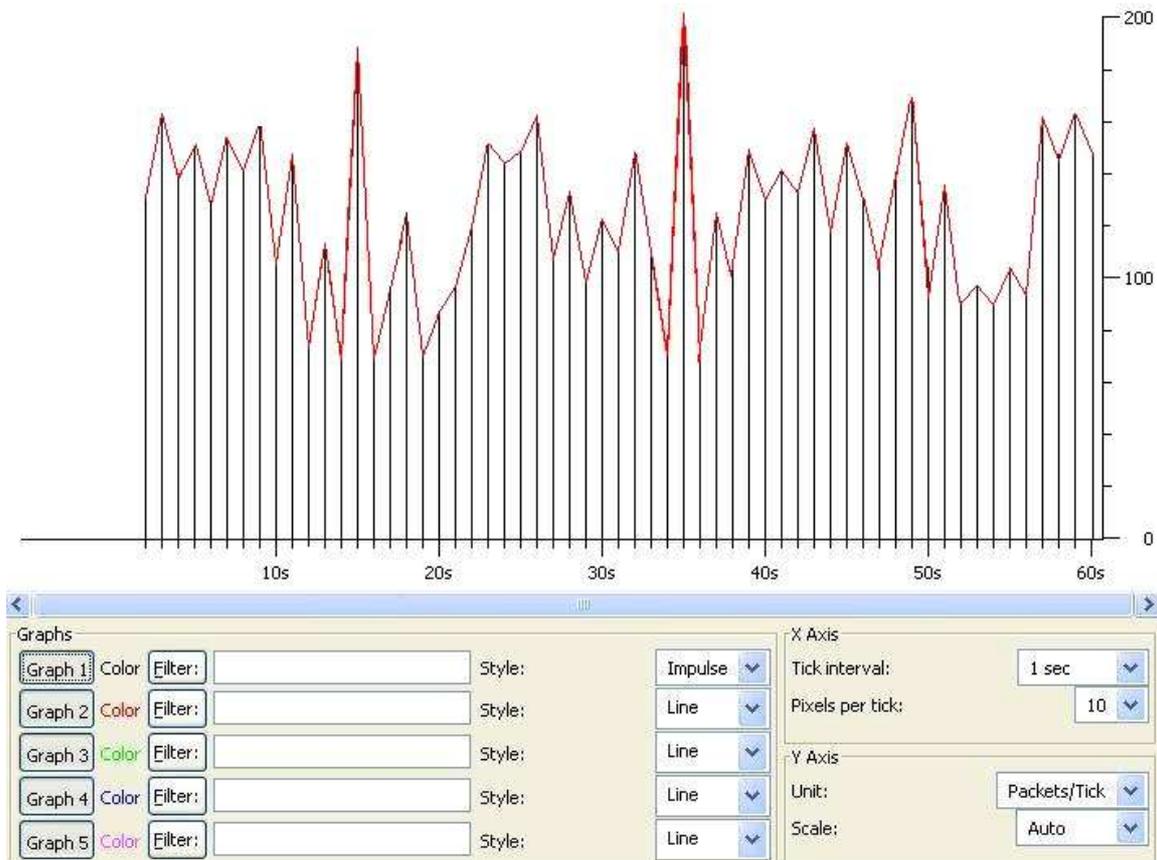


Figura 55. Red de datos antes de la migración

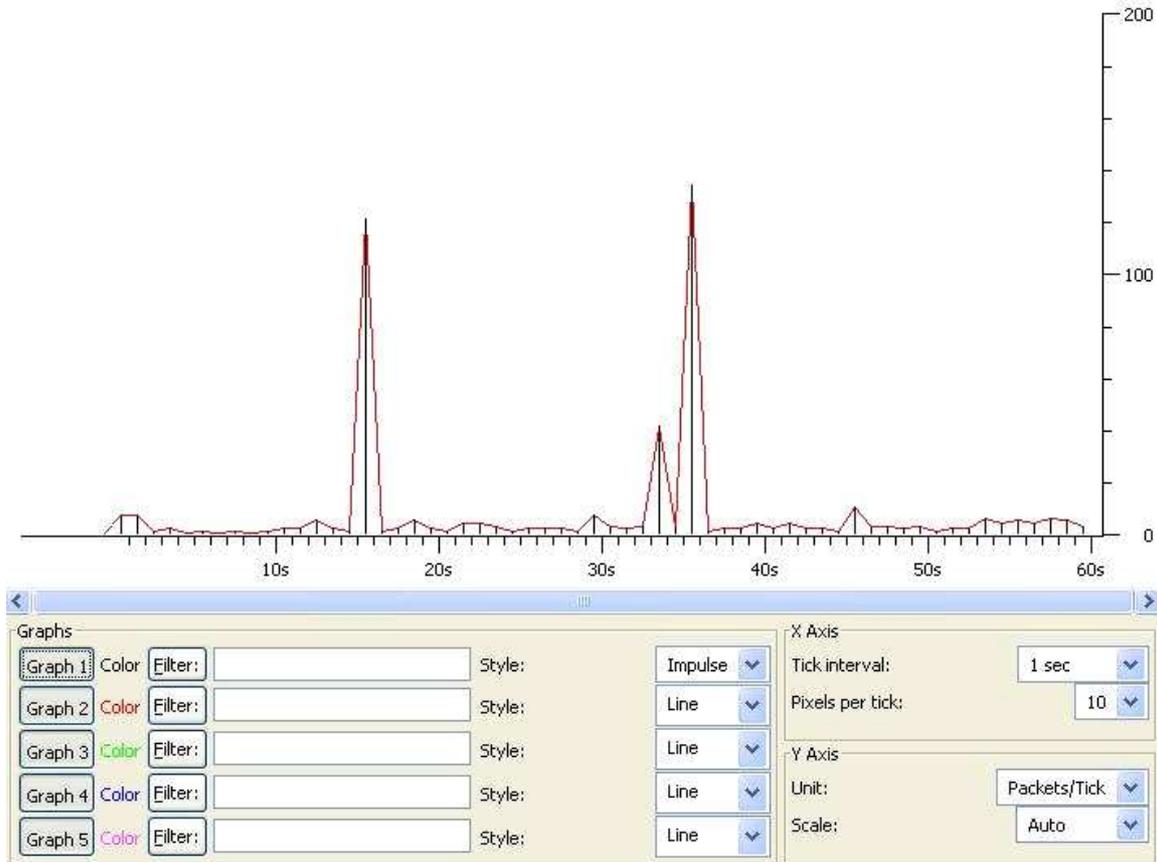


Figura 56. Red de datos después de la migración

Como se puede observar, la gráfica correspondiente a la red actual ya no muestra la saturación que se presentaba anteriormente y de este modo se pueden ejecutar las aplicaciones demandadas sin presentar los problemas que existían antes de la migración de la red de datos.

Se realizó la instalación de la tierra física, con su barra de cobre que llega hasta el cuarto principal. Con dicha instalación se protege la inversión realizada en los equipos de red.

En cuanto a la saturación de los nodos, se instalaron 2 paneles de parcheo de 24 nodos cada uno en la parte baja del rack con lo que se resuelve el problema de disponibilidad para nuevas terminales en caso de ser necesarias.

3.16 Propuestas de políticas de administración de red adicionales

Como se dio a conocer en el punto 3.6 las políticas de seguridad juegan un papel muy importante en Schindler. Después de analizar las políticas existentes, podemos anexar propuestas de nuevas políticas que ayuden a reforzar la seguridad de la información, del sitio donde se encuentra el equipo y de los usuarios de estos sistemas.

Algunas propuestas adicionales son:

- El acceso al site solamente lo tendrán los administradores, si alguna persona adicional requiere acceso como personal de limpieza o algún técnico de apoyo deberá hacerlo junto con el administrador de red.
- El administrador tendrá acceso a revisar los archivos de los usuarios, siempre y cuando la seguridad de la red esté en riesgo.
- Está prohibido pegar la contraseña en un papel o sticker en el monitor o a la vista de terceras personas.
- Está prohibido compartir contraseñas de red.
- Sistemas mal configurados. Cuando un individuo llega a penetrar en la red, por lo general los blancos preferidos son los servidores; si estos servidores están mal configurados son responsables de numerosos problemas dentro de la red. Para esto es necesario entender el funcionamiento de los sistemas operativos y software correspondiente para entender como funciona el sistema y poder dar una mejor seguridad a la red.
- Seguridad física. La computadora del usuario debe ser físicamente segura. Todos los equipos de suma importancia de funcionamiento a la red deben estar ubicados en un área físicamente segura.

