

REDES PROYECTO MDC

PROYECTO FINAL C.P.G.

**PRESENTADO POR:
PAULA ANDREA GUERRA
SANTIAGO LOPEZ
CAMILO ANDRES RIVERA
JUAN CARLOS VEGA**

**PRESENTADO A:
OSCAR TORRES**

**CORPORACION UNIVERSITARIA UNITEC
BOGOTA D.C.**

TABLA DE CONTENIDO

Introducción

1. OBJETIVOS

- 1.1. OBJETIVO GENERAL
- 1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3. JUSTIFICACION

4. FACTIBILIDAD

- 4.1. Factibilidad Económica
- 4.2. Factibilidad Técnica

5. RESEÑA HISTORICA

6. MEDIOS, CONECTIVIDAD Y CARACTERISTICAS

6.1. NIVEL FISICO

- 6.1.1. Tipos de cable
 - 6.1.1.1. Cable de Par Trenzado Apantallado (STP)
 - 6.1.1.2. Cable de Par Trenzado sin apantallar (UTP)
 - 6.1.1.3. Cable Coaxial
 - 6.1.1.4. Cable de Fibra Óptica
 - 6.1.1.5. Comunicación Inalámbrica
 - 6.1.1.5.1. Punto Inalambrico
- 6.1.2. Normas y certificaciones requeridas para el cableado
- 6.1.3. Conectores
 - 6.1.3.1. Conector RJ-45
 - 6.1.3.2. El Jack
 - 6.1.3.3. Conector ADLS
- 6.1.4. Patch Panels
- 6.1.5. Canaletas
- 6.1.6. Cuarto de comunicaciones (MDF)
- 6.1.7. Cuarto De Equipo (IDF)
- 6.1.8. Cableado Horizontal
- 6.1.9. Cableado Vertical
- 6.1.10. Equipos activos de capa 1
- 6.1.11. Repetidores
- 6.1.12. Hubs

6.2 NIVEL DE ENLACE

- 6.2.1. Dominios de Colisión
- 6.2.2. Equipos activos de capa 2
 - 6.2.2.1. Puente
 - 6.2.2.2. Switches
 - 6.2.2.2.1. CARACTERISTICAS DEL SWITCH QP-516T
- 6.2.3. Topología

6.3. NIVEL DE RED

- 6.3.1. VLAN

6.3.2. Red WAN

6.3.2.1. Tecnologías WAN

6.3.2.1.1. FRAME RELAY

6.3.2.1.2. RDSI

6.3.2.1.2. LINEA ALQUILADA

6.3.3. VPN

6.3.4. Equipos Activos

6.3.4.1. Router

6.3.4.1.1. Routers ADSL *sobre* ISDN (RDSI) para oficinas pequeñas Cisco 677i

6.3.4.1.1.1. Recomendación

7. CASO DE ESTUDIO

7.1. Recolección de información

7.1.1. Modelo de encuestas

7.1.2. Visita Ocular

7.2. Nivel Físico

7.2.1. Cableado Horizontal

7.2.2. Cableado Vertical

7.2.3. Canaletas

7.2.4. Tomas

7.2.5. Oficinas

7.2.5.1. Principal Carrera 15, Primera planta.

7.2.5.2. Principal Carrera 15, Segunda planta.

7.2.5.3. Sucursal Normandía

7.2.5.4. Sucursal Fontibon

7.3. Nivel de Enlace

7.3.1. Segmentación

7.3.2. Equipos activos

7.3.2.1. Principal Carrera 15, Primera planta.

7.3.2.2. Principal Carrera 15, Segunda planta.

7.3.2.3. Sucursal Normandía

7.3.2.4. Sucursal Fontibon

7.3.3. Tipo de Tecnología.

7.3.4. Equipos de Trabajo

7.3.4.1. Dell Dimensión 2350:

7.3.4.1.1. Propiedades

7.4. Nivel de Red

7.4.1. Tipo de Direccionamiento

7.4.2. Equipos Activos y Dirección IP

7.4.2.1. Principal Carrera 15, Primera planta.

7.4.2.2. Sucursal Normandía

7.4.2.3. Sucursal Fontibon

7.4.3. VLSM - VLAN

7.5. Nivel de Aplicación

7.5.1. Servidores

7.5.2. Bases de datos

7.5.3. Aplicaciones

8. Propuesta Diseño Redes MDC

8.1. Nivel Físico

- 8.1.1. Cableado y Canaletas
- 8.1.2. Cuarto de Equipos (MDF)

8.2. Nivel de Enlace

- 8.2.1. Velocidad de acceso al m

8.3. Nivel de Red

- 8.3.1. Direccionamiento IP por nodos;
- 8.3.2. Servicios de la Red
- 8.3.3. Protocolo de Comunicaciones
- 8.3.4. Seguridad

8.4. Nivel de Aplicación

- 8.4.1. Servidor Equipo principal
 - 8.4.1.1. Características
- 8.4.2. Aplicación Servidor
 - 8.4.2.1. Ventajas ofrecidas al utilizar Windows 2003 Server
- 8.4.3. Aplicaciones Estaciones de Trabajo

8.5. Solución WAN

- 8.5.1. Recomendación

9. RECOMENDACIONES

10. COSTOS IMPLEMENTACION DE LA PROPUESTA

11. CONCLUSIONES

12. BIBLIOGRAFIA

13. ANEXOS

- 13.1 Plano Oficina Principal Primera Planta
- 13.2 Plano Oficina Principal Segunda Planta
- 13.3 Plano Oficina Normandia
- 13.4 Plano Oficina Fontibon

INTRODUCCION

En la actualidad las empresas gastan mucho dinero en tecnologías, sin realizar un previo estudio a los insumos con que cuenta y a las necesidades primordiales, para el desarrollo de sus actividades y manejo de la información.

Nuestro proyecto busca el rediseño de la red LAN de la oficina principal y cada una de las sucursales, además la conexión entre ellas; asegurando un mejor tráfico de información, más seguro y óptimo; aprovechando los recursos actuales identificando cuales de estos necesitan una actualización o adquisición de nuevos recursos.

La compañía al tener un estudio profundo de la tecnología y la red con que cuenta, podrá concientisarse del costo que significa la pérdida y retraso de la información dentro de la organización.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Aplicar los conocimientos adquiridos en el diseño y análisis de redes; generando una solución sólida, consistente y viable a la empresa MDC, en la red LAN de cada una de las tres oficinas existentes en la ciudad de Bogotá y la posibilidad de una propuesta con la integración WAN.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Verificar la estructura y tipo de conectividad física de la red en general.
- Analizar el tipo de direccionamiento que maneja la red.
- Comprobar la asignación de direcciones IP.
- Analizar y verificar, el envío de información entre la red
- Revisar cada una las aplicaciones y el funcionamiento de estas.
- Presentar las correspondientes sugerencias a cada una de las inconsistencias de manejo, conectividad y seguridad, que se encuentren en el análisis de la red.
- Diseñar los planos de configuración física de la red.
- Proponer las soluciones de segmentación de capa 2 y 3.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La compañía en estos momentos no cuenta con un administrador de red, ni información de la misma como manuales técnicos, de usuario, no hay un diseño o estructura física (armario) para la distribución del cableado ni marcas de seguimiento con cada punto.

Actualmente el registro de direcciones IP no cuenta con una distribución ordenada, ya que no hay quien controle esta función.

La empresa cuenta con oficina principal y dos sucursales, que no se encuentran comunicadas entre sí, haciendo complicado generar reportes inmediatos en tiempo real, como inventarios, cierre de ventas y cruce de información.

3. JUSTIFICACION

Es necesario el análisis y rediseño de la red de la empresa puesto que en los últimos seis meses a crecido su numero de usuarios, se busca el mejoramiento interno de la estructura y manejo de la información.

Soportar la toma de decisiones acerca de la implementación de un servidor y montaje de un aplicativo Web, que pueda mejorar la comunicación de la Oficina Principal y sus dos Sucursales.

4. FACTIBILIDAD

4.1. Factibilidad Económica

Esta propuesta esta encaminada al levantamiento de información, rediseño y análisis de la red actual y no generara ningún costo para la compañía, por lo cual se hace factible para la empresa, como para el grupo de estudiantes que realizan el proyecto como trabajo final de su ciclo de pregado en redes de información.

Las visitas y costos que acarree este estudio, serán asumidas por los integrantes del grupo que realizan el proyecto.

Será decisión de la compañía asumir las mejoras propuestas y por consiguiente los costos que estas generen.

Por lo anterior el proyecto se hace factible económicamente.

4.2. Factibilidad Técnica

Desde el punto de vista técnico es realizable, ya que están a la disposición en el mercado los diferentes equipos y dispositivos de comunicación que darán soporte a la implementación del diseño de la red.

Como la compañía no cuenta con un administrador de red, Se capacitara a una persona para el correcto uso de la red y del centro de cableado, para que administre recursos, información y velocidad.

5. RESEÑA HISTORICA

EL 22 de enero de 1994 Colombia entera estuvo a la expectativa de una de las licitaciones más importantes en los canales de la comunicación, la adjudicación de la telefonía móvil celular. El país fue dividido en tres zonas de operación del servicio: Bogotá y la Región Oriental; Medellín y Cali y el Occidente y la Costa Atlántica.

Para garantizar la competencia, el Gobierno estableció dos bandas, o segmentos de espectro electromagnético que se asignan para un servicio específico. A las empresas privadas se les adjudicó la banda "B" y la banda "A" para las empresas mixtas.

Con el fin de satisfacer las exigencias técnicas y financieras de la licitación, cada grupo se integró por lo menos con dos elementos: Un operador celular experimentado que garantizara la calidad del servicio y grandes empresarios con alta capacidad de inversión.

