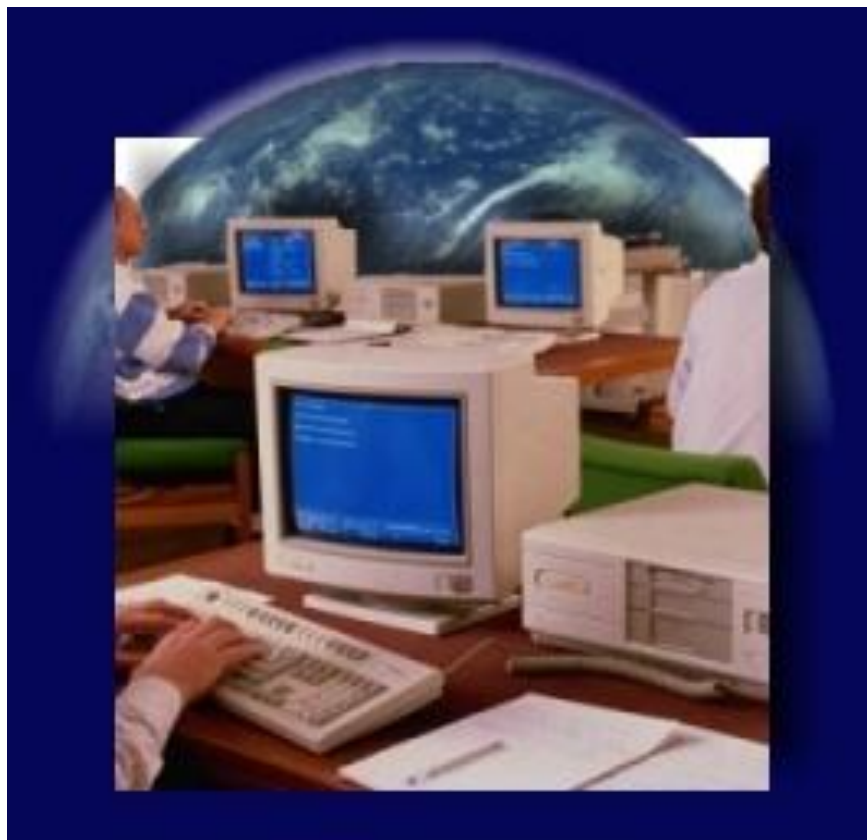


METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DE REDES WAN



**FACULTAD DE
INGENIERIA EN SISTEMAS**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA
DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERIA EN
SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO
DE INGENIERAS EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TEMA:

**“ METODOLOGÍA PARA EL
DISEÑO DE REDES WAN”**

APLICATIVO:

**DISEÑO DE UNA RED WAN Y UN
SISTEMA PROTOTIPO DE INTERCAMBIO
DE INFORMACIÓN ENTRE LOS CENTROS
CULTURALES COMUNITARIOS DE
IMBABURA AUSPICIADOS POR C.C.F.
DEL ECUADOR**

AUTOR:

MARGARITA ELIZABETH CASTILLO BENALCAZAR.

ANA RAFAELA CARRILLO PUPIALES.

DIRECTOR:

ING. EDGAR DANIEL JARAMILLO.

Ibarra, Noviembre del 2.002

CERTIFICACIÓN

Ibarra, 25 de Noviembre del 2.002

Que la presente tesis “METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE REDES WAN”, ha sido realizada con responsabilidad, esfuerzo e interés profesional por las egresadas Ana Rafaela Carrillo y Margarita Elizabeth Castillo, lo que certifico en honor a la verdad.

.....
Ing. Edgar Daniel Jaramillo

DIRECTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTO

A todas las instituciones que colaboraron en el desarrollo de este proyecto de investigación, a la Universidad Técnica del Norte y a todos los Docentes quienes con su abnegada labor y su infinita paciencia supieron guiarnos por el camino del saber y del bien, la ciencia y la cultura.

En especial a nuestro director de Tesis quien con su continuo apoyo, recomendaciones y sugerencias hizo posible la culminación de este trabajo.

DEDICATORIA

A mis Padres

Que con amor y sacrificio, supieron apoyarme incondicionalmente para culminar con éxito mi carrera profesional.

Ana Rafaela Carrillo Pupiales

DEDICATORIA

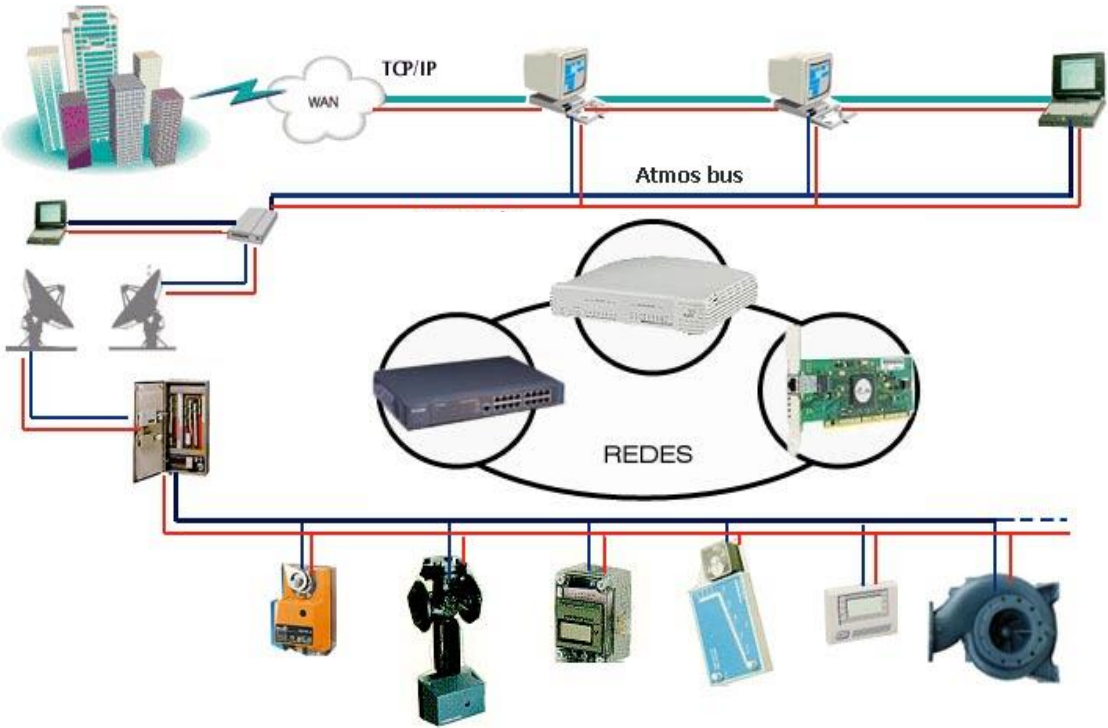
A mis Padres y Hermano

***Quienes con su apoyo y sacrificio han
hecho posible que obtenga mi profesión
y con ello ser una persona de bien,
honor y trabajo.***

***Margarita Elizabeth Castillo
Benalcázar***

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN A REDES WAN



INTRODUCCIÓN

Durante la última década, el funcionamiento de las redes de computadoras ha cambiado enormemente el ambiente de trabajo. Hoy en día, es más probable que las computadoras, consideradas en una escala que va desde los personales hasta los superordenadores, se encuentran como parte constitutiva de una red.

La mayoría de instituciones que trabajan con computadoras planean formar parte de una red, es así que millones de usuarios a nivel mundial ya utilizan los servicios que presta un sistema de red como por ejemplo el correo electrónico, vídeo conferencias, etc.

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

Las redes de computadoras han evolucionado desde su concepción como parte de una investigación académica hasta ser considerados como una herramienta esencial para sus usuarios de diferentes organizaciones como: educativas, empresariales, de beneficio comunitario, etc. Un ejemplo concreto es la red a nivel mundial INTERNET la cual posee correo electrónico, transferencia de archivos e información de interés mundial.

Organizaciones con centenares de oficinas dispersas en una amplia área geográfica esperan tener la posibilidad de examinar en forma habitual el estado actual de todas ellas, incluso la más alejada, simplemente oprimiendo una tecla. A medida que crece la habilidad para recolectar, procesar y distribuir información es fundamental implementar sofisticados procesos computacionales.

En los últimos años de este siglo, se ha dado una rápida convergencia de estas organizaciones por lo que el transporte, almacenamiento y procesamiento de información están dando giros inmensos e incalculables.

1. GENERALIDADES DE LAS REDES DE COMPUTADORAS.

Al utilizar una computadora para acceder a Internet o un cajero automático está dependiendo de manera directa de una red de computadoras conectadas entre sí para transmitir datos y compartir recursos (discos, impresoras, scanner, otros) con el único propósito de enlazar entidades similares utilizando un conjunto de reglas que aseguren un servicio confiable. Generalmente una red de computadores se encuentra conformada por dos partes:

La red física, es la parte visible (el hardware), como el cableado, las tarjetas de red, las computadoras, los Ruteadores ¹ y todo el material adicional que permite que la red funcione.

TERMINO ¹

Ruteador. dispositivo que administra el flujo de datos entre las redes, conocen las mejores rutas por las que pueden viajar los datos para llegar desde el punto A al punto B.

La disposición lógica de estos componentes físicos, las reglas que permiten a los componentes físicos trabajar en conjunto. Paquetes de software, protocolos de red y servicios que permiten subdividir redes facilitando la administración.

Dependiendo de la distancia que existe entre las computadoras que conforman una red, se pueden clasificar en:

1.1. LAN (Local Área Network - Red de Área Local).

Es cuando las computadoras que integran la red se encuentran en una misma área geográfica y tienen los siguientes parámetros:

- *Ocupa tan sólo un lugar físico, de aquí la palabra local.*
- *Pueden ser redes punto a punto (o de igual a igual, lo que significa de que no existe una computadora central), o redes cliente / servidor (es decir que una computadora central, llamada servidor tiene la mayor parte de los recursos de la red y es accesada por los clientes).*
- *Tienen altas velocidades de transferencia de datos y todos los datos son parte de la red local*

Aunque las redes LAN, son las redes más sencillas, eso no significa que sean necesariamente pequeñas o simples. Las LANs pueden ser grandes y complejas; con cientos o miles de usuarios. Una red de computadoras de una empresa en un edificio es una LAN.

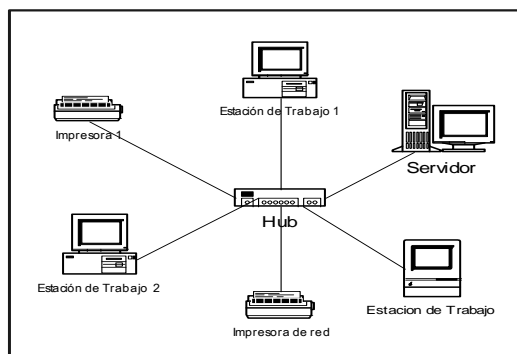


Fig. 1.1 Configuración de una LAN

1.2. MAN (Metropolitan Area Network - Red de Área Metropolitana).

Es un grupo de LANs que tienen una cobertura geográfica relativamente pequeña conectada a través de líneas telefónicas rentadas de alta velocidad o hardware especial (unidades de transmisión por radio, microondas o láser) que permiten la transferencia de datos a la velocidad de la LAN. Por ejemplo, una red de computadoras de una organización que está en edificios adyacentes.

En los últimos años de este siglo, se ha dado una rápida convergencia de estas organizaciones por lo que el transporte, almacenamiento y procesamiento de información están dando giros inmensos e incalculables.

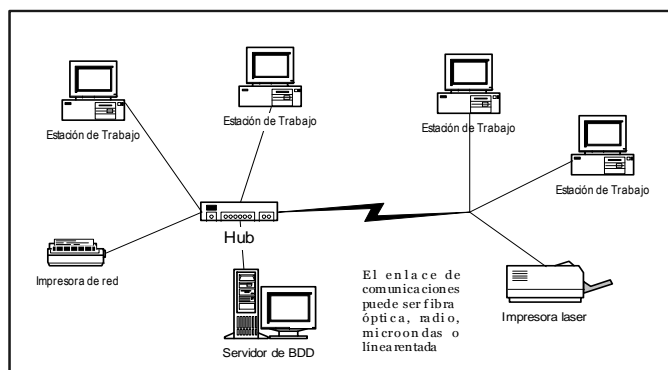


Fig. 1.2 Configuración de una MAN

A menudo las MANs permiten que los recursos compartidos de red sean utilizados por usuarios localizados en varios sitios geográficos como si dicho usuario fuera parte de la misma área local. Sin embargo este tipo de redes son en su totalidad redes locales, no tienen que utilizar necesariamente ruteadores.

Una MAN es más costosa que una LAN por las líneas telefónicas de alta velocidad o el hardware especializado que se necesita para que una MAN funcione..

1.3. WAN (Wide Área Network - Red de Área Amplia).

Es aquella que intercomunica computadoras localizadas en áreas geográficas muy amplias y conectadas entre sí a través de medios de transmisión apropiados como: vía satélite, radio, líneas telefónicas de alta velocidad y líneas dedicadas. Por ejemplo, la red de computadoras de una institución financiera con sucursales en diferentes ciudades del país.

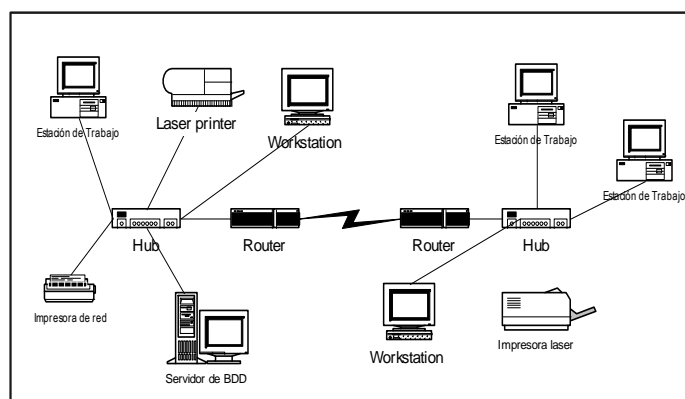


Fig. 1.3 Configuración típica de una WAN

Las WANs a menudo se construyen cuando se requiere que todos los usuarios tengan la capacidad de acceder a información común, como base de datos, archivos bancarios de los cajeros automáticos. A diferencia de las LANs y MANs, las WANs casi siempre utilizan ruteadores. Debido a que la mayor parte del tráfico en una WAN se presenta dentro de las LANs y MANs que conforman la WAN. Para que exista una comunicación entre los equipos de comunicación e incluso entre redes LAN, MAN, WAN se deben basar en estándares denominados **protocolos**.

1.4. LOS PROTOCOLOS.

Los protocolos son reglas y procedimientos para la comunicación. Cuando dos computadoras están conectadas en red, las reglas y procedimientos técnicos que dictan su comunicación e interacción se denominan protocolos. Para comprender qué son los protocolos de red, que hacen y su función en relación con el resto de la red; es importante el estudio del modelo teórico de conectividad de redes: “El modelo OSI”, utilizado en aspectos de diseño hasta los detalles con las conexiones.

1.5. EL MODELO OSI (Open Systems Interconnection - Interconexión de Sistemas Abiertos).

Durante 1980, se creó un modelo para explicar como debe trabajar una red. Al modelo se le conoce como modelo de las siete capas OSI, cada capa se comunica solamente con la capa ubicada directamente arriba o debajo de ella mientras transfiere datos que puedan variar desde impulsos eléctricos en un cable hasta datos en una pantalla. Para mejor comprensión del funcionamiento de cada capa se utiliza el ejemplo, de enviar un correo desde un punto A hasta un punto B.

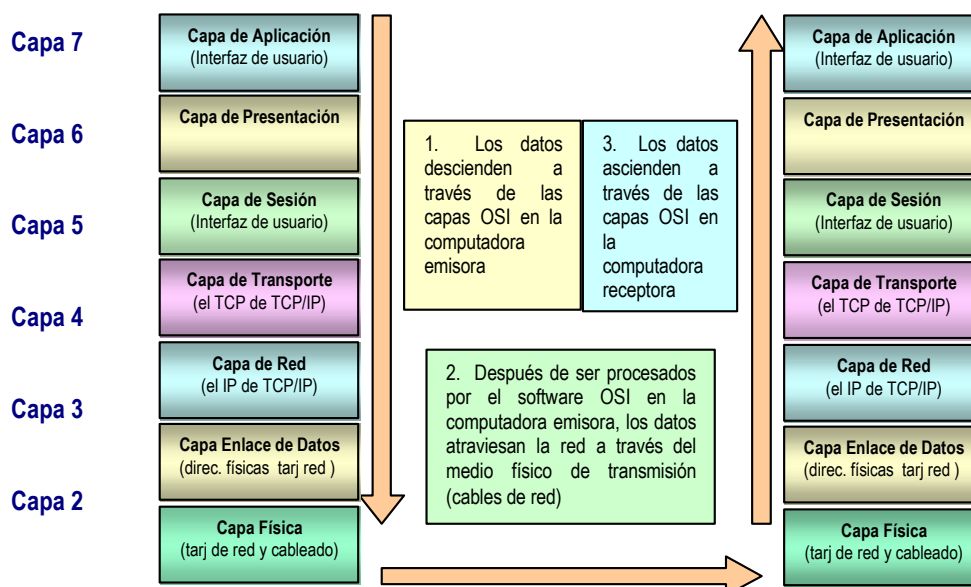


Fig. 1.4 El Modelo OSI indica cómo se transfieren los datos a través de una red

La Capa 7 (Aplicación) está conformada por las aplicaciones de software que se utiliza en la pantalla. La Capa 7 tiene que ver con el acceso y transferencia de archivos. Cuando se trabaja con aplicaciones como FTP² o Telnet³ se está interactuando en esta

capa. En el modelo del correo, la capa de aplicación corresponde a la escritura de la carta.

TERMINO ²

FTP (File Transfer Protocol – Protocolo de Transferencia de Archivos), utilizado para enviar archivos entre nodos de una red

TERMINO ³

TELNET (Tele Network – Tele Red), provee la capacidad de acceso remoto a un computador en calidad de terminal

La Capa 6 (Presentación) tiene que ver en la forma en que los diferentes sistemas representan los datos. La Capa 6 actúa como un traductor, (siguiendo con el ejemplo del correo, la capa 6 puede traducir a cualquier idioma los datos escritos en el sobre), es decir los datos son alterables, modificables y pueden disponer de tal forma que se puedan procesar en el tipo de computadora que se desee.

La Capa 5 (Sesión) maneja las conexiones reales entre los sistemas, el ordenamiento de los paquetes de datos y las comunicaciones bidireccionales (de dos vías). En el ejemplo de correo, la capa de sesión es similar a la función de fragmentar un solo documento grande en varios documentos pequeños, empaquetarlos y etiquetarlos en el orden en el que deben abrirse.

La Capa 4 (Transporte) es como el sistema de correo registrado. La capa 4 se ocupa de asegurar que un paquete llegue a su destino, caso contrario se encarga de manejar el proceso de notificación al emisor y solicita el envío de otro paquete. Además asegura que las tres capas debajo de ella (las Capas 1, 2, 3) estén haciendo sus tareas de una manera eficiente. Si no es así, el software de la Capa 4 entra en acción y lleva a cabo la función de corrección de errores. Aquí es donde hace su trabajo el protocolo de TCP de TCP/IP ⁴.

TERMINO ⁴

TCP/IP (Transmisión Control Protocol/ Internet Protocol - Protocolo de Control de Transmisión / Protocolo Internet), es un termino utilizado para describir los diversos protocolos en los que corre Internet. Es un estándar abierto.

La Capa 3 (Red) proporciona un esquema de direccionamiento, la Capa 3 trabaja en conjunto con la Capa 2 para traducir las direcciones de red lógicas de los paquetes de datos (éstas son similares a las Direcciones IP⁵) a Direcciones MAC⁶ basadas en hardware (las cuales son similares a los códigos postales) y para transferir los paquetes a su destino.

La capa 3 es similar a los empleados que ordenan el correo en la oficina postal, quienes no se preocupan por asegurarse que el correo llegue a su destino, por decirlo así, la función de ellos es clasificar el correo de tal forma que se mantenga lo más cerca posible de su destino. La capa 3 es la capa más baja cuya función no tiene nada que ver con el hardware. Es donde entra en juego la parte de TCP/IP.

TERMINO 5

Dirección IP secuencia de números asociados con una dirección MAC del adaptador de red. Tiene una longitud de 32 bits y se divide en 4 grupos de 1 byte que tienen valores de 0 a 255. Ejemplo 209.61.69.1

TERMINO 6

Dirección MAC (MAC address) Dirección de Control de Acceso a Medios, es una dirección de 6 bytes (48 bits) única para cada tarjeta de red y se representa en notación hexadecimal.

***La Capa 2 (Enlace de Datos)** es un conjunto de reglas acerca de cómo se recibe y entrega el correo. Está involucrado en el proceso de buscar una forma para que los componentes de la Capa 1 (las tarjetas, hub 7, cable, etc.) se comuniquen con la Capa 3, aquí es donde las direcciones de las tarjetas de red son importantes.*

TERMINO 7

Hub (concentrador), dispositivo que recibe varias líneas de comunicación de la red y las conecta entre sí.

***La Capa 1 (Física)** es similar a los medios de transporte convencional que llevan el correo, esta Capa solamente tiene que ver con los dispositivos físicos de la red (las tarjetas, cables y concentradores) a través de los que viajan los paquetes de información. Además especifica cuáles son los aspectos físicos, qué deben ser capaces de hacer y básicamente cómo llevan a cabo estas funciones.*

Las capas del Modelo OSI cumplen con los siguientes objetivos:

- *Tiene que ser capaz de transmitir datos a través de un medio físico (alambre de cobre, fibra óptica, o en el caso de las redes inalámbricas).*
- *Debe rutear datos al lugar correcto.*
- *Ser capaz de reconocer los datos cuando lleguen a su destino.*
- *Verificar que los datos transmitidos estén correctos.*
- *Interactuar con los usuarios a través de una interfaz que despliegue los datos.*

El modelo OSI se utiliza para definir los protocolos que se tienen que utilizar en cada nivel. Los productos de distintos fabricantes que se ajusten a este modelo se pueden comunicar entre sí sin problemas

1.6. PROTOCOLOS DE RED.

Los protocolos de red proporcionan lo que se denominan “servicios de enlace”. Estos protocolos gestionan información sobre direccionamiento y encaminamiento, comprobación de errores y peticiones de retransmisión. Cuando piense en protocolos de red recuerde estos tres puntos:

- Cada protocolo tiene un propósito diferente, sus ventajas, limitaciones y realiza distintas tareas.
- Algunos protocolos sólo trabajan en ciertos niveles OSI. El nivel al que trabaja un protocolo describe su función.
- Varios protocolos también trabajan juntos en distintos niveles del modelo OSI.

Jerarquías de Protocolos.

Una jerarquía de protocolos es una combinación de protocolos. Cada nivel de la jerarquía especifica un protocolo diferente para la gestión de una función o de un subsistema del proceso de comunicación. Cada nivel tiene su propio conjunto de reglas. Los protocolos definen las reglas para cada nivel en el modelo OSI:

Nivel de aplicación	Inicia o acepta una petición
Nivel de presentación	Añade información de formato, presentación y cifrado al paquete de datos
Nivel de sesión	Añade información del flujo de tráfico para determinar cuándo se envía el paquete
Nivel de transporte	Añade información para el control de errores
Nivel de red	Se añade información de dirección y secuencia al paquete
Nivel de enlace de datos	Añade información de comprobación de envío y prepara los datos para que vayan a la conexión física
Nivel físico	El paquete se envía como una secuencia de bits

Tabla. 1.1 Funcionamiento de los Protocolos de acuerdo al modelo OSI

Los niveles inferiores en el modelo OSI especifican cómo pueden conectar los fabricantes sus productos a los productos de otros fabricantes. Los niveles superiores especifican las reglas para dirigir las sesiones de comunicación (el tiempo en el que dos computadoras mantienen una conexión) y la interpretación de aplicaciones. A medida que aumenta el nivel de la jerarquía, aumenta la sofisticación de las tareas asociadas a los protocolos. Hay que resaltar que la mayor parte de fabricantes no siguen exactamente la jerarquía

de protocolos de OSI. Ellos usan sus propias jerarquías de protocolos que se asemejan en mucho a la jerarquía OSI.

Un producto que usa una jerarquía de protocolo no puede conectarse ni interoperar directamente con un producto que usa otra jerarquía distinta. Sin embargo se puede alcanzar ciertos niveles de interoperatividad entre ellas usando varias técnicas de conversión de protocolos.

Entre los protocolos de red más importantes tenemos:

IPX /SPX (*Internet Packer Exchange – Intercambio de Paquetes de Interred*)
(*Sequenced Packet Exchange - Intercambio de Paquetes en Secuencia*)

TCP/IP (*Transmisión Control Protocol/ Internet Protocol*)
(*Protocolo de Control de Transmisión/ protocolo Internet*),

NetBIOS/NetBEUI (*NetBios Extended User Interface - Sistema Básico de Entrada /Salida de Red NETBEUI*)

(*NetBios Extended User Interface - Interfaz Usuario Extendida de Netbios*)

1.6.1. IPX/SPX

Es un protocolo relativamente eficiente que desempeña varias funciones que son de mucha utilidad para los administradores de red.

- *IPX puede configurar su propia dirección. Esto es de mucha utilidad, particularmente cuando hay muchos sistemas que instalar.*
- *Anuncia su presencia en la red, lo que puede convertirse en algo muy problemático en una red de grandes dimensiones (una WAN) ya que puede saturar las conexiones WAN de ancho de banda reducido.*
- *Es fácil de instalar y simple de utilizar, no es un estándar abierto; esta controlado por Novell.*
- *Es un protocolo capaz que puede ser ruteado a través de las WANs, es una buena opción en una WAN que no tenga que conectarse a Internet*

1.6.2. TCP/IP

Diseñado para ser encaminable, robusto y funcionalmente eficiente, TCP/IP fue desarrollado por el Departamento de Defensa de Estados Unidos como un conjunto de protocolos para redes de área extensa (WAN). TCP/IP se ha convertido en el protocolo estándar para la interoperabilidad entre distintos tipos de computadoras y equipos de comunicación, su principal ventaja es que permite el encaminamiento y se suele utilizar como un protocolo de interconexión de redes. Entre otros protocolos escritos específicamente para el conjunto TCP/IP que en la actualidad permiten manejar diversidad de servicios que van desde transmisión de archivos, correo, administración, direccionamiento, etc. se incluyen:

NOMBRE	FUNCIÓN
TCP	Transmission Control Protocol – Protocolo de Control de Transmisión. Asegura que las conexiones se lleven a cabo y se conserven entre computadoras
IP	Internet Protocol – Protocolo de Internet. Maneja las direcciones del software de la computadora.
ARP	Inverse Address Resolution Protocol - Protocolo de Resolución de Direcciones. Compara las direcciones IP con las direcciones (MAC) de hardware.
RIP	Routing Information Protocol – Protocolo de Información de Ruteo. Busca la ruta más rápida entre dos computadoras
OSPF	Abrir Primero la Vía más Corta. Es un protocolo derivado de RIP que aumenta la velocidad y confiabilidad
ICMP	Internet Control Message Protocol - Protocolo de Internet de Mensajes de Control. Maneja los errores y envía mensajes de error a TCP/IP
BGP/EGP	Border Gateway Protocol - Protocolo de Puerta de Enlace Fronteriza / Exterior Gateway Protocol - Protocolo de Puerta de Enlace Exterior. Maneja la forma como se transfiere los datos entre redes.
SNMP	Simple Network Management Protocol - Protocolo Simple de Administración de Red. Permite que los administradores de red se conecten y administren la red.
PPP	Protocolo Punto a Punto. Proporciona conexiones de acceso telefónico hacia redes PPP es comúnmente utilizado por los proveedores de servicios de Internet para proporcionar a los usuarios la conexión a sus servicios
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol – Protocolo Simple de Transporte de Correo. Maneja la transferencia del correo electrónico entre servidores en una red TCP/IP.
POP3/IMA P4	Ojo Versión 3 del Protocolo de Oficina Postal/Versión 4 del Protocolo de Acceso a Mensajes de Internet. Ambos establecen formas par que los clientes se conecten a los servidores y colecten correo electrónico.

Tabla. 1.2 Conjunto de Protocolos TCP/IP

Todos estos protocolos son necesarios en un punto u otro, para asegurar que los datos lleguen a su destino.

Características de TCP/IP.

- *Utiliza conmutación de paquetes y Ofrece la posibilidad de interconectar redes de diferentes arquitecturas y con diferentes sistemas operativos.*
- *Proporciona una conexión fiable entre dos máquinas en cualquier punto de la red.*

Ventajas.

- *Es un estándar en la industria, un protocolo abierto.*
- *Contiene un conjunto de utilidades para la conexión de sistemas operativos diferentes. Utiliza una arquitectura escalable, cliente / servidor.*
- *TCP/IP puede ampliarse (o reducirse) para ajustarse a las necesidades y circunstancias futuras.*
- *Utiliza sockets para hacer que el sistema operativo sea algo transparente.*

TCP/IP y el modelo OSI.

El protocolo TCP/IP no se corresponde exactamente con el modelo OSI. En vez de utilizar siete niveles, sólo utiliza cuatro. Normalmente conocido como Conjunto de protocolos de Internet, TCP/IP se divide en cuatro niveles: Nivel de interfaz de red, Nivel Internet, Nivel de transporte, Nivel de aplicación. Cada uno de estos niveles se corresponde con uno o más niveles del modelo OSI.

OSI	TCP/IP
Aplicación	Nivel de Aplicación
Presentación	
Sesión	
Transporte	TCP
Red	IP
Enlace	Nivel de Acceso a la Red
Físico	

Tabla. 1.3 Arquitectura TCP/IP en el modelo OSI

1.6.3. NETBIOS/NETBEUI

NETBIOS y NETBEUI, son protocolos de red para un solo lugar. NETBIOS Es un protocolo pequeño no ruteable desarrollado por IBM para redes pequeñas de computadoras. NETBEUI es una extensión de NETBIOS, se basa en una forma de transferencia de datos llamada SMB (Bloque de Mensajes del Servidor), que utiliza los nombres de las computadoras para encontrar las direcciones de destino. Estos protocolos se utilizan con mayor frecuencia en LANs punto a punto y son parte del grupo de conectividad de redes que vienen en cada versión de Windows.

Cabe indicar que para interactuar protocolos de distinto comportamiento en el modelo OSI, existe en el mercado una variedad de productos de software para realizar esta conversión, pero hay que tener en cuenta que la conversión es mejor realizarla por hardware. Cualquiera de los protocolos antes indicados pueden ser implantados en subredes distintas y por medio de conversiones de protocolos, ayuda de componentes específicos o software, crea la interoperabilidad entre estos.

TCP/IP	SPX/IPX
Actualmente el más usado en todo el mundo	Mantiene un mercado para para verse con otro tipo de redes necesita la conversión de protocolos que generalmente es por medio de TCP/IP
Es protocolo más utilizado en el Internet	Recomendado para redes no tan grandes
Añade servicios de correo, administración, FTP, TELNET	Ayuda de mejor forma para que estaciones de trabajo de pocos recursos ingresen a la red.
Protocolo probado y consistente	Dificultad en el manejo de direcciones
Fácil de instalar y administrar	
Manejo por casi todos los sistemas operativos	
Usa poco recurso de la estación de trabajo	
Direcciones más cortas	
No es un solo protocolo, es un grupo de normas y recomendaciones	

Tabla. 1.4

Comparación de los protocolos más utilizados

1.7 REDES WAN (Wide Área Network – Red de Área Amplia)

A veces las redes se encuentran distribuidas en un área geográfica tan enorme que es imposible establecer la conectividad mediante cableado, tarjetas de red normales, hubs,

etc. Al estar las redes distribuidas más allá de los límites de una red local es tiempo de pensar en el diseño de una red WAN.

Una WAN es básicamente dos o más LANs conectadas a través de medios de comunicación que enlazan computadoras o redes de computadoras dispersas geográficamente.

Podemos citar algunos ejemplos para definir claramente cuando es una red WAN:

- *Si realiza alguna compra de un artículo en un almacén y se paga con tarjeta de crédito quizás fue examinada a través de una conexión WAN hacia la computadora del cajero automático, donde verifica la información en bases de datos corporativas a través de medios de comunicación.*
- *Una empresa internacional ha instalado una aplicación en las sucursales remotas, para enviar / recibir el correo electrónico, manejar el ingreso y replicación de datos, para lo cual construye una red privada utilizando líneas arrendadas en lugar de utilizar Internet para transportar los datos.*
- *Una pequeña empresa con presencia regional (costa, sierra, oriente del Ecuador) tiene que proporcionar acceso a los recursos centralizados de la red a representantes de ventas que viajen. La compañía lleva esto a cabo utilizando un enlace privado de acceso telefónico (dial – up) hacia su red; la compañía también utiliza Internet (para sus representantes más apartados) como una forma de transportar tráfico hacia dentro y hacia fuera de su LAN desde lugares muy distantes*
- *Un grupo de LANs más pequeñas está enlazado utilizando ruteo de marcación por demanda ⁸. La red está conectada solamente cuando un usuario lo necesite (no las 24 horas del día, los 7 días de la semana y los 365 días del año).*

TERMINO ⁸

Marcación por demanda siempre que un usuario necesite un recurso de otra LAN (un archivo, acceso a base de datos, etc.), la LAN local captura la solicitud y marca a la LAN remota utilizando el Servicio Telefónico Convencional (ANDINATEL).

Todos estos tipos de redes se han considerado WANs, por lo que podemos decir que una WAN es sólo una forma de extender sus recursos de red más allá del área local.

Una WAN se utiliza para los siguientes propósitos:

- a. *Servicios integrados a la medida de sus necesidades (integración de voz, datos e imagen).*

- b. *Integración virtual de todos los entornos y dependencias, sin importar donde se encuentren geográficamente situados.*
- c. *Optimización de los costos de los servicios de telecomunicación.*
- d. *Flexibilidad en cuanto a disponibilidad de herramientas y métodos de explotación, que le permitan ajustar la configuración de la red, así como variar el perfil y administración de sus servicios.*
- e. *Mínimo costo de la inversión en equipos de comunicación, computadoras, servicios y gestión de la red.*
- f. *Alta disponibilidad y calidad de la red, soporte de los servicios.*

1.7.1 EQUIPOS WAN.

Las WANs utilizan un gran número de equipos de comunicación específicos para los ambientes WAN entre ellos tenemos: los switches, servidores de acceso, CSU/DSU, adaptadores de terminal ISDN, ruteadores, switches ATM y multiplexores, todos estos equipos son utilizados para la implementación de una WAN.

Switch WAN

Este es un equipo de comunicación multipuerto de interconectividad de redes que se utiliza en las redes de transporte. Por lo general, estos equipos conmutan tráfico como el de Frame Relay, X.25 y operan en la capa de enlace de datos del modelo OSI.

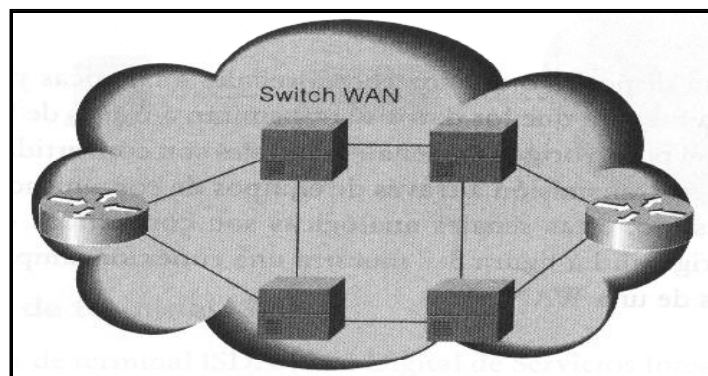


Fig. 1.5 Dos Ruteadores ubicados en los extremos remotos de una WAN se conectan por medio de switches.

Servidor de Acceso

Un servidor de acceso actúa como un punto de concentración para conexiones de marcación hacia adentro y hacia fuera.

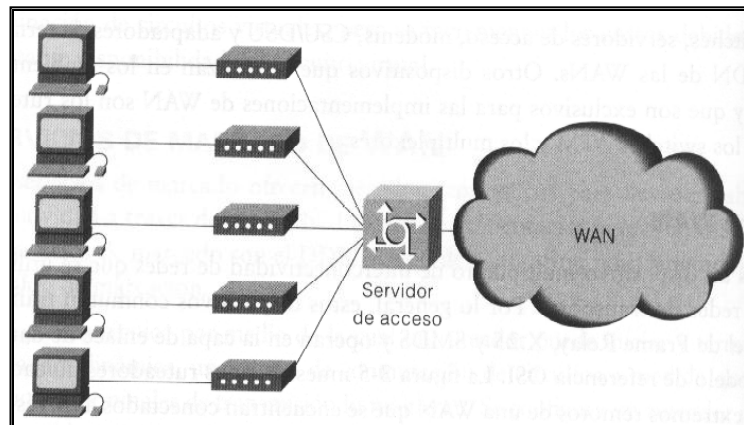


Fig. 1.6 Un Servidor de acceso concentra conexiones de marcación hacia afuera de una WAN.