Conclusiones

Al contar con una infraestructura actualizada pero sin la disponibilidad de la información en el momento surge esta necesidad ya que es cuestión prioritaria para otorgar un servicio de calidad, como lo demanda una empresa transnacional.

Con la actualización de la red de datos del Centro de Operaciones de Schindler Mexico expuesta en esta tesis, se cumple el objetivo planteado en la misma y así, se satisface la necesidad de obtener la información de manera rápida y eficaz de manera confiable, eliminando los problemas con los que se contaba anteriormente, punto que era prioritario resolver.

Con la actualización de la red en el Centro de Operaciones de Schindler Mexico se aumentó la velocidad de transmisión de la red y con ello se eliminan los cuellos de botella presentados anteriormente, además de mencionar que la infraestructura ahora instalada está preparada para recibir el próximo proyecto de incluir voz sobre IP, servicio que disminuye de manera considerable los gastos de la empresa.

A pesar de no haber modificado el cableado estructurado, éste cuenta con cable categoría 5 previamente colocado bajo el piso con las respectivas normas lo que nos garantiza su buen funcionamiento dentro de la tecnología Fast Ethernet, considerando que la inversión realizada en este fue moderada y que con la infraestructura actual se pueden incorporar nuevos servicios.

A lo largo de la tesis se mencionaron aspectos importantes como el hecho de mantener la información disponible, confidencial e íntegra; por eso la importancia de contar con una infraestructura tecnológica reciente que permita realizar las diferentes actividades que se requieren y para mantener la información segura y disponible.

La disminución de riesgos en cuestión de tecnologías de información es fundamental para salvaguardar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de los datos, así como actuar oportunamente cuando se viola alguna de las reglas.

Es por todo esto la importancia de administrar correctamente la red de datos y la información que ella contiene, ya que es la principal herramienta por la cual se realiza un trabajo efectivo y de calidad, con políticas inteligentes que resguarden lo más importante que una empresa tiene, la información.

El esfuerzo que la empresa realiza al invertir en la actualización de la red de datos bien vale la pena ya que se beneficia de manera directa aumentando la productividad de los usuarios de la red, ampliando toda perspectiva de realizar nuevos negocios con disponibilidad, integridad y confidencialidad en la información.

Como proyecto a futuro se podría pensar en implementar puntos de acceso en el Centro de Operaciones ya que muchos usuarios cuentan con dispositivos portátiles inalámbricos, como computadoras, asistentes digitales personales, etc.

Me parece que la tesis ilustra de manera importante el avance en las comunicaciones para el Centro de Operaciones, el cual era necesario y ve resueltas sus necesidades.

De manera profesional, la tesis deja un caso resuelto con una red disponible en cuanto a ancho de banda y usuarios.

De manera personal, significa una enorme satisfacción terminar con este proyecto que tiempo atrás se planeó pero no se había podido realizar.

Glosario

Adaptador de Red

Es una tarjeta de expansión u otro dispositivo, utilizado para conectar una computadora a una red local.

Administrador de Red

Persona a cargo del funcionamiento de una red de computadoras.

Aplicación

Un programa diseñado para asistir en la realización de una tarea específica. Tales como procesadores de texto, hoja de cálculo, etc.

Backup

Es una copia de los datos que se encuentran en nuestro disco duro, y que se preservan en otro medio de almacenamiento (discos duros / CDs / DVDs / cintas magnéticas, etc) con el fin de conservarlos y/o protegerlos en caso de posible daño y/o destrucción de la fuente original.

Dependiendo de su importancia, será decisión del usuario generar copias parciales o totales. Para ello existe un sinnúmero de programas que permiten realizar esta labor de manera sencilla e intuitiva.

Base de Datos

Es un archivo compuesto por registros. Cada registro contiene uno o varios campos de datos significativos a los mismos. Con una base de datos se pueden realizar operaciones de búsquedas, ordenamientos, reordenamientos y otras funciones.

Por ejemplo, un colegio tendrá una base de datos de sus alumnos. Cada registro representará a un estudiante y en cada campo se indicará información sobre éste (apellidos, nombres, sexo, fecha de nacimiento, domicilio, etc.).

Bus

Es el canal por el que circula información electrónica en forma de bits. El ancho de bus es el número de bits transmitidos simultáneamente por el bus.