En el segundo semestre de 1994 las operadoras celulares escogidas entraron a ofrecer sus servicios. En la región oriental Bellsouth en la banda "B" y COMCEL en la banda "A". En la zona occidental en la banda "B" Cocelco y Occel en la Banda "A" y en la Costa Atlántica, Bellsouth de la Costa con la banda "B" y en la banda "A" Celcaribe. En octubre de 2003 entro en operación la primera empresa operadora de telefonía móvil PCS en Colombia "Colombia Móvil".

A la fecha, Colombia cuenta con tres operadores móviles, los cuales operan en todo el territorio Nacional. En la banda A "COMCEL", en la banda B "Telefónica", y "Colombia Móvil" como operador de PCS. A diciembre 31 de 2004, el número de suscriptores de telefonía móvil a nivel nacional creció aproximadamente en 68.1% pasando de un total de 6,186,206 a 10.400.578 suscriptores.

COMCEL es el operador celular líder del mercado colombiano con una participación del 55.9% de los suscriptores a nivel nacional a corte diciembre de 2004 según informe del Ministerio de Comunicaciones.

COMCEL M.D.C. inició operaciones en Bogotá el 16 de noviembre de 1996 y fue fundada, desde el momento en que la licitación fue adjudicada, COMCEL M.D.C recibió asesoría con el fin de capacitar y entrenar al personal en todos los frentes. Haciendo uso de la tecnología más moderna del mundo. Lo cual, desde el principio, permitió comunicaciones con la mayor nitidez y fidelidad.

Adicionalmente, en el mes de diciembre de 2004, el Ministerio de Comunicaciones otorgó a COMCEL capacidad de espectro adicional, necesaria para soportar el crecimiento de tráfico programado para los siguientes años.

6. MEDIOS, CONECTIVIDAD Y CARACTERISTICAS

6.1. NIVEL FISICO

Las funciones básicas del medio son transportar un flujo de información, en forma de bits a través de la LAN a otros medios de red. Los medios de red se consideran componentes de Capa 1. Se pueden construir redes de computadoras con diferentes tipos de medios. Cada uno tiene sus ventajas e inconvenientes.

Cuando hablamos de los medios de una LAN nos estamos refiriendo a los distintos entornos físicos a través de los que pasa la señal de transmisión.

La capa física (capa 1) define las especificaciones eléctricas, mecánicas, procedimentales y funcionales para activar, mantener y desactivar el enlace físico entre sistemas finales. Tales características con los niveles de voltaje, la duración de los cambios de voltaje, las velocidades de los datos físicos, las distancias máximas de transmisión, los conectores físicos y otros atributos parecidos que vienen definidos en las especificaciones de la capa física.

La capa física es la responsable de trasladar los bits de datos a través de los medios físicos. Los datos, en forma de unos y ceros, se convierten en señales eléctricas, pulsos de luz o señales inalámbricas. Estas señales se colocan en los cables de cobre o fibra óptica o se emiten como señales inalámbricas. Cuando se reciben datos de la red, la NIC convierte las señales eléctricas, de pulsos o de luz, o las señales inalámbricas, en unos y ceros para enviarlos a la jerarquía del modelo OSI.

Los protocolos son las normas de cableado, señalización y conexión. Entre los servicios se incluyen las tecnologías Ethernet, Token Ring, FDDI (Interfaz de datos distribuidos por fibra) y otras tecnologías LAN. Los dispositivos que funcionan en esta capa son los repetidores, los repetidores multipuerto (también llamados hubs), las

unidades de acceso al medio (MAU) y los transceptores (transmisores/receptores que sirven para convertir un tipo de señal en otro tipo de señal).

A continuación se indicaran los posibles medios utilizados en una red LAN.

6.1.1. TIPOS DE CABLE

6.1.1.1. Cable de Par Trenzado Apantallado (STP)

Este tipo de cable combina las técnicas de apantallamiento y cancelación mediante el trenzado de los cables. El STP reduce el ruido eléctrico que se origina dentro del cable (Diafonía) y fuera de este (interferencias electromagnéticas).

6.1.1.2. Cable de Par Trenzado sin Apantallar (UTP)

Cuando se utiliza en una red media, tiene cuatro pares de hilos de cobre. Tiene una impedancia de 100 ohmios. Es fácil de instalar y menos costoso; debido a su pequeño diámetro exterior no llena los conductos de cableado como otros tipos. El cable UTP es más propenso al ruido y a las interferencias eléctricas. Esta considerado como el medio de cobre mas rápido.

➤ Características del cable UTP

Se utiliza para transmitir datos con una velocidad de transmisión de hasta 100 Mbps Es el más utilizado actualmente en el mercado

Es un cable muy económico

Es un medio muy fiable de transmisión de datos

Es usado en topologías de estrella

Se pueden utilizar tanto para transmisión analógica como digital

Fácil de combinar con otros tipos de cables para la extensión de redes.

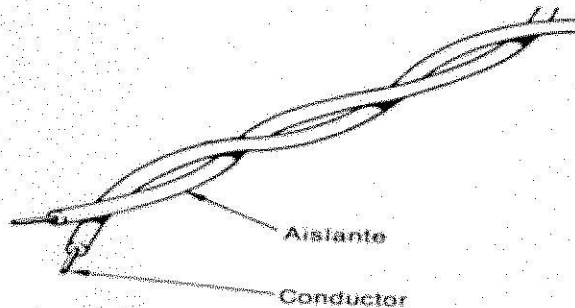


Figura: Cable de par trenzado

6.1.1.3. Cable Coaxial

Este tipo de cable nos permite cablear distancias mayores entre nodos de red que con el cable STP o el UTP. Los repetidores regeneran las señales en una red para que puedan cubrir distancias mayores, este tipo de cable es menos costoso que el de fibra óptica. Los problemas de conexión conllevan un ruido eléctrico que interfiere la transmisión de la señal en el medio.

6.1.1.4. Cable de Fibra Óptica

Es un medio de red capaz de conducir transmisión de luz modulada, es más caro que otros medios de red; sin embargo no es susceptible a las interferencias electromagnéticas o de radio frecuencia y ofrece velocidades de datos más altas que otro tipo de medios.

6.1.1.5. Comunicación Inalámbrica

Las señales inalámbricas son ondas electromagnéticas que pueden viajar a través del vacío del espacio exterior o a través de un medio como el aire. Por tanto se necesitan medios guiados para las señales inalámbricas. Ejemplo:

6.1.1.5.1. Punto inalámbrico

El D-Link, un líder de industria conectando una red de computadoras, introduce el nuevo, D-Link AirPlus™ G el punto de acceso de DWL-G700AP. Con la habilidad de transferir los archivos con una proporción del signo inalámbrica máxima de a 54Mbps, el DWL-G700AP le da acceso de la red inalámbrico de gran velocidad por su casa u oficina.

El DWL-G700AP es Wi-Fi IEEE 802.11g dócil, significando que puede conectar e Inter operar con otros 802.11g dispositivos del cliente inalámbricos compatibles. El G700AP también es al revés compatible a 802.11b.

El D-Link punto de acceso de DWL-G700AP se ha verificado y con éxito se ha pasado a través del Intel Programa de la Comprobación Inalámbrico que prueba la compatibilidad de varios dispositivos del punto de acceso y los proveedores de servicio inalámbricos con la configuración común de cuadernos construido en Intel® Centrino™ la tecnología móvil.

Con su mago del arreglo tejido-basado, el punto de acceso de DWL-G700AP asegura que usted se coloque en marcha sobre una red inalámbrica en sólo una materia de minutos. El DWL-G700AP también incluye un servidor de DHCP incluido que puede asignar las direcciones de IP automáticamente a los clientes de la red inalámbricos.

El punto de acceso de DWL-G700AP ofrece Wi-Fi Protected el Acceso (WPA) y 64/128 bit WEP Encryption para mantener un nivel reforzado de seguridad las comunicaciones de los datos inalámbricas. El DWL-G700AP también incluye que la seguridad adicional ofrece para mantener alejado su conexión inalámbrica seguro del acceso desautorizado.

Con fácil uso de dirección Tejido-basado, el punto de acceso de DWL-G700AP es la opción correcta por preparar su primera red inalámbrica o extender el rango de una red inalámbrica existente.

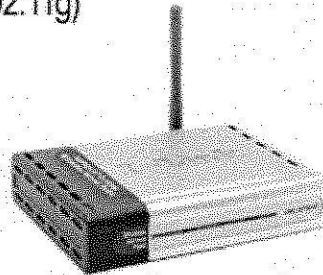
* La proporción del signo inalámbrica máxima basado en IEEE las 802.11g especificaciones Normales. Los throughput de datos reales variarán. Las condiciones

de la red y los factores medioambientales, incluso el volumen de tráfico de la red, que construyen materiales y construcción, y conecta una red de computadoras.

High-Speed 2.4GHz (802.11g) Wireless Access Point

DWL-G700AP

*Compact Design
and Wi-Fi Compatible*



6.1.2. Normas y Certificaciones Requeridas Para el Cableado

EIA/TIA-568. Estandariza los requerimientos de sistemas de cableado de telecomunicaciones de redes de edificios con servicios de voz, datos, imagen y vídeo.

EIA/TIA TSB-36 Especificaciones adicionales para cables UTP.

EIA/TIA TSB-40 Especificaciones adicionales de transmisión para cables UTP.

EIA/TIA-569. Estandariza las prácticas de diseño y construcción dentro y entre los edificios.

EIA/TIA-606. Guía para la administración de la infraestructura de telecomunicaciones en edificios.

EIA/TIA-607. Provee los estándares para aislar y aterrizar el equipo de telecomunicaciones y sus datos.

IEEE 802.3i Ethernet 10/100Base-T LAN. Estandariza los requerimientos de medios y distancias para redes de 10 Mbps.