Módems.

El término MÓDEM quiere decir modular – demular. Lo que significa es que el MÓDEM toma los datos digitales que envían los puertos seriales de su computadora y los modula en una forma de onda analógica o sonido para que puedan viajar a través de las líneas telefónicas convencionales. En el otro extremo de una conexión por MÓDEM, otro MÓDEM convierte la señal analógica en una señal digital para que la computadora en el otro extremo pueda leer la información.

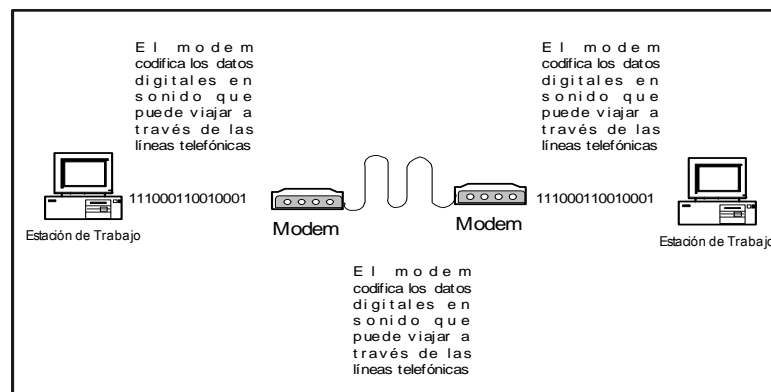


Fig. 1.7 Conexión de MÓDEM a una computadora

A pesar de existir líneas telefónicas digitales, los módems son necesarios ya que la mayoría de las instalaciones telefónicas actuales están hechas a base de dos alambres estándar de cobre, diseñados para transportar solamente señales analógicas.

Con un MÓDEM, el usuario tiene e alto grado de participación en el proceso de conexión. El usuario tiene que marcar con el MÓDEM cuando desee conectarse a la red, con la tecnología actual un MÓDEM, puede tomar hasta dos a tres minutos establecer una conexión de red confiable lo cual requiere un poco de paciencia.

CSU/DSU

Una CSU/DSU (Unidad de Servicio de Canal/Unidad de Servicio de Datos) es un equipo de interfaz digital (o, a veces, dos equipos digitales separados) que adapta la interfase física de un equipo DTE ⁹, como una terminal, a la interfase del equipo DCE ¹⁰ como un switch en una red conmutada de transporte. Además proporciona la temporización de la señal para la comunicación entre estos equipos. La figura 8 muestra la localización de la unidad CSU/DSU en una implementación WAN.

TERMINO ⁹

DTE (Data Terminal Equipment- Equipo Terminal de Datos): se localizan en las instalaciones de un cliente, de hecho puede ser propiedad del cliente, algunos ejemplos de equipos DTE son las terminales, computadoras personales, ruteadores y puentes.

TERMINO ¹⁰

DCE (Data Communications Equipment – Equipo de comunicación de Datos): son equipos de interconectividad de redes propiedad de las empresas proveedoras de medios de comunicación, el propósito del equipo DCE es proporcionar los servicios de temporización y conmutación en una red, que son en realidad equipos que transmiten datos a través de la WAN como: switches de paquetes, módem.

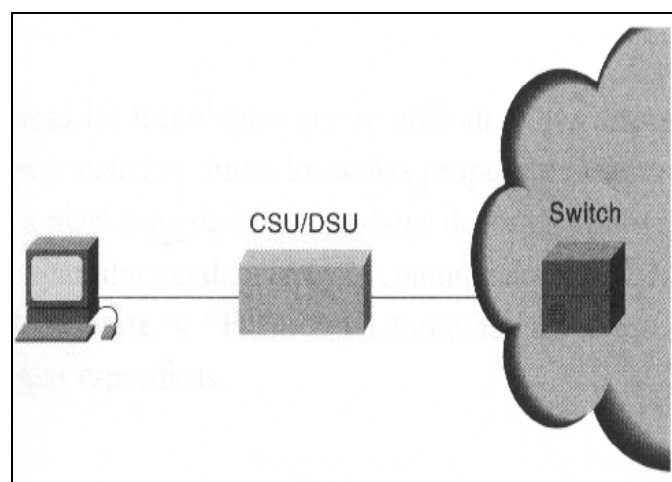


Fig. 1.8 La unidad CSU/DSU se coloca entre el switch y la terminal

Adaptadores de Terminal Isdn.

Los adaptadores de terminal ISDN son dispositivos que se conectan a las líneas telefónicas digitales, a diferencia de los módems, los adaptadores de terminal ISDN no se conectan directamente a un puerto serial de la computadora. En lugar de eso, se conectan utilizando Ethernet.

En una configuración de terminal ISDN, su computadora remota tiene un adaptador de red instalado, el cual se conecta al dispositivo ISDN utilizando un cable especial llamado cable cruzado, que evita la necesidad de un hub entre dos sistemas.

Cuando la computadora necesita recursos de la red, envía paquetes de datos a través de una pequeña LAN. Cuando los paquetes llegan al dispositivo ISDN, el dispositivo marca el número telefónico ISDN de la red host y (si todo funciona adecuadamente) el usuario debe conectarse en tan sólo dos o tres segundos a una velocidad muy elevada

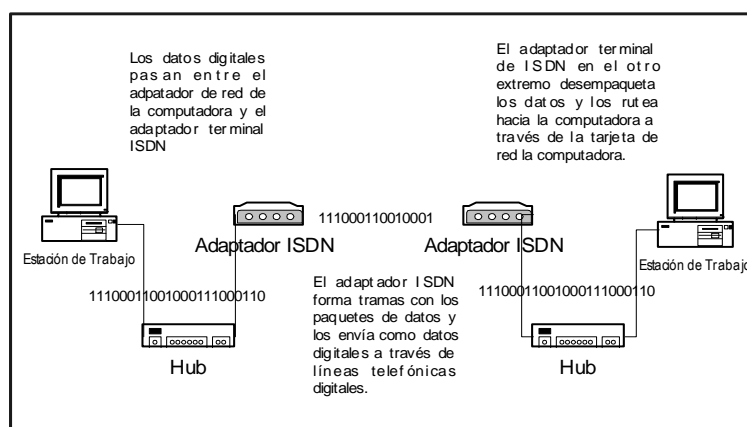


Fig. 1.9 Configuración del acceso remoto del ISDN

ISDN en la actualidad es útil básicamente para la conectividad oficina – casa, ya que no está totalmente disponible como un servicio de consumo, como lo es la red telefónica convencional, con ISDN se debe tener instalado ISDN en ambos extremos de la línea si se desea una conexión a la máxima velocidad, lo que no ocurre con los módems.

Ruteadores.

Son computadoras optimizadas para el manejo de paquetes que tengan que ser transferidos entre redes diferentes, opera en la Capa 3 (Capa de red Modelo OSI); Estos

dispositivos envían paquetes de acuerdo a las rutas disponibles entre las redes, determinando la ruta más corta posible en todo el momento mediante las tablas de ruteo¹¹ que contienen todas las rutas de las cuales tienen conocimiento el ruteador, éste las consulta constantemente para asegurarse de que los paquetes de los datos estén siendo enviados por la mejor ruta posible.

TERMINO ¹¹ **Tabla de ruteo**, base de datos de rutas entre redes que los ruteadores mantienen en su memoria.

El ruteador realiza dos funciones básicas:

1. Crear y mantener tablas de ruteo ¹¹, creadas ya sea estáticamente o dinámicamente.
2. Seleccionar la mejor ruta para el envío de paquetes.

El ruteador permite:

- Suministrar un envío inteligente de paquetes.
- Soportar rutas redundantes en la red.
- Proporcionar seguridad a través de sofisticados filtros de paquetes, en ambientes LAN y WAN.

Explicación del Ruteo y el Envío de Datos.

Cada vez que un paquete sé rutea entre un ruteador y otro se mide en saltos, el cual se va incrementa en 1 hasta que llega a su destino, si el contador de saltos alcanza ciertos límites preestablecidos el paquete se descarta y se clasifica como no entregable.

Ruteo

Es el acto de transferir información a través de una red desde un origen hasta un destino, la función de ruteo esta formado por dos actividades básicas: La determinación de las trayectorias óptimas de ruteo y el transporte de paquetes a través de una red.

Para determinar la trayectoria optima hacia un destino se utiliza los algoritmos de ruteo, los que inicializan y conserva tablas de ruteo, que contienen información acerca de todas las rutas, esta información varia dependiendo del algoritmo de ruteo que se utilice.

Algoritmos De Ruteo

A menudo, los algoritmos de ruteo se diseñan con uno o más de estos objetivos:

- *Que sea un diseño óptimo*
- *Que sea sencillo y con la menor cantidad posible de material inútil*
- *Que sea robusto y estable*
- *Que permita una convergencia rápida*
- *Que sea flexible*

Tipos De Algoritmo

Entre los principales tenemos:

Estáticos versus dinámicos

Una sola trayectoria versus multitraectoria

Planos versus jerárquicos

Basados en estado de enlaces versus vector distancia

Estáticos vs. Dinámicos

El algoritmo de ruteo estadístico no se puede considerar verdaderos algoritmos, sino que son mapeos de tablas que el administrador de la red establece antes de empezar el ruteo. Estos mapeos no varían a menos que el administrador de la red las cambie, los algoritmos que utilizan rutas estáticas son de fácil diseño y funcionan bien en entornos donde el tráfico de la red es hasta cierto punto predecible y el diseño de la red es relativamente simple.

Además estos no pueden reaccionar ante los cambios en la red, no son adecuados para uso en las grandes redes de la actualidad. Los algoritmos de ruteo dinámico, los cuales se adaptan a las circunstancias cambiantes en la red analizando los mensajes entrantes de actualización del ruteo.

Recalcula las rutas y envía nuevos mensajes de actualización de ruteo, estos mensajes llegan a la red y al hacerlo estimulan a los ruteadores a correr de nuevas sus algoritmos y cambia sus tablas de ruteo de acuerdo con las circunstancias, se puede complementar este tipo de algoritmo con rutas estáticas cuando sea conveniente.

Una sola trayectoria versus multitrayectoria

A diferencia de los algoritmos de una sola trayectoria estos algoritmos de multitrayectoria permiten el multiplexaje del tráfico a través de múltiples líneas. Adicionalmente proporciona confiabilidad y rendimiento

Planos versus jerárquicas

En el ruteo plano, todos los ruteadores son equivalentes entre sí, en un sistema de ruteo jerárquico forman lo que constituye una troncal de ruteo. Los paquetes de los ruteadores que no pertenecen a la troncal viajan hacia los ruteadores de la troncal, a donde son enviados a través de la troncal hasta alcanzar el destino, soporta bien el tráfico.

Basados en estado de enlaces vs. vector distancia

Los algoritmos basados en estado de enlace, buscan las rutas disponibles que puede tomar un paquete de datos para llegar hacia su destino y deciden la mejor. Envían pequeñas actualizaciones a todos lados, en tanto que los algoritmos de vector a distancia envían actualizaciones más grandes pero solo a los ruteadores vecinos.

Los algoritmos de ruteo son utilizados por los protocolos de puerta de enlace¹² (o protocolos de ruteo), entre los principales tenemos:

RIP (Routing Information Protocol - Protocolo de Información de Ruteo)

OSPF (Abrir primero la vía más corta)

BGP (Border Gateway Protocol - Protocolo de Puerta de Enlace Fronteriza)

EGP (Exterior Gateway Protocol - Protocolo de Puerta de Enlace Fronteriza)

TERMINO ¹²

Protocolos de puerta de enlace. Miembros del grupo de protocolos TCP/IP utilizados por los ruteadores para determinar la mejor ruta para los paquetes de datos.

El RIP y el OSPF.

Se llaman protocolos de puerta ¹² de enlace interior y manejan datos de ruteo solamente dentro de una red contenida en sí misma como una LAN o una WAN.

El RIP es estático permite máximo 16 saltos, lo que significa que no trabaja muy bien en redes grandes (como Internet), el OSPF es dinámico, puede modificar su estrategia de ruteo de acuerdo a las condiciones prevalecientes en la red, si el ruteador principal se ha dañado, este puede adaptarse y enviar paquetes de datos a través de otro ruteador.

RIP

Protocolo que lleva un conteo del número de veces que un paquete ha sido transferido hacia su destino. A cada nuevo ruteo se le conoce como salto y el máximo número de saltos que establece RIP es 16, si un paquete se rutea más de 16 veces, se descarta.

OSPF

Protocolo de ruteo que utiliza un algoritmo basado en estado de enlaces. El OSPF no tiene un conteo de saltos máximo como lo tiene el RIP. Estos protocolos se utilizan en redes privadas y para un gran número de WANs manejan muy bien el ruteo de datos entre oficinas.

El BGP y EGP.

Se les conoce como protocolos de puerta de enlace exterior y se utiliza para rutear datos fuera de una LAN o WAN. El BGP es una versión más moderna del EGP, que ya es obsoleta en estos días, mientras que el RIP y el OSPF buscan paquetes y tratan de rutearlos a un destino dentro de la red, el BGP y EGP buscan paquetes y los rutean hacia el mundo exterior.

El BGP se basa en el protocolo TCP para asegurarse de que los paquetes sean entregados, el BGP tiene un procedimiento optimizado de la tabla de ruteo que significa que no hay desperdicio del ancho de banda de la red.

Además detecta el momento en que una red en particular ha fallado, lo cual, dado el tamaño de las tablas de ruteo de Internet, no es cualquier cosa.

1.7.2 MEDIOS DE TRANSMISIÓN.

Radio Frecuencia.

Para utilizar esta tecnología es necesario de que haya punto de vista entre los nodos a comunicarse, la transmisión es full duplex (comunicación en los 2 sentidos al mismo tiempo), la señal que genera es totalmente independiente de las señales de radio; la capacidad de transmisión va desde 19.2 Kb hasta 2Mb, dependiendo del rendimiento de los equipos conversores de norma de la señal, el ancho del canal utilizado y la frecuencia en las cuales trabaje.

La configuración de los equipos de comunicación se realizará como nodo central y nodo remoto, para el uso de este medio de comunicación se debe solicitar permiso a la Secretaria Nacional de Comunicaciones, en donde se debe especificar si la comunicación va a hacer punto a punto o multipunto, de acuerdo a eso se paga una tarifa.

En la actualidad en la ciudad de Ibarra utilizan este tipo de comunicación la Universidad Técnica del Norte para conectarse con la Facultad de Ciencias de la Salud, para el intercambio de información además para obtener el acceso a Internet. Evitando el tendido de cables, el pago de líneas telefónicas, con la desventaja de la inseguridad de la transmisión de la información para lo cual es necesario encriptar los datos antes de ser transmitidos.

Satélite.

Los satélites artificiales han revolucionado las comunicaciones desde los últimos 20 años. Actualmente son muchos los satélites de comunicaciones que están alrededor de la tierra dando servicio a numerosas empresas, gobiernos, entidades.

Un satélite de comunicaciones hace la labor de repetidor electrónico. Una estación terrena A transmite al satélite señales de una frecuencia determinada (canal de subida). Por su parte, el satélite recibe estas señales y las retransmite a otra estación terrena B mediante una frecuencia distinta (canal de bajada).

La señal de bajada puede ser recibida por cualquier estación situada dentro del cono de radiación del satélite, y puede transportar voz, datos o imágenes de televisión. De esta

manera se impide que los canales de subida y de bajada se interfieran, ya que trabajan en bandas de frecuencia diferentes.

La capacidad que posee una satélite de recibir y retransmitir se debe a un dispositivo conocido como transpondedor. Los transpondedores de satélite trabajan a frecuencias muy elevadas, generalmente en la banda de los gigas hertzios.

La mayoría de los satélites de comunicaciones están situados en una órbita denominada geoestacionaria, que se encuentra a 36000 Km. sobre el ecuador. Esto permite que el satélite gire alrededor de la tierra a la misma velocidad que ésta, de modo que parece casi estacionario. Así, las antenas terrestres pueden permanecer orientadas hacia una posición relativamente estable (lo que se conoce como "sector orbital") ya que el satélite mantiene la misma posición relativa con respecto a la superficie de la tierra.

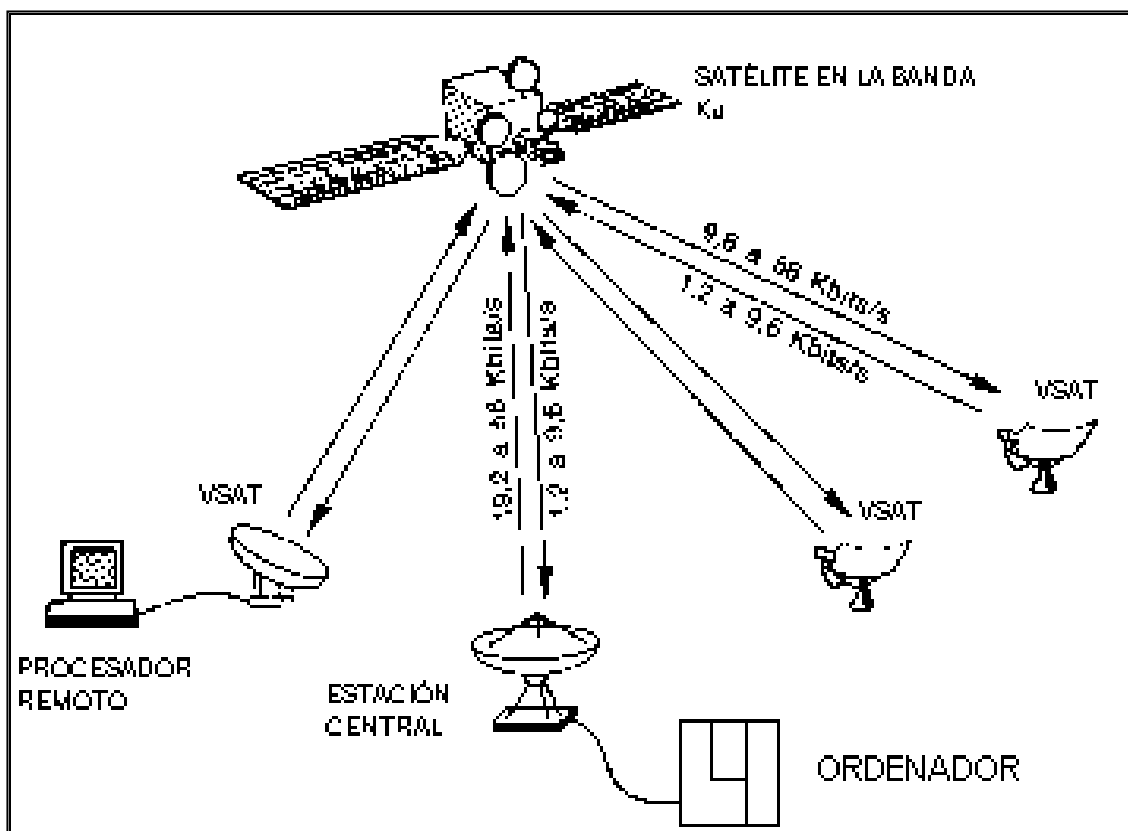


Fig. 1.10 La red de datos de AT&T utiliza un satélite para conectar las estaciones a una estación central

Características

- *Existe un retardo de unos 0.5 segundos en las comunicaciones debido a la distancia que han de recorrer las señales. Los cambios en los retrasos de propagación provocados por el movimiento en ocho de un satélite geoestacionario necesitan transmisiones frecuentes de tramas de sincronización.*
- *Los satélites tienen una vida media de siete a 10 años, pero pueden sufrir fallos que provocan su salida de servicio.*
- *Las estaciones terrenas suelen estar lejos de los usuarios y a menudo se necesitan caros enlaces de alta velocidad.*
- *Las comunicaciones con el satélite pueden ser interceptadas por cualquiera que disponga de un receptor en las proximidades de la estación. Es necesario utilizar técnicas de encriptación para garantizar la privacidad de los datos.*
- *Los satélites geoestacionarios pasan por periodos en los que no pueden funcionar. En el caso de un eclipse de Sol en el que la tierra se sitúa entre el Sol y el satélite.*
- *En el caso de tránsitos solares, el satélite pasa directamente entre el Sol y la Tierra provocando un aumento del ruido térmico en la estación terrena, y una pérdida probable de la señal enviada por el satélite.*
- *Los satélites geoestacionarios no son totalmente estacionarios con respecto a la órbita de la tierra. Las desviaciones de la órbita ecuatorial hace que el satélite describa una figura parecida a un ocho, de dimensiones proporcionales a la inclinación de la órbita con respecto al ecuador. Estas variaciones en la órbita son corregidas desde una estación de control.*
- *Actualmente hay un problema de ocupación de la órbita geoestacionaria. Cuando un satélite deja de ser operativo, debe irse a otra órbita, para dejar un puesto libre. La separación angular entre satélites debe ser de 2 grados (anteriormente era de 4).*
- *Los requerimientos de transmisión de un satélite son similares a los de transmisión por línea de vista descritos anteriormente. Solo que la energía es suministrada por celdas solares montadas en la estructura del satélite.*

Líneas Dedicadas Líneas Telefónicas Digitales.

*Las redes WAN pueden incluir tanto líneas dedicadas también conocidas como líneas privadas y líneas telefónicas digitales ¹³ o denominadas líneas dial –up. **Una línea dedicada** es una conexión permanente entre dos puntos que normalmente se alquila*

por meses a empresas privadas proveedoras de este servicio como (INTEGRALDATA, TELEHOLDING, ANDINADATOS) .

La línea telefónica digital no requiere conexiones permanentes entre dos puntos fijos. En su lugar, permite a los usuarios establecer conexiones temporales entre múltiples puntos cuya duración corresponde a la de la transmisión de datos. Esta comunicación se la realiza a través de los recursos tecnológicos de la empresa telefónica (ANDINATEL).

TERMINO ¹³

Línea telefónica digital línea telefónica que convierte el sonido de su voz en datos digitales. Las líneas telefónicas digitales son mejores para las computadoras y se utilizan a menudo en redes WAN, donde los datos tienen que transmitirse a altas velocidades a través de grandes distancias.

Características	DIAL UP	LINEA DEDICADA	SATELITE
Ancho de Banda	28.8 kps	19,6;32;64;128 kbps > 512 kbps	19,6;32;64;128 kbps > 512 kbps
Alcance	Hasta donde Andinatel tenga la infraestructura adecuada	Donde existan puntos de conexión los proveedores de estos servicios	Total, en cualquier área geográfica
Crecimiento	ya no es muy utilizada en la actualidad	Sin límite ya que con el anillo de fibra óptica instalado en las principales ciudades: Quito, Guayaquil, Cuenca	Sin Limite ya que en la actualidad esta siendo más accesible
Administración	Personal	Remota por medio de software	Remota, automática
Soporte Técnico	Ninguno	Personal capacitado las 24 horas los 365 días que monitorean todas las conexiones	Personal capacitado las 24 horas los 365 días que mediante técnicas y procedimientos resuelven los problemas con mayor rapidez
Equipos de comunicación adicionales	Compra el usuario	Facilita el alquiler o la compra de todos los equipos necesarios para la comunicación	Facilita el alquiler o la compra de todos los equipos necesarios para la comunicación se encargan también de la actualización
Tipo de Conexión	Punto a Punto pero se puede configurar para ser multipunto	Punto a Punto y Multipunto	Punto a Punto y Multipunto
Empresas que proveen este servicio	Andinatel	Teleholding, Andinadatos, Integraldata,	Vsat, Impsat
Costos	tarifa mensual de acuerdo a lo usado por la línea telefónica	Depende del ancho de banda contratado	Depende del ancho de banda contratado

Tabla. 1.5 Comparación entre los medios de comunicación

Existen dos tipos de servicios conmutados: servicios de conmutación de circuitos, similares a los servicios utilizados en las llamadas telefónicas; y los servicios de conmutación de paquetes, que se ajustan mejor a la transmisión de datos.

Servicios de conmutación de circuitos. *En una conexión de conmutación de circuitos se establece un canal dedicado, denominado circuito, entre dos puntos por el tiempo que dura la llamada. El circuito proporciona una cantidad fija de ancho de banda durante la llamada y los usuarios sólo pagan por esa cantidad de ancho de banda el tiempo que dura la llamada.*

Las conexiones de conmutación de circuitos tienen dos serios inconvenientes. El primero es que debido a que el ancho de banda en estas conexiones es fijo, no manejan adecuadamente las avalanchas de tráfico, requiriendo frecuentes retransmisiones. El segundo inconveniente es que estos circuitos virtuales sólo tienen una ruta, sin caminos alternativos definidos.

Por esta razón cuando una línea se cae, es necesario que un usuario intervenga reencamine el tráfico manualmente o se detiene la transmisión. La conmutación de circuitos opera de manera muy parecida a una llamada telefónica normal, ISDN (Red Digital de Servicios Integrados) es un ejemplo de una tecnología WAN de conmutación de circuitos.

Servicios de conmutación de paquetes. *Los servicios de conmutación de paquetes suprimen el concepto de circuito virtual fijo. Los datos se transmiten paquete a paquete a través del entramado de la red o nube, de manera que cada paquete puede tomar un camino diferente a través de la red. Como no existe un circuito virtual predefinido, la conmutación de paquetes puede aumentar o disminuir el ancho de banda según sea necesario, pudiendo manejar adecuadamente las avalanchas de paquetes de forma adecuada. Los servicios de conmutación de paquetes son capaces de enrutar los paquetes, evitando las líneas caídas o congestionadas, debido a los múltiples caminos en la red. ATM (Modo de Transferencia Asíncrona), Frame Relay, SMDS (Servicios de Datos Conmutados a Multimegabits) y X25, son ejemplos de tecnologías WAN de conmutación de paquetes.*

1.7.3 TECNOLOGÍAS Y ESTÁNDARES.

Las tecnologías WAN operan en las tres capas inferiores del Modelo OSI: la capa física, la capa de enlace de datos y la capa de red.

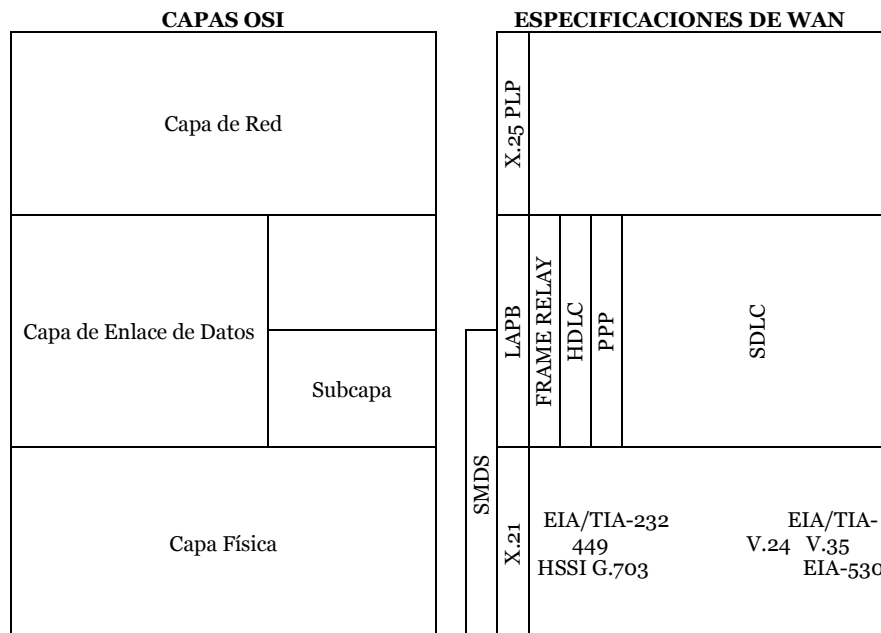


Tabla. 1.6 Relación entre las tecnologías WAN más usadas y el Modelo OSI

Los estándares WAN se encargan de describir los requisitos de la capa física como de la capa de enlace de datos. Los cuales son definidos y manejados por un número de organizaciones reconocidas como: ISO, EIA, ITU-T descritas en la sección anterior 1.5.3.

Capa Física: WAN

La capa física WAN describe la interfaz entre el DTE y el DCE.

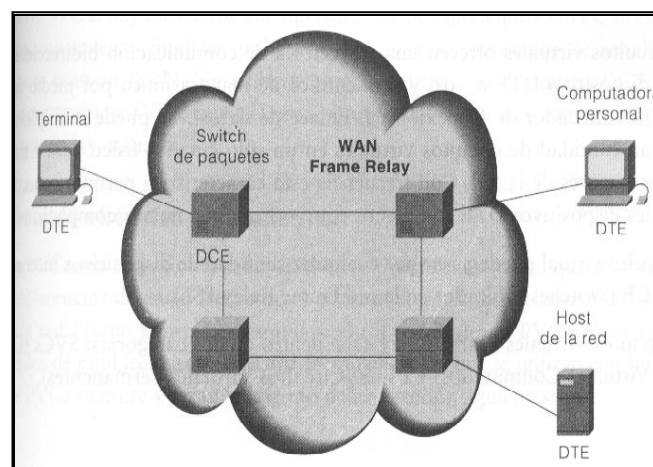


Fig.1.11 Los DCE residen en las WAN, cuya operación está a cargo de las empresas proveedoras de medios de comunicación

Los protocolos de capa física WAN describen cómo proporcionar conexiones eléctricas, mecánicas, operacionales, y funcionales para los servicios de una red de área amplia. Estos servicios se obtienen en la mayoría de los casos de proveedores de servicio WAN tales como las compañías telefónicas.

Algunos estándares de la capa física que especifican esta interfaz son:

- *EIA/TIA-232D: Esta norma fue definida como una interfaz estándar para conectar un DTE a un DCE.*
- *EIA/TIA-449: Junto a la 422 y 423 forman la norma para transmisión en serie que extienden las distancias y velocidades de transmisión más allá de la norma 232.*
- *V.35: Según su definición original, serviría para conectar un DTE a un DCE síncrono de banda ancha (analógico) que operara en el intervalo de 48 a 168 kbps.*
- *X.21: Estándar CCITT para redes de conmutación de circuitos. Conecta un DTE al DCE de una red de datos pública.*
- *G.703: Recomendaciones del ITU-T, antiguamente CCITT, relativas a los aspectos generales de una interfaz.*
- *EIA-530: Presenta el mismo conjunto de señales que la EIA-232D.*
- *HSSI High Speed Serial Interface - Estándar de red para las conexiones Seriales de Alta Velocidad (hasta 52 Mbps) sobre conexiones WAN. Define las interfases físicas y eléctricas del DTE/DCE*

Característica	Parámetros
Tasa máxima de señalización	52 Mbps
Extensión Máxima de cable	50 pies
Cantidad de conectores	50
Interfase	DTE-DCE
Tecnología eléctrica	ECL Diferencial
Consumo Normal de Energía	610mW
Topología	Punto a Punto
Tipo de Cable	Blindado

Tabla. 1.7 Características técnicas de HSSI

Capa de Enlace de Datos: Protocolos WAN

Los protocolos de enlace de datos WAN están diseñados para operar sobre recursos dedicados: punto a punto, multipunto, y los servicios conmutados multiacceso tales

como *Frame Relay*. Las tramas más comunes en la capa de enlace de datos, asociadas con las líneas seriales sincrónicas son las siguientes:

SDLC Synchronous Data Link Control. Es un protocolo orientado a dígitos desarrollado por IBM. SDLC define un ambiente WAN multipunto que permite que varias estaciones se conecten a un recurso dedicado. SDLC define una estación primaria y una o más estaciones secundarias. La comunicación siempre es entre la estación primaria y una de sus estaciones secundarias. Las estaciones secundarias no pueden comunicarse entre sí directamente.

HDLC High-Level Data Link Control. Es un estándar ISO. HDLC no pudo ser compatible entre diversos vendedores por la forma en que cada vendedor ha elegido cómo implementarla. HDLC soporta tanto configuraciones punto a punto como multipunto.

LAPB Link Access Procedure Balanced – Procedimiento de Acceso al Enlace Balanceado. Utilizado sobre todo con X.25, puede también ser utilizado como transporte simple de enlace de datos. LAPB incluye capacidades para la detección de pérdida de secuencia o extravío de marcos así como también para intercambio, retransmisión, y reconocimiento de marcos.

PPP Point-to-Point Protocol.

Descrito por el RFC 1661, dos estándares desarrollados por el IETF. El PPP es el más popular desarrollado para que las computadoras de red que no tuvieran tarjetas de red y que requirieran un MÓDEM o un adaptador terminal ISDN efectuaran una conexión efectiva hacia la red. El PPP es un estándar de Internet. El protocolo PPP tiene algunos requerimientos que son:

- El número telefónico del sistema al cual se conectará.
- Una dirección DNS (Servidor de Nombres de Dominios). Los servidores DNS son muy importantes para las redes, ya que ofrecen una tabla de consulta que permite que una computadora asocie una dirección numérica IP (como por ejemplo, 192.168.1.1) con un nombre como utn.edu.ec.

Si la computadora remota tiene una dirección IP fija o si se le asigna una dirección cuando se conecta con el servidor. En la segunda opción las direcciones son asignadas por un servidor que corre el Protocolo para la Configuración de Host Dinámico (DHCP), otro subconjunto de TCP/IP, DHCP se utiliza cuando tiene un grupo finito de direcciones IP.

Por ejemplo, de la dirección 192.168.1.1 a la 192.168.1.254, el DHCP permite que se asignen las direcciones IP conforme se requieran; cuando no se están utilizando, las direcciones regresan a un grupo común, del que se va tomando a medida que se vayan requiriendo.

Si la computadora se va a conectar a Internet, necesita una configuración de puerta de enlace predeterminada (la dirección Ip del ruteador o puerta de enlace que la conecte a Internet). Una vez que los parámetros están configurados, se puede marcar. (Cada sistema operativo tiene procedimientos ligeramente diferentes para configurar sus parámetros. Es una parte del Acceso Telefónico a redes de Windows 95/ 98/NT de Microsoft o Red Hat Linux 7.1).

Después de que marque hacia un servidor que corra PPP, su computador le solicitará su ID de usuario y contraseña. Una vez que los ha tecleado, el sistema confirma su acceso y cambia hacia el manejo de datos del PPP, entonces ya puede hacer uso de la red.

El PPP es bastante confiable como protocolo de acceso telefónico. Si la línea está libre, el PPP normalmente no se desconecta de manera espontánea a menos que nadie haya usado la conexión durante mucho tiempo. Esta es una solución grandiosa y elegante a un problema de oficinas remotas.

Frame Relay.

Es una tecnología de conmutación rápida de tramas, basada en estándares internacionales, que puede utilizarse como un protocolo de transporte y como un protocolo de acceso en redes públicas o privadas proporcionando servicios de comunicaciones.

Modo de operación

En Frame Relay, los datos se dividen en las tramas de longitud variable que contienen las direcciones de destino, a continuación estas tramas son remitidas a la red Frame Relay para su transferencia. Frame Relay opera en el nivel 2 esto significa que Frame Relay es un protocolo más simple, realizando menos comprobaciones y corrección de errores, ofreciendo mayor velocidad. Además descarta los paquetes que contienen errores

Topologías de conexión

Las redes están basadas en topología estrella (simple o múltiple). Que puede ser en forma de cascada, o estructura de árbol, el uso de Frame Relay abre las puertas a una gran flexibilidad a la topología de conexión. El flujo de tráfico podrá ser mejor incorporado a la topología.

Beneficios

- 1. Costo de la Adaptación. Soporta múltiples aplicaciones de usuarios, permite a múltiples usuarios de una red acceder por un único circuito a otra LAN a través de un puerto Frame Relay, y los clientes obtienen una reducción significativa en el hardware usado, tales como el número de routers.*
- 2. Compatibilidad con nuevos estándares. Los usuarios que usan esta tecnología saben que dicho estándar está extendido por todo el mundo y no habrá problemas con nuevas tecnologías o estándar que surjan.*
- 3. Alta fiabilidad, ya que sólo usa dos de los cinco bytes de cabecera de cada trama, con lo que hace más eficiente el uso de cada una de las tramas. Esto significa que la mayor parte de la trama está dedicada a enviar datos y menos cabeceras.*
- 4. Facilidad de ampliar la red, Flexibilidad y Recuperación de desastres es completamente escalable, en la que los cambios y ampliaciones en la red son completamente transparentes para el usuario.*
- 5. Interoperabilidad con nuevas Aplicaciones y Servicios suele colocarse en redes en forma de malla con hubs para la interconexión de los diferentes nodos.*

Ventajas

- *La velocidad de transmisión / recepción de datos puede llegar a ser de 2 Mbps, frente a los 64 Kbps de otras tecnologías.*
- *Se consigue que exista un menor retardo y una mayor eficiencia en la red puesto que la mayor parte del trabajo (control de errores y de flujo) lo realiza las computadoras de los usuarios en vez de la red.*
- *Es un buen protocolo para la transmisión de datos y posibilita la migración a otras tecnologías como ATM de una forma fácil.*
- *Es más ventajoso que otros protocolos tales como IP y además la conmutación en WAN es más fácil con Frame Relay que con IP.*
- *Posee la característica de la multiplexación estadística que proporciona un uso más flexible y eficiente del ancho de banda disponible.*

Desventajas.