Byte

Unidad de información, compuesta de 8 bits consecutivos. Cada byte puede representar, por ejemplo, una letra.

Cifrado

Proceso de codificar datos para prevenir un acceso no autorizado durante su transmisión. También se le conoce como encriptación.

Concentrador

En una red, es un dispositivo que une las líneas de comunicación en un punto central, proporcionando conexión común a todos los dispositivos de red (estaciones y servidores).

CPU

Central Processing Unit o Unidad Central de Proceso. El "cerebro" de un computador; en general, sinónimo de microprocesador. En ocasiones se usa para referirse a toda la caja que contiene la placa base, el micro y las tarjetas de expansión.

Descarga

Transferir una copia de un archivo desde una computadora remota hasta la computadora solicitante, por medio de un módem u otro tipo de conexión a la red.

DHCP

Acrónimo de Dynamic Host Configuration Protocol. Es un protocolo TCP/IP que permite, en una red interna o externa, asignar automáticamente direcciones IP temporales a sus diferentes estaciones.

DNS

Acrónimo de Domain Name Server. Es el sistema por el cual las computadoras de Internet tienen nombres de dominio como direcciones, además de dirección IP.

Ethernet

Estándar para redes de PC muy utilizado por su rapidez y bajo coste. Admite distintas velocidades según el tipo de hardware utilizado, siendo las más comunes 10 y 100 Mbps, así como la de recientemente aparición 1000 Mbps.

GB:

Gigabyte, múltiplo del byte equivalente a 1024 Megabytes. Coloquialmente, giga.

Hardware

Parte física del computador, conformada por sus componentes (placa, micro, tarjetas, monitor, etc.).

Intranet

Red diseñada para el procesamiento de información dentro de una compañía u organización. Entre sus usos se incluyen servicios tales como distribución de documentos, distribución de software, acceso a base de datos y aprendizaje.

IP

Acrónimo de Internet Protocol, Protocolo de Internet que gobierna la división de mensajes en paquetes, su direccionamiento desde el remitente hasta la red y estación de destino, y el ensamblado posterior para reconstruir el mensaje originalmente transmitido.

KB

Kilobyte, múltiplo del byte equivalente a 1024 bytes.

LAN Inalámbrica

Una red LAN que envía y recibe datos mediante señales de radio, infrarrojos o alguna otra tecnología que no requieren una conexión física entre sus nodos individuales y el núcleo.

Línea Dedicada

Un canal de comunicación que conecta permanentemente dos o más localizaciones. Las líneas dedicadas son líneas privadas o alquiladas.

MB

Megabyte, múltiplo del byte equivalente a 1024 kilobytes.

NAT

Acrónimo de Network Address Translation. El proceso de conversión entre las direcciones IP de Internet y las direcciones IP utilizadas dentro de una intranet.

Nodo

En redes de área local, es un dispositivo que se conecta a la red capaz de comunicarse con otros dispositivos de la misma.

Página Web

Un documento en la web. Está conformada por un archivo HTML, con archivos asociados a gráficos y guiones, en un directorio en particular en una máquina particular e identificable a través de una URL.

PC

Abreviatura de Personal Computer, computadora personal; nombre que registró IBM en 1981 al que se convertiría en estándar de la informática de usuario.

Protocolo

Conjunto de normas o procedimientos para la transmisión de datos que ha de ser observado por los dos extremos de un proceso comunicacional.

Proxy

Programa que permite a varios ordenadores acceder a Internet a través de una única conexión física.

Puente

Es un dispositivo que conecta dos redes de área local que utilizan, o no, los mismos protocolos de comunicación.

Puerta de Enlace

Un dispositivo que conecta redes utilizando diferentes protocolos de comunicaciones de forma que la información puede pasarse de una a otra.

RAS

Acrónimo de Remote Access Service. Software de Windows que permite al usuario obtener acceso remoto al servidor de la red por medio de un módem.

Recurso

Cualquier pieza de un sistema informático o una red (como una unidad de disco o impresora) que puede ser asignado a un programa o a un proceso durante su ejecución.

Red

Un grupo de computadoras y dispositivos asociados que son conectados para tener facilidades de comunicación.

Servicio

Se denomina como tal a un programa o rutina que permite dar soporte a otros programas, particularmente a bajo nivel (hardware).