IEEE 802.3u Ethernet 10/100Base-T LAN. Estandariza los requerimientos de medios y distancias para redes de 100 Mbps.

ANSI X3T9.5 FDDI. Define los estándares para redes locales de 100 Mbps basadas en fibra óptica o UTP

La certificación debe ser emitida por el fabricante y por el proveedor autorizado.

6.1.3. Conectores

6.1.3.1. Conector RJ-45

Es una interfaz macho en el extremo de un cable, en la parte frontal las posiciones de los pines están numeradas desde el 8 a la izquierda, hasta el 1 a la derecha.

6.3.1.2. El Jack

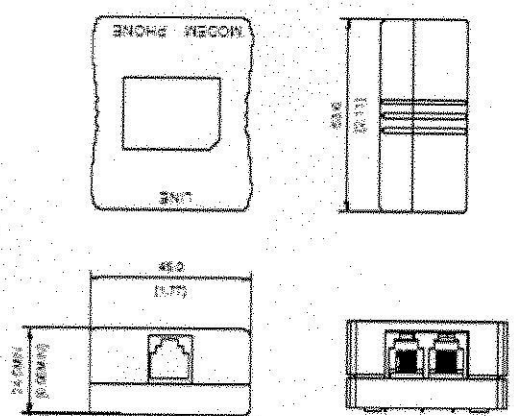
Es el componente hembra en un dispositivo de red, las posiciones del puerto van numeradas desde el 1 a la izquierda hasta el 8 a la derecha.

6.1.3.3. Conector ADLS

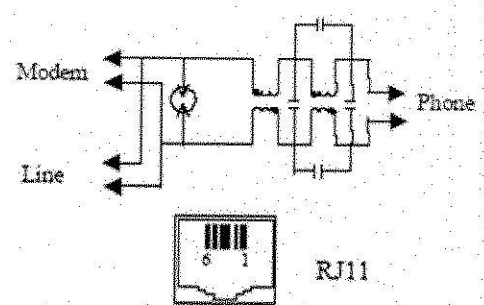
- El paquete compacto, incluso los conectores para la instalación fácil,
- ADSL filter/splitter acceden la solución para el uso de la casa u oficina
- Uno para el módem de ADSL y uno para el teléfono
- ADSL POTS splitter para CPE y C/O diseño para ADSL mundial
- 100mA loop de DC la capacidad actual
- POTS port la impedancia: 600 ohms
- La pérdida de la inserción a las 1004Hz: -1dB máximo.
- 3dB frecuencia del atajo: 12kHz typ
- Delay la distorsión a las 0.6 - 3.2kHz: 200uS máximo.
- Delay la distorsión a las 0.2 - 4kHz: 250uS máximo.
- la resistencia de DC cada línea: 12.5 ohms máximo.
- Return la pérdida ERL: 6dB min.
- Return la pérdida SRL-L: 5dB min.
- Return la pérdida SRL-H: 3dB min.
- Price
- las o Calidad Aprobaciones
- Service
- R&D Fuerte



Dimension



Schematic



Connector	Function	Style	Tip	Ring
J1	Modem	RJ11	Pin3	Pin4
J2	Line	RJ11	Pin3	Pin4
J3	Phone	RJ11	Pin3	Pin4

Data sheet subject to change without notice

6.1.4. Patch Panels

Son agrupaciones de jacks RJ45 los hay de 12, 24 y 48 puertos y normalmente están montados en racks.

6.1.5. Canaletas

Se deberá utilizar canaleta plástica de PVC, de 2 vías para los servicios que se requieren.

La canaleta deberá instalarse con los accesorios y acopladores requeridos, tales como ángulos rectos, externos e internos, acoples, piezas tipo T, etc.,

La canaleta deberá fijarse mecánicamente a la pared, con puntos de fijación cada 1.5 metros, independientemente de que cuente con adhesivo integrado.

A fin de facilitar la expansión de servicios, la canaleta deberá tener un ancho mínimo de 2", aunque sólo aloje un cable.

La canaleta deberá cumplir con las normas ISO9000 correspondientes

6.1.6. Cuarto de Comunicaciones (MDF)

Las propiedades del cuarto de comunicaciones son las siguientes: Debe de estar ubicado en un lugar estratégico, debido que permite distribuir fácilmente los puntos de la red, siendo factible realizar esta tarea.

El lugar donde se ubique debe estar seco no debe existir problemas de humedad.

6.1.7. Cuarto De Equipo (IDF)

El cuarto de equipo es un espacio centralizado de uso específico para equipo de telecomunicaciones tal como un equipo de cómputo. Varias o todas las funciones de un cuarto de comunicaciones pueden ser proporcionadas por un cuarto de equipo. Los cuartos de equipo se consideran distintos de los cuartos de comunicaciones por la

naturaleza, costo, tamaño y/o complejidad del equipo que contienen. Los cuartos de equipo incluyen espacio de trabajo para personal de telecomunicaciones.

6.1.8. Cableado Horizontal

Se define cableado horizontal como el cableado tendido entre una toma de telecomunicaciones y una conexión cruzada horizontal. Esto incluye los medios de red que están tendidos a lo largo de una ruta horizontal.

Los estándares TIA/EIA-568-A contienen especificaciones que reglamentan el desempeño de los cables, uno para voz y otro para datos, en cada toma .

Las categorías que son aceptadas para las redes LAN son CAT 4, CAT 5 y CAT 6 de estas tres categorías la 5 y 6 son las que actualmente se recomiendan e implementan con mayor frecuencia en las instalaciones.

6.1.9. Cableado Vertical

Este subsistema esta encargado de comunicar todos los subsistemas horizontales, por lo que requiere de medios de transmisión de señal de un ancho de banda elevado y de alta protección. Para realizar un backbone se puede utilizar un cable coaxial fino o grueso (10 Mbps), fibra óptica u otro tipo de medio de transmisión de alta velocidad

6.1.10. Equipos Activos de Capa 1

6.1.10.1. Repetidores

Los repetidores regeneran y resincronizan las señales con el fin de aumentar las distancias al que pueden viajar las señales y se pueden interpretar de forma clara en el destino. Puede aumentar el número de nodos que se conectan a una red y, por tanto, las distancias sobre que se pueden extender la red. El inconveniente es que no puede filtrar el tráfico de la red.

6.1.10.2. Hubs

Combina la conectividad con las propiedades de amplificación y resincronización. Los hubs solo tratan con señales, pero no reconocen patrones de información en estas, ni direcciones ni datos. Su función es facilitar la transmisión de señales.

6.2. NIVEL DE ENLACE

La capa de enlace de datos ofrece un transporte de datos fiable por un enlace físico. Al hacer esto, la capa de enlace de datos se ocupa del direccionamiento físico (en contraposición al direccionamiento lógico, la topología de red, el acceso de red, la notificación de errores, la entrega ordenada de tramas y el control de flujo). La capa 2 puede ser recordada por las tramas y el control de acceso a los medios (MAC).

Ethernet CSMA/CD también opera en esta capa con el fin de determinar que dispositivos deben transmitir en un momento dado para evitar las colisiones. La NIC también es la encargada de la CSMA/CD en Ethernet. Si dos mas dispositivos tratan de transmitir señales a la vez, se producirá una colisión. CSMA/CD indica al dispositivo que espere un periodo de tiempo concreto antes de transmitir otra señal, con el fin de evitar otra colisión.

La capa de enlace de datos se divide en dos subcapas con arreglo a las normas IEEE 802: la subcapa control de enlace lógico (LLC) y la subcapa control de acceso al medio (MAC). La subcapa LLC (IEEE 802.2) establece y mantiene la comunicación con otros dispositivos y proporciona conectividad con los servicios cuando se están transmitiendo los datos. LLC administra el control de enlace y define los puntos de acceso al servicio (SAP).

La subcapa MAC mantiene una tabla de direcciones físicas de los dispositivos. Cada dispositivo debe tener asignada una sola dirección MAC si el dispositivo va a participar en la red. Por ejemplo, la dirección MAC es similar a la dirección de la residencia física de la persona, que es la que utiliza la oficina de correos para distribuir el correo ordinario.

Entre los protocolos que se utilizan en esta capa se incluyen el protocolo control de enlace de datos de alto nivel (HDCL) para conexiones WAN, entre las cuales se incluyen las transmisiones síncronas y asíncronas. El protocolo LLC (IEEE 802.2) proporciona control del flujo en esta capa.

Entre las tecnologías que operan en esta capa se incluyen más de 8 variedades de Ethernet (especificadas en la IEEE 802.3 y otras normas), Token Ring (IEEE 802.5) y otras tecnologías LAN basadas en las tramas. También se ofrecen comunicaciones con la NIC.

Entre los dispositivos que funcionan en esta capa se incluyen las NIC, los puentes y los switches. Aunque los routers y los brouters se clasifican como dispositivos de capa 3, para realizar sus funciones, también deberán operar en las capas 1 y 2.

La capa de enlace de datos entrega la trama de un nodo a otro, como de host a host, de host a router, de router a router, o de router a host. Las direcciones de enlace de

datos suelen cambiar, y representan la dirección de enlace de datos en curso y la dirección de enlace de datos de próximo salto. En términos Ethernet, se trataría de la dirección MAC de origen y la dirección MAC de destino.

Entre los protocolos de capa de enlace de datos se incluyen los siguientes:

- Ethernet
- IEEE 802.3
- Token Ring
- IEEE 802.5
- Control de enlace de datos de alto nivel (HDLC)
- Protocolo punto a punto (PPP)

802.3 ETHERNET

802.3 define Ethernet en base a una modificación de la norma original DIX Ethernet. Específicamente, esta norma define el formato de trama que tiene que utilizar una serie de medios específicos e implementaciones topológicas de Ethernet. La norma 802.3 también define CSMA/CD, un algoritmo que sirve para tratar situaciones en las que dos señales colisionan en una red. CSMA/CD establece la cantidad de tiempo que cada dispositivo debe esperar antes de enviar una nueva trama.