- *Es casi imprescindible el uso de un medio físico de transmisión de alta calidad (fibra óptica), puesto que Frame Relay se sustenta en la baja tasa de errores que se produce en estas líneas.*
- *No se controla el flujo de datos ni el control de errores, son los equipos de los extremos en un nivel superior los que realizan esta tarea.*
- *Debido al tamaño variable de las tramas y a que la técnica empleada para la transmisión es la conmutación de paquetes, no es eficiente para la transmisión de audio y vídeo ya que introduce retardos y tiempos de respuesta imprevisibles.*

Aplicaciones

- *Intercambio de información en tiempo real, dentro del ámbito empresarial.*
- *Correo electrónico y transferencia de ficheros e imágenes.*
Aplicaciones host-terminal y Aplicaciones cliente-servidor.
- *Acceso remoto a bases de datos e impresión remota Construcción de bases de datos distribuidas.*

X25

El conjunto de protocolos X.25 se usa en una gran cantidad de redes públicas en todo el mundo para conectar LANs privadas a redes públicas de datos. Desde el punto de vista de X.25, la red funciona como lo hace el sistema telefónico. En X.25, cada computadora se conecta a un switch que tendrá la obligación de enrutar los paquetes de los diferentes enlaces.

MODELO OSI	X25
FISICO	Definición de niveles de voltaje, configuración de pines, etc.
ENLACE	HDLC/LAPB determinación de marcos, chequeo de errores intercambio de reconocimientos
RED	Enrutado de paquetes, ensamblado de marcos, conexión del nodo a la red
TRANSPORTE	Comunicación nodo a nodo, chequeo de errores
SESION	Servicio de PAD: Conexión de una terminal a un nodo central por medio de dial-up
PRESENTACION	Compresión de textos, transmisión de imágenes
APLICACIÓN	Aplicación

Tabla. 1.8 Comparación de X.25 con el modelo de referencia OSI

X.25 es un servicio orientado a la conexión y ofrece circuitos virtuales y permanentes. Un circuito conmutado virtual se crea cuando un nodo envía un paquete a la red pidiendo llamar a un nodo remoto. Se establece una ruta desde el nodo remitente al nodo destino y por ahí se transmiten los paquetes que generalmente llegan en orden. En los niveles 2 y 4 se revisan errores de transmisión. X.25 también realiza un control de flujo que asegura que los paquetes no serán perdidos si hay una diferencia de velocidad de transmisión / recepción entre emisor y receptor. Un circuito virtual permanente es igual que el conmutado, excepto que existe una línea física entre emisor y receptor y la llamada inicial del nodo a la red es innecesaria.

X.25 es interesante para personas que requieren acceso a LANs desde lugares remotos a través del servicio telefónico público. El servicio de PAD (Packet Assembler Disassembler) es útil y se realiza entre una terminal que hable X.25 (descrito en un documento llamado X.3). Otro protocolo llamado X.28 define la comunicación entre la terminal y el PAD, mientras el protocolo X.9 la define entre el PAD y la red. Al X.3, X.28 y X.29 se le conoce como triple X.

ATM (Asynchronous Transfer Mode - Modo de Transferencia Asíncrono).

Es una tecnología diseñada para transferencia de voz, vídeo y datos a altas velocidades, a través de la línea pública o privada mediante la tecnología de retransmisión de celdas.

Lleva a cabo la retransmisión de datos mediante trozos discretos de tamaño fijo denominados celdas, Consigue altas velocidades gracias a la mínima capacidad de control de errores y de flujo; las comunicaciones se establecen a través de un conjunto de equipos intermedios llamados switches.

Características

- *Es una técnica orientada a paquetes, en la que el flujo de información se organiza en bloques de tamaño fijo y pequeño, que reciben el nombre de celdas.*
- *Las celdas se transfieren usando la técnica de multiplexación asíncrona por división en el tiempo.*
- *Es un modo de transferencia orientado a la conexión, es decir, cada llamada se constituye en un canal virtual en el múltiplex ATM.*
- *La información de señalización va por un canal virtual diferente, evitando así cualquier problemática que pudiera surgir.*
- *Se garantiza la secuencia de entrega de las células transmitidas por el mismo canal virtual.*
- *No existe protección contra errores ni control de flujo en la transferencia de información entre los enlaces. Estos se realizan extremo a extremo entre los terminales de manera transparente a la red, aunque existe un control del tráfico y la congestión en la red.*

El funcionamiento de ATM

La palabra clave en ATM es conexiones, ya que en cuando se envían datos entre dos usuarios, se establece un circuito virtual que conecta al usuario directamente con el usuario remoto (algo parecido a lo que hace la red telefónica). Proporciona un ancho de banda que va desde 256 Mbps a 1 Gbps dependiendo de las necesidades. Es una tecnología que puede soportar cualquier tipo de datos (voz, texto, imagen, etc.) en cualquier tipo de red (LAN o WAN).

Topología de las redes ATM

Con tecnología ATM se consigue crear una red de transporte de banda ancha de topología variable; como puede ser estrella, malla, árbol.

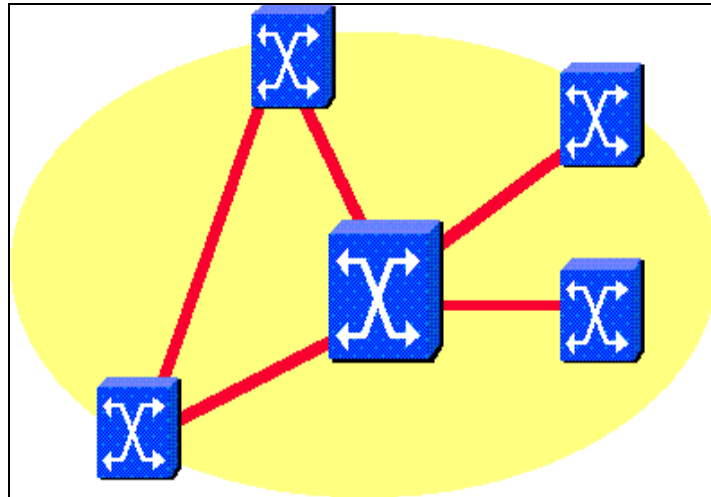


Figura. 1.12 Esquema de una Topología ATM

Ventajas

- Maneja todo tipo de tráfico (voz, datos y video). Mejora la eficiencia y manejabilidad de la red.
- Capacita nuevas aplicaciones (multimedia), debido a su alta velocidad y a la integración de los tipos de tráfico.
- Compatibilidad, porque ATM no está basado en un tipo específico de transporte físico, es compatible con las actuales redes físicas que han sido desplegadas. ATM puede ser implementado sobre par trenzado, cable coaxial y fibra óptica.
- Simplifica el control de la red. ATM está evolucionando hacia una tecnología estándar para todo tipo de comunicaciones.
- Posibilita la implementación tanto de redes de área local como de redes de área extensa, públicas, privadas o mixtas.
- Ofrece al usuario un margen muy amplio de velocidades de conexión.
- Combina las ventajas de la conmutación de circuitos con las de la conmutación de paquetes.

- *Largo periodo de vida de la arquitectura. Los sistemas de información y las industrias de telecomunicaciones se están centrando y están estandarizando el ATM. ATM ha sido diseñado desde el comienzo para ser flexible en:*
 - *Distancias geográficas, número de usuarios*
 - *Acceso y ancho de banda (hasta ahora, las velocidades varían de Megas a Gigas).*

Los problemas de ATM

El alto precio de las tarjetas adaptadoras, impiden que las empresas opten por esta tecnología de red. Hasta mediados de 1995 no existía ningún estándar que especificase cómo se debía pasar de una red clásica a una red ATM, por lo que las empresas que optaban por el cambio a ATM debían realizar un cambio brusco de su red anterior a ATM, con el consiguiente desembolso económico.

Además, mientras ATM se ha ido desarrollando, han ido surgiendo tecnologías paralelas que ofrecen altas velocidades en la transmisión de datos y con un precio más asequible. Nuevas aplicaciones nativas en ATM. El conjunto de aplicaciones que disfrutan, actualmente, de los nuevos servicios ofrecidos por las redes de transporte ATM son:

Broadcasting de vídeo

Una red ATM puede replicar en su interior una fuente de datos única hacia múltiples destinos. La replicación se realiza únicamente, siguiendo una estructura de árbol, se aplica en la distribución masiva de señal de vídeo desde un origen hasta múltiples destinatarios (televisión por cable, broadcasting de vídeo, otros)

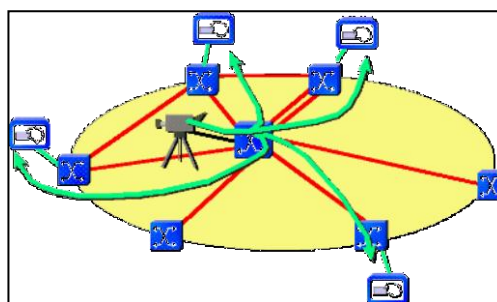


Fig.1.13 Aplicación de Video

Videoconferencia

Las aplicaciones de videoconferencia pueden verse como un caso específico de broadcasting de vídeo en el que múltiples fuentes envían señal hacia múltiples destinos de manera interactivo. Una determinada dependencia puede entrar a formar parte del vídeo conferencia pidiendo, dinámicamente una extensión hacia su punto de conexión.

LAN virtual (VLAN¹⁴)

ATM permiten la aplicación de las técnicas de redes virtuales. El administrador de la red puede hacer que un conjunto de dependencias conectadas a la red de transporte interconecte sus LAN de manera aislada de como lo hacen otras dependencias.

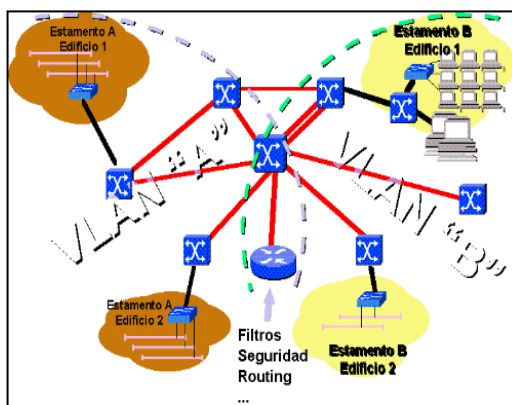


Fig. 1.14 Configuración de una VLAN

ATM permite la creación de redes virtuales para el tráfico LAN

TERMINO ¹⁴

VLAN Red de área local virtuales una red que ante los usuarios aparenta ser una pequeña LAN, pero que en la realidad es una construcción lógica, los usuarios pueden ser locales o estar distribuidos en diferentes lugares, la conectividad se proporciona con diferentes paquetes de software

CARACTERÍSTICAS	X.25	Frame Relay	ATM
Orientado a la Conexión	SI	SI	SI
Circuitos Permanentes	SI	SI	SÍ
Tamaño Máximo Datos	128	1600	VARIABLE
Velocidad (Mbps)	.064	1.5	155
Multicasting	NO	NO	SI
Datos Fijos	NO	NO	NO
Conmutado	SI	NO	SI

Tabla. 1.9 Comparación de las Tecnologías más Utilizadas

ISDN (Integrated Services Digital Network – Red Digital de Servicios Integrados)

Integra señales de datos, voz y vídeo en una línea telefónica digital, puede proporcionar una manera eficiente y rentable de conectar LAN de oficina a servicios digitales de ancho de banda elevado. Además ha desarrollado estándares internacionales para proporcionar muchos servicios digitales, haciendo que sea más sencillo que las redes de datos se extiendan por países y continentes. ISDN es considerado en la actualidad, como una forma rentable de proporcionar:

- *Acceso remoto para usuarios que se conectan a las LANs de sus compañías.*
- *Un enlace apropiado para ciertas conexiones entre LAN.*
- *Tráfico de fax entre oficinas con gran ancho de banda.*
- *Acceso a Internet a alta velocidad.*

Es un servicio flexible que conmuta automáticamente entre dispositivos distintos conectados a él. Por ejemplo, proporcionará servicios digitales a un teléfono, una máquina de fax o un PC, todos los cuales se pueden conectar a la misma interfaz de ISDN. También se puede utilizar como enlace de acceso local a redes de retransmisión de tramas (Frame Relay).

Tipos de Canal.

Utiliza dos tipos de canal, uno para transmitir datos y el otro para manejar la señalización de administración y el control de llamada. A estos dos tipos de canales se les llama canales de portadora y canales de señalización, respectivamente.

- *Canal B: Transporta la voz o los datos generados por el terminal del usuario (a una velocidad de 64 Kbps).*
- *Canal D: Transporta la señalización de llamada (a una velocidad de 16 ó 64 Kbps) y también puede utilizarse para transmitir datos por conmutación de paquetes.*
- *Canal H: Es un canal que permite la transferencia de información de usuario a velocidades superiores a 64 Kbps. No transportan información de señalización para control de llamadas ISDN. Existen cuatro tipos:*

Canal Ho: de 384 Kbps (6 canales B)

Canal H10: de 1.472 Kbps (24 canales B a 56 Kbps)

Canal H11: de 1.536 Kbps (24 canales B)

Canal H12: de 1.920 Kbps (30 canales B)

Estos canales se pueden agrupar, desde el punto de vista de instalación del cliente, bien en la modalidad más sencilla o Acceso Básico (dos canales B y un canal D) o en forma de Acceso Primario (30 canales B y un canal D, en este caso de 64 Kbps).

Servicios de portadora

Los servicios que transportan los datos de extremo a extremo son de dos tipos: En modo circuito y en modo paquete.

El modo circuito utiliza canales B para transmitir los datos y el canal D para controlar la llamada. El modo paquete puede utilizar tanto los canales B como los D para transmitir datos.

Ventajas

- *Excepcional rapidez en los tiempos de establecimiento y de liberación de la llamada, inferiores a 0,5 segundos.*
- *Gran fiabilidad y alta calidad de voz al ser todo el camino digital.*
- *Alta velocidad de transmisión y baja tasa de errores.*
- *Simplicidad y seguridad al tener un acceso único.*

Desventajas

- *El utilizar ISDN requiere un nivel de experiencia que la mayoría de los administradores de red ocupados no tiene tiempo de desarrollar, lo que implica la contratación de integradores u consultores lo que significa un gasto adicional.*
- *El ancho de banda máxima de la ISDN de banda estrecha también tiene un límite bastante inferior al de los otros protocolos de área extensa.*

Aplicaciones

- *Integración de voz, datos e imágenes.*
- *Terminales multiservicio.*

- Integración de redes diversas y respaldo para redes privadas
- Acceso a Internet y servicio de videoconferencia
- Oportunidad para el desarrollo de nuevas aplicaciones.

1.7.4 TOPOLOGÍAS EN WAN.

Cuando se usa una subred punto a punto, una consideración de diseño importante es la topología de interconexión del enrutador. La figura muestra algunas posibles topologías. Las redes WAN típicamente tienen topologías irregulares.

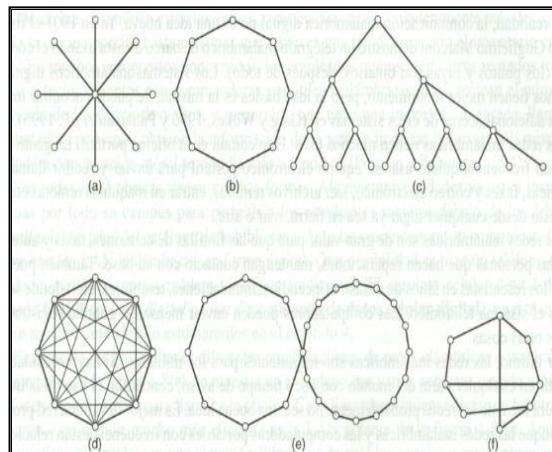


Fig. 1.15 Posibles topologías para una subred punto a punto. (a) Estrella. (b) Anillo. (c) Árbol. (d) Completa. (e) Intersección de anillos. (f) Irregular.

Una posibilidad para una WAN es un sistema de satélite o de radio en tierra. Cada enrutador tiene una antena por medio de la cual puede enviar y recibir. Todos los enrutadores pueden oír las salidas enviadas desde el satélite y en algunos casos pueden oír también la transmisión ascendente de los otros enrutadores hacia el satélite. Algunas veces los enrutadores están conectados a una subred punto a punto de gran tamaño, y únicamente algunos de ellos tienen una antena de satélite. Por su naturaleza las redes de satélite son de difusión y son más útiles cuando la propiedad de difusión es importante.

1.7.5 SEGURIDAD EN REDES WAN.

El acceso no autorizado a las redes ha destrozado no sólo compañías desde el campo lógico como telecomunicaciones, bancos y aeroespaciales, sino además en áreas tales

como distribuidores de pequeñas ventas y universidades. La seguridad en redes de telecomunicaciones está fundamentada en tres elementos:

La Integridad. Se refiere a que el contenido y el significado de la información no se altere al viajar por una red, no obstante el número y tipo de equipos que se encuentren involucrados; la infraestructura utilizada debe ser transparente para el usuario.

La Confiabilidad. Implica que el servicio debe estar disponible en todo momento.

La Confidencialidad. Es quizá la parte más estratégica del negocio, ya que contribuye a impedir que personas no autorizadas lean y conozcan la información que se transmite.

Los pasos a seguir para determinar si se requiere de un sistema de seguridad son:

- Realizar un análisis de riesgos que se podrían experimentar en la red. Aquí se debe preguntar: ¿Qué se trata de proteger?, ¿Contra qué?, ¿Qué tan probables son los riesgos?
- Demostrar que los riesgos son muy elevados como para ignorarlos.
- Auditar desde afuera de la red; documentar y elaborar un informe.
- Discutir las consecuencias de un incidente en la red.
- Proveer la información de la frecuencia de accesos indebidos por Internet

Luego de haber realizado un análisis si se necesita un sistema de seguridad se debe establecer. Cuánto tiempo, dinero y esfuerzo se piensa invertir para obtener una protección adecuada

Políticas de Seguridad.

En toda la red de telecomunicaciones deben existir criterios de seguridad que reglamenten el uso y acceso a la infraestructura de la red, así como la información de la empresa o institución. Estos pueden prever:

Quién puede usar los recursos. Determinándolo por funciones, horarios y regiones. Es importante contar con una lista actualizada de usuarios.

Guías de uso adecuado y aceptable de los recursos. Evitando accesos a servicios duplicados o que excedan los requerimientos y necesidades (como ofrecer al personal de vigilancia o recepcionistas acceso a Internet).

Procedimientos para otorgar accesos. Incluso a la información clasificada, a servidores de comunicación remotos y a todos aquellos sistemas que representen un punto estratégico, ya sea por su alta demanda o por su grado de confidencialidad; deben incluir niveles jerárquicos de autorización y en casos de extrema importancia autorizaciones mancomunadas. En estas políticas radica gran parte del control preventivo de muchos problemas de fuga de información. Si se es proactivo al definir estas reglas, uno se ahorrará el tener que ser reactivo y solucionar infiltraciones no deseadas. De allí la importancia que los directivos de las distintas áreas sean los que autoricen nuevos accesos a sus aplicaciones y no que en una sola entidad lo centralice, como el caso del grupo de sistemas.

Privilegios a los administradores de la red. Los cuales deben ser asignados con la advertencia de la responsabilidad que implica tener acceso a comandos especiales y ser congruentes con funciones de monitoreo y configuración de servicios; es conveniente tener grupos independientes para el desarrollo de las mismas.

Derechos y responsabilidades de los usuarios. El usuario tiene derecho de transportar su información en forma íntegra, confidencial y confiable (previa autorización de acceso), pero también la obligación de respetar las políticas de uso previamente definidas (llevar un control de accesos mediante informes; almacenar o respaldar archivos; no compartir claves de acceso).

Mecanismos y procesos para proteger equipos y sistemas. Estas funciones deben estar bajo el control del administrador del centro de control.

¿Qué hacer para que se cumplan las Políticas?

La política de seguridad debe realizarse a través de procedimientos oficiales que posibiliten las sanciones en caso de incumplimiento, por lo que es necesario definir las áreas de responsabilidad para usuarios, administradores y ejecutivos. Resulta importante que existan herramientas adecuadas de supervisión. Se puede establecer que las políticas de seguridad se componen de subpolíticas:

Política de privacidad. Son las expectativas sobre privacidad de e-mail, monitoreo de actividad y accesos a archivos de usuarios.

Política de acceso y uso aceptable. Son los derechos y privilegios de acceso, conexiones externas, nuevo equipo y software, así como mensajes de notificación.

Política de responsabilidad. De los usuarios, equipo de administración, lineamientos para auditorías y manejo de incidentes.

Política de autenticación. Establece la confianza a través de passwords y autenticación remota.

Política de disponibilidad. Son las expectativas de usuarios respecto a disponibilidad de recursos, redundancia, mantenimiento, recuperación y reporte de fallas.

Política de mantenimiento. Cómo se debe proceder para el mantenimiento.

Política de reporte de violaciones. Qué tipo de violaciones deben ser reportadas y dónde. Los métodos de seguridad más utilizados en la actualidad tenemos:

Tecnología de Control de Seguridad.

Seguridad dinámica, patentada y propiedad de Tecnología SecurID, contiene dos factores de autenticación, alguna posesión y los conocimientos del usuario, que son el número de identificación personal memorizado (PIN), y la posesión del usuario es la tarjeta SecurID. La tarjeta SecurID es una tarjeta de crédito con un tamaño propio y una clave, que permite el acceso al usuario autorizado a la red.

La tarjeta SecurID trabaja en conjunto con un Módulo de Control de Acceso de seguridad dinámica (ACM), un paquete de software y un dispositivo de hardware que protege la red del acceso de usuarios no autorizados, o con ACE /Servidor, seguridad de software para abrir el ambiente del sistema.

El sistema SecurID utiliza un algoritmo de tiempo sincronizado que produce un lapso de tiempo impredecible, y es único para cada tarjeta, que automáticamente cambia cada 60 segundos. El número generado por la tarjeta SecurID se muestra en una Pantalla de Cristal Líquido (LCD) fácil de leer en el frente de la tarjeta. La tarjeta no puede ser

reservada para un ingeniero o maquinista en particular, si se interfiere con ésta, cesará su función.

Firewall

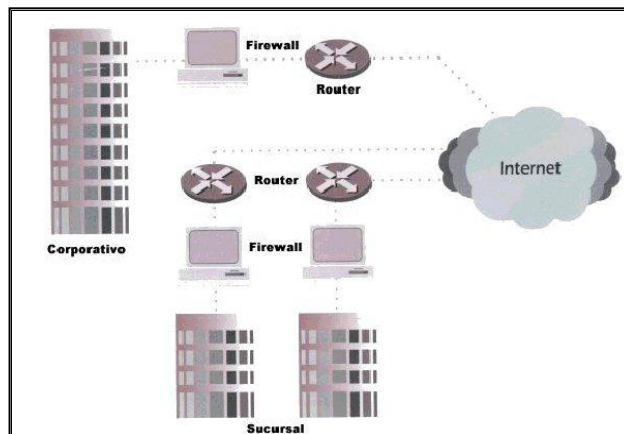


Fig. 1.16 Esquema de un Firewall

Un cortafuego o firewall es un sistema de defensa basado en el hecho de que todo el tráfico de entrada o salida a la red debe pasar obligatoriamente por un sistema de seguridad capaz de autorizar, denegar, y tomar nota de aquello que ocurre en la red. Aunque hay programas que se venden bajo la denominación de firewall, un firewall NO es un programa. Un firewall consiste en un conjunto de medidas HARDWARE y SOFTWARE destinadas a asegurar una instalación de red.

Un Firewall actúa en los niveles 3 (red) a 7 (aplicación) de OSI. Sus funciones son básicamente las siguientes:

- Llevar contabilidad de las transacciones realizadas en la red y filtrar accesos no autorizados a máquinas (mediante filtrado de paquetes, o bien observando el contenido de las unidades de protocolo de Transporte, Sesión, Presentación, y aplicación).
- Alertar en caso de ataques o comportamiento extraño de los sistemas de comunicación.
- Examinan todo el tráfico de entrada y salida, permitiendo el paso solamente al tráfico autorizado.

- *Protegen la red interna de una organización, de los usuarios que residen en redes externas.*
- *Un Firewall es diseñado para entregar un acceso seguro a los servicios ofrecidos por la red Internet con un mínimo esfuerzo adicional. La calidad de este "mínimo esfuerzo" es llamada la "transparencia" que significa que un usuario puede usar un gran número de software comercial sin modificaciones adicionales.*
- *Implementa una política de acceso a la red, forzando que todas las conexiones a ésta, se realicen a través de él, mientras son examinadas y evaluadas*

Tipos de Firewall

Los Firewalls usan tres tecnologías diferentes; los métodos son: Filtro de paquetes, Gateways a Nivel de Circuitos y Gateways a Nivel de Aplicación. A veces se usan de forma separada, a veces conjuntamente.

El Filtro de Paquetes trabaja a nivel TCP/IP y no tienen control de qué aplicaciones están filtrando. Un filtro de paquetes consiste en una tupla <regla, acción> aplicada a los paquetes que circulan por una red. Generalmente estas reglas se aplican en los niveles OSI de red, transporte, y sesión definiendo mecanismos mediante los cuales se deniega o se otorga el acceso a determinados servicios. El mejor sitio para instalar un filtro de paquetes es en el router que conecta nuestra red con el exterior (tras el punto de demarcación interna), de este modo ponemos una primera línea de defensa en nuestra red. Si disponemos de dos routers, o una combinación router/circuito level firewall.

Las Gateways a Nivel de Circuitos interceptan las sesiones y las pasan a través de los Firewall. Las Gateways a Nivel de Aplicación operan al nivel más alto, controlando las aplicaciones que han generado los paquetes.

Beneficios de un firewall

- *Los firewalls manejan el acceso entre dos redes, si no existieran, todos los hosts de la intranet estarían expuestos a ataques desde hosts remotos en Internet.*
- *El firewall es el punto ideal para monitorear la seguridad de la red y generar alarmas de intentos de ataque.*
- *Para llevar las estadísticas del ancho de banda "consumido" por el tráfico de la red, y que procesos han influido mas en ese tráfico.*

- *Finalmente, los firewalls también son usados para albergar los servicios WWW y FTP de la intranet, pues estos servicios se caracterizan por tener interfaces al exterior de la red privada y se ha demostrado que son puntos vulnerables.*

Limitaciones del firewall

Los firewalls no son sistemas inteligentes, ellos actúan de acuerdo a parámetros introducidos por su diseñador, por ende si un paquete de información no se encuentra dentro de estos parámetros como una amenaza de peligro simplemente lo dejará pasar.

- *El hacker pueden dejar "back doors" es decir abre un hueco diferente y borra las pruebas o indicios del ataque original.*
- *Restringen mucho el acceso a la Internet desde la red protegida. Tener que entrar en los cortafuegos y desde allí realizar todo el acceso a Internet es una restricción muy seria. Programas como Netscape, que requieren una conexión directa con la Internet, no funcionan desde detrás de un cortafuego. La solución a todos estos problemas es un Servidor Proxy.*
- *Es claro que el firewall tampoco provee de herramientas contra la filtración de software o archivos infectados con virus.*

Recomendaciones de Seguridad.

- *Respaldar la información.*
- *Contar con un programa de entrenamiento y concientización.*
- *Mantener una política de seguridad clara, implementada y documentada, así como los procedimientos.*
- *Trabajar con personal y herramientas confiables y adecuadas.*
- *Nunca exportar archivos sin restricciones al mundo. Trata de exportar archivos de sólo lectura.*
- *Proteger los servidores. Examinar cuidadosamente los servicios ofrecidos. Eliminar todo lo que no sea explícitamente necesario.*
- *Eliminar la confianza de que no pasa nada. La confianza es un enemigo.*
- *Deshabilitar o borrar del sistema las cuentas no usadas.*
- *Comunicar los problemas de seguridad y los incidentes que se presentan y estar al día en foros de discusión de seguridad. La ignorancia es mortal en un problema de seguridad.*

CAPÍTULO 2

SISTEMAS OPERATIVOS Y BASES DE DATOS



INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen redes integradas por cientos de computadoras ubicadas en diferentes países del mundo; así también existen redes pequeñas conformadas por varias computadoras ubicadas en diversas ciudades de un mismo país, sin embargo para que cada una de ellas interactúen en un entorno de red eficiente y oportuno requieren de Hardware y Software adecuado que debe ser seleccionado de acuerdo a las necesidades de la red.

El hardware es imprescindible en una red de computadoras, sin embargo no se logra trabajar sin un software de Sistema Operativo, para trabajar adecuadamente en un ambiente de red se requiere seleccionar el SSOO de Red¹⁵, el SSOO de Estaciones de Trabajo¹⁶ y en el caso de trabajar con aplicaciones que procesan gran cantidad de información se debe seleccionar un Sistema para Gestión de Base de Datos ¹⁷ adecuada.

TERMINO ¹⁵ **SSOO de Red (Sistema Operativo de Red)** Software que permite a una computadora llevar a cabo tareas referentes a la red, como autenticar a los usuarios, administrar cuentas de usuarios, manejar seguridades, compartir discos, archivos e impresoras, monitorear máquinas remotas, permitir conexiones a los recursos de la red. Este sistema operativo es instalado en los servidores de la red.

TERMINO ¹⁶ **SSOO de Estaciones de Trabajo (Sistema Operativo para la Estación de Trabajo)** Software que permite a la computadora interactuar con el hardware con tareas simples como realizar copias entre aplicaciones, generar archivos, configurar conexiones remotas y compartir discos, archivos e impresoras, a diferencia del anterior sistema operativo este es instalado en las computadoras del usuario.

TERMINO ¹⁷ **Sistema para Gestión de Base de Datos.** permite automatizar una base de datos (archivo o conjunto de datos estructurados en relaciones lógicas, como la guía telefónica ya que tiene los nombres en una columna y el número telefónico en otra) mediante la generación, ejecución, y modificación.

El SSOO de Red y el SSOO de Estaciones de Trabajo se puede seleccionar luego de un análisis de los diferentes sistemas operativos que se encuentran en nuestro medio, tomando en cuenta las necesidades de la organización y la red, sin embargo cuando se va diseñar una red para una organización que ya posee un sistema operativo de red y para las estaciones de trabajo no será necesario seleccionar uno diferente, únicamente se debe analizar y determinar si son los adecuados. En este capítulo se dará pautas para seleccionar el Sistema Operativo de Red, el Sistema Operativo de la Estación de Trabajo y la Base de Datos que satisfaga las necesidades particulares de la organización para la cual se esta diseñando la red.

2. SISTEMAS OPERATIVOS DE RED

Para una mejor comprensión de lo que es un Sistema Operativo de Red es necesario conocer la diferencia entre Sistema Operativo de Red, Sistema Operativo Distribuido y Sistema Operativo Centralizado.

Sistema Operativo de Red. *es aquel donde los usuarios saben de la existencia de varias computadoras y pueden conectarse con máquinas remotas y copiar archivos de una máquina a otra, cada máquina ejecuta su propio sistema operativo local y tiene su propio usuario o grupo de usuarios.*

Sistema Operativo Distribuido. *es aquel que aparece ante sus usuarios como un sistema tradicional de un solo procesador, aun cuando esté compuesto por varios procesadores. En un sistema distribuido verdadero, los usuarios no deben saber del lugar donde su programa se ejecute o del lugar donde se encuentran sus archivos; eso debe ser manejado en forma automática y eficaz por el sistema operativo.*

Además, son sistemas autónomos capaces de comunicarse y cooperar entre si para resolver tareas globales. Es indispensable el uso de redes para intercambiar datos. Un sistema distribuido debe gestionar la distribución de tareas entre los diferentes nodos conectados y proporcionar los mecanismos necesarios para compartir globalmente los recursos del sistema.

2.1 PARÁMETROS QUE SE DEBE REVISAR ANTES DE ELEGIR UN SSOO DE RED:

- **Costos.** *Antes de optar por un sistema operativo se debe analizar el costo por la adquisición del sistema y las licencias por cada usuario, tomando en cuenta si realmente la organización debe realizar la inversión, mediante un análisis costo beneficio.*
- **Seguridad.** *Si el sistema operativo posee alternativas de seguridad de datos y posee métodos de recuperación para información perdida en un fallo externo (perdida de energía eléctrica).*
- **Protocolos que soporta.** *Revisar que protocolos soporta este sistema operativo para la conexión y trabajo adecuado en un entorno de red (X25,Frame Relay, TCP/IP).*

- **Requerimientos.** Se debe analizar la cantidad de espacio que ocupa en el disco, la velocidad con la que trabaja, es decir determinar si se puede instalar en las computadoras que la organización posee o se debe adquirir nuevas computadoras.

2.2 CARACTERÍSTICAS Y SERVICIOS PROPIOS DE UN SSOO DE RED.

Luego de haber analizado los parámetros antes citados, se debe revisar las siguientes características y servicios.

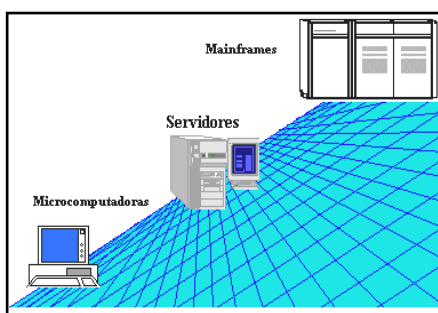


Fig.2.1 Escalabilidad

Escalabilidad. Debe garantizar el crecimiento y consistencia de operatividad de la red, con la misma eficiencia, que la de una red de 5 usuarios, hasta la más grande con más de 1000 usuarios.

Arquitectura Modular. Permitir agregar hardware y software en forma sencilla. Los servicios adicionales de redes que incluyen telefonía, respaldo, correo electrónico, conectividad para acceso remoto deben ser fáciles de instalar y configurar a través de la red.

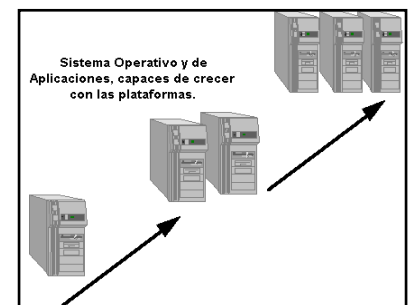


Fig. 2.2 Arquitectura Modular

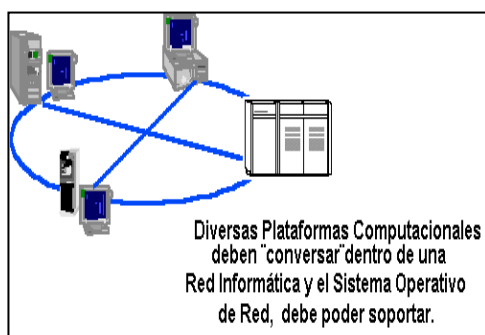


Fig. 2.3 Diversidad

Diversidad. Dar servicio a los requerimientos de las Estaciones de trabajo en diferentes plataformas: DOS, Windows, OS/2 y Sistemas UNIX, NT, Linux, deben conectarse fácilmente a la Red.

Simplicidad . Debe ser fácil de instalar, reconfigurar y permitir una administración sencilla desde una interfase común o una Interfase Gráfica de usuario que permita visualizar, seleccionar, arrastrar, soltar funciones

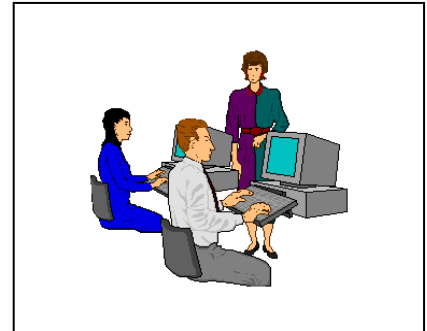


Fig. 2.4 Simplicidad

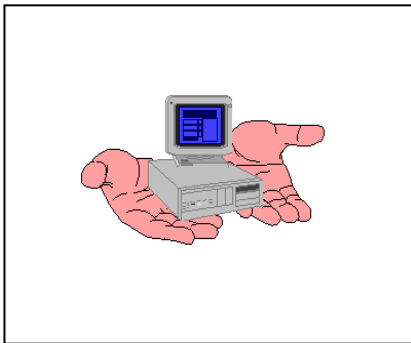


Fig. 2.5 Compartición de Recursos

Compartición de Recursos Confiabilidad. Debe permitir la Compartición de recursos como impresoras, fax, MÓDEM, escáner, unidad CD-ROOM, aplicaciones y otros a través de la Red.

Brindar Servicios como: FTP, HTTP, DNS, RAS, Servicio de Inicio de Sesión, de alertas y mensajería.