Servidor

En redes de LAN se denomina como tal, a una computadora que ejecuta un programa administrativo que controla el acceso a la red y a los recursos de la misma, tales como: impresoras, unidades de disco, etc.

Software

Denominación que reciben los programas informáticos.

TCP

Transmission Control Protocol. Protocolo dentro de TCP/IP que gobierna la fragmentación de los mensajes de datos en los paquetes a ser enviados vía IP y el reensamblaje, y la comprobación de los mensajes completos de paquetes recibidos por IP.

Terminador

Pequeño aparato electrónico basado en resistencias eléctricas, usado en redes de cable coaxial para terminar la cadena de computadoras conectadas de forma abierta (sin hacer un anillo).

UDP

Protocolo que convierte los mensajes de datos generados por una aplicación en paquetes a enviar mediante IP, pero no comprueba que el mensaje se haya enviado correctamente. Es por esto que UDP es más rápido que TCP. La eficacia de este protocolo depende del programa que genera el mensaje.

VoIP

Uso del Internet Protocol (IP) para transmitir comunicaciones de voz. Consiste en la transformación de la voz en paquetes digitalizados que se transmiten a través de la red.

VPN

Acrónimo de Virtual Private Network, en castellano Red Privada Virtual. Es una tecnología de red que permite una extensión de la red local sobre una red pública o no controlada, como por ejemplo Internet.

WAN

Wide Area Net, red de área ancha. Una red de ordenadores de gran tamaño, dispersa por un país o incluso por todo el planeta.

WWW - World Wide Web

"Gran Telaraña Mundial". La parte de Internet más conocida y utilizada.

WAP

Acrónimo de Wireless Application Protocol. Estándar para ofrecer acceso a Internet y otros servicios basados en datos, como correo electrónico, transacciones electrónicas, noticias e información meteorológica, sobre redes inalámbricas. Fue diseñado para suministrar estos servicios a teléfonos móviles digitales y otros terminales sin cables. La especificación WAP está dirigida para que funcione sobre diferentes tipos de redes inalámbricas.

Bibliografía

Bibliografía

Krick E. V. Introducción a la Ingeniería y al diseño de la Ingeniería. Limusa. 2002.
Tanenbaum, Andrew. Redes de Computadoras. Prentice Hall 4ª Edición, 2003.
Carballar Falcón, José A. ADSL. Guía del Usuario. Editorial Rama, 2003.
Redes de Datos. Teoría y Práctica. Duque Alonso. McGraw-Hill 2ª Edición. 2006.

Fuentes en Internet

SCHINDLER.

www.schindler.com

REDES.

<http://www.saulo.net/pub/redes/a.htm>

http://www.netcds.com.ar/index.php?action=portal/redirectByType&id_content=201

ETHERNET. <http://www.hispared.com/hispared/manuales/RedesE/Ethernet.htm>

MEDIOS DE TRANSMISIÓN.

http://www.uazuay.edu.ec/estudios/sistemas/teleproceso/apuntes_1/cabcoax.htm

<http://www.die.udec.cl/~redes/apuntes/myapuntes/node35.html>

MODELO OSI.

<http://www.monografias.com/trabajos13/modosi/modosi.shtml>

PROTOCOLOS.

<http://mx.geocities.com/lemt78/>

<http://www.ignside.net/man/redes/protocolos.php>

DICCIONARIO.

www.servitel.es/atv/AYU/INTERNET/DICCIO/diccio.htm

www.ipm.com.pe/glosarionave.htm

<http://www.servitel.es/atv/AYU/INTERNET/DICCIO/diccio.htm#E>

<http://www.pcm.gob.pe/v-enriap/glosarioVENRITAP1.pdf>

ROUTER.

<http://www.netacad.uat.edu.mx/router.pdf>

RED.

http://fmc.axarnet.es/redes/tema_04.htm

WINDOWS.

www.microsoft.com

WINDOWS SERVER.

http://www.microsoft.com/latam/windowsserver2003/docs/overview_win_server2003.pdf

CABLEADO ESTRUCTURADO.

<http://www.mygnet.com/articulos/redes/730/>

<http://www.eveliux.com/fundatel/cableado.html>

EIA/TIA.

<http://www.ilustrados.com/publicaciones/EypkEFFZVqhdWGVPI.php>

LOTUS NOTES.

<http://www-306.ibm.com>

SAP.

<http://www.sap.com/mexico/>