802.5 TOKEN RING

802.5 define el "paso" del testigo por una red permitir a cada dispositivo transmitir datos por redes físicas en estrella o redes lógicas en anillo. El primer nodo crea el testigo, y lo pasa por la red hasta que otro dispositivo desee transmitir datos, para lo que toma el testigo. Los datos fluyen por la red, pasan por cada nodo, hasta que el nodo de destino lo ve y toma la información. Cuando se han recibido los datos, el dispositivo de destino transmite una respuesta al dispositivo de origen para indicar que se ha recibido la información.

6.2.1. Dominios de Colisión

Las colisiones son un derivado de las redes Ethernet. Si dos más dispositivos intentan transmitir a la vez, se producen una colisión. Esta situación es análoga a la que se produce cuando dos coches intentan acceder al mismo carril, con el consiguiente golpe. El tráfico queda detenido hasta que la colisión pueda ser clarificada. Cuando el número de colisiones en una red es excesivo, el resultado son tiempos de respuesta de la red muy lentos, lo que indica que la red está muy congestionada o que demasiados usuarios están intentando acceder a la misma a la vez.

Los dispositivos de la capa 1 como repetidores y hubs simplemente ayudan a la señal a alcanzar una mayor distancia. Los dispositivos de la capa 2 son más inteligentes que los de la capa 1 y toman decisiones basadas en las direcciones MAC (control de acceso al medio) almacenadas en las cabeceras de las tramas de datos transmitidas.

6.2.2. Equipos Activos de Capa 2

6.2.2.1. Puente

Se utiliza para dividir o segmentar la red, es capaz de recoger y pasar de forma selectiva tramas de datos entre dos segmentos de red. Esta operación la realizan debido a que ellos aprenden las direcciones MAC de cada segmento conectado; no restringen la difusión del tráfico, sin embargo ofrecen un mejor control del mismo y una reducción de las colisiones en una red. Estas dos últimas características las realiza en el Software y no en hardware lo que hace que sea más demorado.

6.2.2.2. Switches

Es un dispositivo de capa 2. Crea un circuito virtual entre dos dispositivos que quieren comunicarse, generando una ruta de comunicación dedicada entre estos dos puntos. El switches permite la microsegmentación, creando un entorno libre de colisiones entre el origen y el destino, permitiendo una utilización máxima del ancho de banda.

Es capaz de pasar de forma selectiva las tramas debido a que se aprende las direcciones MAC origen, de todos los dispositivos conectados, además memoriza el puerto por el que salió dicha trama. La desventaja es que está obligado a reenviar difusiones de trama a todos los dispositivos conectados a la red, si no encuentra la dirección MAC destino, cuando estas difusiones son excesivas se produce una reducción importante del tiempo de respuesta de la red.

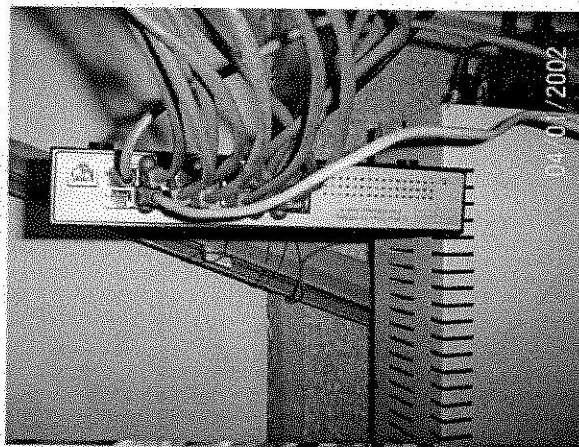
6.2.2.2.1 CARACTERISTICAS DEL SWITCH QP-516T 16 PORT 10/100 MBPS N-WAY DESKTOP SWITCH

- El Consumo de energía - 9.2 Vatios (Max)
- Operando a Temperatura - de 0°C ~ 60°C
- La temperatura del ambiente o sitio -20°C ~ 90°C
- La Complacencia de las normas - IEEE 802.3 10BASE -T; IEEE 802.3U 100BASE-TX
- El número De Puertos - 16 puertos: 10/100Mbps puerto de Nway
- La Interfase de la expansión - 1 puerto del uplink
- Totalmente el Mando de Flujo Apoyó - el modo Medio-doble: Backpressure - el modo lleno-doble: IEEE 802.3X
- Los medios de comunicación de transmisión de red - 10BASE-T Categoría. 3, 4, 5 UTP/STP - La categoría de 100BASE-TX. 5 UTP/STP
- Estado de la red que Supervisa por LEDs - Por el puerto: LINK/ACT, 10/100M, FDX - el Sistema: EL PODER
- El Buffer de memoria ante la RAM son: 4Mbits por el dispositivo – la RAM asigna dinámicamente para la comunicación de cada puerto
- Filter/Forward Rate - Paquete que se Filtra / Remitiendo las Proporciones - 100Mbps puerto - 148,800pps - 10Mbps puerto - 14,880pps
- Las direcciones MAC - A 8K por el dispositivo
- El adaptador de poder – La entrada del AC (90~240V/AC, 50~60Hz) brindando seguridad del UL

LAS VENTAJAS

- El paquete cero tras la pérdida se hace un flujo de presión de mando para un medio duplex
- Auto aprendizaje de configuración de la gestión de red
- El estado de los LEDs: Impulso, Velocidad, Link/Activity y Full/Half-dúplex:
- IEEE 802.3x manda el flujo Full-duplex

- 16 puertos 10/100BASE T/TX Nway (Auto-negociación) el Interruptor con el conector de RJ-45:
- Desktop clasifican según tamaño, con el plan rígido compacto
- Auto-detección de modos Full/Half-duplex en todos los puertos
- Dedicada full-duplex 200Mbps bandwidth en cada uno de los puertos
- Control de tormenta de Broadcast



6.2.3. Topología

La topología en estrella, tiene un nodo central desde la que se irradian todos los enlaces. La ventaja principal es que permite que todos los demás nodos se comuniquen entre sí de manera conveniente. Este tipo de topología muestra en la solución planteada múltiples beneficios, ya que es fácil de adaptarse a los cambios futuros al permitir una gran escalabilidad y garantiza enlaces punto a punto con los *switch*.

6.3. NIVEL DE RED

Esta capa debe relacionar y hacer interfaz con varias capas inferiores. Los routers son capaces de manipular paquetes encapsulados en distintas tramas de nivel inferior sin cambiar el direccionamiento de los paquetes.

Son varios los protocolos que funcionan en la capa de red:

- IP: protocolo al **máximo esfuerzo de entrega** sin conexión de datagramas enrutados (paquetes). No le importa el contenido de los paquetes, en lugar de ello busca una forma de trasladar los datagramas a sus destinos.
- Protocolo de mensajes de control en internet (ICMP) ofrece opciones de control y mensajería.
- Protocolo de resolución de direcciones (ARP) determina las direcciones de las capas de enlace de datos de las direcciones IP conocidas
- Protocolo de resolución de direcciones (RARP) determina las direcciones de red cuando se conocen las direcciones de la capa de enlace de datos.

Las estaciones finales se comunican con los servidores, los host u otras estaciones finales. Esto se produce porque cada uno de los nodos que utiliza el paquete de protocolos TCP/IP pose una dirección lógica única de 32 bits (dirección ip). Entonces cada red se ve como una dirección única y deberá ser alcanzada antes de poder contar un host individual de esta red.

Las redes pueden segmentarse en una serie de redes pequeñas llamadas subredes, utilizan direcciones de subred de 32 bits, que se crean tomando prestados bits del campo de host. Estas direcciones son visibles para los dispositivos que hay en la misma red, pero no son para las redes externas. Por que el esquema de direcciones de subred no se comparte con los router vecinos.

Con las sub redes, el uso de direcciones de red es más eficiente. Los router determinan la red de destino utilizando la dirección de subred que limita la cantidad de trafico en los otros segmentos de la red:

Dirección de red 172.16.0.0 subdividida en cuatro subredes. 172.16.1.0, 172.16.2.0, 172.16.3.0 y 172.16.4.0

6.3.1. VLAN

Las empresas utilizan con frecuencia las VLAN para asegurarse que un conjunto de usuarios en particular este agrupado de forma lógica. Una característica importante de esta tecnología, es que utiliza los switches para agrupar estaciones de trabajo y servidores.

Las VLAN se encargan de la escalabilidad, la seguridad y la administración de la red. Los routers en las topologías VLAN proporcionan filtrado de difusión, seguridad y administración de flujo de tráfico. Las VLAN segmentan lógicamente las redes conmutadas basándose en las funciones de equipos de proyecto o aplicaciones de una empresa, en lugar de hacerlo sobre una base física o geográfica.

Una estación de trabajo cliente en una VLAN esta generalmente restringida a contactar solo con servidores de archivos que se encuentran en la misma VLAN. Por lo tanto comparten el mismo dominio de difusión. Las VLAN ofrecen más ancho de banda a los usuarios en una red compartida definiendo dominios de difusión. Cada VLAN debe tener asignada una única dirección de red o de subred.

Tres modelos básicos determinan y controlan la asignación de un paquete a una VLAN:

- VLAN basadas en puerto (estática)
- VLAN basadas en las direcciones MAC (dinámica)
- VLAN basadas en el protocolo (dinámica)

6.3.2. Red WAN

Una WAN es una red de comunicación de dato que opera más allá de los límites geográficos de un LAN. Una WAN debe contratar los servicios de acceso WAN externo para poder utilizar los servicios de este de red. Generalmente transporta una gran variedad de tipos de tráfico como voz, datos y vídeo. La telefonía y el transporte de datos son los servicios de una WAN mas comunes.