FTP (File Transfer Protocol – Protocolo de Traslferencia de Archivos). Permite a los usuarios copiar archivos a través de redes heterogéneas para luego manipularlos localmente.

HTTP (HyperText Transfer Protocol – Protocolo de Traslferencia de Hipertexto). Se utiliza para transmitir mediante el Internet documentos o datos.

DNS (Domain Name Server – Servidor de Nombres de Dominio). Es un conjunto de protocolos y servicios para redes TCP/IP que permite a los usuarios de la red emplear nombres descriptivos y jerárquicos para buscar otras computadoras de la red, en lugar de recordar sus direcciones IP numéricas.

RAS (Remote Access Server, Servicio de Acceso Remoto). Permite a los usuarios de ubicaciones remotas utilizar la red como si sus computadoras estuvieran conectadas directamente a la red, este servicio se administra utilizando el servidor de acceso remoto.

Servicio de Inicio de Sesión. Realiza la autenticación de inicios de sesión y mantiene la base de datos de seguridad sincronizada entre el controlador de dominio y el resto de servidores NT.

Servicio examinador de computadoras. Mantiene una lista actualizada de las computadoras en red.

Servicio de alertas. Notifica a los usuarios y computadoras seleccionadas las alertas administrativas que aparecen en la computadora.

Servicio de Mensajería. Envía y recibe mensajes provenientes de los administradores o del servicio de alertas.

2.3 TAREAS QUE DEBE CUMPLIR UN SSOO DE RED.

Un sistema Operativo de red, para satisfacer las necesidades tanto del usuario como del administrador debe cumplir las siguientes tareas:

Administración de Recursos.

Los sistemas operativos de red son ante todo administradores de recursos; el principal recurso que administran es el hardware de la computadora: los procesadores, los medios de almacenamiento, los dispositivos de entrada/salida, los dispositivos de comunicación y los datos.

Los sistemas operativos realizan muchas funciones, como proporcionar la interfaz con el usuario, permitir que los usuarios compartan entre sí el hardware y los datos, evitar que los usuarios se interfieran recíprocamente, planificar la distribución entre los usuarios, facilitar la entrada y salida, recuperarse de los errores, contabilizar el uso de los recursos, facilitar las operaciones en paralelo, organizar los datos para lograr un acceso rápido y seguro, y manejar las comunicaciones en red.

Al momento de elegir un sistema operativo de red es necesario evaluar sus características para saber sus ventajas y desventajas, incluyendo los temas referentes a la administración de los principales recursos del sistema como los siguientes:

- **Procesador.** La administración del procesador determina cuándo deben asignarse los procesadores a ciertos procesos. La administración de alto nivel o planificación de trabajos determina qué trabajos se deben admitir en el sistema; una vez que han sido admitidos, dichos trabajos se convierten en proceso o grupo de procesos. La administración de bajo nivel o también llamada despacho, determina cuál proceso está listo para obtener enseguida la CPU. La administración de nivel intermedio determina qué procesos podrán competir con la CPU y cuáles deben suspenderse temporalmente en respuesta a fluctuaciones pequeñas de la carga del sistema.
- **Almacenamiento.** Históricamente, la organización y administración del almacenamiento principal de la computadora ha afectado mucho la evolución de los sistemas operativos. La organización del almacenamiento es la forma como se percibe la memoria principal. Las estrategias de administración del almacenamiento buscan obtener el mejor aprovechamiento y desempeño posibles del caro recurso de almacenamiento principal. Existen los siguientes tipos :

Estrategias de obtención. También llamada de búsqueda que determina cuando se traerá al almacenamiento principal la siguiente parte del programa a de los datos.

Estrategias de colocación. Hace referencia al lugar en donde se almacenarán los datos, existen tres estrategias de colocación: Primer ajuste, Mejor ajuste y Peor ajuste.

Primer ajuste. Coloca el programa en el primer hueco de almacenamiento que sea lo bastante grande para contenerlo.

Mejor ajuste. Coloca el programa en el hueco "más ajustado", es decir, el más pequeño de los huecos disponibles del almacenamiento que sea lo bastante grande para contenerlo.

Peor ajuste. Coloca la parte del programa o de los datos en el hueco más grande disponible que lo pueda contener.

- **Disco.** *El aprovechamiento efectivo del almacenamiento en disco es importante en los sistemas operativos actuales y probablemente seguirá siéndolo durante algunos años. Un acceso a disco (lectura o escritura) implica tres acciones importantes: una búsqueda, un retraso rotacional (latencia) y una transmisión de registro. En condiciones normales, la más larga de éstas es definitivamente la búsqueda. Por tanto, las técnicas de optimización casi siempre se concentran en reducir al mínimo tanto el número como la duración de las búsquedas. Las estrategias de optimización buscan cumplir los siguientes objetivos:*

Aumentar al máximo el rendimiento.

Reducir al mínimo los tiempos de respuesta.

Reducir al mínimo la varianza de los tiempos de respuesta.

- **Dispositivos.** *Se encarga de las comunicaciones entre las aplicaciones y los dispositivos. Un sistema operativo para ser confiable y completo debe soportar la mayor cantidad de dispositivos posibles, puesto que en la actualidad ya no existen tantas tecnologías propietarias, y en el caso de los dispositivos en el mercado los hay muchos y muy variados en cuanto a marcas y configuraciones se refiere, entre los principales debe contar con controladores para discos duros IDE ¹⁸/EIDE ¹⁹ y SCSI ²⁰, unidades de disco, unidades de CD-ROM, tarjetas de sonido, tarjetas de vídeo, tarjetas de red, impresoras, scanner, etc.*

TERMINO ¹⁸

IDE (Integrated Drive Electronics – Electrónica Integrada al Drive). se refiere a la tecnología utilizada por ciertas unidades de almacenamiento de información como Discos Duros y CDs, cuyo control electrónico esta incorporado al propio dispositivo de almacenamiento. Permite conectar hasta 2 unidades de disco.

TERMINO ¹⁹

EIDE (Enhanced IDE – IDE Mejorado). Tecnología mejorada de dispositivos IDE. Permite conectar hasta cuatro unidades de disco.

TERMINO ²⁰

SCSI (Small Computer System Interface – Interfaz de Sistema para Pequeñas Computadoras). Tecnología utilizada en dispositivos (unidades de Disco) que permiten conectar hasta 7 unidades de disco.

- **Archivos.** *Administra todos los archivos. Ofrece funciones para compartir información, mantener privacidad, hacer respaldos, recuperar datos y permitir trabajar de manera independiente de los dispositivos. El control del acceso a los archivos puede manejarse mediante una matriz para control de acceso que indica*

cuáles usuarios tienen qué tipos de acceso a cuáles archivos. Lo más frecuente es que el control de acceso se maneje con clase de usuarios donde, por ejemplo, se puede conceder acceso al "propietario", a un "usuario especificado", a un "miembro de un grupo" o a un "usuario general".

La independencia de los datos hace posible modificar una aplicación y desarrollar nuevas aplicaciones sin tener que alterar la estructura de almacenamiento de los datos y la estrategia de acceso.

2.4 SISTEMAS OPERATIVOS DE RED EXISTENTES EN EL MEDIO

Para seleccionar un adecuado SSO de Red se debe analizar aquellos existentes en el medio tomando en cuenta: características, requerimientos, costos, ventajas y desventajas de cada uno como se mencionó anteriormente, para determinar el sistema operativo acorde a las necesidades de la red, es decir que sea compatible con las aplicaciones que va utilizar. En este caso se analizará Windows NT Server, Linux, Unix, NetWare de Novell y OS/2 de IBM, Windows 2000 Server, Windows XP.

2.4.1 WINDOWS NT SERVER

Windows NT Server se generó a partir de una iniciativa de IBM y Microsoft, tiene un enfoque mucho más amplio para la administración de redes, fue introducido al mercado entre 1993 y 1994, desde entonces ha logrado buena aceptación en el mercado internacional y Microsoft continúa perfeccionando este Windows para eliminar las críticas negativas. Windows NT se creó para ofrecer básicamente dos funciones: **Que fuera un sistema operativo de clase empresarial para servidores**, lo que significa que las empresas pudieran ejecutar sus sistemas en él, a la vez estar seguros de que funcionaría bien. **Que sirviera como servidor operativo para estaciones de trabajo**, es decir trabajar en calidad de servidor para las estaciones de trabajo de una red.

Características.

- Permite con facilidad ampliar una red incrementando estaciones de trabajo.
- Es un sistema operativo que no presenta dificultad para aprender y administrar, debido a su gran conjunto de herramientas gráficas.

- Funciona como cliente/servidor en un ambiente de red y soporta estaciones de trabajo con sistemas operativos como: Windows NT, Windows 95, 98, 2000, MS-DOS, OS/2, NetWare de Novell, UNIX y otros.
- Debido a su diseño Windows NT es un sistema seguro, que ha llegado a obtener el certificado de seguridad C2, sin embargo ningún administrador debe perder de vista, una vez instalado permite manejar métodos de seguridad como: autenticación de usuarios, utilización de varios dispositivos, administración de cuentas para usuarios, etc.
- Permite a los usuarios un acceso seguro a más información sin comprometer la seguridad del sistema.
- Proporciona utilerías para administración de usuarios sumamente fáciles de utilizar.
- Permite al administrador modificar de manera conveniente los parámetros de acceso generados por defecto durante la instalación .
- El costo de este sistema operativo mediante niveles (alto, medio, bajo), se muestra en la tabla siguiente:

SISTEMA OPERATIVO	Nro. USUARIOS	COSTO
Windows NT 4.0 Server	5 usuarios	medio
Windows NT 4.0 Server	10 usuarios	medio
Enterprise Edition	25 usuarios	alto
Enterprise Edition	50 usuarios	alto

Tabla.2.1 Costos por usuarios del sistema Operativo Windows NT Server

- Posee simplicidad para integrarse con otras computadoras en red, esto se debe a la gran cantidad de protocolos incorporados en este sistema operativo, como son: IPX/SPX, TCP/IP, NetBEUI, NetBIOS y AppleTalk.
- Los archivos y dispositivos se transforman automáticamente de un formato a otro.
- Proporciona conexión remota por marcación telefónica como Hyperterminal y Telnet.
- Trabaja muy bien en redes de un solo servidor que tengan que conectarse a Internet, ya que tiene un conjunto de herramientas que manejan las conexiones de Internet en la red.
- En caso de fallos del sistema permite reparar el sistema mediante el disco de reparación de emergencia generado luego de la ultima actualización.

- *Windows NT Server tiene un sinnúmero de servicios instalados, a continuación tenemos los mas conocidos: FTP, HTTP, DNS, RAS, Servicio de Inicio de sesión, de alertas y de mensajes.*

Requerimientos.

Los requisitos mínimos para que Windows NT Server trabaje sobre plataformas de tipo PC se detalla en la tabla siguiente:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
Procesador	486 en adelante, Pentium o Pentium Pro
Memoria	32 MB en adelante
Espacio en Disco Duro	125 MB para sistemas INTEL y 160 para sistemas SCSI
Controlador de disco	SCSI o RISC depende del procesador
CD-ROOM	ATAPI – SCSI
Tarjeta grafica	S-VGA BASICA
Teclado-Mause-Pantalla	Estándar

Tabla.2.2 Requerimientos para instalar Windows NT Server

Ventajas.

- *La instalación es muy sencilla y no requiere de mucha experiencia o de apoyo técnico.*
- *Apoya el uso de múltiples dispositivos o particiones múltiples de discos por cuestiones de seguridad.*
- *Soporta usuarios de diferentes sistemas operativos.*
- *Permite la administración centralizada de las cuentas de usuarios y modificar periódicamente las claves de acceso.*
- *Soporta múltiples protocolos de red.*
- *Carga automáticamente manejadores en las estaciones de trabajo.*
- *Manejo centralizado de los recursos del dominio permitiendo compartir y trabajar con impresoras, archivos y dispositivos de estaciones remotas.*
- *Brinda la posibilidad de asignar diferentes permisos a los diferentes tipos de usuarios.*
- *Adaptabilidad como servidor de aplicaciones.*
- *Adecuado para redes en las que la facilidad de administración es primordial.*
- *Interfaz gráfica similar a Windows 98 y 2000.*
- *Posee soporte técnico disponible dentro del país.*

Desventajas.

- *No ofrece un bloqueo absoluto de intrusos, por lo que no existe suficiente confiabilidad.*
- *No soporta la ejecución de algunas aplicaciones para DOS.*
- *Windows NT es relativamente barato respecto a otros SSOO de Red, sin embargo su costo se eleva debido a la adquisición de licencias por usuario.*

2.4.2 SISTEMA OPERATIVO LINUX.

Linux es un SSOO de Red diseñado y construido por cientos de programadores que se encuentran dispersos por todo el mundo. El objetivo ha sido crear un clon de UNIX, es decir un sistema operativo tipo UNIX disponible para las PCs basadas en Intel. De ahí que Linux es un sistema operativo de código abierto con un sin número de herramientas y aplicaciones para trabajo en red, además posee una interfaz gráfica de primera.

Características.

- *LINUX es un sistema operativo multitarea²¹, lo cual asegura que todos los programas que se están utilizando en un momento dado serán ejecutados, siendo el sistema operativo el encargado de ceder tiempo de microprocesador a cada programa.*

TERMINO ²¹ **Multitarea.** (Multitasking) es la capacidad de dividir el tiempo de procesamiento entre varios programas que se ejecutan al mismo tiempo.

- *Es multiusuario ²² ya que permite a muchos usuarios utilizar la misma computadora al mismo tiempo.*

TERMINO ²² **Multiusuario.** es permitir a más de un usuario trabajar al mismo tiempo utilizando la misma computadora y los mismos recursos.

- *Es multiplataforma ²³ por lograr trabajar en diversas plataformas, al principio se podía utilizar Linux con 386-, 486-, Pentium, Pentium Pro, Pentium II, Amiga y Atari, también existen versiones para su utilización en otras plataformas, como Alpha, ARM, MIPS, PowerPC y SPARC.*

TERMINO ²³ **Multiplataforma.** trabajar sin dificultad en diferentes modelos de computadoras como por ejemplo: Intel 386, Pentim I, Pentium II, Alpha y otras.

- *Soporta sistemas con mas de un procesador, esta disponible para Intel y SPARC.*
- *Protección de la memoria entre procesos, de manera que uno de ellos no pueda colgar el sistema.*
- *Carga de ejecutables por demanda, Linux sólo lee del disco aquellas partes de un programa que están siendo usadas actualmente.*
- *Todo el código fuente está disponible, incluyendo el núcleo completo, los drivers, las herramientas de desarrollo y todos los programas de usuario; además todo ello se puede distribuir libremente. Hay algunos programas comerciales que están siendo ofrecidos para Linux actualmente sin código fuente. Sin embargo usted puede adquirir Linux en CD – ROM sin restricción de licencias por \$ 49.95 USD.*
- *Soporte para muchos teclados nacionales, sin embargo es bastante fácil añadir nuevos dinámicamente.*
- *Acceso transparente a particiones MS-DOS (o a particiones OS/2 FAT, NTFS,etc) mediante un sistema de archivos especial: no es necesario ningún comando especial para usar la partición MS-DOS, esta parece un sistema de archivos normal de Unix (excepto por algunas restricciones en los nombres de archivo y permisos).*
- *Sistema de archivos de CD-ROM que lee todos los formatos estándar.*
- *Linux incorpora protocolos de red como: TCP/IP, UUCP ²⁴, IPX/SPX, X.25, NetBEUI y NetBIOS, además proporciona el protocolo SLIP ²⁵ para conexiones a Internet.*

TERMINO ²⁴

UUCP (Unix to Unix Copy Protocol) utilizado para transferir ficheros, correo electrónico y noticias entre computadoras Linux o Unix.

TERMINO ²⁵

SLIP (Serial Line Internet Protocol - Protocolo de Internet de Línea Serial). permite conexiones a Internet a través de un MÓDEM, para utilizar SLIP se requiere tener acceso a un servidor de SLIP.

- *Soporta clientes de Windows 95,98,2000,NT y otros que sean compatibles para trabajar en red mediante cualquier protocolo de Linux.*
- *Linux al ser un sistema operativo de código abierto esta propenso a ser modificado para permitir administraciones de seguridades falsas, por lo que no es tan confiable y seguro.*
- *Este sistema operativo de red tiene varios servicios que se cargan por defecto al momento de la instalación y pueden ser configurados por el administrador, alguno de estos servicios son:*

Requerimientos.

Los requisitos mínimos para instalar este sistema operativo son:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
Procesador	Intel 386 en adelante y procesadores SPARC, Alpha, Power PC, etc
Memoria	8 MB en adelante
Espacio en Disco Duro	350 MB para instalación mínima y 3.7 GB para paquetes seleccionados
CD-ROOM	ATAPI – SCSI
Tarjeta grafica	S-VGA BASICA
Teclado-Mause-Pantalla	Estándar

Tabla.2.3 Requerimientos para instalar Red Hat Linux Versiones 7 en adelante

Ventajas.

- *Linux es un sistema operativo completamente gratuito.*
- *Linux ofrece un sistema completo con las características multiusuario y multitarea.*
- *Linux integra además varios protocolos de red.*
- *Con Linux podrá conectarse a Internet y acceder a toda la información.*
- *Linux también dispone de un sistema completo de correo electrónico con el que podrá enviar y recibir mensajes por el ciberespacio.*
- *Linux esta incorporado por un interfaz gráfico sencillo y fácil de manipulara para el usuario.*
- *Al instalar este sistema operativo se puede instalar varios programas, tales como: hojas de calculo, procesadores de texto, bases de datos, varios lenguajes de programación y juegos.*

Desventajas.

- *Linux y sus aplicaciones no dispone de soporte técnico ya que son desarrolladas por un grupo de programadores independientes y luego son puestas a disposición del público.*
- *La instalación de Linux puede resultar difícil y no funciona en todas las plataformas de hardware para PC.*
- *Aún no existen drivers para instalar algunas tarjetas fax - módem internas.*
- *No ofrece mucha seguridad.*
- *No existe un control de calidad al momento de elaborar software para Linux, muchas veces las aplicaciones se desarrollan y se liberar sin ningún control.*

- *Se requiere de experiencia y conocimiento a la hora de administrar, ya que es un sistema por línea de comandos, estos poseen muchas opciones y en ocasiones es difícil realizar algunas tareas que en otros sistemas operativos son triviales.*

2.4.3 SISTEMA OPERATIVO UNIX.

Unix se inicio como un experimento en un laboratorio de computadoras de Bell Labs en los años 1970, hoy en día Unix es un sistema operativo de tiempo compartido, controla los recursos de la computadora y los asigna entre los usuarios, permite a los usuarios correr sus programas y controla los dispositivos de periféricos conectados a la máquina. Unix tiene su partes elementales como son:

El Shell.

Es un intérprete de comandos que lee líneas tecleadas por el usuario y hace que se ejecuten las funciones del sistema solicitadas. Es un programa de aplicación como cualquier otro; no es parte del núcleo. Es frecuente que los sistemas UNIX manejen varios shells diferentes. El shell no reside permanentemente en la memoria principal como el núcleo; puede intercambiarse cuando se necesite.

Se tiene los siguientes shells:

El shell Bourne. (Almacenado en el archivo de programa sh).

El shell Berkeley C. (Almacenado en csh).

El shell Korn (Almacenado en ksh).

*El **Shell Bourne** ha sido el shell primordial en los sistemas UNIX de AT&T. El **Shell Berkeley C** cuya sintaxis se asemeja a la del lenguaje de programación C ²⁶, fue desarrollado por Bill Joy de Sun Microsystems. El **Shell Korn** de AT&T ofrece muchas mejoras con respecto al Shell Bourne, incluyendo diversas características del Shell Berkeley C. Estos Shells no tienen una orientación gráfica, pero siguen siendo populares entre los usuarios experimentados.*

TERMINO ²⁶

Lenguaje de Programación C. Lenguaje de alto nivel desarrollado por Brian Kernighan y Dennis Ritchie de Bell Labs. Este lenguaje permite escribir código que puede ejecutarse o compilarse para correr en diferentes tipos de computadoras.

El Núcleo.

El núcleo es la parte central de los sistemas operativos UNIX.

El Sistema de ficheros.

Es donde los usuarios pueden almacenar y recuperar la información, la organización del sistema de ficheros es jerárquica.

Características.

- *Es un sistema operativo multiusuario, soporta varios usuarios conectados a la vez*
- *Es multiplataforma esta disponible para Intel desde 386, SPARC; Power PC, Alpha y otros.*
- *Es Multitarea se ejecutan varias tareas al mismo tiempo.*
- *Está escrito en un lenguaje de alto nivel como el C.*
- *Dispone de un lenguaje de control programable llamado SHELL.*
- *Ofrece facilidades para la creación de programas, sistemas y el ambiente adecuado para las tareas de diseños de software.*
- *Emplea manejo dinámico de memoria por intercambio o paginación.*
- *Emplea un sistema jerárquico de archivos, con facilidades de protección de archivos, cuentas y procesos.*
- *Unix mantiene un protocolo nativo como es TCP/IP y soporta protocolos como IPX/SPX, X.25 y otros.*
- *Unix soporta usuarios Windows 95, 98, 2000, NT, Netware de Novel, entre otros.*
- *Dispone de servicios como: FTP, HTTP y DNS.*
- *Unix es un sistema operativo que posee versiones Gratuitas como el FreeBSD y Linux, sin embargo las licencias comerciales bordean algunos miles de dólares.*

Requerimientos.

Para una adecuada instalación y funcionamiento del sistema Operativo UNIX se requiere de los componentes mínimos detalladas en tabla siguiente:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
Procesador	486 en adelante
Memoria	64 MB en adelante
Espacio en Disco Duro	200 MB en adelante
Tarjeta grafica	VGA BASICA
Teclado-Mouse-Pantalla	Estándar

Tabla.2.4 Requerimientos para instalar sistema Operativo UNIX.

Ventajas.

- *Multiusuario*
- *Multitarea y Multiplataforma.*
- *Soporta acceso remoto.*
- *Contiene una interfaz gráfica de usuario basada en los estándares de X-Window, y también es gratuita.*
- *A pesar de su complejidad UNIX es un sistema operativo viable, funciona más rápido y es mas confiable que la mayoría de sistemas operativos de rango medio.*
- *El costos de este sistema operativo no es muy alto, o también se puede descargar desde diversos sitios de Internet como:*
- *Se puede personalizar el kernel para satisfacer la necesidades de una organización en particular.*
- *Existe gran cantidad de aplicaciones válidas para la mayoría de versiones.*

Desventajas.

- *Su falta de familiaridad por parte de la mayoría de los usuarios hace complejo a este sistema operativo.*
- *Un mercado fragmentado por la existencia de varias versiones de UNIX que no pueden ejecutar software en común.*
- *A pesar de X. Windows existe complejidad en la interfaz de comandos.*
- *Su costo representa elevado por la compra de licencias para cada usuario.*
- *Carencia de soporte técnico.*
- *Es poco probable que aplicaciones para DOS y OS/2 se ejecuten correctamente.*
- *Se requiere de experiencia y conocimiento para administrar correctamente ya que es un sistema operativo por línea de comandos que hace difícil ejecutar algunas tareas si previa experiencia.*

2.4.4 SISTEMA OPERATIVO NETWARE DE NOVELL

En los comienzos de la interconectividad entre Pcs, Ray Noorda desarrollo este SSOO de Red que con el pasar del tiempo fue mejorando para alcanzar las expectativas del usuario en el mercado internacional. Hoy en día NetWare de Novell es un sistema operativo muy fortalecido y presenta rapidez, eficiencia y confiabilidad para trabajar en entorno de red.

Características.

- *El Servidor de Archivos de la Red y NetWare. El servidor de archivos es una computadora personal que hace uso del sistema operativo NetWare a fin de controlar la red. Coordina el funcionamiento armónico de las diversas estaciones de trabajo y regulan el compartimiento de los recursos de la red. Al mismo tiempo, determina quién tiene acceso a qué archivo, quién puede introducir cambios en los datos y quién utilizará la impresora primero.*
- *La Estación de Trabajo de NetWare. Las estaciones de trabajo utilizan dos tipos de software diferentes para comunicarse con el servidor de archivos: el shell (Intérprete) y un protocolo. El shell debe cargarse en cada estación de trabajo para que esta pueda funcionar como parte de la red.*
- *Administración de Archivos en NetWare. Ciertos usuarios quizás deseen ejecutar aplicaciones individuales en un ambiente de usuarios múltiples. El administrador del sistema puede determinar que un programa o archivo sea compartible (Capaz de ser compartido) o no compartible (Restringido a un usuario a la vez).*
- *Seguridad del Sistema. Aunque los fabricantes que se dedican exclusivamente a los sistemas de seguridad de redes pueden ofrecer sistemas más elaborados, NetWare de Novell ofrece los sistemas de seguridad integrados más importantes del mercado.*
- *NetWare trabaja con sistemas operativos como: TCP/IP, IPX/SPX y un protocolo de transporte llamado NCP (Network Core Protocol – Protocolo Central de la Red), el cual es más utilizado para el acceso hacia los sistemas de archivos.*
- *Puede trabajar con usuarios de DOS, Windows 95, 98, 2000 y otros.*
- *Costos. los costos de las diferentes versiones de NetWare se encuentran en la tabla siguiente:*

SISTEMA OPERATIVO	Nro. USUARIOS	COSTO
NetWare 3.11	5 usuarios	Medio
NetWare 3.11	100 usuarios	Alto
NetWare 4.0	5 usuarios	Medio
NetWare 4.0	100 usuarios	Alto
NetWare 4.11	5 usuarios	Medio
NetWare 4.11	50 usuarios	Alto
NetWare 5.0	5 usuarios	Medio
NetWare 5.0	50 usuarios	Alto

Tabla.2.5 Costos por usuarios del sistema Operativo NetWare de Novell

Requerimientos.

Para que este sistema operativo trabaje adecuadamente se requiere del hardware mínimo detallado en la tabla:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
Procesador	Pentium II o superior
Memoria	64 MB
Espacio en Disco Duro	1 GB en adelante
Tarjeta grafica	S-VGA BASICA
Teclado-Mause-Pantalla	Estándar

Tabla.2.6 Requerimientos para instalar NetWare

Ventajas.

- *Multitarea / Multiusuario.*
- *No requiere gran cantidad de memoria RAM, y por poca que tenga el sistema no se ve limitado.*
- *El usuario puede limitar la cantidad de espacio en el disco duro.*
- *Permite detectar y bloquear intrusos.*
- *Soporta múltiples protocolos para acceso remoto.*
- *Permite instalación y actualización remota.*
- *Muestra estadísticas generales del uso del sistema.*
- *Brinda la posibilidad de asignar diferentes permisos a los diferentes tipos de usuarios.*
- *Soporta diferentes arquitecturas,*
- *Es rápido, eficiente y sumamente confiable.*
- *El costo de NetWare se basa en el número de usuarios con licencia, aun si el precio inicial es más alto que NT, sus estructuras de licencias son diferentes.*

Desventajas.

- *No carga automáticamente algunos manejadores en las estaciones de trabajo.*
- *No ofrece mucha seguridad en sesiones remotas.*
- *No permite el uso de múltiples procesadores y servidores no dedicados.*
- *Para su instalación se requiere experiencia.*

2.4.5 SISTEMA OPERATIVO IBM OS/2 LAN SERVER.

A finales de los años 80 IBM y Microsoft se asociaron con la finalidad de construir una nueva generación de sistemas operativos con soporte multitarea, interfaz gráfica y un gran potencial para la conectividad de redes, de esta manera se constituyó en el segundo sistema operativo para computadoras personales, por lo que IBM decidió utilizar un nombre sencillo: Operating System o OS/2, como comúnmente se le conoce. OS/2 es un sistema operativo relativamente fácil de configurar y trabajar en entorno de red.

Características

- *Su estabilidad es comparada con la de UNIX, puede ejecutar decenas de programas de manera simultánea si afectar la disponibilidad de memoria.*
- *Maneja sistemas de archivos como: FAT, FAT32, NTFS y su sistema de archivos nativo PSF.*
- *Proporciona soporte a clientes DOS y Windows 95, 98, 2000, OS/2 y MAC.*
- *Es un sistema operativo sumamente flexible ya que permite ser instalado en una partición de disco duro y dejar intactas a las demás particiones para instalar otros sistemas operativos. Puede conectarse con facilidad a servidores de NetWare.*
- *Contiene utilerías de administración para protocolos IPX/SPX y TCP/IP.*
- *La administración de contraseñas y cuentas es por medio de una interfaz gráfica.*
- *Contiene características de sistema tolerante a fallas:*
 - *Reflejado de discos.*
 - *Detección y transferencia automática de datos de una área con fallas a un área en buen estado del disco duro.*
- *Dispone de una versión denominada virtual PC para OS/2 y se puede ejecutar en un entorno Windows.*
- *OS/2 protege a las aplicaciones unas de otras y evita que dañe el sistema operativo.*
- *Dispone de servicios como FTP, http, DNS y RAS.*

Requerimientos.

Los requerimientos mínimos son:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
Procesador	486 en adelante
Memoria	16 MB en adelante
Espacio en Disco Duro	100 a 300 MB libres
CD-ROOM	Disponible
Tarjeta grafica	S-VGA BASICA
Teclado-Mause-Pantalla	Estándar

Tabla.2.7 Requerimientos para el sistema operativo OS/2

Ventajas.

- *Es un sistema operativo que no requiere de mucha capacidad del PC para la instalación y funcionalidad.*
- *Este sistema Operativo es muy eficiente en cuanto a respuestas de peticiones.*
- *Proceso sencillo de instalación, sin embargo si existe algún inconveniente se puede retornar nuevamente a empezar la instalación sin que haya existido modificaciones de los cambios anteriores.*
- *Puede interactuar con la conectividad de redes de igual a igual de Windows y otros sistemas equivalentes .*
- *Ofrece una interfaz gráfica para que el usuario trabaje, en particular ofrece iconos para representar los archivos y una barra de menú para realizar operaciones sobre ellos como: abrir, cerrar, copiar, borrar, etc.*
- *Otra facilidad de OS/2 es la carga dinámica de librerías para aplicaciones cuyas librería no forman parte del código compilado, sino que son cargadas cuando el programa es ejecutado, esto sirve bastante sobre todo cuando las librerías son de uso común.*

Desventajas.

- *Puede existir fallos en el arranque Dual de este sistema operativo.*
- *No existe suficiente soporte técnico.*
- *Hay una carencia de aplicaciones para este sistema operativo.*

2.4.6 SISTEMA OPERATIVO WINDOWS XP PROFESIONAL

Características

- *Basado en el nuevo motor de Windows. Windows XP Professional integra la base de códigos de Windows NT y Windows 2000, que presenta una arquitectura informática de 32 bits y un modelo de memoria completamente protegida.*
- *Comprobador de controladores de dispositivos mejorado. Basado en el comprobador de controladores de dispositivos de Windows 2000, la versión Windows XP Professional proporciona incluso mayores pruebas de carga para los controladores de dispositivos.*
- *Escenarios de reinicio reducidos drásticamente. Elimina la mayoría de los escenarios que obligaban a los usuarios finales a reiniciar los equipos en Windows NT 4.0 y Windows 95/98/Me. Además, numerosas instalaciones de software no requieren reiniciar.*
- *Protección de códigos mejorada. Las estructuras de los datos importantes del núcleo son sólo de lectura, por lo que los controladores y las aplicaciones no pueden corromperlas.*
- *Protección de archivos de Windows. Protege los archivos principales del sistema contra la sobrescritura por la instalación de aplicaciones. Si se sobrescribe un archivo, la protección de archivos de Windows restaura la versión correcta.*
- *Instalador de Windows. Servicio del sistema que ayuda al usuario a instalar, configurar, realizar el seguimiento y quitar programas de software correctamente.*
- *Directivas de restricción de software mejoradas. Proporciona a los administradores un mecanismo impulsado por directivas para identificar el software que se encuentra en ejecución en su entorno y controlar su capacidad de ejecución. Esta facilidad se puede utilizar en la prevención de virus y caballos de Troya y en el bloqueo de software.*
- *Arquitectura multitarea preferente. Su diseño permite que varias aplicaciones se ejecuten simultáneamente, al tiempo que garantiza una gran respuesta y estabilidad del sistema.*
- *Memoria escalable y soporte de procesador. Admite hasta 4 gigabytes (GB) de memoria RAM y hasta dos multiprocesadores simétricos. Los usuarios que necesiten el más alto nivel de rendimiento podrán trabajar con el hardware más reciente.*

- *Soporte para tarjetas inteligentes. Las capacidades de tarjeta inteligente están integradas en el sistema operativo, incluido el soporte para el inicio de sesión con tarjetas inteligentes en sesiones del servidor de terminal alojadas en servidores basados en Windows .*
- *Nuevo diseño visual. Aunque mantiene el núcleo de Windows 2000, Windows XP Professional tiene un nuevo diseño visual. Las tareas comunes se han consolidado y simplificado, y se han agregado nuevas señales visuales para ayudar a los usuarios a explorar sus equipos más fácilmente.*

Los administradores o usuarios finales pueden elegir esta interfaz de usuario actualizada o la interfaz clásica de Windows 2000 haciendo clic en un botón.

- *Grabación de CD integrada. El soporte para la grabación de CD en unidades CD-R y CD-RW se ha integrado en el Explorador de Windows.*

Archivar datos en CD es ahora tan fácil como guardarlos en un disquete y no requiere soluciones caras de otros fabricantes.

- *Soporte para redes inalámbricas. Proporciona acceso protegido, además de mejoras en el rendimiento, para redes inalámbricas.*
- *Asistentes para la configuración del acceso remoto más sencillos. Guían al usuario por los pasos de configuración del acceso remoto en una red o una red privada virtual (VPN).*

Requerimientos

Los requerimientos mínimos son:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
Procesador	350 Mhz en adelante
Memoria	64 MB en adelante
Espacio en Disco Duro	10 GB
CD-ROOM	Disponible
Tarjeta grafica	S-VGA BASICA
Tarjeta de red	10/100 Fast Ethernet
Teclado-Mause-Pantalla	Estándar

Tabla.2.8 Requerimientos para el sistema operativo Windows XP

Ventajas

- *Windows XP Professional proporcionará una experiencia informática confiable a todos los usuarios comerciales.*
- *Los usuarios disfrutarán de niveles altos de disponibilidad del sistema.*
- *Ayuda a minimizar los periodos de inactividad y aumenta la estabilidad del sistema.*
- *Puede contribuir a mejorar la integridad y capacidad de administración del sistema y, en última instancia, a reducir el costo de equipos.*
- *El más alto nivel de protección contra piratas informáticos y robo de datos.*
- *Las tarjetas inteligentes mejoran las soluciones sólo para software, como la autenticación de clientes, el inicio de sesión interactivo.*
- *Archivar datos en CD es ahora tan fácil como guardarlos en un disquete y no requiere soluciones caras de otros fabricantes.*
- *Reduce el tiempo que los administradores de sistemas pasan en los escritorios de los usuarios. Muchas tareas administrativas y de solución de problemas se pueden realizar ahora desde los escritorios de los administradores.*

Desventajas

- *Utiliza muchos recursos de hardware.*
- *Su costo es elevado.*

2.4.7 SISTEMA OPERATIVO WINDOWS 2.000 SERVER

Características

Las principales características del sistema operativo son:

- *Fiabilidad, los entornos Windows 2000 Server permiten ofrecer fiabilidad 99.999, es decir menos de 6 minutos inactivo al año.*
- *Escalabilidad, los entornos Windows 2000 Server permiten crear Clusters de hasta 32 nodos admitiendo hasta 32 procesadores por servidor.*
- *Rendimiento, la plataforma Windows 2000, junto con la familia de servidores Microsoft dispone de los mejores registros en el ranking de rendimiento de transacciones por minuto.*

- *Los costos de los Sistemas informáticos basados en tecnología Microsoft son mucho más bajos que cualquier otro en todos los aspectos (Personal técnico, hardware necesario, desarrollo del proyecto, manejabilidad de los sistemas y soporte, .*
- *Manejabilidad y Aceptación, Windows 2000 Server es más fácil de implementar, administrar y usar, y además tiene mayor grado de aceptación entre los empleados.*
- *Integración, Windows 2000 Server se integra a la perfección con miles de dispositivos hardware y sistemas software, superando con creces a otras tecnologías.*

Requerimientos

Los requerimientos mínimos son:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
Procesador	133 Mhz en adelante
Memoria	128 MB en adelante
Espacio en Disco Duro	10 GB, 2Gb libres para instalar
CD-ROOM	Disponible
Tarjeta grafica	S-VGA BASICA
Teclado-Mause-Pantalla	Estándar

Tabla.2.9 Requerimientos para instalar Windows 2.000 Server

Ventajas

- *Windows 2000 es un sistema operativo completamente innovador.*
- *Fácil de instalar, utilizar y administrar usuarios.*
- *Dispone de soporte técnico y ayuda en línea.*
- *Soporta múltiples sistemas operativos como clientes de una red.*
- *Trabaja con diversos protocolos, TCP/IP, IPX/SPX y otros.*

Desventajas

- *Para un adecuado funcionamiento debe tener muchos recursos de Hardware.*

2.4.8 PROCESO PARA SELECCIONAR UN ADECUADO SISTEMA OPERATIVO DE RED.

Una vez revisado los diferentes SSOO de Red existentes, es necesario seleccionar un sistema operativo de red eficiente, seguro, fácil de manipular y que brinde soporte técnico oportuno.

Paso 1. Elaborar un cuadro resumen con todos los SSOO de Red existentes en el medio.

El cuadro resumen debe contener parámetros como: costos, requerimientos, protocolos, servicios que brinda, seguridad, soporte técnico, SSOO de Red y de Estación de Trabajo compatibles. Como se muestra al final de este capítulo.

Paso 2. Determinar clientes de la red.

Para especificar, el tipo de cliente que conformará la red, se debe realizar una tabla informativa, en donde se detalle: los nodos remotos y el sistema operativo en el cual están trabajando, en el caso de existir una LAN o Intranet que formará parte de la red WAN se referirá como nodo remoto al servidor de la red LAN o Intranet.

Paso 3. Tipos de servicios que se requiere de un SSOO de Red.

Debe ser analizada junto al administrador de la red, el cual dará pautas de los servicios que requiere para administrar la red, como por ejemplo: un Servidor de Nombres de Dominio, Telnet, archivos, etc.

Paso 4. Determinar grado de seguridad de los SSOO de Red.

Las herramientas de seguridad de un sistema operativo son de mucha utilidad, ya que ayudan a complementar la seguridad que brinda los firewalls (Hardware o Software) existentes.

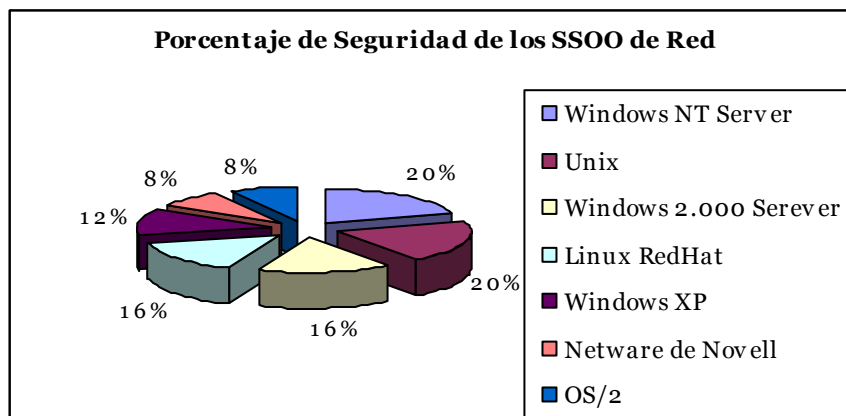


Fig. 2.6 Porcentaje de Seguridad de los Sistemas Operativos de Red

Los porcentajes de seguridad de los sistemas operativos de red se encuentran representados en la figura que se muestra a continuación.

Paso 5. Verificar requerimientos del SSOO de Red.

Se debe verificar si la organización cuenta con una computadora con características de hardware (procesador, memoria, espacio en disco, tarjeta gráfica, etc.) que se necesita para instalar el sistema operativo, en caso de que la organización no dispone de una computadora con las características requeridas se debe analizar si es necesario comprar o adaptar temporalmente una computadora en calidad de servidor, sin embargo no es recomendable por seguridad de la información.

Paso 6. Determinar el costo por usuarios de los SSOO de Red analizados.

Los costos de cada sistema operativo, según la cantidad de usuarios se encuentra representado en la figura siguiente, para más información revisar el **cuadro resumen de sistemas operativos** que se muestra al final del capítulo. Cabe mencionar que los costos representados en la tabla siguiente estarán vigentes por 1 a 3 meses a partir de la fecha, si terminado este lapso de tiempo se requiere generar un análisis de costos por sistema operativo se debe acudir al Internet y pedir cotizaciones.

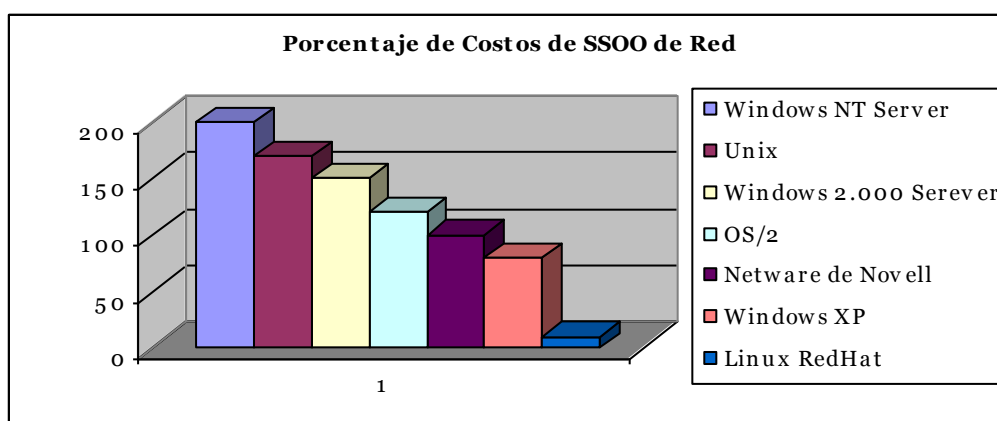


Fig. 2.7 Porcentaje de costos para cada sistema operativo de red

Paso 7. Selección del sistema operativo

Luego de haber realizado los pasos antes citados usted puede optar por un sistema operativo de red que cumpla con las necesidades de la organización .

2.4. SISTEMAS OPERATIVOS PARA ESTACIONES DE TRABAJO

Una vez que se ha decidido cual será el sistema operativo de red se puede optar por revisar algunos de los sistemas operativos para estaciones de trabajo existentes en el medio que son compatibles con la mayoría de los SSOO de Red, así tenemos a Windows 95 o 98, Windows NT Workstation y OS/2.

Windows 95. Microsoft diseño a Windows 95 para que fuera un cliente de red muy eficiente, en el proceso diseño un sistema operativo de igual a igual, por lo que este sistema operativo ofrece un excelente fundamento para redes de igual a igual y su conectividad a redes es mucho mas robusta.

Windows NT Workstation. es una versión avanzada de Windows 95, Microsoft diseño Windows NT desde cero con la finalidad de competir con estaciones de trabajo de ingeniería, sistemas de usuarios que demanden gran cantidad de potencia. Windows NT Workstation es seguro, confiable y fácil de manipular, puede conectarse con casi todos los sistemas operativos de red.

OS/2. Su nombre es debido a que fue el segundo sistema operativo de IBM para PCs, es un sistema operativo multitarea con una interfaz gráfica de usuario excelente y mantiene un gran potencial para la conectividad de redes.

En la actualidad, cualquiera de los sistemas operativos para estaciones de trabajo antes citados pueden ser clientes de un sistema operativo de red.

2.6 SISTEMAS PARA GESTIÓN DE BASES DE DATOS

Para una mejor comprensión entre un Sistema para Gestión de Base de Datos y una Base de Datos a continuación las siguientes definiciones:

Sistema para Gestión de Base de Datos conocido como DBMS (Sistema Manejador de Base de Datos). es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de alguna tarea específica.

Las funciones principales de un DBMS son:

- Crear y organizar la Base de datos.

- *Establecer y mantener las trayectorias de acceso a la base de datos de tal forma que los datos puedan ser accedidos rápidamente.*
- *Manejar los datos de acuerdo a las peticiones de los usuarios.*
- *Registrar el uso de las bases de datos.*
- *El Manejador de base de datos es el responsable del verdadero almacenamiento de los datos.*
- *Respaldo y recuperación, consiste en contar con mecanismos implantados que permitan la recuperación fácilmente de los datos en caso de ocurrir fallas en el sistema de base de datos.*
- *Control de concurrencia, consiste en controlar la interacción entre los usuarios concurrentes para no afectar la inconsistencia de los datos.*
- *seguridad e integridad, consiste en contar con mecanismos que permitan el control de la consistencia de los datos evitando que estos se vean perjudicados por cambios no autorizados o previstos.*

El DBMS es conocido también como Gestor de Base de datos.

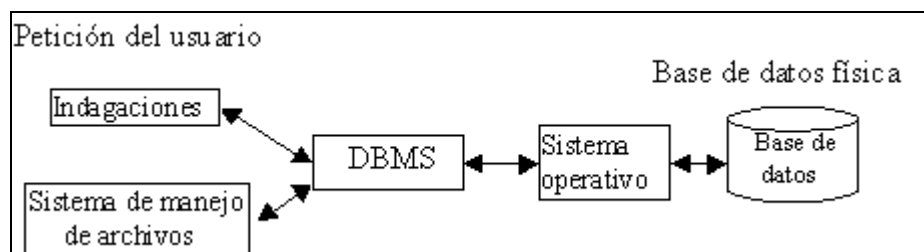


Fig.2.8 DBMS como interfaz entre la base de datos física

La figura muestra el DBMS como interfaz entre la base de datos física y las peticiones del usuario. El DBMS interpreta las peticiones de entrada/salida del usuario y las manda al sistema operativo para la transferencia de datos entre la unidad de memoria secundaria y la memoria principal.

Base de Datos. *Conjunto de ficheros dedicados a guardar información relacionada entre sí, con referencias entre ellos de manera que se complementen con el principio de no duplicidad de datos, manejan información en forma de "fichas": clientes, artículos, películas, etc. La mayoría de las bases de datos actuales permiten hacer listados, consultas, crear pantallas de visualización de datos, controlar el acceso de los usuarios,*

etc. También es cada vez más frecuente que las consultas se puedan hacer en un lenguaje estándar conocido como SQL.

En una red de computadoras, de la misma manera en que es indispensable un sistema operativo, es necesario un sistema para gestión de base de datos, por lo que se debe determinar el más óptimo.

2.6.1 TIPOS DE BASES DE DATOS

Desde el punto de vista de los sistemas de gestión que utilizan, las bases de datos pueden ser:

- *Bases de datos relacionales*
- *Bases de datos Distribuidas*
- *Bases de datos documentales*

Bases de datos Relacionales.

Las bases de datos relacionales tienen como objetivo la gestión y relación de los datos. Debe permitir la localización de datos concretos. Ante una pregunta, recuperan la respuesta correcta. No hay ambigüedad en el resultado. La recuperación de los datos es determinista.

Bases de datos distribuidas.

En un sistema de base de datos distribuida, los datos se almacenan en varios computadores. Los computadores de un sistema distribuido se comunican entre sí a través de diversos medios de comunicación, tales como cables de alta velocidad o líneas telefónicas. No comparten la memoria principal ni el reloj. Un sistema distribuido de bases de datos consiste en un conjunto de localidades, cada uno de las cuales puede participar en la ejecución de transacciones que accedan a datos de una o varias localidades.

La diferencia principal entre los sistemas de base de datos centralizados y distribuidos es que, en los primeros, los datos residen en una sola localidad, mientras que, en los últimos, se encuentran en varias localidades.

Bases de datos documentales.

Tienen como objetivo la recuperación de la información textual. Debe permitir la localización de la mayor cantidad de información relevante existente sobre un tema determinado. No hay respuestas correctas sino documentos útiles. Hay ambigüedad en los resultados. La recuperación de la información es probabilística.

Por ejemplo, en una base de datos de prensa, el objetivo de la misma no sólo consiste en localizar una noticia concreta, sino además todas las noticias parecidas al tema que busca un usuario, de acuerdo a la formulación de la búsqueda que éste plantee.

Atendiendo al contenido:

- *Bases de datos referenciales o bibliográficas*
- *Bases de datos numéricas*
- *Bases de datos de directorio*
- *Bases de datos a texto completo (full-text)*

Atendiendo a la estructura de la información.

- *Bases de datos clásicas, formadas por registros, estructurados en campos, y gestionadas por un SGBD (Sistema de Gestión de Bases de Datos o RDBMS Relational Database Management System).*
- *Bases de datos formadas por archivos o documentos, no estructurados, y que no están gestionadas por un Sistema de Gestión de Base de Datos*

Atendiendo a la forma de acceso:

- *Bases de datos que se consultan desde dentro de la organización que las crea.*
 - *Almacenadas en uno o varios ordenadores de la organización y consultables en red local*
 - *Almacenadas en uno o varios servidores de la organización que las crea y consultables a través de su Intranet y/o Internet*
- *Bases de datos que se consultan desde fuera de la organización que las crea.*
 - *Adquiridas en discos ópticos y consultables en cada puesto de usuario*

- *Almacenadas en uno o varios servidores de la organización que las distribuye y consultables a través de su Intranet y/o Internet*

Atendiendo a la forma de consulta:

- *Aquellas que se consultan utilizando el lenguaje de búsqueda original (el del software que la gestiona)*
- *Aquellas que ofrecen una interfaz o menú de consulta que limita al usuario el aprendizaje de un lenguaje de búsqueda.*

2.7 SISTEMAS PARA GESTIÓN DE BASES DE DATOS EXISTENTES EN EL MEDIO

Para determinar un adecuado Sistema para Gestión de Base de Datos, se debe analizar aquellas que se encuentran en el medio, tomando en cuenta sus características, requerimientos, compatibilidad con sistemas operativos de red, ventajas y desventajas. En este caso se revisará Informix, Oracle, Microsoft SQL Server, Lotus Notes, Microsoft Acces, MySQL y PostgreSQL.

2.7.1 INFORMIX.

Es un sistema de gestión potente, con gran capacidad de almacenamiento, ya que mantiene una plataforma de datos sólida, además tiene herramientas de administración de usuarios o grupos de trabajo que accesan a la base de datos, conocido en el medio por gestionar bases de datos relacionales .

Características.

- *Tolerancia a fallos y alta disponibilidad. El servidor de Informix utiliza mecanismos de recuperación para proteger la integridad de los datos y la consistencia en caso de el sistema fracase o falle.*
- *Sistema de administración dinámico. Posee herramientas de administración de sistemas dinámicos para supervisar y poner a punto el servidor de la base de datos. El servidor de la base de datos proporciona muchas herramientas de administración para ayudarle a realizar estas tareas fácilmente.*

- *Seguridad de las bases de datos. El Servidor dinámico da privilegios de acceso a la base de datos mediante comandos internos, para de esta manera proteger los datos.*
- *Informix es una base de datos flexible puede ejecutarse en servidores o computador personal con sistemas operativos diversos.*

Requerimientos

Los requerimientos básicos hardware y software para la instalación son:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
Espacio en disco	2 GB en adelante
Memoria	64 MB RAM en adelante
Procesador	Pentium/ Celeron
Tarjeta Gráfica	VGA
Sistema Operativo	Windows 98, 2000, Windows NT Server, Linux, Unix

Tabla.2.10 Requerimientos para instalar Informix

Ventajas.

- *Mayor nivel de seguridad para acceso a los datos de una base de datos.*
- *Soporta lenguajes globales trabaja con (GLS).*
- *Existe soporte técnico especializado dentro del país.*

Desventajas.

- *No verifica sectores con defecto en el disco de almacenamiento, El Servidor dinámico confía en el sistema operativo de su computadora la cartografía del sector defectuoso.*
- *Requiere la instalación de muchos recursos informáticos para su funcionamiento eficaz.*
- *Requiere de un servidor sumamente potente para soporte de datos.*

2.7.2 ORACLE

Es un sistema de gestión de bases de datos basados en SQL²⁷, es independiente de la red, tiene la ventaja de la escalabilidad y puede utilizarse aplicaciones frontales diseñadas

para las versiones de PC, para acceder a cualquier otra versión de Oracle mediante SQL no se requiere cambiar la base de datos ya instalada.

TERMINO ²⁷

SQL (Structured Query Language – Lenguaje Estructurado de Consultas). Sirve para la definición, manipulación y control de la información de las Bases de Datos.

Características.

- *Mecanismos de seguridad. Los sofisticados mecanismos de seguridad de Oracle controlan el acceso a los datos sensibles utilizando un conjunto de privilegios. En función del nombre con el cual se conectan a la base de datos, a los usuarios se les concede derechos para consultar, modificar y crear datos.*
- *Realización de copias de seguridad y recuperación. Proporciona procedimientos de realización de copias de seguridad y recuperación de los datos. Las copias de seguridad permiten crear una copia secundaria de datos de Oracle, los procedimientos de recuperación restauran los datos a partir de una copia de seguridad.*
- *Gestión del espacio. Oracle ofrece una gestión flexible del espacio. Se puede asignar un cierto espacio de disco para el almacenamiento de los datos y controlar las subsiguientes asignaciones instruyendo a Oracle sobre cuanto espacio reservar para los requerimientos futuros.*
- *Conectividad abierta. Oracle brinda conectividad hacia y desde paquetes software de otros fabricantes. Utilizando extensiones a la base de datos Oracle, se puede trabajar con información almacenada con otros sistemas de bases de datos como DB2 de IBM, Sybase o Microsoft Access. También se pueden almacenar los datos en la base de datos Oracle y acceder a ellos desde otros paquetes o software como Visual Basic, PowerBuilder de Powersoft.*
- *Herramientas de desarrollo. El servidor de Oracle, al que normalmente se denomina motor de la base de datos, funciona con un amplio conjunto de herramientas de desarrollo, herramientas de consulta para usuario final, aplicaciones comerciales y herramientas de gestión de la información de ámbito corporativo.*
- *Oracle esta disponible para varios sistemas operativos.*

Requerimientos.

Los requerimientos básicos hardware y software son:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
Espacio en disco	3 GB en adelante
Memoria	128 MB RAM en adelante
Procesador	Pentium/ Celeron
Tarjeta Gráfica	VGA
Sistema Operativo	Windows 98, 2000, Windows NT Server, Linux, Unix

Tabla.2.11 Requerimientos para instalar Oracle

Ventajas.

- Oracle proporciona un conjunto de servicios como: publicaciones en la web, manejo de contenidos y administración de sitios web.
- Ofrece un conjunto de herramientas de desarrollo dando a los programadores una alternativa fácil y rápida de crear aplicaciones para la web²⁸ y personalizar portales o páginas web.
- Facilidad de instalación y administración de esta base de datos.

TERMINO²⁸

Web también conocida como WWW (World Wide Web) es una colección de documentos distribuidos por todo el mundo en servidores web y contiene además de texto,, imágenes, sonido e incluso películas.

Desventajas.

- Alto costo de licencias para trabajar con este Sistema para Gestión de base de datos.
- Por su robustez ocupa muchos recursos del sistema.
- No es recomendable para instituciones o empresas pequeñas que no manejan gran cantidad de información y realizan transacciones en tiempo real.

2.7.3 MICROSOFT SQL SERVER.

Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales, trabaja eficientemente en un ambiente cliente/servidor. Se ha diseñado para admitir un elevado volumen de procesamiento de transacciones (como las de la entrada de pedidos en línea, inventario, contabilidad o facturación), además de aplicaciones de almacén de datos y de ayuda en la toma de decisiones (como las aplicaciones de análisis de ventas).

Características.

- *Integridad de datos.* SQL utiliza políticas avanzadas de integridad de datos como la integridad referencial declarativa, tipos de datos, restricciones, reglas, valores predeterminados y desencadenadores o triggers para imponer la integridad de los datos.
- *Procesamiento de Transacciones.* Garantiza la coherencia y posibilidad de recuperación de las bases de datos de SQL Server.
- *Arquitectura de servidor simétrico.* Utiliza una arquitectura de un único proceso con varios subprocesos, conocida como arquitectura de servidor simétrico, que proporciona un elevado rendimiento escalable con una utilización eficiente de los recursos del sistema.
- *Seguridad.* SQL proporciona numerosos niveles de seguridad. En la capa más externa, la seguridad de inicio de sesión (logon), de SQL Server, esta integrada directamente con la seguridad de Windows.
- *Procesamiento de datos distribuidos.* Proporciona características como, servidores vinculados, llamadas a procedimiento almacenado remoto y el protocolo de confirmación en dos fases para una fácil administración y utilización de los datos en entornos distribuidos.
- *Duplicación de los datos.* Permite distribuir de forma automática copias de los datos de un servidor a uno o varios servidores de destino.
- *Esta disponible para trabajar en varios sistemas operativos.*

Requerimientos.

SQL Server puede ejecutarse con requerimientos mínimos como los detallados en la tabla siguiente:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
Espacio en disco	1 GB en adelante
Memoria	32 MB RAM en adelante
Procesador	Pentium/ Celeron
Tarjeta Gráfica	VGA
Sistema Operativo	Windows 95, 98, 2000, Windows NT Server

Tabla.2.12 Requerimientos para instalar SQL Server 7.0

Ventajas.

- *Para instalar SQL Server no es necesario ser un administrador del dominio pero es necesario tener privilegios sobre la computadora.*
- *Los usuarios pueden instalar las utilidades de cliente de SQL Server sin privilegios de administrador.*

Desventajas.

- *Disponer de un servidor de respaldo (fallback) dispuesto a ocuparse de la carga de trabajo de un servidor que hubiera fallado.*
- *El motor de la base de datos se ejecuta mejor sobre Windows NT Server.*
- *Disminuye el rendimiento de la red, ya que sobrecarga el trafico y es probable un cuello de botella.*

2.7.4 LOTUS NOTES

Es un Sistema de Gestión de Base de Datos potente y flexible que trabaja con bases de datos documentales y constituye una robusta herramienta de almacenamiento de objetos, a través de las cuales los usuarios pueden acceder, supervisar, almacenar y organizar todo un cúmulo de información.

Características.

- *Capacidad. Los documentos pueden contener cualquier número de objetos típicos de datos, entre estos incluyen texto sonido y video.*
- *Entorno de desarrollo. Una base de datos Lotus Notes contiene formularios mediante los cuales se introduce información en los documentos, Vistas para acceder a la información y abundantes herramientas de desarrollo de aplicaciones para automatizar los procesos relacionados con la aplicación.*
- *Integración. La integración entre las bases de datos de Notes y las bases de datos tradicionales incrementa de forma significativa el valor del caudal de información existente en una organización.*

Requerimientos.

Los requerimientos básicos son:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
Espacio en disco	60 MB en adelante
Memoria	32 MB RAM en adelante
Procesador	Pentium/ Celeron
Tarjeta Gráfica	VGA
Sistema Operativo	Windows 95, 98, 2000, Windows NT Server

Tabla.2.13 Requerimientos para instalar Lotus Notes

Ventajas.

- *Es fácil de implementar dentro de una organización en donde manejan únicamente información textual.*
- *Lotus Notes incluye plantillas de aplicaciones listas para funcionar como aplicaciones de grupo más comunes.*

Desventajas.

- *Muchas de las bases de datos que se incluyen a Notes son bases de datos únicamente documentales y Posee un nivel de seguridad muy bajo.*

2.7.5 MICROSOFT ACCESS

Es un sistema interactivo de gestión de bases de datos para Microsoft Windows que permite organizar, buscar y presentar información de una forma fácil y rápida aprovechando al máximo la potencia gráfica del entorno Windows. Las herramientas incorporadas, como los asistentes permiten crear formularios o informes sofisticados, incluyendo gráficos, fotografías y sonido, con una calidad excelente y sin necesidad de ser un programador experimentado.

La posibilidad de realizar consultas permite localizar rápidamente los datos deseados de una forma intuitiva, independientemente del formato de la base de datos en el que estén almacenados tales como DBASE, Paradox ,Foxpro, Informix y SQL Server.

Características.

- *Microsoft Access al igual que otros gestores de bases de datos, es un programa informático que permite crear y gestionar bases de datos de forma cómoda, fácil y rápida.*

- *Flexibilidad.* Permite corregir los errores cometidos durante el proceso de diseño de la estructura de las tablas; sin embargo, la corrección de tales errores pueden complicar nuestro trabajo.
- *Disponibilidad.* Microsoft Access dispone de una utilidad que nos ayuda a diseñar las tablas que componen la base de datos evitando datos redundantes.
- *Seguridad.* se realizan copias de seguridad periódicamente de las bases de datos, así previenen cualquier falla inesperada en los datos o en la estructura de la base de datos.
- *Las bases de datos creadas con Microsoft Access son Relacionales, por tanto los datos estarán almacenados en varias tablas relacionadas entre si mediante un campo común.*
- *Permite importar y exportar datos desde y hacia diversas bases de datos como: Informix, SQL Server, Postgres, PostgreSQL de Linux, MySQL de Linux.*
- *Access viene incluido en el paquete de Microsoft Office.*

Requerimientos.

Los requerimientos básicos para instalar Access son:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
Espacio en disco	80 MB en adelante
Memoria	32 MB RAM en adelante
Procesador	Pentium/ Celeron
Tarjeta Gráfica	VGA
Sistema Operativo	Windows 95, 98, 2000, Windows NT Server

Tabla.2.14 Requerimientos para instalar Access

Ventajas.

- *Facilidad de manejo utilizando macros sin necesidad de programar.*
- *Los requerimientos para instalación de esta base de datos es mínima.*
- *Posee una interfaz gráfica excelente.*
- *Para Windows viene Incorporada en el paquete de Office.*
- *Acces administra la información desde un único archivo de base de datos, dentro de este archivo se encuentran divididos en grupos independientes de tablas, formularios, consultas, macros, informes y módulos.*
- *Facilidad para agregar o visualizar datos por medio de formularios o consultas.*

- *Permite disponibilidad de datos en una Intranet o en el Internet mediante una página de acceso a datos.*

Desventajas.

- *Posee limitaciones como: Una tabla puede contener únicamente un máximo de 255 campos, Una tabla contiene un máximo de 32 índices.*
- *Dificultades al momento escribir líneas de comandos para que se ejecuten algunas operaciones: matemáticas, transacciones, y otras.*

2.7.6 MYSQL.

Es un Sistema de Gestión de Base de Datos basado en SQL que trabaja con bases de datos no relacionales, con procedimientos de seguridad muy rígidos y procedimientos de almacenamiento elementales. MySQL para trabajos en entornos de red es sumamente eficiente por su velocidad de transmisión de datos y la seguridad en manipulación de datos.

Características.

- *Seguridad. El sistema de seguridad de MySQL garantiza que cada usuario pueda acceder y trabajar únicamente en donde le corresponda, el sistema decide que tipo de privilegios le concede, dependiendo de que usuario a que base de datos y desde que Host o máquina remota esta accedando.*
- *Esta basada en comandos de SQL Server, se utiliza para crear, modificar, eliminar tablas y bases de datos así como para generar consultas.*
- *No soporta base de datos grandes, sin embargo puede trabajar con mas de 10000 registros.*
- *Su velocidad en tiempo de trabajo es mucho mayor a todas las demás bases de datos.*
- *MySQL esta disponible para sistemas operativos como: Winows 98, 2000, Windows NT Server, Linux, UNIX, etc.*
- *Existen versiones de MySQL gratuitas para Linux y Windows.*

Requerimientos.

Para trabajar sin complicaciones se requiere de una computadora que cumpla requisitos como:

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
Espacio en disco	1 GB en adelante
Memoria	32 MB RAM
Procesador	Pentium/ Celeron
Tarjeta Gráfica	VGA
Sistema Operativo	Windows 95, 98, 2000, Windows NT Server, Linux

Tabla.2.15 Requerimientos para instalar MySQL

Ventajas.

- *Facilidad de instalación, configuración y administración.*
- *Las bases de datos generadas mediante MySQL interactúan perfectamente con PHP, HTML y JAVA SCRIPT.*

Desventajas.

- *No trabaja con bases de datos relacionales.*
- *No se puede ejecutar subselects.*
- *No soporta transacciones.*
- *No posee interfaz gráfica para Linux.*

2.7.7 POSTGRESSQL.

PostgreSQL fue desarrollada por la universidad de Berkeley en EEUU, actualmente existe una organización sin fines de lucro que lleva su nombre, compuesta por programadores de todo el mundo, para su mantenimiento y mejoramiento, PostgreSQL tiene una licencia GNU ²⁹ con código abierto.

Es un excelente sistema de gestión de base de datos, ya que tiene todas las características de un DBMS ³⁰ comercial, incluso para procedimiento almacenados se pueden utilizar diferentes lenguajes de programación, como C o perl. Su código se compila en plataformas UNIX.

TERMINO ²⁹

GNU. significa que tiene licencia libre no comercial, que es gratuita.

TERMINO ³⁰

DBMS (Database Management System – Sistema de Administración de Base de Datos). conjunto de programas necesarios para facilitar el almacenamiento, el acceso a bases de datos, la seguridad y el mantenimiento de su integridad.

Características.

- *Compatibilidad. Es el mejor gestor de base de datos para Linux, también hay la posibilidad de compilar para Windows NT.*
- *Seguridad. PostgreSQL protege contra escritura a todos los archivos almacenados en la base de datos para cualquier cuenta que no sea la del súper usuario PostgreSQL. Además ofrece procedimientos de seguridad para evitar el ingreso a los intrusos y recuperación de información perdida por fallos desconocidos.*
- *El mínimo de memoria requerido para PostgreSQL es de 8MB, hay mejoras de velocidad notables cuando la memoria es de 96MB o más.*
- *Esta disponible para Linux, Unix.*

Requerimientos.

COMPONENTES	CARACTERÍSTICAS
Espacio en disco	1 GB en adelante
Memoria	32 MB RAM
Procesador	Pentium/ Celeron
Tarjeta Gráfica	VGA
Sistema Operativo	Linux, Unix, Windows NT

Tabla.2.16 Requerimientos básicos para instalar PostgreSQL

Ventajas.

- *Es totalmente gratuito para Linux y para Windows NT se puede encontrar en algunas páginas del Internet para compilar.*
- *Brinda seguridad de acceso y protección a datos. Fácil instalación y configuración para trabajar en entornos de red.*
- *Posee una licencia de código abierto. Trabaja con bases de datos relacionales.*
- *Soporta transacciones. Dispone de soporte técnico mediante el Internet.*

Desventajas.

- *Difícil método de compilación para Windows NT. Se requiere de conocimientos básicos para administrar la base de datos bajo Linux.*

2.7.8 PROCESO PARA SELECCIONAR UN ADECUADO SISTEMA PARA GESTION DE BASE DE DATOS.

Una vez revisado los diferentes Gestores de Bases de Datos existentes en el medio, es necesario seleccionar el más eficiente, seguro, fácil de manipular y que brinde soporte técnico oportuno.

Paso 1. Elaborar un cuadro resumen con todos los Gestores de Bases de Datos.

El cuadro resumen debe contener parámetros como: costos, requerimientos, seguridad, soporte técnico, SSOO de Red compatibles. Como se presenta al final del capítulo.

Paso 2. Analizar los requerimientos para su instalación.

Se debe analizar los requerimientos de memoria, espacio en disco que necesita el gestor de Base de Datos para ser instalado y trabajar de manera adecuada.

Paso 3. Revisar los porcentajes de seguridad.

Los niveles de seguridad se encuentran ilustradas en la figura siguiente:

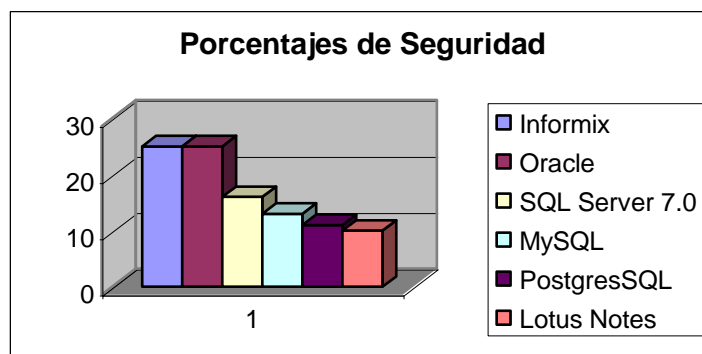


Fig. 2.9 Porcentajes de Seguridad de los Gestores de Bases de Datos

Paso 4. Compatibilidad del Sistema para Gestión de Base de Datos.

Tomando en cuenta los cuadros resumen 1 y 2 anteriores, se debe determinar cuáles gestores bases de datos son compatibles con el SSOO de red que posee o seleccionó la institución u organización.

Paso 5. Determinar que tipo y cantidad de información se transmitirá en la red.

Tipo de información (texto, imágenes, sonido, video, etc) que se almacenará en la base de datos y se transmitirán mediante la red , si se realizan transacciones o no y la cantidad de datos (MB, GB).

Paso 6. Analizar los costos.

Tomando en cuenta los niveles de costos del **cuadro resumen de Gestores de Bases de Datos**, se debe generar porcentajes par cada base de datos, como se demuestra a continuación.

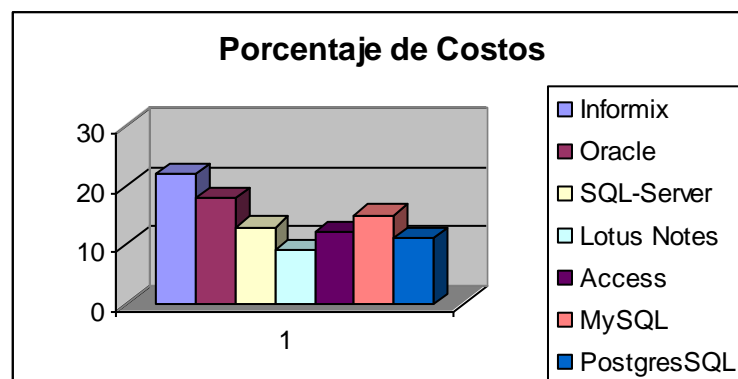


Fig.2.10 Porcentaje de costos de los Gestores de bases de datos analizados

Sin embargo para obtener los cotos específicos (en dólares) se debe pedir cotizaciones mediante el Internet o a las empresas proveedoras en el país.

Paso 7. Escoger el Gestor para la Base de Datos

Una vez analizado los pasos antes citados se puede optar por la más conveniente.

Para una mejor comprensión, revise el **Capítulo VI**. En donde se describe la selección de un SSOO de Red y un Gestor de Base de Datos para la organización CCF del Ecuador.