6.3.2.1. Tecnologías WAN

6.3.2.1.1. FRAME RELAY

Opera en con un protocolo más simple en el enlace de datos, no implementa el control de flujo o de errores. La manipulación simplificada de las tramas permite reducir la latencia.

Las conexiones de FR están basadas en PVC (Circuito Virtual permanente) Y SVC (Circuito Virtual conmutado). Proporciona conectividad permanente, compartida de un ancho de banda que permite llevar voz y tráfico de datos. Es ideal para interconectar distintas LAN.

6.3.2.1.2. RDSI

La Red Digital de Servicios Integrados, convierte el bucle local en una conexión digital TDM. Que dispone de canales principales B de 64 Kpbs para el transporte de voz y datos y un canal de señalización D para la configuración de la llamada y otros dispositivos.

La RDSI BRI ofrece un mecanismos de conexión ideal para pequeñas WAN, dispone de un tiempo de configuración de llamada corto y su canal B a64 Kbps ofrece mayor capacidad que la de una conexión analógica por MODEN. Si se requiere de más capacidad es posible activar un segundo canal B. Lo que añade otros 128 Kbps, aunque no sea adecuado para vídeo este incremento permite varias conversaciones de voz simultaneas además tráfico de datos.

Con RDSI PRI, es posible conectar multiples enlaces B entre dos puntos finales; lo que permite videoconferencia y conexión de datos con un mayor ancho de banda sin latencia o fluctuación de fase. Sin embargo, estas conexiones múltiples

pueden resultar muy costosas

6.3.2.1.3. LINEA ALQUILADA

Un enlace punto a punto ofrece una ruta de comunicación WAN preestablecida a través de una red portadora (que puede ser la compañía de telefonos) desde la red local del cliente hasta la red remota. Estas líneas suelen estar alquiladas a proveedores y disponen de muy diversas capacidades. Estos circuitos dedicados suelen basar su precio en el ancho de banda necesario y en la distancia entre los dos puntos a conectar.

Es posible multiplexar diversas conexiones sobre un mismo enlace, lo que da como resultado enlaces más cortos y que los routers precisan de menos interfaces.

6.3.3. VPN

El red esta presidido por la necesidad de permitir las comunicaciones entre aplicaciones y usuarios de una forma rápida. En la mayoría de los casos, no vienen presidido por la necesidad de administrar estas comunicaciones de forma segura. Las redes privadas virtuales establecen un case claro de seguridad y un mecanismo básico para hacer algo nuevo y diferente: utilizar las redes publicas para las comunicaciones privadas.

Una red privada virtual (VPN) es un entorno de comunicaciones donde el acceso se controla para permitir que haya conexiones entre iguales exclusivamente en una comunidad de interés definida. Se construye a través de una especie de partición de un medio de comunicaciones subyacente. Este medio de comunicaciones proporciona servicios a la red sobre una base de no exclusividad. A continuación se ofrece una definición mas sencilla, mas aproximada y menos formal de una VPN.

Ventajas

Las redes privadas virtuales presentan numerosas ventajas sobre las formas anteriores de cifrado de canal. Algunas de estas ventajas son las siguientes:

Una sola tecnología de red privada virtual puede proporcionar privacidad a múltiples aplicaciones TCP/IP. El cifrado a nivel de la aplicación requiere que haya métodos distintos para servicios distintos. El soporte para múltiples protocolos también es posible gracias al tunneling de la capa 2 (L2TP) o el protocolo de reenvío de la capa 2 (L2F). Proporcionar privacidad a múltiples aplicaciones TCP/IP es especialmente importante en entornos en los que se quiere proporcionar un acceso seguro a los miembros o teletrabajadores.

Es posible proporcionar servicios de cifrado a todas las comunicaciones TCP/IP entre el cliente u el servidor de una red privada virtual. La ventaja de esto es que es transparente para el usuario final. Dado que el cifrado está activado, el servidor puede exigirlo.

6.3.4 Equipos Activos

6.3.4.1 Router

Es un dispositivo de capa tres que toma decisiones en función de un grupo de direcciones de red, llamadas IP. Utilizan tablas de enrutamiento para registrar las direcciones de red. Utilizan tablas de enrutamiento para registrar las direcciones de capa 3. Utiliza protocolos de enrutamiento para prender las direcciones de sus vecinos. El router examina los paquetes entrantes, escoge la mejor ruta y los para ellos a través de la red y después los dirige hacia el puerto adecuado. No están obligados a reenviar difusiones por lo que reduce el tanto el dominio de colisión como el dominio de difusión. Los routers son los dispositivos mas importantes para la regulación del trafico en redes.

6.3.4.1.1 Routers ADSL sobre ISDN (RDSI) para oficinas pequeñas Cisco 677i y Cisco 677i-DIR

Los routers de línea digital asimétrica de abonado (ADSL a través de ISDN) Cisco 677 para teletrabajadores y oficinas pequeñas/oficinas en casa se han diseñado para ofrecer servicios rentables de alta velocidad a oficinas pequeñas y teletrabajadores. Los routers Cisco 677i y 677i-DIR presentan un diseño compacto y proporcionan una solución de bajo costo no desmontable. Forman parte de la arquitectura líder de Cisco que ofrece una ruta hacia servicios de vanguardia. Estos routers proporcionan acceso seguro y de alta velocidad a servicios empresariales e Internet a través de un potente enrutamiento, una derivación transparente y un conjunto de características del protocolo punto a punto (PPP)/ATM.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ROUTERS CISCO 677I Y 677I-DIR

Ambos modelos proporcionan una interfaz 10/100BaseT para las conexiones a una LAN pequeña o con un único PC equipado con Ethernet. Admiten un potente conjunto de características de enrutamiento para así poder integrarse perfectamente con el servicio ADSL a través de ISDN (RDSI) en LAN y WAN empresariales y domésticas. Un servidor integrado DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) asigna automáticamente direcciones IP a los PC de la LAN y mediante la conversión de direcciones de puerto (PAT) estos PC pueden compartir una sola dirección IP.

Características Interfaces físicas

- Interfaz DSL a través de ISDN que se adapta a la velocidad (Discrete Multitone [DMT] punto 2), con velocidades máximas de recepción de datos de hasta 8.032 kbps y velocidades de transmisión de datos de hasta 864 kbps
- La conexión física ADSL admite la encapsulación de la capa de adaptación ATM 5 (AAL5)
- Compatibilidad con rutas rápidas e intercaladas
- Codificación Trellis y alineación extensa de bits/bytes ATM
- Interfaz Ethernet 10BaseT o 100BaseTX con negociación automática

- Inicialización/configuración local a través del puerto serial RJ-45
- LED de estado que indican encendido/alarma, conexión y actividad ADSL y Ethernet
- Admite un máximo de cuatro circuitos virtuales; en el futuro admitirá un máximo de ocho
- Totalmente compatible con los switches IP ADSL de la serie Cisco 6200

Admite enrutamiento y derivación

- Enrutamiento IP (PPP a través de ATM y RFC 1483)
- Admite PPP no encapsulado a través de AAL5
- Admite PAT para la conservación de direcciones IP registradas
- Compatible con la conversión de direcciones de red (NAT)
- Compatibilidad con clientes y servidores DHCP para la asignación de direcciones IP dinámicas
- Admite agente de retransmisión DHCP
- Opcionalmente, admite la asignación de direcciones IP y de máscaras de red a través del protocolo IPCP (IP Control Protocol)
- Admite varias direcciones IP en la interfaz Ethernet
- Admite proxy de multidifusión (proxy IGMP) para la compatibilidad con aplicaciones de vídeo
- Compatibilidad transparente con la derivación (RFC 1483)
- Admite puentes gestionados para la configuración y administración remota

Configuración, administración y seguridad

- Administración remota mediante Telnet o una interfaz de explorador HTML
- Admite TFTP (Trivial File Transfer Protocol) para realizar las actualizaciones del software y descargas/cargas de configuraciones
- Admite RADIUS y SYSLOG para la supervisión remota del estado

- Compatible con SNMP (Simple Network Management Protocol) y MIB (Management Information Base)
- Protocolos PAP (PPP User Authentication Protocol) y CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol)
- Protección multinivel mediante contraseña



Especificaciones de hardware del router Cisco 677i

Dimensiones (Al x An x Pr)	5 x 6,2 x 1,75 pulgadas (12,7 x 15,7 x 4,5 cm)
Peso	1,5 libras (0,68 kg)
Fuente de alimentación	110-240 VCA
Interfaz LAN	Conector RJ-45 semidúplex, Ethernet 10BaseT/100BaseT
Interfaz ADSL	Codificación ADSL a través de ISDN (RDSI), DMT: G.992.1 anexo B (DMT a través de ISDN) Conector RJ-11

Velocidad de datos	<p>DMT de velocidad completa (g.dmt) ADSL</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Gama de velocidades de flujo descendente: de 32 kbps a 8.032 kbps ✓ Gama de velocidades de flujo ascendente: de 32 kbps a 864 kbps ✓ Incrementos: 32 kbps
Interfaz serial local	<p>RJ-45</p>
Actualización del software	<p>Mediante la Flash ROM integrada</p>
Requisitos de alimentación	<p>5 V CC @ 1 amperio</p>
Requisitos de funcionamiento	<p>Temperatura: de 32° a 104° F (de 0° a 40° C)</p> <p>Humedad: de 5 a 90% (sin condensación)</p>
Normas de regulación aprobadas y homologaciones	<p>Cumple los siguientes estándares:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Directiva 89/336/EEC, EMC ✓ EN55024:1998 ✓ EN50082-1:1992 ✓ EN55022:1998 clase B ✓ Directiva 73/23/EEC, de bajo voltaje ✓ EN60950:1992+A1+A2+A3+A4+11 ✓ Admite la certificación de la "CE"