CARACTERÍSTICAS	WINDOWS NT SERVER 4.0	LINUX	UNÍX	NETWARE 4.0 y 5.0	OS/2	WINDOWS XP	WINDOWS 2.000 SERVER
Costos	Alto	Bajo	Medio	Alto	Medio	M edio	Alto
Requerimientos	Procesador 486 en adelante memoria 32 MB en adelante Espacio en disco 125 MB en adelante.	Procesador Intel 386 en adelante y SPARC, ALPHA, etc Memoria 8 MB en adelante Espacio en disco 200 en adelante.	Procesador 486 en adelante Memoria 64 MB en adelante Espacio en disco 350 MB para instalación mínima y 3.7 MB para paquetes seleccionados.	Procesador Pentium II en adelante Memoria 64 MB en adelante Espacio en disco 1 GB en adelante.	Procesador 486 en adelante 16 MB en adelante 100 – 300 MB en adelante	Procesador de 350 Mhz en adelante 64 MB de memoria RAM 10 GB en disco CD-ROM disponible Tarjeta de red	Procesador 133 Mhz en adelante 128 MB de memoria RAM 10 GB en disco Tarjeta de red CD-ROM disponible
Clientes del Sistema Operativo	Windows NT Server Windows NT WorkStation Windows 95, 98, 2000, XP MS_DOS Netware de Novell Unix	Windows NT Server Windows NT WorkStation Windows 95, 98, 2000, XP Unix Netware de Novell OS/2	Windows NT Sever Win NT WorkStation Windows 95, 98, 2000, XP Netware de Novell OS/2 Linux	MS-DOS Windows 95, 98, 2000, XP	MS-DOS Windows 95, 98, 2000 OS/2 MAC	Windows NT Server Win NT WorkStation Windows 95, 98, 2000, XP MS_DOS Netware de Novell Unix	Windows NT Server Win NT WorkStation Windows 95, 98, 2000, XP MS_DOS Netware de Novell Unix
Protocolos	IPX/SPX TCP/IP NETBEUI, NETBIOS APPLETALK, X.25	IPX/SPX TCP/IP NETBEUI, NETBIOS UUCP, X.25	TCP/IP IPX/SPX X.25	TCP/IP IPX/SPX NCP	IPX/SPX TCP/IP	IPX/SPX TCP/IP NETBEUI, NETBIOS X.25	IPX/SPX TCP/IP NETBEUI, NETBIOS X.25
Servidor FTP	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Servidor http	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Servidor DNS	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Servidor Telnet	Si	Similar	Similar	No	No	Si	Si
Servidor RAS	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Hyperterminal	Si	Similar	Similar	No	No	Si	Si
Otros Servicios	Servicio de inicio de sesión, Servicio de mensajería Servicio de alertas	SLIP para conexiones a Internet	Servicio de inicio de sesión Administración de cuentas por usuario.	Servicio de autenticación de usuarios.	Servicio de Compartición de recursos para NetWare, OS/2, Windows.	Servicio de inicio de sesión, Servicio de mensajería Servicio de alertas	Servicio de inicio de sesión, Servicio de mensajería Servicio de alertas
Código Fuente Kernel	No	Si	Si	No	No	No	No
Seguridad	- Autenticación de usuarios. -Permisos de acceso para archivos, directorios y dispositivos. -Control de acceso por IP	-Autenticación de usuarios - Control de acceso por IP -permisos de acceso para directorios, archivos y dispositivos.	-autenticación de usuarios -permisos de acceso a archivos y dispositivos.	-permisos para accesos hacia archivos, directorios y dispositivos.	-inicio de sesión mediante autenticación de usuarios.	- Autenticación de usuarios. -Permisos de acceso para archivos, directorios y dispositivos. -Control de acceso por IP	- Autenticación de usuarios. -Permisos de acceso para archivos, directorios y dispositivos. -Control de acceso por IP
Soporte Técnico	Disponibile en el país, sin embargo no es gratuito.	Gratis en Internet LinuxOnline o Redhat	Carencia de soporte técnico en el país.	Disponibile en el país, sin embargo no es gratuito.	Carencia de soporte técnico	Disponibile en el país, sin embargo no es gratuito.	Disponibile en el país, sin embargo no es gratuito.
Facilidad de uso	Sencillo	No es muy amigable	Complejo sin X. Windows	Complejo	Sencillo	Sencillo	Sencillo

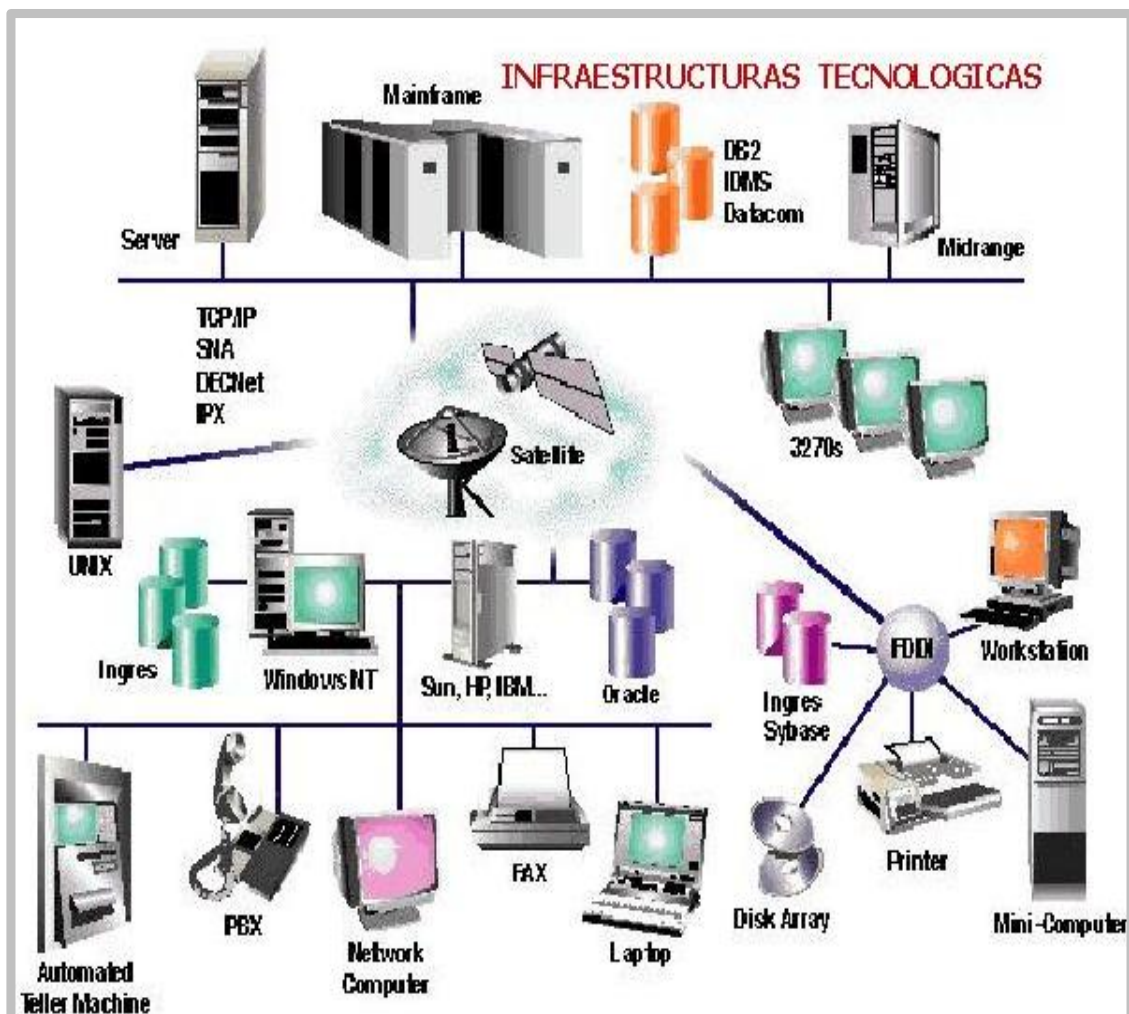
Tabla.2.17 Resumen de los Sistemas Operativos Existentes en el Medio

CARACTERÍSTICAS	INFORMIX	ORACLE	SQL-SERVER	LOTUS-NOTES
Nivel de costos	Alto	Alto	Medio	Bajo
Requerimientos	Espacio disponible en disco mayor a 2GB Memoria 64 MB RAM	3GB de espacio disponible en disco 128 MB RAM de memoria	1 GB de espacio disponible en disco 32 MB RAM de memoria	60 MB de espacio disponible en disco 32 MB RAM de memoria
Nivel de Seguridad	Alto	Alto	Medio	Bajo
Sistemas Operativos Compatibles	Windows NT Server Linux Unix	Windows NT Server Linux Unix	Windows 95, 98, 2000 Windows NT Server	Windows 95, 98, 2000 Windows NT Server
Tipo de base de datos	Relacional	Relacional	Relacional	Documental
Cuanta Información soporta	Gran cantidad	Gran cantidad	Pequeña cantidad	Pequeña Cantidad
Puede Trabajar en servidor Web	Si	Si	Si	No
Soporte Técnico	Disponible en el país	Disponible en el país	Disponible en el país	Disponible gratuito en el Internet.
Costos	Bajo	Versión gratuita para Linux y Código compilable gratuito para Windows.	Versión gratuita para Linux y Código compilable gratuito para Windows.	
Requerimientos	80 MB de espacio disponible en el disco 32 MB de memoria	1G de espacio disponible en el disco 32 MB RAM de memoria	1GB de espacio disponible en el disco 32 MB RAM de memoria	
Seguridad	Medio	Medio	Medio	
Sistemas Operativos Compatibles	Windows 95, 98, 2000 Windows NT Server	Windows 95, 98, 2000 Windows NT Server Unix Linux	Windows NT Server Unix Linux	
Tipo de base de datos	No Relacional	No Relacional	Relacional	
Cuanta Información soporta	Mediana Cantidad	Pequeña Cantidad	Mediana Cantidad	
Puede Trabajar en servidor Web	Si	Si	Si	
Soporte Técnico	Disponible por Microsoft	Disponible en www.MySQL.com	Disponible en www.Red Hat. com	

Tabla.2.18 Resumen de Gestores de Bases de Datos Existentes

CAPITULO 3

ANÁLISIS DE REDES WAN YA IMPLEMENTADAS



INTRODUCCIÓN

Para obtener una metodología mejorada para el diseño de redes Wan, además de analizar la teoría de las redes Wan, se debe indagar sobre diferentes diseños de redes Wan ya implementadas en diversas instituciones con la finalidad de conocer la tecnología y estándares utilizados, formas de estandarizar con normas y parámetros internacionales.

En este caso se ha contado con la colaboración de instituciones locales como EMELNORTE (Empresa Eléctrica Regional Norte), CORFINSA (Corporación Financiera Sociedad Anónima), COOPERATIVA ATUNTAQUI y BANCO PICHINCHA, las cuales nos han proporcionado la información necesaria, para desarrollar este tema referente a redes Wan ya implementadas.

Para esto se toma en cuenta los siguientes aspectos: hardware (computadoras, medios de comunicación) y software (sistemas operativos, base de datos y software adicional) utilizados para un adecuado funcionamiento de la red, el diseño físico de la red, funcionamiento, seguridad, factibilidad de ampliación y el análisis costo beneficio de cada una de las instituciones.

3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Para analizar diseños de redes Wan ya implementadas se debe considerar parámetros como: Disponibilidad, fiabilidad, desempeño, seguridad y costo beneficio.

Disponibilidad

Es la cantidad de tiempo que esta trabajando el sistema en la red, para determinar el porcentaje de disponibilidad se utiliza la siguiente formula:

$$\text{Disponibilidad} = \text{TPEF} / (\text{TPEF} + \text{TPRF})$$

TPEF es el tiempo promedio entre fallas o caídas de la red y TPRF es el tiempo promedio de reparación de la falla, dados en horas, para obtener el porcentaje se debe multiplicar el resultado por 100.

Otra manera de obtener la disponibilidad es conociendo la no disponibilidad mediante la siguiente formula:

$$\text{No Disponibilidad} = \text{TPRF} / (\text{TPEF} + \text{TPRF})$$

Para obtener la disponibilidad, primero se debe calcular el porcentaje multiplicando por 100 el resultado de no disponibilidad, luego reste de 100 el porcentaje obtenido.

Durante la evaluación de redes Wan implementadas, el porcentaje de disponibilidad calculado es interpretado de acuerdo al esquema de porcentajes mostrado.

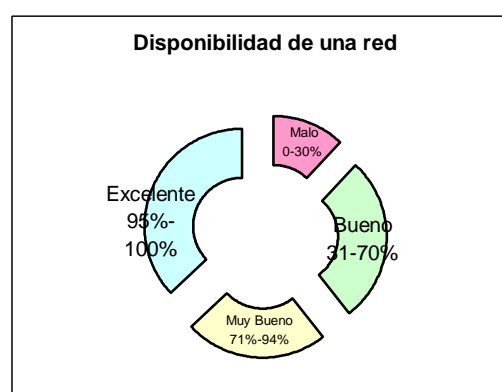


Fig. 3.1 Interpretación de porcentajes de disponibilidad de una Red

En las redes altamente confiables el porcentaje de disponibilidad es de 99.9%, comúnmente llamado los tres nueves, algunas organizaciones manejan mas nueves, cada nueve es muy significativo ya que incrementa el desempeño de la red.

Fiabilidad

Es tiempo utilizado para reparar todas las fallas o caídas de la red en un tiempo determinado, la fiabilidad se determina mediante la siguiente relación:

$$\text{Fiabilidad} = \text{TFR}/t$$

TFR (Tiempo transcurrido por Falla de la Red), t es el tiempo total de operación o un intervalo de tiempo dado en horas, el número de horas por año es de 7.860 horas. Para determinar el porcentaje se multiplica por 100 el resultado.

Mientras más bajo es el porcentaje de fiabilidad es mas alto el desempeño de la red ya que se ha utilizado la menor cantidad de tiempo en reparar fallas o caídas, a continuación la interpretación de fiabilidad en una red WAN.

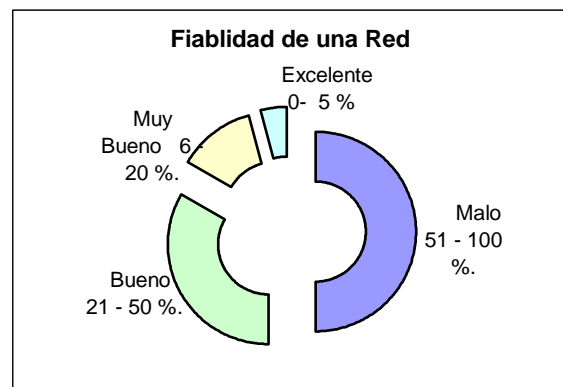


Fig. 3.2 Interpretación de porcentajes de Fiabilidad de una red Wan.

Desempeño

El desempeño es necesario en redes de computadoras conectadas entre si en donde son muy comunes las interacciones complejas lo que conduce a un desempeño pobre y la mayor parte de la veces no se sabe porque es ocasionado. Las principal medida del desempeño es el Retraso.

Retraso (Retardo). es el tiempo de espera de una estación para enviar un paquete listo antes de que se le permita accesar.

En redes Wan se considera reiteradamente el retraso, para esto se requiere citar los elementos o causas que generan retardo, de esta manera prevenir y corregir problemas, a continuación las causas de retraso:

- Longitud del camino que deben recorrer los paquetes.
- Velocidad del medio de comunicación.
- Número de accesos fallidos.
- Interfaz de Software.
- Interfaz de Hardware.
- Elementos enviados (cada uno incrementa el retraso).
- Tamaño de las ventanas.
- Memoria.
- Verificación de direcciones.
- Adición de nuevos usuarios.
- Retransmisiones

El retraso se determina en función de la carga total de tráfico o cantidad de información transmitida (MB, GB) y la velocidad de los medios de transmisión (kbps), a continuación la fórmula respectiva:

$$\text{Retraso} = \text{Cantidad de Información (MB,GB)} / \text{Velocidad de transmisión de datos}$$

Si la información se transmite de un nodo a otro el resultado se mantiene, pero si la información debe pasar por uno o más nodos, se debe multiplicar el resultado por el número total de tramos de nodo a nodo.

Mientras más bajo es el porcentaje de Retraso es mayor el desempeño, cuando más alto es el porcentaje es menor el desempeño de la red, a continuación la interpretación de porcentajes de Retraso.

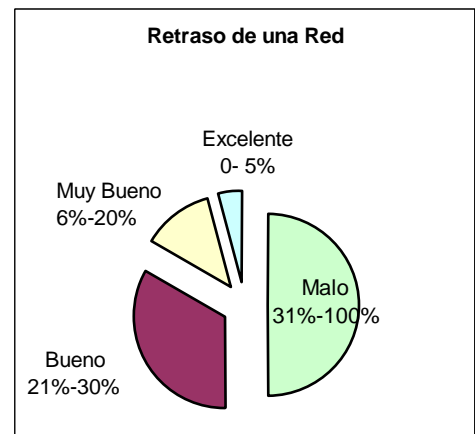


Fig. 3.3 Interpretación del porcentaje de Retraso de una Red Wan

El ciclo básico usado para mejorar el desempeño de la redes contiene los siguientes pasos:

- Medir el parámetro de desempeño de la red.
- Tratar de entender lo que ocurre
- Cambiar un parámetro.

Estos pasos se deben repetir hasta que el desempeño sea lo bastante bueno o que quede claro que han hecho todas las mejoras posibles.

Seguridad

Como se mencionó en el Capítulo I en lo relacionado a seguridad, en toda red debe existir métodos de seguridad que reglamenten el acceso a la infraestructura de red de la institución u organización, el nivel de seguridad de una red se determina de la siguiente manera:

- Generar una tabla de evaluación del tipo de seguridad que posee la institución u organización.

TIPOS DE SEGURIDAD	SI	NO
Seguridad Física		
Identificación y autenticación de usuarios autorizados		
Definición de privilegios		
Encriptación		
Auditorias de Rastreo		
Manejan Políticas de seguridad		
Tiene instalado al menos un Firewall		
Protección contra virus		
Dispone de tecnología de control de seguridad		
Control de acceso a Internet		

Tabla. 3.1 Análisis de Seguridad

Se evalúa mediante el porcentaje de respuestas afirmativas, si tiene entre el 91% - 100% es una red sumamente segura, si tiene entre el 80% -90% es una red segura, Si tiene entre el 50% - 79% es una red medianamente segura no es muy confiable, si tiene menos

del 50% es una red sumamente insegura por lo que la institución debe adoptar medidas de seguridad lo más pronto posible

Análisis Costo Beneficio.

Para este análisis se debe considerar los siguientes parámetros: computadoras, equipos de comunicación, medios de comunicación, Cantidad, costos(estimación alto, bajo), instalación(fácil, difícil), seguridad(alta, baja) y Costo soporte técnico o mantenimiento(alto, bajo), elaborando una tabla con la información obtenida, para luego la evaluación de los beneficios que ha brindado la red a partir de su implementación como se indica a continuación.

Computadoras, Equipos y Medios de Comunicación	Cantidad	Costo promedio	Instalacion	Seguridad	Costo Soporte técnico
Evaluación					

Tabla. 3.2 Costo de la red WAN

Evaluación, se compone mediante la interpretación de los porcentajes de la tabla siguiente:

Estimación	Alto (a)	Bajo (a)	Fácil	Difícil
Menor 40%	No es Costoso No es seguro	Es costoso Es poco Seguro	Es complejo instalar	No es muy complicado instalar
41% - 85%	Costo considerable Es poco Seguro	No es costoso No es seguro	Se debe tener conocimientos básicos para instalar	Es Complicado para inexpertos.
86% - 100%	Es costoso Es Seguro	No es costoso Es inseguro	Para instalar no necesita ser experto	Es sumamente complicado

Tabla. 3.3 Interpretación de porcentajes para evaluación

Para casos de análisis se debe considerar los beneficios más relevantes a continuación la tabla análisis de beneficios de la red.

PARÁMETROS	SI	NO
EL TIEMPO DE RESPUESTA ES BAJO	SI	
ESTAN LOS PROCESOS AUTOMATIZADOS	SI	
SE AHORRA TIEMPO	SI	
HA MEJORADO EL SERVICIO		NO
EL CLIENTE ESTA SATISFECHO		NO
HA CRECIDO LA ORGANIZACIÓN		NO
HA MEJORADO LA IMAGEN DE LA ORGANIZACIÓN		NO
SE TIENE INFORMACIÓN ACTUALIZADA		NO
TIENE TECNOLOGÍA DE PUNTA		NO
ES MEJOR QUE LA COMPETENCIA		NO
EVALUACIÓN		

Tabla.3.4 Análisis del beneficio de la red

Si las respuestas afirmativas son menores al 30%, significa que la red no esta cumpliendo con los objetivos para la cual fue diseñada se debe determinar las razones y tomar medidas, si están entre el 31% - 85% la red no esta operando correctamente y si comprenden del 86% - 100% la red esta trabajando en óptimas condiciones sin embargo debe tomar precauciones para que su diseño no quede obsoleto.

3.2 RED WAN DE EMELNORTE

La Empresa Eléctrica Regional Norte es una institución que fue creada con la finalidad de realizar la distribución de energía eléctrica y la recaudación de planillas de consumo en el norte del país, en la actualidad su matriz se encuentra ubicada en la ciudad de Ibarra, posee sucursales en las provincias de Imbabura, Carchi y Pichincha.

Para una mejor descripción de la ubicación de estas sucursales tenemos el siguiente cuadro:

PROVINCIA	SUCURSALES
PICHINCHA	Cayambe Tabacundo
CARCHI	Tulcán San Gabriel Bolívar El Ángel Mira
IMBABURA	Pimampiro Urcuqui Ibarra Agencia sur Ibarra Atuntaqui Cotacachi Otavalo

Tabla.3.5 Cuadro con Sucursales de Emelnorte

3.2.1 DISEÑO DE LA RED

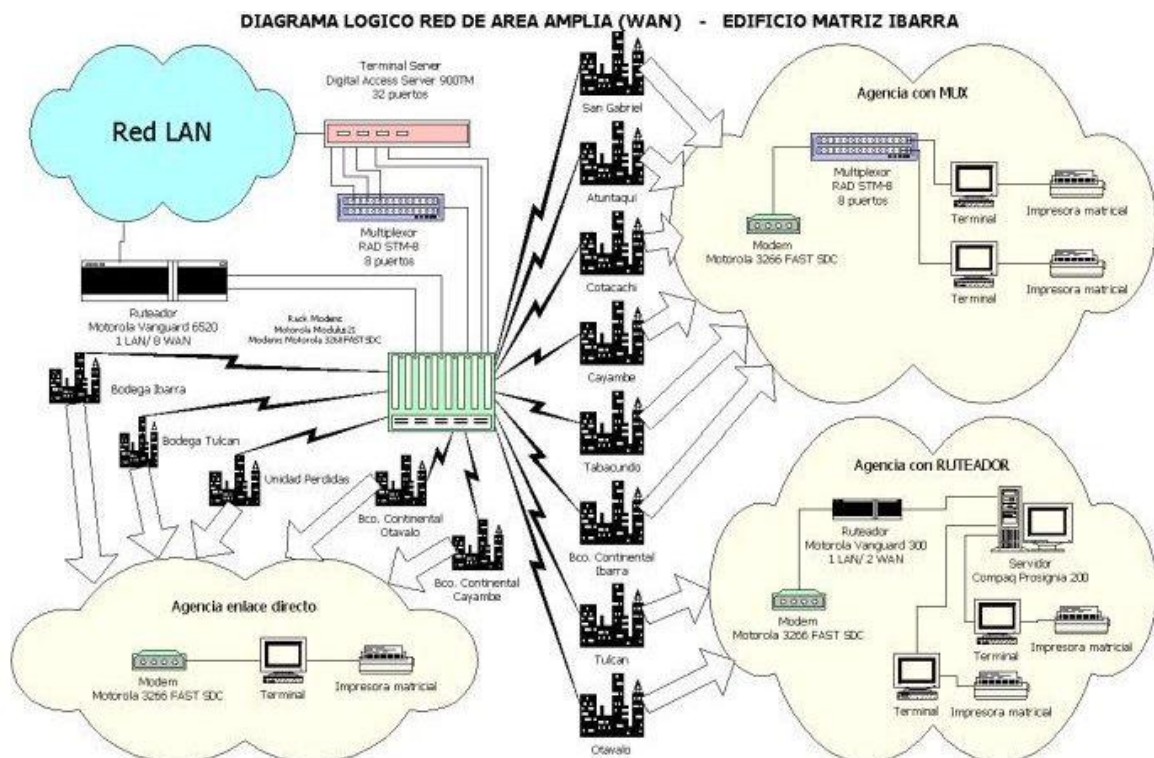


Fig. 3.4 Diseño la red Wan de Emelnorte

Esta institución tiene aproximadamente 140.000 clientes o usuarios que acuden a las diferentes sucursales a cancelar sus planillas de consumo de energía eléctrica, para brindar un servicio interactivo, eficiente y de calidad, EMELNORTE cuenta con una red Wan, a continuación en diseño de la red:

3.2.2 FUNCIONAMIENTO DE LA RED

La red trabaja en un entorno cliente/servidor, ya que la base de datos se encuentra ubicada en la matriz principal en la ciudad de Ibarra y cada una de las sucursales se comunican hacia el servidor bajo la modalidad de terminales virtuales, utilizando líneas dedicadas y Dial Up, para mejor comprensión a continuación se tiene un tabla de análisis de trasmisión de datos por cada una de las sucursales:

SUCURSAL	MEDIO DE TRASMISIÓN	ANÁLISIS
Tulcán Otavalo	Linea Dedicada	El enlace es mediante línea dedicada ya que en esta sucursal pagan sus planillas alrededor de 30.000 usuarios y diariamente acuden de 100 a 500 usuarios, por lo que es conveniente que la base de datos este actualizada todo el tiempo.
San Gabriel Bolivar El Angel Mira Pimampiro Urcuqui Agencia Sur Ibarra Atuntaqui Cotacachi Otavalo Cayambe Tabacundo Puntos de Recaudación en los Bancos Continental y Pacifico.	Dial – Up	En estas dependencia se utiliza este medio de transmisión de datos ya que no existe mucha afluencia de usuarios diariamente, por lo que al finalizar el día actualizan la base de datos conectándose hacia la matriz mediante una línea telefónica común y corriente denominada Dial Up.

Tabla. 3.6 Análisis de transmisión de datos

El tráfico de datos esta constituido entre (sesiones Telnet, Consultas, transacciones, etc), el ancho de banda depende del medio de comunicación utilizado, la velocidad de transmisión esta dada por los equipos de comunicación utilizados es este caso los Módems utilizados manejan hasta 128 Kbs.

3.2.3 HARDWARE Y SOFTWARE EXISTENTE.

La red Wan de EMELNORTE cuenta con una gran infraestructura computacional tanto en las sucursales como en la matriz principal, como se detalla a continuación.

TIPO	HARWARE	SOFTWARE
SUCURSALES	<ul style="list-style-type: none"> - PCs Estandar - Terminales Tontas - Módems Motorola V3266 - Ruteadores Vanguard 6455 - Multiplexores 	<ul style="list-style-type: none"> - Emulador de terminal. - Sistema Operativo Windows 95 y 98, - aplicaciones como Office 97, 98.
MATRIZ	<ul style="list-style-type: none"> - Ruteador 1 LAN/8 WAN: Motorola Vanguar 6520 - Ruteador 1 LAN / 2 WAN: Motorola Vanguard 300 - Multiplexor: MUX RAD STM 8 puertos - MÓDEM: Motorola Module 3266 FAST SDC - Servidor: Compaq Prosignia 200 	<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas Operativos: Digital Unix Versión 4.0 Windows NT Versión 4.0 Windows 95, 98 - Base de datos: Oracle Worgroup Server versión 7.3 - Herramientas de desarrollo: Developer 2000 para Windows NT, 95. Designer 2000 para Windows NT y 95. - Utilitarios: Microsoft Office 2000 estándar

Tabla. 3.7 Software y Hardware que posee la Institución

Hasta el momento con este tipo de software y hardware se transmite la información desde cada una de las sucursales hacia la matriz.

3.2.4 ANÁLISIS DEL DISEÑO

Disponibilidad

Durante un periodo de 3 meses (1.965 horas) las fallas de la red se han dado aproximadamente de 1 a 2 veces al mes (cada 350 horas) y el tiempo de reparación de estas fallas ha sido de 2 horas por cada vez.

Si falla cada 350 horas en 3 meses ha fallado 5 veces tomando en cuenta que 3 meses equivale a 1.965 horas, entonces $TPEF = (350+350+350+350+350) / 5 = 350$ horas

Si por cada reparación de falla se demoraron 2 horas y fallo 5 veces, entonces $TPRF=(2*5) = 10$ horas.

$$\begin{aligned} \text{Disponibilidad} &= TPEF / (TPEF + TPRF) \\ &= 350 \text{ horas} / (350 \text{ horas} + 10 \text{ horas}) \\ &= 350 / (360) \\ &= 0.9722 \text{ para obtener el porcentaje se debe multiplicar por } 100. \\ &= 97.23 \% \end{aligned}$$

También se puede determinar la disponibilidad mediante la no disponibilidad de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{No Disponibilidad} &= TPRF / (TPEF + TPRF) \\ &= 10 / (350 + 10) \\ &= 10 / 360 \\ &= 2.77 \text{ e }^{-2} \text{ para obtener porcentaje se multiplica por } 100 \\ &= 2.77\% \text{ para obtener el porcentaje de disponibilidad restamos este valor del } 100\%. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Disponibilidad} &= 100\% - \text{No disponibilidad} \\ &= 100\% - 2.77\% \\ &= 97.23\% \text{ como se puede ver es similar al valor anterior.} \end{aligned}$$

Tiene un desempeño excelente ya que el porcentaje obtenido es de 97.23% esta sobre el porcentaje mínimo aceptado.

Fiabilidad

Del mismo caso anterior, si por cada reparación de falla se demoraron 2 horas y en tres meses (1.965 horas) fallo 5 veces, entonces $TFR = (2 \cdot 5) = 10$ horas y $t = 1.965$ horas

$$\begin{aligned} \text{Fiabilidad} &= TFR/t \\ &= 10 \text{ horas} / 1.965 \text{ horas} \\ &= 5.089 \cdot 10^{-3} \text{ para obtener el porcentaje se debe multiplicar este valor por} \\ &100. = 0.50\% \end{aligned}$$

El tiempo que se utiliza en reparar las fallas o caídas de la red de esta institución son mínimas por lo que se puede manifestar que la red es muy eficiente.

Desempeño

Para determinar el desempeño de la red de esta institución se debe calcular el retraso de cada una de las sucursales, es este caso calcularemos aleatoriamente algunas sucursales. La cantidad de información transmitida desde la sucursal Tulcán hacia el servidor es de 100Mb cada día, a una velocidad de 32Mbps/segundo.

$$\begin{aligned} \text{Retraso} &= \text{Cantidad de Información (MB,GB)} / \text{Velocidad de transmisión} \\ &= 100 \text{ Mbits} / 32 \text{ Mbits/segundo} \\ &= 3,125 \text{ segundos} \end{aligned}$$

Debido a que se trabaja en un entorno cliente servidor, los datos no requiere pasar por otro nodo, 3.12 segundos en un tiempo de retardo excelente y permite un buen nivel de desempeño.

Seguridad

TIPOS DE SEGURIDAD	SI	NO
Seguridad Física	X	
Identificación y autenticación de usuarios autorizados	X	
Definición de privilegios	X	
Encriptación	X	
Auditorias de Rastreo		X
Manejan Políticas de seguridad	X	
Tiene instalado al menos un Firewall	X	
Protección contra virus	X	
Dispone de tecnología de control de seguridad		X
Control de acceso a Internet	X	

Tabla.3.8 Tipos de seguridad que dispone la red Wan de Emelnorte

Se puede observar que tiene aproximadamente un 80 % de respuestas afirmativas, lo que significa que una red segura, sin embargo no debe descuidar las seguridad de la misma.

Análisis Costo Beneficio.

Componentes	Cantidad	Costo promedio	Instalación	Seguridad	Costo Soporte técnico
DIAL – UP	14	Alto	Fácil	Baja	Alto
LINEA DEDICADA	2	Bajo	Fácil	Alta	Alto
MÓDEM	15	Bajo	Fácil	Baja	Bajo
ROUTER	4	Alto	Difícil	Alta	Alto
SERVIDORES	1	Alto	Fácil	Alta	Bajo
Evaluación		No es muy costoso	Es fácil de instalar	Es Alta pero no es totalmente Confiable	Es alto y asume la institución u organización

Tabla. 3.9 Costo de los componentes de la red WAN EMELNORTE

PARÁMETROS	SI	NO
EL TIEMPO DE RESPUESTA ES BAJO	SI	
ESTAN LOS PROCESOS AUTOMATIZADOS	SI	
SE AHORRA TIEMPO	SI	
HA MEJORADO EL SERVICIO	SI	
EL CLIENTE ESTA SATISFECHO	SI	
HA CRECIDO LA ORGANIZACIÓN	SI	
HA MEJORADO LA IMAGEN DE LA ORGANIZACIÓN	SI	
SE TIENE INFORMACIÓN ACTUALIZADA	SI	
TIENE TECNOLOGÍA DE PUNTA	SI	
ES MEJOR QUE LA COMPETENCIA	SI	
EVALUACIÓN	El beneficio de esta red es alta, ya que esta trabajando en optimas condiciones sin embargo no debe descuidar estos parámetros.	

Tabla. 3.10 Análisis del beneficio de la red

El beneficio de la red hacia la institución es alta, y recompensa los gastos generados por la misma, ya que se ha optimizado procesos, ahorrado tiempo, mejorado la calidad del servicio, existen más clientes satisfechos y la institución ha crecido económicamente y en el aspecto publicitario. Además, este diseño red tiene factibilidad de ampliación, únicamente se deberá reemplazar los multiplexores por Ruteadores y cambiar todos los terminales tontos por PCs con tarjeta de red, de esta manera se obtendrá una red mas eficiente.

3.3. RED WAN DE LA COOPERATIVA ATUNTAQUI LTDA.

La cooperativa Atuntaqui Ltda. fue creada con la finalidad de brindar servicios financieros, mediante el sistema cooperativo privado controlado por la Súper Intendencia de Bancos. Los servicios que brinda son: administración de cuentas de ahorro, cuentas corrientes y prestamos quirografarios a mediano y largo plazo. La matriz principal se encuentra ubicada en la ciudad de Atuntaqui y cuenta con 4 sucursales que se encuentran ubicadas en las ciudades de Otavalo, Ibarra, Cotacachi y Pimampiro, en la actualidad tiene alrededor de 48.000 clientes que utilizan el servicio

que brinda esta institución financiera. Para una mejor identificación de las sucursales se muestra a continuación una tabla.

PROVINCIA	SUCURSALES
Imbabura	Atuntaqui
	Otavalo
	Ibarra
	Cotacachi
	Pimampiro

Tabla. 3.11 Sucursales de la Cooperativa ATUNTAQUI LTDA.

3.3.1 DISEÑO DE LA RED

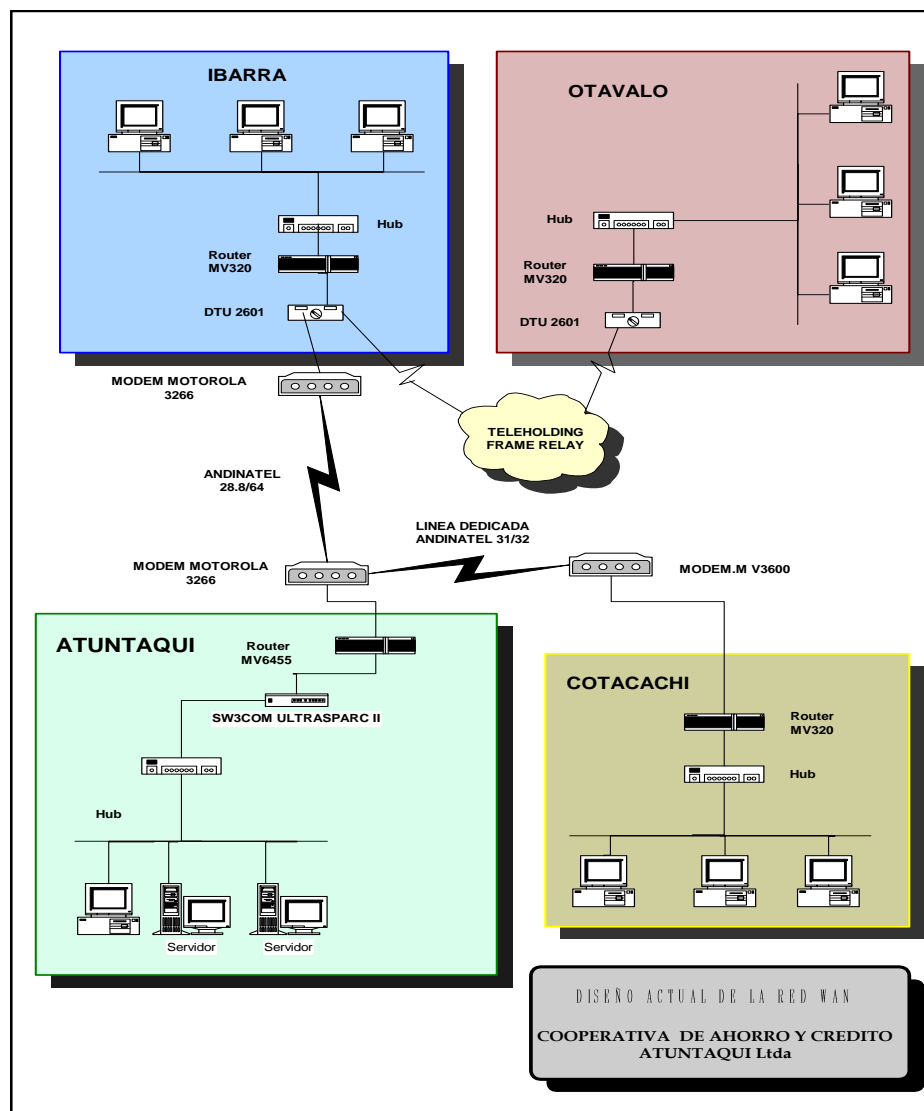


Fig. 3.5 Diseño de la red Wan de la cooperativa Atuntaqui

La Cooperativa Atuntaqui se encuentra actualmente interactuando en un entorno de red de área extensa o también llamada red Wan, diseñada de acuerdo a las necesidades y requerimientos de la institución, a continuación se muestra el diseño de la red.

3.3.2 FUNCIONAMIENTO DE LA RED

Con el propósito de brindar un servicio de calidad a los clientes la Cooperativa Atuntaqui desde hace algunos años trabaja en un entorno de red Wan, la cual ayuda a mantener actualizada la base de datos donde se encuentra información de cada uno de los clientes, y es de vital importancia al momento de realizar transacciones. Cada una de las sucursales tienen acceso a la matriz principal mediante diferentes medios de transmisión de datos, excepto la sucursal ubicada en la ciudad de Pimampiro, esta sucursal no esta trabajando en red ya que no existe suficiente concurrencia de clientes en el día, existen ocasiones en los que se realizan de 1 a 2 transacciones diarias y esto no justifica una conexión dedicada. Para un mejor análisis a continuación se tiene una tabla de medios de transmisión de datos por cada sucursal.

SUCURSAL	MEDIO DE TRASMISIÓN	ANÁLISIS
Ibarra Cotacahi	Línea Dedicada otorgada por Andinatel.	El enlace entre estas sucursales y la matriz principal es mediante línea dedicada ya que se generan más de 100 transacciones diarias.
Otavalo	Línea dedicada otorgada por un Carrier privado (TELEHOLDING)	La conexión de esta sucursal no es directamente hacia la matriz principal, esta conectada primero hacia la sucursal Ibarra y mediante esta sucursal hacia la matriz en Atuntaqui utilizando línea dedicada, se generan más de 50 transacciones diarias.
Pimampiro	No se encuentra en conexión	Para actualizar la base de datos de esta sucursal el técnico encargado copia y lleva en un disco de almacenamiento las últimas modificaciones de la base de datos en la matriz, y luego carga esta información el servidor de base de datos de esta sucursal y de igual manera copia las últimas transacciones en esta sucursal y las carga al servidor de base de datos en la matriz principal. Esto lo hacen cada semana.

Tabla. 3.12 Medios de Transmisión de datos

La información que se transmite esta compuesta por: transacciones, consultas SQL, FTP y Telnet, los clientes envían los paquetes a través de un passtrought en un servidor NT, y este se encarga de enviar la información hacia el servidor central.

3.3.3 HARDWARE Y SOFTWARE EXISTENTE

Para lograr una óptima, oportuna y adecuada transmisión de datos, la Cooperativa Atuntaqui utiliza Software y Hardware adecuado tanto en las sucursales como en la matriz principal, esto se puede observar a continuación.

TIPO	HARWARE	SOFTWARE
SUCURSALES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ruteadores Motorola V320 ▪ Módems Motorola V3266 ▪ Módems Motorola V3600 ▪ Hubs ▪ Pcs Estándar ▪ Impresoras Estándar de Cinta 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Operativos: Windows 95, 98, NT. • Bases de datos: Cobis • Aplicaciones Visual Basic 5.0.
MATRIZ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Router Vanguard Motorola 6455 ▪ Módems Motorola V3266 ▪ Módems Motorola V3600 ▪ Switch 3com Super Stack II ▪ Hubs ▪ Servidor Ultra Sparc Enterprise de 250 ▪ Servidor Linux/ Compaq ▪ Servidor NT/ HP ▪ Pcs Estándar ▪ Impresoras 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema operativo: Windows NT, 95,98 • Software para diseño de aplicaciones. Visual Basic, FoxPro y otros.

Tabla.3.13 Software y Hardware existente

3.3.4 ANÁLISIS DEL DISEÑO

Disponibilidad

Durante un periodo de 3 meses (1.965 horas) las fallas de la red se han dado aproximadamente de 2 veces al mes (cada 328 horas) y el tiempo de reparación de estas fallas ha sido de 1 hora por cada vez.

Si falla cada 328 horas en 3 meses ha fallado 6 veces tomando en cuenta que 3 meses equivale a 1.965 horas, entonces $TPEF = (328+328+328+328+328+328) / 6 = 328$ hora, si por cada reparación de falla se demoraron 1 hora y fallo 6 veces, entonces $TPRF=(1*6) = 6$ horas.

$$\begin{aligned} \text{Disponibilidad} &= TPEF / (TPEF + TPRF) = 328 \text{ horas} / (328 \text{ horas} + 6 \text{ horas}) \\ &= 328 / (334) = 0.9820 \quad \text{para obtener el porcentaje se debe} \\ &\quad \text{multiplicar por } 100. = 98.20 \% \end{aligned}$$

También se puede determinar la disponibilidad mediante la no disponibilidad de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{No Disponibilidad} &= TPRF / (TPEF + TPRF) = 6 / (328 + 6) = 6 / 334 \\ &= 1.79 \text{ e }^{-2} \text{ para obtener porcentaje se multiplica por } 100 \\ &= 1.79\% \text{ para obtener el porcentaje de disponibilidad restamos este} \\ &\quad \text{valor del } 100\%. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Disponibilidad} &= 100\% - \text{No disponibilidad} \\ &= 100\% - 1.79\% \\ &= 98.20\% \text{ como se puede ver es similar al valor anterior.} \end{aligned}$$

Tiene un desempeño excelente ya que el porcentaje obtenido es de 98.20% y esta sobre el porcentaje mínimo aceptado.

Fiabilidad

Del mismo ejemplo anterior, si por cada reparación de falla se demoraron 1 hora y en tres meses (1.965 horas) fallo 6 veces, entonces $TTFR = (1*6) = 6$ horas y $t = 1.965$ horas

$$\begin{aligned} \text{Fiabilidad} &= TTFR / t \\ &= 6 \text{ horas} / 1.965 \text{ horas} \end{aligned}$$

$= 3.0534 \times 10^{-3}$ para obtener el porcentaje se debe multiplicar este valor por 100. = 0.30% .

El tiempo que se utiliza en reparar las fallas o caídas de la red de esta institución son mínimas por lo que se puede manifestar que la red es muy eficiente.

Desempeño

Para determinar el desempeño de la red de esta institución se debe calcular el retraso de cada una de las sucursales, es este caso se calculara aleatoriamente de algunas sucursales.

Caso1: La cantidad de información transmitida desde la sucursal Ibarra hacia el servidor es de 154 MB cada día, a una velocidad de 32Mbps/segundo.

Retraso = Cantidad de Información (MB,GB) / Velocidad de transmisión

 $= 154 \text{ Mb} / 64 \text{ Mb/s}$

 $= 2.40 \text{ segundos}$

Trabaja en un entorno cliente servidor, los datos no requiere pasar por otro nodo, 2.40 segundos en un tiempo de retardo excelente y permite un buen nivel de desempeño.

Caso 2: La cantidad de información transmitida desde la sucursal Otavalo hacia el servidor es de 42 MB cada día, a una velocidad de 32Mbps/segundo.

Retraso = 42 Mb / 32 Mb/s

 $= 1.31 \text{ segundos}$

En este caso la información debe pasar por dos tramos (Otavalo-Ibarra, Ibarra-Atuntaqui), por lo que se debe multiplicar el resultado por el número total de tramos.

Retraso = 1.31 segundos * 2

 $= 2.62 \text{ segundos.}$

El tiempo de respuesta es mínimo por lo que el desempeño de la red es excelente, sin embargo si desea disminuir este resultado se debe pensar en realizar una conexión directa hacia la matriz.

Seguridad

TIPOS DE SEGURIDAD	SI	NO
Seguridad Física	X	
Identificación y autenticación de usuarios autorizados	X	
Definición de privilegios	X	
Encriptación	X	
Auditorias de Rastreo		X
Manejan Políticas de seguridad	X	
Tiene instalado al menos un Firewall	X	
Protección contra virus	X	
Dispone de tecnología de control de seguridad	X	
Control de acceso a Internet	X	

Tabla. 3.14 Tipos de seguridad que dispone la red WAN DE LA COOPERATIVA ATUNTAQUI LTDA

Se puede observar que tiene el 90% de respuestas afirmativas, lo que significa que una red segura, sin embargo no debe descuidar las seguridad de la misma.

Análisis Costo Beneficio.

Componentes	Cantidad	Costo promedio	Instalación	Seguridad	Costo Soporte técnico
LINEA DEDICADA	3	Bajo	Fácil	Alta	Bajo
MÓDEM	4	Bajo	Fácil	Baja	Bajo
ROUTER	4	Alto	Difícil	Alta	Alto
DTU	2	Alto	Difícil	Alta	Alto
Switch	1	Alto	Fácil	Alta	Alto
SERVIDORES	4	Alto	Fácil	Alta	Bajo
Evaluación		Tiene un costo considerable	Se debe tener conocimientos básicos para su instalación y administración.	Es segura	Su costo es considerable

Tabla.3.15 Costo de los componentes de la red WAN DE LA COOPERATIVA ATUNTAQUI LTDA

PARÁMETROS	SI	NO
EL TIEMPO DE RESPUESTA ES BAJO	X	
ESTAN LOS PROCESOS AUTOMATIZADOS	X	
SE AHORRA TIEMPO	X	
HA MEJORADO EL SERVICIO	X	
EL CLIENTE ESTA SATISFECHO	X	
HA CRECIDO LA ORGANIZACIÓN	X	
HA MEJORADO LA IMAGEN DE LA ORGANIZACIÓN	X	
SE TIENE INFORMACIÓN ACTUALIZADA	X	
TIENE TECNOLOGÍA DE PUNTA	X	
ES MEJOR QUE LA COMPETENCIA	x	
EVALUACIÓN	El beneficio de esta red es alta, ya que esta trabajando en optimas condiciones sin embargo no debe descuidar estos parámetros	

Tabla. 3.16 Análisis del beneficio de la red

El beneficio de la red hacia la institución es alta, y recompensa los gastos generados por implementación y mantenimiento, ya que mediante la red se ha optimizado procesos, ahorrado tiempo, mejorado la calidad del servicio, existen más clientes satisfechos y la institución ha crecido económicamente y en el aspecto publicitario.

3.4 RED WAN DE CORFINSA

CORFINSA (Corporación Financiera Sociedad Anónima) fue creada un 14 de julio de 1993 para Brindar servicios financieros en el país, es así que actualmente la matriz principal se encuentra en la ciudad de Quito y cuenta con sucursales en algunas provincias del país, en este caso existen dos sucursales en la provincia de Imbabura una en la ciudad de Ibarra y otra en la ciudad de Otavalo. Estas dos sucursales cuentan con un aproximado de 4.500 clientes. Para mejor distinción de las sucursales en Imbabura a continuación tabla de sucursales.

PROVINCIA	SUCURSALES
IMBABURA	Ibarra Otavalo

Tabla. 3.17 Sucursales de CORFINSA en Imbabura

3.4.1 DISEÑO DE LARED

Actualmente la Institución no trabaja a tiempo completo en un entorno de Red Wan, sin embargo actualiza los datos mediante un diseño de red punto a punto como puede observar a continuación.

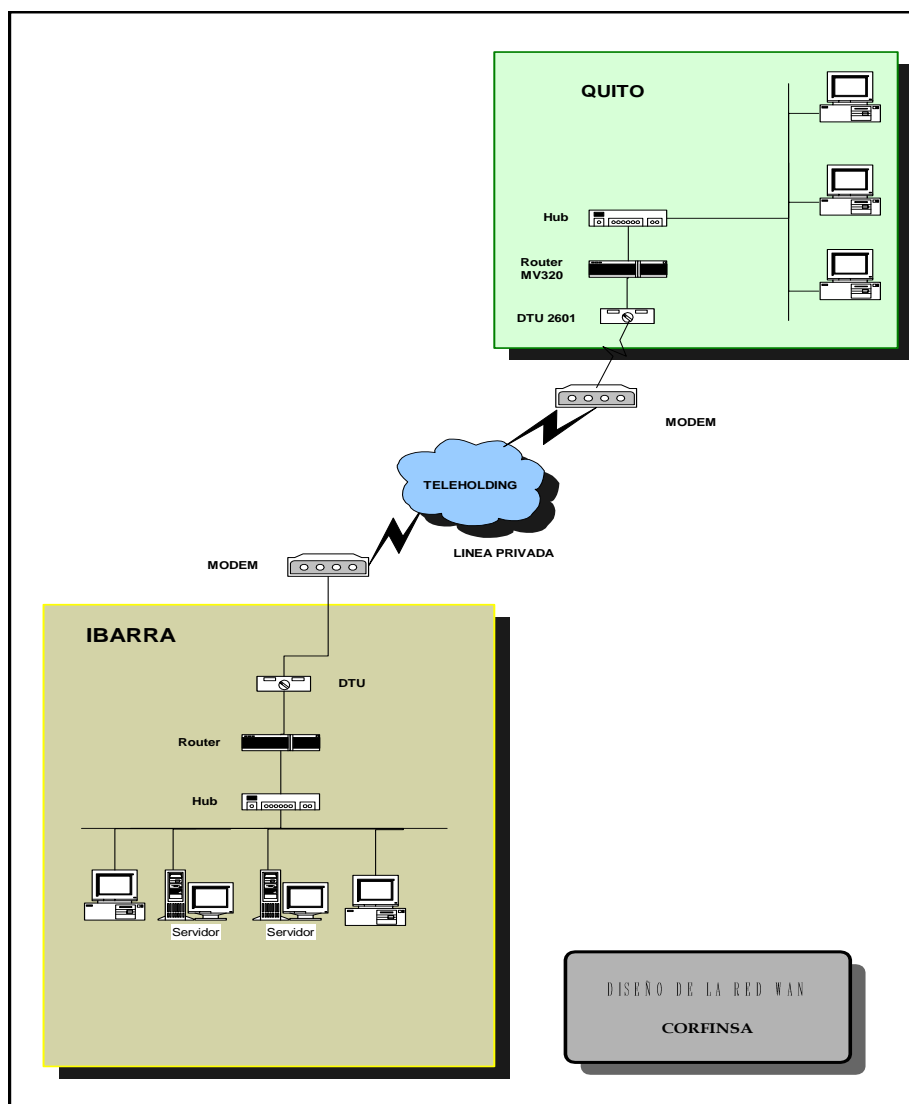


Fig. 3.6 Diseño de la Red Wan de CORFINSA

3.4.2. FUNCIONAMIENTO DE LA RED

La institución no dispone de una red Wan implementada, interactúa temporalmente en un entorno de red Wan, en donde la sucursal Otavalo se comunica temporalmente hacia la sucursal Ibarra y esta se comunica hacia la matriz ubicada en la ciudad de Quito,

esto con la finalidad de actualizar la base de datos. La comunicación Ibarra – Quito se realiza al finalizar el día durante 1 hora aproximadamente, mediante una línea Dial Up y un MÓDEM interno a modo TELNET. La información que se transmite mediante esta red son archivos planos y actualizaciones de la base de datos que corresponde aproximadamente a 200Mb.

CORFINSA esta trabajando en un proyecto planteado por Teleholding que consiste en diseñar una red Wan utilizando un Líneas Dedicadas tanto para la conexión entre la sucursal Otavalo- Ibarra como para la conexión Ibarra-Quito, este diseño permitirá a la institución trabajar en un entorno de red a tiempo completo, mejorando la calidad de transmisión de datos y por ende el servicio al cliente, se transmitirá Voz, Datos, Video, y otros.

3.4.3 HARDWARE Y SOFTWARE EXISTENTE

Los elementos hardware y software existentes en CORFINSA para la conexión temporal se detalla en la tabla siguiente:

TIPO	HARWARE	SOFTWARE
CLIENTES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pcs Estándar – Pentium III ▪ Impresoras 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema Operativo: Windows 98 ▪ Herramientas de desarrollo: Visual Basic, Fox Pro, etc. ▪ Aplicaciones: Fox, Visual Basic
MATRIZ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Servidor NetFinity 5.000 IBM ▪ Switch Intel ▪ Cableado estructurado ▪ MÓDEM Interno ▪ PCS Estándar Pentium III 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema operativo: Windows NT Server ▪ Herramienta de desarrollo: Visual Fox para DOS 2.6 ▪ Base de datos : Microsoft SQL 6.5 ▪ Aplicaciones: Visual Basic

Tabla. 3.18 Hardware y Software existente en CORFINSA

3.4.4 ANÁLISIS DEL DISEÑO

Disponibilidad

Debido a que se conectan durante 1 hora al finalizar el día, no se puede estimar el número de fallas, lo cual no permite determinar el porcentaje de disponibilidad de la red.

Fiabilidad

Si de 1 hora (60 minutos) de conexión se pierde 10 minutos en verificar las conexiones, revisar el MÓDEM, etc, se puede obtener un porcentaje de fiabilidad.

$$\begin{aligned} \text{Fiabilidad} &= 60 \text{ minutos} / 10 \text{ minutos} = 6 \text{ minutos} \\ &= 360 \text{ segundos para obtener el porcentaje se debe dividir para } 3.600 \\ &\text{segundos (1 hora) y multiplicar por } 100. = (360/3.600) * 100 = 10\% \end{aligned}$$

El porcentaje de tiempo que se utiliza en preparar los equipos de comunicación para realizar una conexión entre la sucursal Ibarra y la matriz Quito es del 10%, lo que indica que el desempeño de esta red es buena, se podría disminuir este resultado manteniendo los equipos preparados para la conexión.

Desempeño

La cantidad de información transmitida desde la sucursal Ibarra hacia la matriz Quito es de 200Mb cada día, a una velocidad de 32Mbits/segundo.

$$\text{Retraso} = 200 \text{ Mbits} / 32 \text{ Mbits/segundo} = 6.25 \text{ segundos}$$

La conexión es de nodo a nodo por lo que el resultado se mantiene, 6.25 segundos en un tiempo de retardo excelente y permite un buen nivel de desempeño.

Seguridad

TIPOS DE SEGURIDAD	SI	NO
Seguridad Física	X	
Identificación y autenticación de usuarios autorizados	X	
Definición de privilegios	X	
Encriptación		X
Auditorias de Rastreo		X
Manejan Políticas de seguridad	X	
Tiene instalado al menos un Firewall		X
Protección contra virus	X	
Dispone de tecnología de control de seguridad		X
Control de acceso a Internet	X	

Tabla. 3.19 Tipos de seguridad que dispone la red WAN DE CORFINSA

Se puede observar que tiene el 60% de respuestas afirmativas, lo que significa que una red poco segura, la institución debe tomar medidas urgentes respecto a la seguridad de su diseño de red.

Análisis Costo Beneficio.

Componentes	Cantidad	Costo promedio	Instalación	Seguridad	Costo Soporte técnico
LINEA DIAL-UP	1	Bajo	Fácil	Baja	Bajo
MÓDEM	2	Bajo	Fácil	Baja	Bajo
SERVIDORES	1	Bajo	Fácil	Bajo	Bajo
Evaluación		Tiene un costo sumamente bajo	Es fácil de instalar y administrar	No es segura	Su costo es Bajo

Tabla. 3.20 Costo de los componentes de la red WAN DE CORFINSA

PARÁMETROS	SI	NO
EL TIEMPO DE RESPUESTA ES BAJO		X
ESTAN LOS PROCESOS AUTOMATIZADOS	X	
SE AHORRA TIEMPO		X
HA MEJORADO EL SERVICIO		X
EL CLIENTE ESTA SATISFECHO	X	
HA CRECIDO LA ORGANIZACIÓN		X
HA MEJORADO LA IMAGEN DE LA ORGANIZACIÓN		X
SE TIENE INFORMACIÓN ACTUALIZADA		X
TIENE TECNOLOGÍA DE PUNTA		X
ES MEJOR QUE LA COMPETENCIA		X
EVALUACIÓN	El beneficio de esta red es baja, ya que no esta trabajando a tiempo completo en un entorno de red WAN .	

Tabla. 3.21 Análisis del beneficio de la red

El beneficio de la red hacia la institución es bajo, ya que no trabaja a tiempo completo en un entorno de red WAN se comunican únicamente al finalizar el día, por lo que no se puede hablar de beneficios en esta red.

3.5 RED WAN DEL BANCO PICHINCHA

El Banco del Pichincha fue creado con la finalidad de Brindar servicios financieros en el país, actualmente tiene sucursales en las diferentes provincias del país, la matriz principal se encuentra ubicada en la ciudad de Quito.

En este caso se analizará tomando en cuenta las sucursales de Imbabura, Pichincha y Carchi, estas sucursales cuentan con un aproximado de 22.000 clientes, para una mejor distinción de la ubicación de cada sucursal a continuación la tabla de sucursales.

PROVINCIA	SUCURSALES
IMBABURA	Otavalo Cotacachi Atuntaqui San Antonio Sucursal 1 Ibarra (Bolívar y Obispo Mosquera) Sucursal 2 Ibarra (Av. Jaime Rivadeneira) Matriz Ibarra (Pedro Moncayo)
CARCHI	Tulcán El Angel
PICHINCHA	Cayambe

Tabla. 3.22 Sucursales del BANCO PICHINCHA provincia de Imbabura

3.5.1 DISEÑO DE LA RED

La institución para satisfacer las necesidades del cliente en cada una de las provincias cuenta con una red WAN diseñada como se muestra en la siguiente figura.

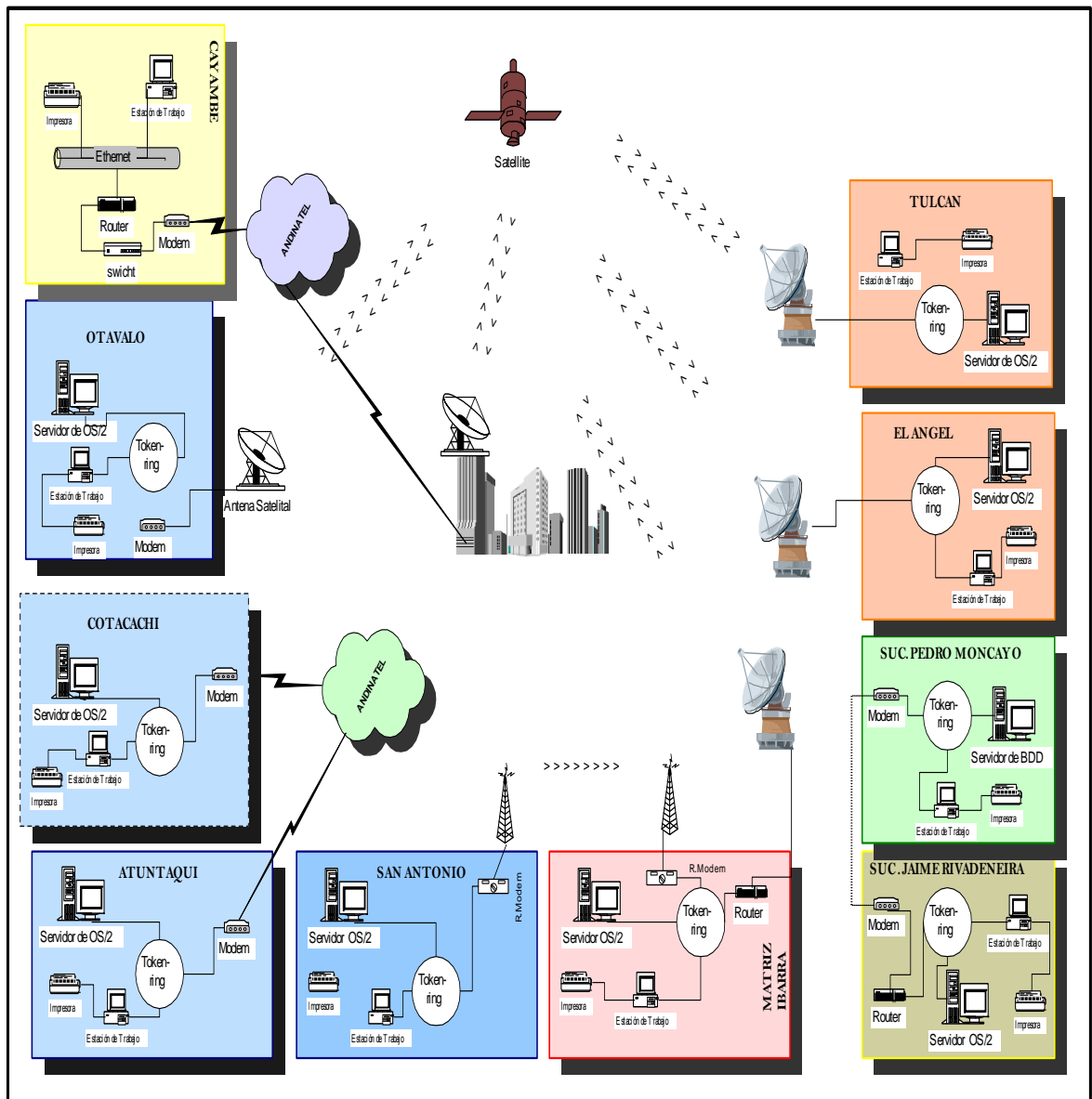


Fig. 3.7 Diseño de la Red WAN del Banco PICHINCHA

3.5.2 FUNCIONAMIENTO DE LA RED

Esta institución trabaja en un entorno centralizado (cliente/servidor) de red Wan, la matriz principal se encuentra ubicada en la ciudad de Quito y las diferentes sucursales accesan a la red mediante diferentes medios de comunicación.

La institución ha optado por trabajar en un ambiente cliente servidor debido a las grandes ventajas que posee como es: administración centralizada de usuarios, datos,

computadoras, equipos de comunicación, seguridades y base de datos. para un mejor análisis tenemos la tabla siguiente:

SUCURSAL	MEDIO DE TRASMISIÓN	ANÁLISIS
Tulcán Otavalo El Angel Ibarra	Vía Satélite	El enlace entre estas sucursales y la matriz principal es mediante Satélite debido a la gran cantidad de transacciones que se realizan diariamente.
Cotacachi Atuntaqui Cayambe	Línea dedicada	La conexión de estas sucursales hacia la matriz es mediante línea dedicada, esto por su gran cantidad de transacciones diarias y la posibilidad de abaratar costos.
San Antonio	Vía Radio	Esta sucursal se comunica vía Radio hacia la matriz Ibarra y por medio de esta se comunica hacia la matriz Quito.
Sucursal 1 Ibarra Sucursal 2 Ibarra	Díal – Up	Estas dos sucursales se comunican Hacia la matriz Ibarra mediante Dial-Up y por medio esta matriz se comunica hacia la Matriz Quito. Utilizan este medio de comunicación con la finalidad de abaratar costos.
Cajeros Automáticos Centro Comercial AKI SUPERMAXI	Vía Radio	Estos cajeros Automáticos se comunican vía Radio hacia la Matriz Ibarra utilizando el protocolo SDLC
Cajeros Automáticos Calle Bolivar Av. Jaime Rivadeneira.	Ninguno	Se conectan mediante cableado directamente a la sucursales más cercanas.

Tabla. 3.23 Medios de Transmisión de Datos

En cada una de las provincias además de la conexión entre las diferentes sucursales y la matriz (Quito), también existe la conexión de los diferentes cajeros NEXO Y BANRED.

Los cajeros se conectan dependiendo de la distancia entre cajero y sucursal mas cercana, si se encuentra a menos de 100 metros lo hacen mediante cableado interno si es más de 100 metros lo hacen mediante Radio Módems. Cabe recalcar que los cajeros de este banco no se conectan directamente hacia la matriz (Quito), lo hacen hacia la matriz o sucursal más cercana y por medio de estas hacia la matriz Quito.

3.5.3 HARDWARE Y SOFTWARE EXISTENTE

El Hardware y el Software que esta institución utiliza para trabajar en un entorno de red Wan se detalla a continuación.

TIPO	HARWARE	SOFTWARE
CLIENTES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pcs Estándar – Pentium II y Pentim III ▪ Impresoras ▪ MÓDEM ▪ RADIO MÓDEM ▪ Routers ▪ Hubs 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas Operativos: Windows 95, 98, D.O.S. ▪ Hojas de calculo y editor de textos. ▪ Emulador de terminal ▪ Aplicaciones de contabilidad
MATRIZ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Servidor . ▪ Impresoras. ▪ MÓDEM ▪ Routers ▪ Switch ▪ Servidores para OS/2 ▪ Racks ▪ Servidor Web 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema Operativo OS/2, Windows NT, Windows advanced server. ▪ Aplicaciones Web ▪ Configuraciones de Firewall ▪ Manuales de Contingencia ▪ Aplicaciones de desarrollo para sistemas contables financieros de la institución.

Tabla. 3.24 Hardware y software existente en el BANCO PICHINCHA

3.5.4 ANÁLISIS DEL DISEÑO

Disponibilidad

En 2 meses (1.310 horas) las fallas de la red se han dado aproximadamente 2 veces al mes (cada 328 horas) y el tiempo de reparación de estas fallas ha sido de 1.5 horas por cada vez. Si falla cada 328 horas, en 2 meses ha fallado 4 veces tomando en cuenta que 2 meses equivale a 1.310 horas, entonces $TPEF = (328+328+328+328) / 4 = 328$ horas. Si por cada reparación de falla se demoraron 1.5 horas y fallo 4 veces, entonces $TPRF=(1.5 \times 4) = 6$ horas.

$$\text{Disponibilidad} = TPEF / (TPEF + TPRF)$$

$$= 328 \text{ horas} / (328 \text{ horas} + 6 \text{ horas}) = 328 / 334$$

=0.9820 para obtener el porcentaje se debe multiplicar por 100.

= 98.20%

También se puede determinar el porcentaje de disponibilidad de la siguiente manera:

No Disponibilidad = $TPRF / (TPEF + TPRF) = 6 / (328 + 6) = 6/334$

= 1.796 e⁻² para obtener porcentaje se multiplica por 100

= 1.796% para obtener el porcentaje de disponibilidad restamos este valor del 100%.

Disponibilidad = 100% - No disponibilidad = 100 % - 1.79 %

= 98.21 % como se puede ver es similar al valor anterior.

Tiene un desempeño excelente ya que el porcentaje obtenido es de 98.21% esta sobre el porcentaje mínimo aceptado.

Fiabilidad

Del ejemplo anterior, si por cada reparación de falla se demoraron 1.5 horas y en 2 meses (1.310 horas) fallo 4 veces, entonces $TFR = (1.5 \times 4) = 6$ horas y $t = 1.310$ horas

Fiabilidad = $TFR/t = 6 \text{ horas} / 1.310 \text{ horas}$

= 4.58 e⁻³ para obtener el porcentaje se debe multiplicar este valor por 100. = 0.45 %

El tiempo que se utiliza en reparar las fallas o caídas de la red de esta institución son mínimas por lo que se puede manifestar que la red es muy eficiente.

Desempeño

Para determinar el desempeño de la red de esta institución se debe calcular el retraso de cada una de las sucursales, es este caso calcularemos aleatoriamente de algunas sucursales.

Caso 1. La cantidad de información transmitida desde la sucursal Tulcán hacia el servidor es de 180 MB cada día, a una velocidad de 256 Mbits/segundo.

$$\begin{aligned} \text{Retraso} &= \text{Cantidad de Información (MB,GB)} / \text{Velocidad de transmisión} \\ &= 180 \text{ Mbits} / 256 \text{ Mbits/segundo} \\ &= 0.70 \text{ segundos} \end{aligned}$$

Debido a que se trabaja en un entorno cliente servidor, los datos no requiere pasar por otro nodo, 0.70 segundos en un tiempo de retardo muy bueno y permite un buen nivel de desempeño.

Caso 2. La cantidad de información transmitida desde la sucursal Otavalo hacia el servidor es de 100 MB cada día, a una velocidad de 128 Mbits/segundo.

$$\begin{aligned} \text{Retraso} &= \text{Cantidad de Información (MB,GB)} / \text{Velocidad de transmisión} \\ &= 100 \text{ Mbits} / 128 \text{ Mbits/segundo} = 0.78 \text{ segundos} \end{aligned}$$

Este tiempo de retardo es muy bueno y permite un buen nivel de desempeño.

Seguridad

TIPOS DE SEGURIDAD	SI	NO
Seguridad Física	X	
Identificación y autenticación de usuarios autorizados	X	
Definición de privilegios	X	
Encriptación	X	
Auditorias de Rastreo	X	
Manejan Políticas de seguridad	X	
Tiene instalado al menos un Firewall	X	
Protección contra virus	X	
Dispone de tecnología de control de seguridad	X	
Control de acceso a Internet	X	

Tabla. 3.25 Tipos de seguridad que tiene el BANCO PICHINCHA

Se puede observar que tiene el 100% de respuestas afirmativas, esto significa que es una red completamente segura, sin embargo no debe descuidar las seguridad de la misma.

Análisis Costo Beneficio.

Componentes	Cantidad	Costo promedio	Instalación	Seguridad	Costo Soporte técnico
CONEXIÓN SATELITAL	4	Alto	Difícil	Alto	Alto
LINEA DEDICADA	3	Alto	Fácil	Alto	Alto
CONEXIÓN VIA RADIO	2	Alto	Difícil	Alto	Bajo
DIAL – UP	2	Bajo	Fácil	Bajo	Bajo
MÓDEM	10	Alto	Fácil	Alto	Bajo
SERVIDORES	1	Alto	Fácil	Alto	Bajo
Evaluación		Es sumamente costoso	tener conocimientos básicos para instalar y administrar	Es muy seguro	Es alto y asume la institución

Tabla. 3.26 Costo de los componentes del BANCO PICHINCHA provincia de Imbabura

PARÁMETROS	SI	NO
EL TIEMPO DE RESPUESTA ES BAJO	SI	
ESTAN LOS PROCESOS AUTOMATIZADOS	SI	
SE AHORRA TIEMPO	SI	
HA MEJORADO EL SERVICIO	SI	
EL CLIENTE ESTA SATISFECHO	SI	
HA CRECIDO LA ORGANIZACIÓN	SI	
HA MEJORADO LA IMAGEN DE LA ORGANIZACIÓN	SI	
SE TIENE INFORMACIÓN ACTUALIZADA	SI	
TIENE TECNOLOGÍA DE PUNTA	SI	
ES MEJOR QUE LA COMPETENCIA	SI	
EVALUACIÓN	El beneficio de esta red es alta, ya que esta trabajando en optimas condiciones sin embargo no debe descuidar estos parámetros.	

Tabla. 3.27 Análisis del beneficio de la red.

El beneficio de la red hacia la institución es alta, y recompensa los altos costos generados durante la implementación y el mantenimiento continuo, ya que la red ha optimizado procesos, ahorrado tiempo, mejorado la calidad del servicio, existen más clientes satisfechos y la institución ha crecido económicamente y a nivel de imagen.

CAPITULO 4

METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE REDES WAN



INTRODUCCIÓN.

Dado el reciente surgimiento de la conectividad de redes, es posible creer que se puede instalar una red tan solo adquiriendo sus partes y siguiendo algunas instrucciones que expliquen cómo insertar un conector A en la ranura B y así sucesivamente. En la actualidad es posible comprar las partes y con la ayuda de un manual formar una red.

Sin embargo si está trabajando en una red empresarial o de negocios y si desea empezar adecuadamente es necesario de una planificación, una visión a futuro, aplicar los estándares y pasos básicos fundamentales de la conectividad de redes para construir una red WAN.

La Metodología presentada a continuación para el diseño de redes WAN servirá como una guía para remediar la falta de experiencia de un principiante y como una base para los expertos en redes, basada en sus necesidades y expectativas.

Lo más importante en el diseño de redes es la planificación, donde incluye un gran número de tareas, cuando se encuentre en el proceso de diseño de una red, es muy fácil caer en una trampa muy común: pensar que la red se terminará, sin embargo las redes crecen, evolucionan y cambian durante el proceso de diseño en respuesta a una gran variedad de factores.

Si va planear de manera exitosa una red, trate de construir tantas soluciones abiertas como le sea posible, particularmente cuando la tecnología cambia de una manera vertiginosa. Si se mantiene al tanto de los eventos relacionados con la conectividad de redes, será mucho menos probable que dé un paso en falso cuando esté diseñando la red

4. CONECTIVIDAD BASADA EN ESTÁNDARES

Hay muchos proveedores de servicios de red, cada uno con sus ideas y políticas propias acerca de cómo deben hacerse las cosas. Sin coordinación, existiría un completo caos, y los usuarios evidentemente serían los más afectados porque nunca podrían hacer nada. La única manera de evitar conflictos es acordar ciertos estándares de redes.

Los estándares no sólo permiten a diferentes computadoras comunicarse, sino que también incrementan el mercado para los productos que se ajustan a la norma, lo cual conduce a la producción en masa, las economías de escala en la producción y otros beneficios que disminuyen el precio y aumentan la aceptación posterior.

Las normas se dividen en tres categorías:

De Facto (del latín "del hecho") son aquellos estándares que simplemente aparecieron, sin ningún plan formal. La PC de IBM y sus sucesores son normas de facto para computadoras pequeñas de oficina porque docenas de fabricantes decidieron copiar las máquinas IBM con mucha exactitud. UNIX es el estándar de facto para los sistemas operativos en los departamentos de ciencias de la computación de las universidades.

De Jure (del latín "por ley"), en contraste, son estándares formales y legales adoptados por algún organismo de estandarización autorizado. Las autoridades internacionales de estandarización generalmente se dividen en dos clases: las establecidas por tratados entre los gobiernos de las naciones y las organizaciones voluntarias, no surgidas de un tratado.

De Propietario, Son estándares creados por el fabricante, si los productos de un proveedor son propietario (es decir no cumplen con estándares abiertos), están automáticamente fuera de competencia. Se considera un estándar abierto cuando puede ser usado por otros fabricantes y si es adoptado por otros fabricantes es posible que se convierta en estándar de facto. Como en el caso de IBM son estándar de propietarios, pero se han convertido en estándar de facto porque han sido apoyados por fabricantes.

Para el proceso de estandarización, existe un número de organizaciones como se menciono anteriormente que se encargan del desarrollo de estándares de interconectividad de redes, ofreciendo foros de discusión, organizando ideas, analizando

los métodos, desarrollando estándares en borrador que posteriormente una vez terminado publicarlo para ser utilizado, entre las organizaciones que legalmente son reconocidos y actualmente ayudan a la publicación de estándares tenemos:

OSI (*Open Systems Interconnection – Organización Internacional de Estándares*), es la organización de estándares más grande en el mundo, crea los conjuntos de reglas y estándares para intercambio de documentos, gráficos y tecnologías relacionadas. Coordina el trabajo de otras organizaciones de estándares; su contribución más conocida fue el desarrollo del modelo de referencia OSI y el grupo de protocolos OSI.