Indicadores LED

Indicador de LAN: conexión y actividad

Indicador ADSL: conexión y actividad

Indicador de energía

Especificaciones de software

Opciones de software

- Monousuario
- Multiusuario

Conformidad con estándares

- ATM Forum UNI versión 3.1 PVC
- Especificación de nivel físico IEEE 802.3 y 802.3u 10BaseT y 100BaseTX

Admite enrutamiento y derivación

- IETF RFC 2364 PPP
- Encapsulado IETF RFC 1483 a través de AAL5
- IP (RFC 791)
 - ❖ UDP (RFC 792)
 - ❖ ICMP (RFC 791)
 - ❖ ARP (RFC 826)
 - ❖ Actualización de las tablas de enrutamiento a RIP versión 1 y 2
- Enrutamiento estático
- PAT y NAT
- Cliente y servidor DHCP (RFC 2131, RFC 2132)
- Agente de retransmisión DHCP (RFC 1542)

- Derivación de aprendizaje transparente IEEE 802.1d

Gestión

- Seguridad y contabilidad RADIUS (RFC 2058, RFC 2059)
- Interfaz de explorador HTML
- Interfaz de línea de comandos
- Telnet
- TFTP
- Admite MIB SNMP (MIB-II, MIB PPP, MIB de árbol de conmutación, MIB de empresa)
- PAP y CHAP
- Protección multinivel mediante contraseña

6.4 NIVEL DE APLICACIÓN

La capa de aplicación es la capa más cercana al usuario final. Esta determina si existen suficientes recursos para la comunicación entre los sistemas, sin la capa de aplicación no habrá soporte para la comunicación en la red. Esta capa no proporciona servicios a ninguna otra capa, pero si se le proporciona a los procesos de aplicaciones como: los de hoja de cálculo, de procesamiento de texto y de terminales bancarias.

La capa de aplicación es al responsable de:

- Identificar y establecer la disponibilidad de los participantes en la comunicación
- Sincronizar las aplicaciones de cooperación.
- Establecer acuerdos sobre los procedimientos para la recuperación de errores.
- Controlas la integridad de los datos.

7. CASO DE ESTUDIO

7.1. Recolección de Información

Los medios de levantamiento de información utilizados fueron: la visita ocular y las encuestas, estas últimas se realizaron a los usuarios que son quienes pueden informar sobre el rendimiento de la red (tiempo de respuesta, funcionamiento correcto de las aplicaciones, acceso a los recursos de red etc.)

7.1.1 Modelo de encuestas

Encuesta dirigida usuarios de la red

1. ¿Con que frecuencia utiliza la red (manejo de archivos en red)?
 6 veces al día
 4 veces al día
 2 veces al día
 1 veces al día
2. ¿Tiene Problemas para acceder a la red?
SI
NO
3. ¿Cuál de los siguientes inconvenientes tiene frecuentemente?
Lentitud Bloqueo No encuentra la estación de trabajo

4. ¿Tiene conexión a Internet?

SI

NO

Si su respuesta es SI por favor conteste las siguientes preguntas, si es NO, favor conteste desde la pregunta No .6

5. ¿Con que frecuencia utiliza Internet?

8 Horas al día

6 Horas al día

4 Horas al día

2 Horas al día

6. ¿En el desarrollo de su actividad o trabajo diario es indispensable la conexión a Internet?

SI

NO ¿Porqué? _____

7. ¿Cuándo hace uso de la red o del Internet y ha presentado inconvenientes como ha sido el tiempo de respuesta?

Excelente

Bueno

Regular

Malo

¿Por qué? _____

8. ¿Qué sugerencias tiene para agilizar estos inconvenientes?

7.1.2. Visita Ocular

Debido a que la empresa no cuenta actualmente con un administrador de red. Se revisaron los medios utilizados, la conectividad entre estos y las características de cada uno.

La empresa MDC cuenta con 2 sucursales y una Principal cada una de ellas tiene una red LAN constituida de la siguiente manera:

7.2. Nivel Físico

7.2.1. Cableado Horizontal

El tendido de cable horizontal, esta sobre una canaleta compartida, entre el cable de datos y el cable eléctrico.

La empresa cuenta con 27 puntos de red asi:

- 1er piso: 11 puntos de red
- 2ndo piso: 6 puntos de red
- Planta MDC Normandía 5 puntos de red
- Planta MDC Fontibon 5 puntos de red

7.2.2. Cableado Vertical

El cableado vertical para la empresa MDC. Esta conectado por cable UTP categoría 6 que interconecta los pisos de la oficina principal de la siguiente manera:

-El piso 1 (Área Comercial, Logística) con el piso 2 (Área administrativa), por medio de un cable utp CAT 6.

7.2.3. Canaletas

Esta sobre una canaleta compartida, entre el cable de datos y el cable eléctrico. Lo que genera una interferencia electromagnética.



7.2.4. Tomas

- Los tipos de toma para luz y electricidad son con polo a tierra
- La toma de la línea telefónica tiene jack RJ 11
- También cuenta con tomas DNC para cable coaxial

7.2.5. Oficinas

7.2.5.1 Principal Carrera 15, Primera Planta.

- Puntos de red 11 utilizados
- Cable UTP categoría 6
- Conectores RJ-45
- Jack 11 sobre la canaleta
- ADSL Convertidor de señal
- Unidad Inalambria

7.2.5.2. Principal Carrera 15, Segunda Planta.

- Puntos de red 6 utilizados
- Cable UTP categoría 6
- Conectores RJ-45
- Jack 6 sobre la canaleta

7.2.5.3. Sucursal Normandía

- Puntos de red 5 Utilizados
- Cable UTP categoría 5
- Conectores RJ-45
- Jack 6 sobre la canaleta
- ADSL Convertidor de señal

7.2.5.4. Sucursal Fontibon

- Puntos de red 5 Utilizados
- Cable UTP categoría 5
- Conectores RJ-45
- Jack 3 sobre la canaleta
- NADSL Convertidor de señal

7.3. Nivel de Enlace

7.3.1. Equipos activos

7.3.1.1. Principal Carrera 15, Primera planta.

- Puntos de red 11 utilizados
- 1 Switches 16 puertos, ancho de banda 10/100 mbps

7.3.1.2 . Principal Carrera 15, Segunda planta.

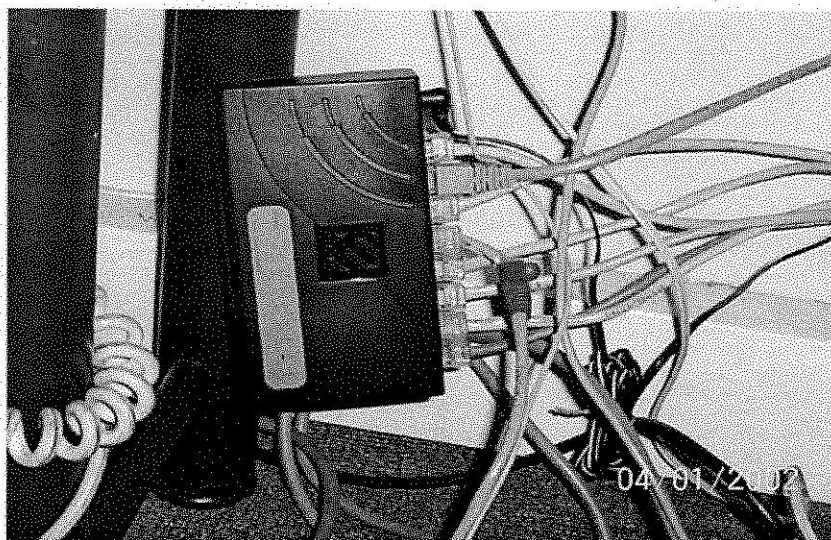
- Puntos de red 6 utilizados
- 1 Switches 8 puertos, ancho de banda 10/100 mbps
Se utilizan 6 puertos y 2 sordos.

7.3.1.3 Sucursal Normandía

- Puntos de red 6
- 1 Switches 8 puertos, ancho de banda 10/100 mbps
Se utilizan 6 puertos y 2 sordos

7.3.2.4 Sucursal Fontibon

- Puntos de red 3 Utilizados
- 1 Switches 8 puertos, ancho de banda 10/100 mbps
Se utilizan 6 puertos y 2 sordos

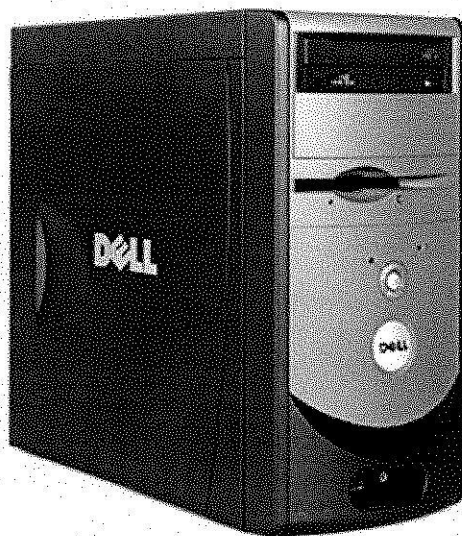


7.3.3 Tipo de Tecnología

La tecnología utilizada actualmente es TOKEN RING

7.3.4. Equipos de Trabajo

7.3.4.1. Dell Dimension 2350:



7.3.4.1.1. Propiedades

Accesible e ideal para las necesidades de computo básicas.

Con las características de un gran sistema y el soporte y servicio que Dell le ofrece, la Dell Dimension 2350, sistema que ofrece el mayor valor en su clase. El desktop Dell Dimension 2350 es ideal para la gente que busca un balance entre un precio accesible, desempeño y expandibilidad básica.

Procesadores Intel® Pentium® y Procesadores Intel® Celeron®

Chasis gris media noche con detalles en gris y periféricos como Monitores Trinitron® y bocinas Harman Kardon® que combinan con su chasis.

Iniciar e instalar su sistema es muy sencillo para aquellos que tienen su primera experiencia con un sistema de computo, ya que su sistema viene con un sistema de colores para los cables, conectores y puertos.

El sistema desktop Dell Dimension 2350 esta diseñado para que usted disfrute de su sistema sin complicaciones.

7.4. Nivel de Red

7.4.1. Tipo de Direccionamiento

Cada sucursal tiene asignada una dirección de red pública con la que se comunica a Internet, la asignación de direcciones se ha realizado de manera aleatoria de acuerdo al crecimiento de cada sucursal.

7.4.2. Equipos Activos y Dirección IP

7.4.2.1. Principal Carrera 15, Primera planta.

- 1 Router Cisco 677
- 1 Dirección IP 192.168.1.1 publica, asignada por el proveedor de la ETB

7.4.2.2. Sucursal Normandía

- 1 Router Cisco 677
- 1 Dirección IP Publica, asignada por el proveedor de la ETB

7.4.2.3 Sucursal Fontibon

- 1 Router Cisco 677
- 1 Dirección IP Publica, asignada por el proveedor de la ETB

Ningún Router cuenta con configuración sobre protocolos de enrutamiento, ni listas de acceso.

7.4.3 VLSM - VLAN

Ninguna oficina cuenta con direccionamiento de mascara de VLSM, ni configuración de VLAN.

7.5. Nivel de Aplicación

7.5.1. Servidores

EL Servidor de correo a Internet es ETB.

Ninguna sucursal cuenta con un servidor de red interno.

7.5.2. Bases de Datos

Cada sucursal cuentan con bases de datos consolidadas por mes (líneas de venta, tipo de equipo, fecha de compra etc)

La plataforma en la que se encuentra es EXCEL.

7.5.3. Aplicaciones

- SIIGO Programa contable,
Utilizado por los Dptos. De Contabilidad Y Bodega.
No. De Usuarios 5 Oficina principal
- POLIDERO En este se registran todas las operaciones por línea adquirida por los usuarios. Ej.: activaciones, cesiones, cambios de plan.
No. De usuarios: 6 Oficina Principal, 2 Oficina Normandia y 2 Oficina Fontibon
- SICACOM Sistema de recaudos por consumo del servicio de telefonía Celulares.
No. De usuarios: 2 Oficina Principal, 2 Oficina Normandia y 2 Oficina Fontibon

Estas dos últimas aplicaciones, son transacciones en tiempo real con COMCEL.

8. Propuesta Diseño Redes MDC

8.1. Nivel Físico

8.1.1. Cableado y Canaletas

- Todo el cableado que se encuentra UTP de CAT 5 se recomienda cambiar a CAT 6; se necesita rotular los cables para cumplir con los estándares requeridos por la IEEE.
- Se propone colocar mas puntos de red por piso para llegar a 25 puntos, ya que cuando se necesite instalar mas equipos, no haya que quitar las canales para instalar un nuevo punto de red.

Se deberá utilizar canaleta plástica de PVC, de 2 vías, a la que se utiliza actualmente genera una interferencia electromagnética.

8.1.2. Cuarto de Equipos (IDF)

Se requiere ubicar 1 cuarto de equipo (IDF) en cada sucursal, de modo que se facilite la administración de la red. Se debe instalar un Patch Panel para los puntos de datos, ya que esto salen del las canaletas directamente a los Switch

8.2. Nivel de Enlace

8.2.1. Velocidad de Acceso al medio

Backbone: Full duplex

Patchcorde: Half duplex

8.2.2 Dispositivos Activos

Se propone cambiar los Switch de la sede principal (1er y 2do piso), por uno de 25 puertos, que permita el crecimiento de la empresa. A las sedes de Fontibón y Normandía se le asignaran los switches que están en la oficina principal ya que estas dos cuentan con Switches de 8 puertos que no son administrables.

8.2.2.1 Recomendación

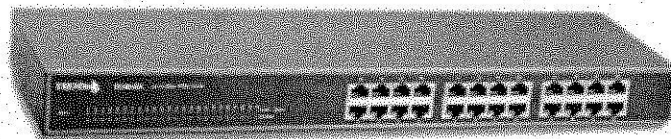
➤ SWITCH TRENDNET 24 PTOS

24 10/100 Mbps

2.5 Ram for Frame Buffering

Full/Half Duplex para cada puerto

Back fiber port



8.3. Nivel de Red

8.3.1. Direccionamiento IP por nodos:

Se propone una dirección pivada del rango 172.30.20.0 para los equipos de la sede Principal, Rango 172.30.30.0 para la red de Normandía y rango 172.30.40.0 para la red de Fontibón, con esto se lograría economizar el costo de las direcciones Publicas, ya que de este modo solo se necesitarían 1 dirección publica.

Principal Carrera 15, primera Planta

Esta área esta conformada por 11 equipos, a los cuales se les asignara las siguientes direcciones de red, para uso a nivel interno:

Piso 1	
Direcciones IP	Area de Trabajo
172.30.20.1	Interface Ethernet router
172.30.20.2	Switch piso 1
172.30.20.3	Swicht piso 2
172.30.20.4	Proxy
172.30.20.5	(Producción)
172.30.20.6	(Producción)
172.30.20.7	(Producción)
172.30.20.8	(Producción)
172.30.20.9	(Producción)
172.30.20.10	(Ventas)
172.30.20.11	(Ventas)
172.30.20.12	(Ventas)
172.30.20.13	(Bodega)
172.30.20.14	(Bodega)

Para lo anterior se debe configurar la opción de NAT y PAT en el router actual.

8.3.2. Servicios de la Red

Conociendo la necesidad de la red en términos de distribución de archivos, equipos, agilidad en las distintas áreas, economía en las inversiones con respecto a los equipos y optimización de operaciones a nivel general, se determino que los servicios que prestara la red son los siguientes:

- **Impresoras:** Se cuenta con 4 impresoras en la oficina principal, las cuales se distribuirán de la siguiente manera:
 - 1 en primer piso (Toda la compañía impresora láser)
 - 1 en primer piso ventas
 - 1 en el Área administrativa (departamento contable) 2ndo piso
 - Las impresoras están distribuidas de esta manera debido a 2 factores principales, el primero es la economía y el segundo es la confidencialidad de la información que se maneja en determinada área.

Por economía, solo se compran impresoras que sean realmente necesarias, estas se encuentran en un punto de red y son compartidas por el equipo que se encarga de prestar este servicio.

Las gerencias necesitan imprimir muy constantemente, la información que maneja es supremamente confidencial, por esta razón la impresora se ubica dentro de la oficina donde ninguna otra persona pueda estar accediendo a ella.

El departamento contable, como su nombre lo dice maneja toda la contabilidad, esta información no es solamente muy confidencial si no también muy completa y debido a esto, este departamento tendrá su impresora independiente y restringida a los demás usuarios de la red, además el personal que la opera solo tendrá acceso a ella.

En el departamento ventas, es necesario estar imprimiendo consultas, cotizaciones, recibos e informes, por lo tanto necesitan agilidad y velocidad en las impresiones, igual que como cada área o departamento no se permitirá que esta información sea manipulada por personal que no esta autorizado, por lo tanto a excepción de la gerencia y el área administrativa las demás áreas tendrán acceso restringido a la impresora.

8.3.3. Protocolo de Comunicaciones

El protocolo de comunicación a utilizar en la red para permitir la conexión a Internet, la conexión de redes y además el manejo de los errores en la transmisión de los datos, es el TCP/IP, el cual administra el enrutamiento y el envío de datos, y controla la transmisión por medio del uso de señales de estado predeterminados. Dicho protocolo es comúnmente utilizado por todos los Computadores conectados a Internet, de manera que éstos puedan comunicarse entre sí.

Son estos los principales motivos que nos llevan a definir en nuestro diseño de red a TCP/IP como protocolo de comunicación.

8.3.4. Seguridad

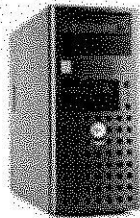
FireWall proporcionado por el Servidor Proxy,

8.4. Nivel de Aplicación

8.4.1. Servidor Equipo principal

Se recomienda:

- 1 Servidor Dell PowerEdge SC420



Al ofrecer gran valor en un servidor con capacidad de expansión, el modelo PowerEdge SC420 asegura un desempeño confiable y fácil de administrar sin comprometer su calidad.

8.4.1.1 Características:

- **Costo de Implementación**

El costo de la implantación es Bajo. El modelo PowerEdge SC420 es un servidor accesible diseñado para su fácil instalación, excelente funcionamiento, corrección de problemas y capacidad de expansión. El servidor PowerEdge SC420 es la plataforma perfecta para las empresas pequeñas o para los servidores con aplicaciones de grupo de trabajo que requieren de poco soporte de sistemas.

- **Capacidad de Escalación**

Aún cuando la cantidad de empleados se mantenga igual, la información de su empresa aumentará. Por lo tanto, hemos diseñado este sistema de tal manera que tiene la capacidad de escalar a un máximo de 8GB de memoria DDR SDRAM y soportar hasta 2 unidades de disco SCSI de 584GB de almacenamiento interno, cada uno

- **Protección de Datos**

Sabemos que el respaldo de datos es una actividad esencial para que las empresas funcionen correctamente. El servidor soporta soluciones de respaldo en cinta de alta capacidad

8.4.2. Aplicación Servidor

El Sistema operativo que se utilizará para el servidor es Windows 2003 Server, ya que soporta el protocolo TCP/IP (el cuál se requiere para poder establecer conexiones a Internet) y proporciona una interfaz amigable al Administrador de la red.

Por otra parte, es importante destacar que el sistema operativo puede manejar un máximo de 250 estaciones, lo cual no genera inconvenientes dado que el número de estaciones a conectar en la red es de máx. 30, lo cual es considerablemente inferior a esa cantidad. De acuerdo a lo especificado anteriormente, se puede apreciar que Windows 2003 Server posee las características apropiadas para cumplir con los requerimientos de la red propuesta.

8.4.2.1. Ventajas ofrecidas al utilizar Windows 2003 Server

- Controla el acceso en el sistema de archivos.
- Facilita la recuperación de datos borrados de disco por error
- Es seguro y confiable.
- Permite el acceso a Internet.
- Alcanza un mayor rendimiento en la compartición de Archivos.
- Posee propiedades de FireWall

Principales características de windows 2003 Server

- Permite el uso de múltiples procesadores.
- Permite compartir archivos del sistema propio con otros usuarios de la red y la conexión con directorios compartidos de otros sistemas.
- Proporciona un gran desempeño en la administración de memoria, ya que protege la memoria al asegurarse que múltiples programas se ejecuten en su propio espacio de memoria y no corrompan la memoria usada por otras aplicaciones.
- Soporta múltiples protocolos tales como: TCP/IP, Netbui y otros.
- Facilita el acceso a Internet con los exploradores más modernos. Tiene una facil configuración como servidor Proxy.
- Soporta grandes dispositivos y periféricos de hardware.
- Ofrece seguridad local, exige identificación de usuario y contraseña para acceder al sistema.

Aplicaciones Instaladas para el Servidor

- Microsoft Access.
- SQL Server.
- Aplicativo de contabilidad

8.4.3. Aplicaciones Estaciones de Trabajo

Para las estaciones de trabajo se empleará el sistema operativo Windows XP Professional, debido a que, además de presentar una interfaz de fácil manejo a los usuarios, proporciona a éstos el soporte para ejecutar el conjunto de aplicaciones que cumplen con los requerimientos de información y trabajos que se manejan en las dependencias adscritas a las áreas de administración.

Se recomendará que se instale a esas estaciones un conjunto de paquetes o aplicaciones propio de este tipo de ambientes. Además, se les deberá instalar un software que permita la interconexión con Internet. En resumen, las aplicaciones que utilizarán son las siguientes:

- Microsoft Office XP Professional (word, Excel, Outlook, front page, access, powerpoint)
- Internet Explorer Versión 6.0
- Norton Antivirus 2003

8.5. Solución WAN

Pensando en una solución inmediata y en el crecimiento esperado por la compañía se generaron las siguientes propuestas:

- Utilización de la tecnología FRAME RELAY, que permitirá la comunicación entre las Oficinas a través de una conexión basada en un Circuito virtual conmutado, es decir se mantendrá la comunicación solo mientras se requiera; esta comunicación se realiza a través del medio telefónico, no es costosa. Pero en cuanto la compañía aumente la cantidad de transferencia de datos, esta tecnología no podrá soportar este tráfico
- Utilización de RDSI: permite varias conversaciones de voz y de transferencia de datos simultáneamente. A través de canales B y un canal de señalización D para la configuración de la llamada. Dispone de una mayor capacidad de transferencia de datos 144 Kbps.
- Implementaron de una Línea Alquilada, esta alternativa le da total seguridad a la comunicación entre las oficinas debido a que generan un enlace permanente, por el costo de este enlace, se propone su utilización solo entre La Sede Principal y La Sucursal de Normandía que son las más grandes; De todas maneras no es la solución mas recomendable ya que la compañía no necesita una comunicación permanente entre las oficinas y el enlace es muy costoso.

- Creación de una VPN para interconectar la Oficina principal y las dos Sucursales, esta alternativa es la más recomendable ya que permite que la red sea administrable. Se necesitara la instalación de un servidor (Proxy) para controlar el acceso a Internet y se debe cambiar los rotures por unos más robustos para que soporten otro tipo de protocolo de entubamiento y permitan mayor seguridad.

8.5.1. Recomendación:

- **ROUTER TRENDNET 24 PTOS**

4 Puertos de 10/100Mbps

Soporta Modem de cable y DSL

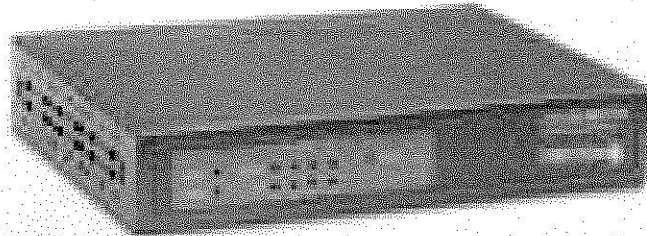
Soporte completo de IPsec, VPN, Ikey como algoritmo de autenticación.

Soporta hasta 5 túneles con 100 sesiones de acceso

Restricciones de Acceso a WEB usando palabras claves de URL

60 reglas de firewall

Alarmas contra accesos a Internet no autorizados



9. Recomendaciones Generales

La implementación de una red LAN y WAN, requiere de un control y de unas condiciones ideales para mantener el óptimo funcionamiento y el debido cuidado de las instalaciones y los equipos presentes en la red. Es importante leer y seguir las recomendaciones que se describen a continuación, para evitar la pérdida de los datos, la latencia, la atenuación de la señal; y mantener los equipos y dispositivos en óptimas condiciones.

- a) Realizar un control preventivo cada seis meses, con el objetivo de realizar mantenimiento a los equipos y a los dispositivos que operan en la red, eliminando la información no se necesite y limpiando los equipos a fin de prevenir cortos y fallas en la red producidos por el polvo.
- b) Se recomienda restringir el consumo de comidas, bebidas y cigarrillos, en las áreas de trabajo donde se encuentren los ordenadores o los dispositivos de red.
- c) Realizar controles periódicos a la seguridad física y tener en cuenta que se pueden presentar eventualidades no contempladas como sabotajes, suspensiones de energía, inundaciones, etc.
- d) Mantener la seguridad en la red revisando la temperatura, la humedad y la iluminación. Los toma corrientes deben ser supervisados para evitar los niveles altos de voltaje. Cumplir con las normas que define la ISO 9000 en lo que a seguridad se refiere.
- e) Realizar controles continuos a fin de mantener una supervisión en los niveles de corriente; esto es posible realizando mantenimientos preventivos a los estabilizadores y polos a tierra que garanticen descargas oportunas y controladas, protegiendo la salud del trabajador.

- f) Realizar actualizaciones periódicas a las copias de seguridad o backup y marcarlas de forma clara ubicándolas en un lugar seguro.
- g) Monitorear la red constantemente con analizadores de red para observar el tráfico de los datos y las correctas conexiones en cada punto.
- h) Dotar a la empresa y al personal con las herramientas aptas para el manejo del sistema y la red. (Analizadores de cable, software funcional, entornos de trabajo, etc.)
- i) Determinar cuál es la persona dentro de la organización que tiene autoridad sobre el direccionamiento y la configuración de la red; es necesario que dicha persona cuente con un dominio profundo en redes y que solo administre los armarios de cableado y las zonas restringidas por donde circula el cable.
- j) En la actualidad se considera que la red no necesita programación de redes virtuales. Se recomienda programar **VLAN** al momento de crear nuevos puntos de red, y al trabajar con aplicaciones más robustas y potentes que requieran recursos del servidor.
- k) Al momento de realizar cambios significativos en la red, se debe hacer una auditoria de cableado completa para identificar las áreas que se deben actualizar y en las que se debe rehacer el tendido de cableado.

10. COSTOS IMPLEMENTACION DE LA PROPUESTA

Materiales/Equipos	Cantidad	Valor Unitario	Totales
Canaleta Plastica 32*12	65	4500	292500
Conectores RJ45	32	500	16000
Cable UTP CAT 6	240	500	120000
Switch 24 puertos	2	350000	700000
Patch Panel 24 Ptos	3	108000	324000
Rack Cerrad de 60 cm * 19 pulgadas	1	130000	130000
Patch Cord 2 Mts	24	4500	108000
Toma Doble CAT6	24	11000	264000
Router 4 ptos 10/100 VPN	3	300000	300000
Total			2264500

11. CONCLUSIONES

- En la propuesta actual se contemplaron las posibilidades de diseño, análisis y mejoramiento de las redes, se tubo un en cuenta desde la Capa Física hasta la Capa de Aplicación, se penso en tecnología de vanguardia, sin olvidar los costos en los que tendría que incurría la compañía en caso de implementar la propuesta por ello consideramos que es completa y totalmente viable.
- El diseño planteado es sin duda alguna una excelente opción, ya que le representara a la compañía grandes beneficios y avances tecnológicos significativos, brindándole herramientas muy fuertes para poder competir; ya que su medio son las comunicaciones donde se requiere de un buen soporte tecnológico que respalde las transacciones e información manejada actualmente.
- Con la realización de este diseño y considerando que somos estudiantes, podemos decir que ha sido uno de los trabajos mas significativos y provechosos realizados en la nuestra carrera, ya que esta enfocado a una importante área de la informática, como son las redes computacionales.

12. BIBLIOGRAFIA

- **GUIA DEL PRIMER AÑO CNNA 1 Y 2
CISCO SYSTEMS
AÑO 2003**
- **GUIA DEL SEGUNDO AÑO CNNA 3 Y 4
CISCO SYSTEMS
AÑO 2005**
- **PROYECTOS REVISADOS AÑOS ANTERIORES BIBLIOTECA UNITEC.**