Emite estándares sobre un amplio número de temas, que van desde tuercas y pernos (literalmente hablando) al revestimiento de los postes telefónicos. Hasta la fecha se han emitido más de 5000 estándares, incluido el estándar OSI. Tiene casi 200 comités técnicos (TC), numerados en el orden de su creación, cada uno de los cuales se hacer cargo de un tema específico. El TC97 se ocupa de computadoras y procesamiento de información. Cada TC tiene subcomités (SC) divididos en grupos de trabajo (WG). El trabajo real se hace en gran parte en los WG por más de 100,000 voluntarios en todo el mundo.

ANSI (*American National Standards Institute - Instituto Nacional de Estándares Americano*), fue establecido en 1918 por cinco sociedades de ingenieros y tres agencias del gobierno. También es un miembro de la ISO, es el que coordina a los grupos voluntarios de estandarización dentro de Estados Unidos. El ANSI desarrolló FDDI (*Interfase de Datos distribuida por Fibra óptica*) y otros estándares de comunicaciones.

EIA (*Electronic Industries Association - Asociación de Industrias en Electrónica*), la EIA especifica los estándares de transmisión electrónica, incluyendo los que se utilizan en la conectividad de redes. La EIA desarrolló el estándar EIA/TIA – 232 que es ampliamente utilizado (anteriormente se le conocía como el estándar RS-232).

IEEE (*Institute of Electrical and Electronic Engineers - Instituto de Ingenieros en Electrónica y Electricidad*), es una organización profesional que define la conectividad de redes y otros estándares, desarrolló estándares de LAN ampliamente utilizados como el IEEE 802.3 e IEEE 802.5.

CCITT, Los principales contribuyentes de CCITT son individuos que representan la organización de telecomunicaciones pública y privada. CCITT trata con estándares para interconexión de redes telefónicas y del sistema de señales usado por los módems al mandar datos a través de las líneas telefónicas. ISO, IEC y CCITT cooperan entre sí.

ITU-T (Unión Internacional de Telecomunicaciones Sector de Estándares de Telecomunicaciones), originalmente CCITT (Comité Consultivo Internacional de Telefonía y Telegrafía), la ITU-T es ahora una organización internacional que ha desarrollado estándares de comunicación como la X.25 y otros. La misión de la ITU fue estandarizar las telecomunicaciones internacionales, lo que en esos días significaba telegrafía. Cuando el teléfono se convirtió en un servicio internacional, está emprendió la tarea de estandarizar la telefonía. La ITU tiene tres sectores principales:

Sector de radiocomunicaciones (ITU-R).

Sector de estandarización de telecomunicaciones (ITU-T).

Sector de desarrollo (ITU-D).

La ITU-R se ocupa de la asignación de frecuencias de radio en todo el mundo a los grupos de interés en competencia.

La ITU-T, está relacionada con los sistemas telefónicos y de comunicación de datos. De 1956 a 1993, la ITU-T fue conocida como CCITT por las iniciales de su nombre en francés: Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique. El 1 de Marzo de 1993 se reorganizó el CCITT para hacerlo menos burocrático y cambió de nombre para reflejar su nuevo papel. Tanto la ITU-T como la CCITT emitieron recomendaciones en el área de las comunicaciones telefónicas y de datos. La ITU-T tiene cinco clases de miembros:

Administraciones.

Operadores privados reconocidos (por ejemplo, AT&T, MCI, British Telecom).

Organizaciones regionales de telecomunicaciones (por ejemplo, la ETSI europea).

Organizaciones comerciales y científicas de telecomunicaciones.

Otras organizaciones interesadas (por ejemplo, redes bancarias y de aerolíneas).

La ITU-T tiene cerca de 200 administraciones, 100 operadores privados y varios cientos de miembros más. Únicamente las administraciones pueden votar, pero todos los miembros pueden participar en el trabajo de la ITU-T. La tarea principal de la ITU-T es hacer recomendaciones técnicas acerca de las interfaces de telefonía, telegrafía y comunicación de datos. A menudo estos estándares lograron reconocimiento internacional; por ejemplo, V.24, que especifica la disposición y significado de las clavijas con el conector utilizado por la mayor parte de las terminales asíncronas.

Cabe señalar que las recomendaciones de la ITU-T técnicamente sólo son sugerencias que los gobiernos pueden adoptar o ignorar, según lo deseen, pero en la práctica, un país que desee adoptar un estándar telefónico distinto al del resto del mundo es libre de hacerlo, pero a expensas de aislarse de todos los demás. A pesar de todo esto, la ITU-T ha conseguido que se hagan las cosas. Su producción actual es de cerca de 5000 páginas de recomendaciones al año.

IAB (*Internet Activities Board - Consejo de Actividades sobre Internet*), el IAB es un grupo de investigadores de interredes que analizan problemas relacionados con Internet y establecen políticas sobre Internet a través de decisiones y grupos de trabajo. El IAB designa algunos RFC (*Documentos de Solicitud de Comentarios*) como estándares de Internet, incluyendo el TCP/IP (*Protocolo de Control de la Transmisión/Protocolo Internet*) y el SNMP (*Protocolo Simple de Administración de Red*).

Los temas principales en los cuales trabaja son: nuevas aplicaciones, información de usuarios, integración de OSI, ruteo y direccionamiento, seguridad, administración de redes y estándares.

*Existe un grupo llamado IETF (*Fuerza de Trabajo de la Ingeniería de Internet*), que se encarga de que los estándares que son creados por comités se presenten a la comunidad de conectividad de redes a través de un conjunto de documentos llamadas RFCs (*solicitudes de comentarios*), los cuales son documentos en borrador que se encuentran disponibles en Internet y que explican sobre uno o varios estándares de redes. Todas las RFCs se consideran documentos en "borrador", ya que cualquier documento puede ser superado por una RFC más reciente, la razón del énfasis en las RFCs, es que forman una gran parte de los fundamentos de los diferentes estándares que conforman la conectividad de Internet actualmente, incluyendo el TCP/IP.*

Los Estándares que se especifican en las RFCs están disponibles para todos los fabricantes que deseen utilizarlos, sin embargo, no hay una fuerza que obligue a que se cumpla. Es fácil de entender en el mundo de la conectividad que los productos que se adhieren a los estándares basados en las RFCs, podrán interoperar o trabajar entre sí, independientemente de la arquitectura, topología y plataforma de computación.

Los Estándares IETF y TCP/IP, no necesita conocerlos en detalle, pero al menos debe saber lo que es un estándar, qué está pendiente de estandarizar y qué no, estar al tanto de los estándares e inclinarse por utilizar productos estándares, permite a su red estar abierta e interoperar bien con las versiones anteriores. El otro beneficio de utilizar productos que cumplan con los estándares es que simplifican sus decisiones en cuanto a la compra de los equipos de comunicación, si los productos de un proveedor son propietarios (es decir, no cumplen con estándares abiertos), están automáticamente fuera de la competencia.

Como resultado, debe preguntarse si desea que su red cumpla con los estándares o no, deberá tomar en cuenta cuando seleccione hardware y software.

4.1. METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE REDES WAN

Cuando construya una red se debe seguir un proceso lógico y razonable tomando en cuenta los rápidos cambios en la tecnología, caso contrario no realizará una adecuada optimización del tiempo y dinero. La Metodología ha sido desarrollada partiendo de que ya existen redes LAN funcionando correctamente; el proceso para diseñar una Red WAN comprende las siguientes Fases: Planeación, Análisis, Diseño, Implementación y Pruebas.

4.1.1. FASE 1: PLANEACIÓN

Para realizar la planeación y diseñar la red de una organización, empresa o institución se debe realizar los siguientes pasos:

Paso 1: Propósito organizacional

Se debe conocer la Razón Social, Misión, Visión y Objetivos, de esta manera se puede conocer mejor a la organización y generar referencias generales y específicas de que

actividades realiza, misión que se ha planteado, visión que mantiene y los objetivos que persigue.

Paso 2: Necesidades de la organización

Para determinar la razón por la cual su organización necesita una red WAN, primero se debe preparar una entrevista con los ejecutivos encargados respecto a cómo desea cambiar o mejorar los procesos, mediante preguntas claras y fáciles de comprender para obtener la información necesaria. Una vez que obtenga los datos se puede analizar y determinar las necesidades, considerando los siguientes parámetros:

- Información actualizada
- Disponibilidad de los datos
- Capacidad de manejo de un mayor número de actividades
- Reducir procesos y costos
- Compartir aplicaciones y recursos
- seguridad
- Integrar todas las dependencias o sucursales remotas

Paso 3: Ubicación geográfica de las oficinas y sucursales (locales y remotas)

Dibuje ya sea en un plano o mapa cada una de las sucursales según su localización geográfica y genere un cuadro con la simbología apropiada que identifique las diferentes sucursales, además realice una tabla donde especifique nombre del nodo, país, provincia, ciudad, parroquia.

NODO	PAIS	PROVINCIA	CIUDAD	PARROQUIA

Tabla. 4.1 Ubicación geográfica de Sucursales

Paso 4: Tipos de Redes existentes en la organización

Especifique si la institución se encuentra trabajando en un entorno de red sea está LAN, MAN, WAN, protocolos, topologías y si la información se encuentra en forma centralizada o distribuida. Si la institución tiene una red LAN que no funciona de manera eficiente, será necesario optimizar dicha red, caso contrario interfiere en el

desempeño de la red WAN. Cuando la institución no cuenta con una red LAN se requiere de un diseño de red LAN lo cual no está dentro de nuestra metodología.

Paso 5: Hardware y software

Cuantos y que tipos de computadoras (PCs, servidores) a conectarse a la WAN tiene la organización, sus características, tarjetas de red, video, sistema operativo que maneja, paquetes instalados, aplicaciones y base de datos que ejecute.

ORGANIZACIÓN:

SUCURSAL:

FECHA:

HARDWARE			
MARCA		DISCO DURO 1	
CODIGO PC:		DISCO DURO 2	
PROCESADOR		FLOPY 1	
VELOCIDAD		CD-ROM	
MEMORIA		CD-RW	
PUERTOS SERIALES		PUERTOS PARALEOS	
MONITOR		TECLADO	
MARCA		MARCA	
SERIE		SERIE	
TIPO		Nro. TECLAS	
TAMAÑO		ACCESORIOS	
MOUSE		MICROFONO	
MARCA		PARLANTES	
SERIE		TARJETA DE RED	
NUM. BOTONES		TOPOLOGIA	
ACCESORIOS ADICIONALES			
1.			
SOFTWARE			
SISTEMA OPERATIVO		BASE DE DATOS	
PROCESADOR DE TEXTO		LENGUAJES	
HOJA DE CALCULO		VACUNAS	
OTROS			

Tabla. 4.2 Hardware y Software

Paso 6: Medios de Comunicación

Se debe analizar los medios de comunicación que dispone cada una de las sucursales de la organización como: dial –up, línea dedicada, vía satélite, vía radio; rendimiento, seguridad y su funcionamiento.

Paso 7: Equipos de Comunicación

Equipos de comunicación que tiene (Módems, Router, Switch), sus características, tarjetas adicionales y estado actual.

4.1.2. FASE 2: ANÁLISIS

Paso 1: Especificaciones de las funciones de la red

Según las necesidades de la organización citadas anteriormente se debe generar un análisis y determinar las tareas factibles que la red ejecutará una vez diseñada, estas pueden ser las siguientes:

- Acceso a Internet para todos los usuarios
- Conexión de sucursales remotas
- Intercambio de información entre las diferentes dependencias o sucursales.

Paso 2: Tipo de administración de la red

Se deberá analizar el grado de centralización en que trabajan actualmente y determinar cual será el más óptimo en un entorno de red más grande (WAN). Hay ocasiones en las que es conveniente centralizar la administración y la seguridad, y hay ocasiones en las que no. Cuando diseñe una red, debe determinar si desea tener la facilidad de administrar desde un punto central o trabajar en un ambiente distribuido.

Una vez que el diseño de su red crece más allá del modelo de red pequeño (quizás usted tiene una pequeña LAN o una MAN que tiene más de 15 computadoras) para esto usted tiene que considerar si desea una red cliente/ servidor en su red o no, que maneje cuentas de usuario, autenticación de inicio de sesión y la seguridad, es decir donde se registran todas las actividades y trabajos que se generen en la red.

Las redes de igual a igual (es decir, no existe una computadora central), no tienen seguridad, los archivos generalmente se almacena en una forma desordenada, los usuarios pueden obtener accesos fácilmente a controles que no deberían y los archivos tienen un respaldo muy pobre; en cambio la alternativa Cliente / Servidor es segura, ya que sus archivos son almacenados en un punto central y se respaldan regularmente, el acceso del usuario tiende a ser controlable, como resultado hay un gran número de ventajas en la centralización de las redes.

Cuando los archivos se encuentran en múltiples estaciones de trabajo pueden representar un gran problema para los usuarios de la red. Para centralizar el acceso a los archivos, tiene que construir un servidor de archivos o un servidor dedicado a compartir su espacio en disco con un grupo de usuarios para el almacenamiento de archivos, un servidor de archivos requiere de un procesador poderoso, una gran cantidad de memoria y tanto espacio como pueda disponer de él.

La arquitectura cliente/servidor es adecuada si una o más de las siguientes condiciones se aplican a la situación.

- *Si la red es grande (más de 15 computadoras)*
- *Si la red requiere de una seguridad robusta considerando el acceso a los recursos.*
- *Si la red requiere que los datos estén libres de la amenaza de pérdida accidental*
- *Si la red necesita que los usuarios se enfoquen en aplicaciones que se basen en servidores más que en aplicaciones basadas en estaciones de trabajo y recursos.*

Parámetros	Red cliente / servidor	Red punto a punto
Costo	Alto	Económico
Seguridad	Excelente	Limitada
Número de usuarios	Muy grande	Pequeño
Facilidad de uso	Complejo	Sencillo
Desempeño	Muy bueno	Limitado

Tabla.4.3 Comparación de una red cliente / servidor con una red punto / punto

Especificar la arquitectura escogida y la justificación correspondiente, si es Cliente / Servidor se debe identificar la matriz principal.

Paso 3: Seleccionar la Topología más adecuada.

Si la red opera mediante arquitectura cliente/servidor o de igual a igual se tiene que seleccionar una topología para todas las redes, excepto las más pequeñas, alguna variedad de ethernet en configuración estrella (10 BASE T, 100BASE-T) o el más sencillo y barato (10 BASE 2), Para seleccionar la topología de red se debe tomar en cuenta los siguientes factores:

- *Tamaño total de la red*
- *Expansión potencial de la red*
- *Ancho de banda requerido*
- *Costo*

La selección de una topología no es algo que se pueda tomar a la ligera; está determinará una gran cantidad de límites y parámetros de su red, la topología que seleccione también tiene un efecto muy material en algunos otros factores, la confiabilidad de su red y la facilidad de crecimiento de la misma.

10 BASE T

10 BASE- T puede ser la más versátil para la conectividad de redes que se utiliza cotidianamente, amplia disponibilidad y su instalación y mantenimiento son muy sencillos y es extremadamente confiable, adicionalmente el cableado de 10BASE-T proporciona una trayectoria de crecimiento, si utiliza el tipo de cableado adecuado la red puede soportar redes 100BASE-T. 10 BASE-T es un estándar de periféricos de red como las impresoras de red y las nuevas copiadoras, impresoras de red casi todos estos dispositivos tienen un puerto 10BASE-T, los ruteadores y los puentes, requieren de una conexión de este tipo para conectarse a la red. Los requisitos para construir una red 10BASE-T son:

Dos o más computadoras, estas computadoras se utilizan en las redes 10BASE-T y son casi siempre compatibles con Intel (IMB).

Una tarjeta de red 10BASE-T, debe tener software actualizado, esto permitirá trabajar en casi todos los sistemas operativos.

- *Un hub con suficientes puertos para conectar las computadoras*

- *El Cable necesario para conectar cada socket RJ45 de las tarjetas hacia el socket RJ-45 del hub*

10BASE-T es una topología estrella, lo que significa que todo se tiene que conectar en el hub central

Token Ring

La arquitectura Token Ring trabaja diferentemente a la arquitectura Ethernet, muchas redes instaladas por IBM utilizan Token Ring como su topología y funcionan muy bien.

En comparación con la arquitectura Ethernet, la arquitectura Token Ring es muy cara, desde el punto de las velocidades Token Ring está un poco en desventaja, soporta dos modos 4 megabits por segundo y 16 megabits por segundo es, definitivamente demasiado lenta para lograr una buena conectividad de redes.

Además padece de problemas de compatibilidad, es a veces difícil encontrar ruteadores y tarjetas de impresoras de red que se conecten a las redes Token Ring y si las hay estas son caras comparando con las de ethernet.

Lo que se necesita para construir una Token Ring es similar a una red Ethernet ya que el cableado categoría 5 y los conectores RJ45 son los mismos por lo tanto lo que requiere es:

- *Dos o más computadoras para conectar en red (por lo general utilizan computadoras compatibles con Intel)*
- *Una tarjeta Token Ring por cada computadora*
- *Un MAU (Unidad de Acceso Multiestación) o hub Token Ring*
- *Cables de conexión para cada computadora, si usted está instalando cables hacia sitios remotos, necesitan un panel de conexión y cables para conectar el panel con el MAU*

FDDI/ATM/100BASE-FX (Tecnología basada en fibra óptica)

La Fibra óptica ³¹ proporciona conexiones en un gran variedad de topologías (ATM/FDI y Ethernet 100BASE FX), la diferencia entre FDI , ATM y 100BASE FX es la metodología

que cada una utiliza para transferir datos a través de la Fibra la configuración de la fibra en sí nunca cambia.

TERMINO 31

Fibra Óptica hilos de vidrio flexible que transportan datos en forma de pulsos en lugar de transportar como señales eléctricas. FDI y muchas tecnologías de conectividad de redes a gran velocidad utilizan fibra en lugar de cables de cobre ya que la fibra es más rápida, más eficiente y menos susceptible al ruido.

Las ventajas de la fibra son numerosas, utilizarla hace que su red sea a prueba del futuro, transfieren datos a velocidades tremendamente elevadas, incluyendo 155 megabytes por segundo para ATM, además es difícil de intervenir.

Las desventajas de la fibra óptica es que el costo de la instalación es extremadamente alto y debe ser instalado por personas con experiencia ya que se requiere conocimiento y habilidades para cortar y pulir el extremo del cable en una lente que trabajará con la tarjeta de red y el hub; Requiere de otro conjunto de habilidades para conectar adecuadamente el extremo del cable pulido. Actualmente es una buena opción en cuanto a conectividad de redes a alta velocidad. Para instalar la fibra óptica, necesita los siguientes ingredientes.

- Dos o más computadoras a conectar
- Una tarjeta de red de la topología que desee utilizar con la topología de fibra óptica (FDI, ATM o 100BASE FX) en cada computadora
- Un panel de conexión de la fibra en un sitio central
- Un hub central (o hubs) con puertos suficientes para conectar todas sus computadoras.
- Un instalador de cable de fibra óptica bueno y profesional.
- Cables de fibra para conectar las computadoras con los conectores de pared y para conectar el panel de conexión con los hubs

Paso 4: Analizar y Seleccionar los Protocolos de red apropiados.

Los protocolos que más comúnmente se utilizan en las redes de PCs son el TCP/IP, FRAME RELAY, X25, como se mencionó anteriormente (Capítulo I). Para seleccionar el protocolo de una red Wan es necesario buscar el adecuado y que cumpla las expectativas siguientes:

- Debe ser capaz de conectar las aplicaciones que se requiera.

- *Ser independiente del hardware, esquema de representación de datos, sistema operativo, lenguaje de programación, herramientas de diseño, bases de datos, etc.*
- *Soporte sesiones múltiples*
- *Múltiples transacciones en una sola sesión*
- *Mecanismos de autenticación y encriptación*
- *Soporte para procesamiento transaccional:*
 - *Transacciones persistentes y no persistentes*
 - *Recuperabilidad de sesiones luego de una caída de la red*
 - *Invocación remota de procedimientos*

Paso 5: Sistema Operativo para la red Wan.

Tener un servidor implica tener un sistema operativo de red del servidor, los tres líderes actuales en el mundo de las PCs son Windows NT, Unix, Linux, citados anteriormente (Capítulo II)

En una red de igual a igual, no hay sistema operativo de red, cada estación de trabajo del usuario tiene sistema operativo para estaciones de trabajo, generalmente estos sistemas operativos incluyen la facilidad de configurar un protocolo (a veces NetBios o NetBEUI, TCP/IP) y compartir recursos utilizando ese protocolo, la mayor parte de los sistemas operativos de igual a igual ofrecen una variedad relativamente limitada de dispositivos compatibles, aunque la compartición de archivos, espacio en disco y la impresión en red son básicos. Entre los sistemas operativos de igual a igual tenemos:

Windows 98, Milenium, Windows NT Workstation

OS/2

Si está construyendo una red con un grupo moderado de servicios centralizados, entonces uno de los siguientes sistemas operativos de red cliente/servidor puede utilizar.

NetWare de Novell

Windows NT Server de Microsoft

Unix, Linux

Paso 6: Seleccionar la Base de Datos

En caso de que la organización para la cual se va a diseñar la red WAN requiere de una aplicación que necesita almacenar la información en una Base de Datos se debe seleccionar tomando en cuenta los pasos descritos en el Capítulo II; caso contrario obvие este paso.

Paso 7: Seleccionar los Medios de Comunicación apropiados y los proveedores de los mismos.

De acuerdo a los medios de comunicación existentes en el entorno donde trabaja la organización, se debe determinar los más óptimos dependiendo de:

- *Velocidad de Transmisión*
- *Ancho de Banda*
- *Ubicación geográfica*
- *Interferencia*
- *Seguridad del medio de comunicación*
- *Proveedores existentes*
- *Costo*

Por ejemplo los medios de comunicación más conocidos son: Dial – UP, Línea Dedicada, Vía Radio, Fibra Óptica y Satélite.

Se debe especificar los proveedores de los diferentes medios de comunicación, tomando en cuenta si brindan o no este servicio en el área donde se encuentran las diferentes sucursales.

Paso 7: Determine los equipos de comunicación apropiados.

Que equipos de comunicación requiere el diseño (Módems, DTU, NTU, Router, Convertidores), sus características y cantidad de tarjetas adicionales.

4.1.3. FASE 3: DISEÑO

La red debe satisfacer las necesidades de la organización sin que se presenten fallas en todo momento, la tarea principal para un diseño exitoso (de cualquier tipo sea LAN, WAN, etc.) es analizar las razones por las que no pueda funcionar y resolver los problemas antes de implementarse el diseño, incluye también los problemas de compatibilidad en los que usted determina cómo trabajar en conjunto. Los buenos diseñadores no buscan el éxito durante el proceso de diseño, buscan los puntos potenciales de falla. Esa es una buena alternativa de generar un diseño de red óptimo.

Para diseñar una red Wan debemos considerar los siguientes pasos:

Paso 1: Realice un Diseño Lógico de la Red Wan.

Luego de haber realizado los pasos de las dos fases anteriores y generado la tabla con todos los datos específicos para el diseño de la red WAN, elabore un diagrama lógico de la red y un bosquejo general de cómo será el diseño físico de la red WAN, en este caso es conveniente no recalcar que medio o equipo de comunicación se va utilizar.

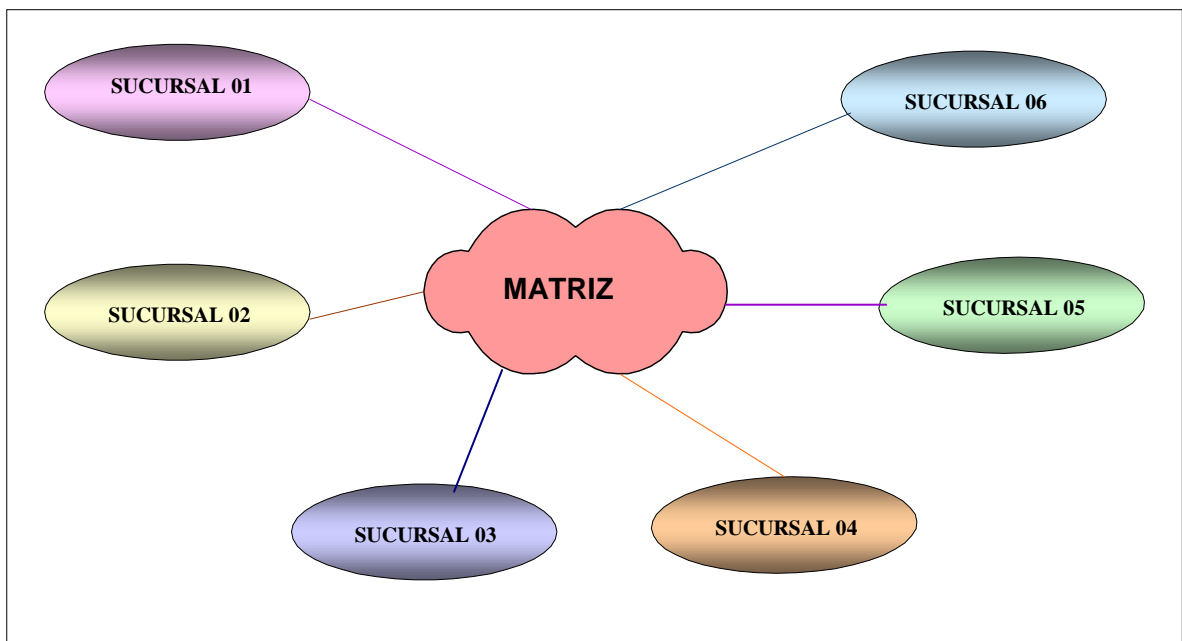


Fig.4.1 Diseño lógico de la red WAN

A partir de este diseño lógico de red se puede generar varias alternativas de diseño físico según las necesidades de la organización.

Paso 2: Primera Alternativa de Diseño

El diagrama físico de la red no es muy complicado, si ya dibujo el diagrama lógico ha avanzado un 50% de su diseño, por lo que se opta por realizar las alternativas de diseño físico factibles, en donde se especifica: protocolos, medios de comunicación, equipos de comunicación y el grado de centralización de la red WAN. Para el diseño físico de la red WAN se debe generar una tabla de información detallada con nombre del nodo, medio de comunicación, protocolo, equipos de comunicación y proveedores.

NODOS	MEDIOS DE COMUNICACIÓN	PROTOCOLO	EQUIPOS DE COMUNICACIÓN	PROVEEDORES

Tabla. 4.4 Información para diseño físico de una WAN (Primera alternativa)

Se debe explicar y justificar el diseño, él porque utiliza aquel medio de comunicación, protocolo, equipos de comunicación, etc. Para dibujar el diagrama físico puede optar por aplicaciones que simplifican el proceso del dibujo de redes como: Visio, CkicNet, NetDraw son paquetes que se utilizan para ese fin. A continuación el diseño de la primera alternativa.

Paso 3: Análisis Costo / Beneficio

Genere una tabla de costos de los medios y equipos de comunicación que se utilizara en el diseño.

Computadoras, Equipos y Medios de Comunicación	Cantidad	Costo promedio	Instalación	Seguridad	Costo Soporte técnico
Evaluación					

Tabla. 4.5 Costos de la red WAN

La evaluación de la tabla anterior se realizará mediante la **tabla Interpretación de porcentajes** (Capítulo III). El beneficio de la red se evaluará mediante los parámetros de la tabla siguiente:

PARÁMETROS	SI	NO
EL TIEMPO DE RESPUESTA SERA BAJO		
SE AUTOMATIZARAN LOS PROCESOS		
SE AHORRARA TIEMPO		
MEJORARA EL SERVICIO		
EL CLIENTE QUEDARA SATISFECHO		
CRECERA LA ORGANIZACIÓN		
MEJORARA LA IMAGEN DE LA ORGANIZACIÓN		
TENDRA INFORMACIÓN ACTUALIZADA		
TIENE TECNOLOGÍA DE PUNTA		
SERA MEJOR QUE LA COMPETENCIA		
EVALUACIÓN		

Tabla. 4.6 Análisis del beneficio de la red.

Las diferentes alternativas de diseño se generarán siguiendo el esquema de la primera alternativa, detallando los cambios según las necesidades de la organización.

Paso 4: Seleccionar la mejor alternativa

Aquí se deberá evaluar mediante un cuadro comparativo de todas las alternativas generadas anteriormente con los siguientes parámetros:

PARÁMETRO	PRIMERA ALTERNATIVA	SEGUNDA ALTERNATIVA	N ALTERNATIVA
FACIL INSTALACIÓN			
FACIL CONFIGURACIÓN			
FACIL ADMINISRACION			
BUEN RENDIMIENTO			
FACTIBILIDAD DE AMPLIACION			
ES SEGURA			
ES COSTOSO			
ES BENEFICIOSO			
FLEXIBILIDAD EN TECNOLOGÍA			
FACTIBILIDAD EN IMPLEMENTACION			

Tabla. 4.7 Selección de la mejor Alternativa

4.1.4. FASE 4: IMPLEMENTACION

Es el proceso de construir la red utilizando la alternativa de diseño seleccionada. Si en el proceso de diseño le ha faltado algo es aquí donde tiene que ser flexible, capaz y creativo para solucionar los diferentes problemas que se vayan presentando. Para cumplir con esta fase se debe seguir los pasos que se indican a continuación:

Paso 1: *Adquisición de servidores adicionales, dispositivos de comunicación, contratar los servicios de los proveedores de los medios de comunicación. Según la alternativa de diseño escogida.*

Paso 2: *Ubicación, Instalación y Configuración de computadoras, equipos de comunicación para la red WAN*

Paso 3: *Configuración de Seguridades WAN*

Paso 4: *Pruebas WAN*

Paso 5: *Instalación de Software para Administración de Red, administrar una red es realizar una serie de acciones, métodos y procedimientos para mantener operando la red.*

Si su red va a ser grande, tendrá que encontrar la forma de administrarla, existe una gran variedad de fabricantes de software de administración de red, dentro de los que se incluyen a McAfee, Microsoft, Tivoli, IBM Digital, Hewlett Packard y otros.

La administración de redes involucra una base de datos distribuida, un autsondeo de dispositivos de red y estaciones de trabajo, que genera vistas gráficas en tiempo real de los cambios de la topología de la red y del trafico.

La administración es un servicio que utiliza una gran variedad de herramientas, aplicaciones y dispositivos para ayudar a los administradores de la red a supervisar y mantener las redes.

4.1.5. FASE 5: PRUEBAS Y ELABORACIÓN DE MANUALES

Es donde se realizan los ajustes o rectificación de los pequeños errores, es importante notar que el propósito de la afinación no es compensar los errores fundamentales de diseño, no tratar de arreglar una red con fallas graves de diseño o se enfrentará a problemas difíciles de resolver.

Elaborar Manuales. *Una vez que ha llegado hasta este punto, cuenta con los datos suficientes para escribir un documento con todas las especificaciones y de manera detallada de todos los componentes y su funcionamiento en la red.*

El propósito de un documento con especificaciones es asegurar que el constructor de la red y los administradores de la red subsecuentes cuenten con la guía de referencia para el mantenimiento de la red. El documento con las especificaciones debe incluir, al menos, la siguiente información:

- *Por que está construyendo la red.*
- *Para qué se utiliza la red*
- *Cuantos usuarios y computadoras tiene la red*
- *Tipo de red igual a igual o cliente /servidor*
- *Topología : si es la red Ethernet, Token Ring o FDI*
- *Medios de comunicación que utiliza*
- *Que aplicaciones corre cada tipo de computadora*
- *Qué derechos de acceso tendrá cada usuario*
- *Que equipos de comunicación tiene (servidores, Switches, routers) de la red*
- *Cuáles son los Ids y contraseñas que se tienen planeados para el usuario administrativo*

CAPITULO 5

DISEÑO DE UNA RED WAN PARA CCF.



INTRODUCCIÓN

En este capítulo se aplica en forma practica la metodología para el diseño de redes WAN propuesta anteriormente con la finalidad de demostrar la eficiencia y aplicabilidad de las fases a seguirse cuando se diseñe una red de este tipo.

Se ha realizado un estudio para diseñar una red WAN de la organización CCF del Ecuador: CCF (Christian Children's Fund / Fondo Cristiano Para Niños), es una ONG (Organización No Gubernamental) de beneficio social auspiciada por personas de diferentes partes del mundo, con la finalidad de ayudar a los más necesitados, trabaja en varios países del mundo y su casa matriz se encuentra ubicada en Richmond, Virginia Estados Unidos.

CCF en el Ecuador tiene sus oficinas en varias provincias, una de ellas es Imbabura donde existen ocho CCC ³² ubicados en zonas geográficamente dispersas que necesitan estar conectados en red para enviar, recibir, procesar información entre ellas.

TERMINO ³²

CCC (Centros Culturales Comunitarios), son dependencias u oficinas ubicadas dentro de una comunidad o barrio.

La información que maneja CCF en cada una de sus áreas, su organización, sus políticas y el personal que trabaja es de vital importancia por lo que se ha entrevistado a cada empleado y dirigente de la organización donde se ha establecido sus necesidades y la forma de mejorar sus procesos.

Se planteará algunas alternativas de diseño para la red de CCF en donde cada CCC se comunicará con el centro zonal dentro de la provincia de Imbabura para luego enlazarse con la Matriz ubicada en Quito para el intercambio de información.

Para conectar a todos los CCC de la provincia de Imbabura sin importar las distancias geográficas se debe empezar a diseñar la red WAN desde la primera fase:

5.1. FASE 1: PLANEACIÓN

Paso 1: Definir el Propósito Organizacional

Visión

En la década de los 20, es fundada una organización que impulsa el desarrollo humano, sin ánimo de lucro no sectaria, con el único propósito de promover el mejoramiento de las condiciones de vida de los niños junto a su familia y de los ambientes en los que se desenvuelven dentro de su propio contexto cultural,

Misión

Trabajar a nivel internacional especialmente en países en desarrollo como Ecuador.

Tipo de organización

CCF es una de las Organizaciones de auspicio más grandes en el mundo, que promueve el Desarrollo y Protección a más de 25 millones de niños, su casa matriz se encuentra ubicada en Richmond, Virginia Estados Unidos y esta constituida por una alianza de organizaciones ubicadas en Inglaterra, Alemania, Dinamarca, Suecia, Canadá, Francia, Nueva Zelanda, Australia, Japón, Corea y Taiwán.

CCF es una ONG ajena a cualquier religión y política, sin ánimo de lucro, cuyo único interés es el Desarrollo Humano, mediante programas de salud y educación que aseguren una vida mejor para los niños y sus familias.

Estructura

Para que CCF exista y pueda lograr sus metas cuenta con el apoyo económico de personas que viven en diferentes lugares del mundo, a quienes llamamos AUSPICIANTES, que hacen su contribución a través de pequeños aportes mensuales a nombre de un niño que ha sido afiliado o registrado en una de las comunidades o barrios apoyados por CCF, una vez que CCF empieza apoyar a una comunidad se da lugar a la creación de un CCC.

En cada CCC se estudia, analiza, planifica y ejecuta el plan de trabajo generado por los niños y padres de familia

Como Funciona.

CCF funciona a través de dos tipos de oficinas:

Internacionales. se dedican a recaudar fondos en países desarrollados como Estados Unidos, Inglaterra, Dinamarca, Francia, Alemania, Australia, Japón y Taiwán.

Nacionales. Se encargan de distribuir el dinero hacia los CCC, para la realización de programas que involucren el desarrollo del niño y sus familias, en países con difíciles condiciones de vida como es Ecuador.

Su objetivo

El objetivo primordial de trabajo de CCF es asesorar y financiar a comunidades o barrios a través de un grupo humano y profesional para la búsqueda, ejecución y evaluación de alternativas que respondan a las necesidades propias de los niños y sus familias; fortaleciendo la organización comunitaria, la autogestión y la participación activa, utilizando recursos propios para mejorar las condiciones de vida.

CCF en el Ecuador.



Fig. 5.1 Logotipo de CCF.

CCF en el Ecuador inicia su trabajo en organización de proyectos en comunidades o barrios en septiembre de 1984, estableciendo como prioridad la atención al área rural-andina, por su alto índice de pobreza y por presentarse en ésta escaso o ningún apoyo gubernamental, ni privado. Contribuyendo de esta manera a prevenir la emigración rural y la consecuente marginalidad urbana, impulsando la autogestión de los padres y la revalorización del niño como sujeto activo de su propio desarrollo.

CCF actualmente se encuentra trabajando en el área centro-norte del país, que corresponde a la zona andina, que no es una zona homogénea, pues incluye diferentes grupos étnicos: indios, afro-ecuatorianos y mestizos especialmente, quienes muestran una gran diversidad cultural y viven en pisos ecológicos distintos, desde el páramo andino hasta el subtrópico. Esta área incluye cuatro provincias: Carchi, Imbabura, Pichincha y Cotopaxi, un 75% de los proyectos están ubicados en zonas rurales y el 25% en zonas urbano-marginales. Actualmente se atienden directamente a 11.400 niños en 36 comunidades diferentes y el número total de beneficiarios sobrepasan los 100.000 cada año.

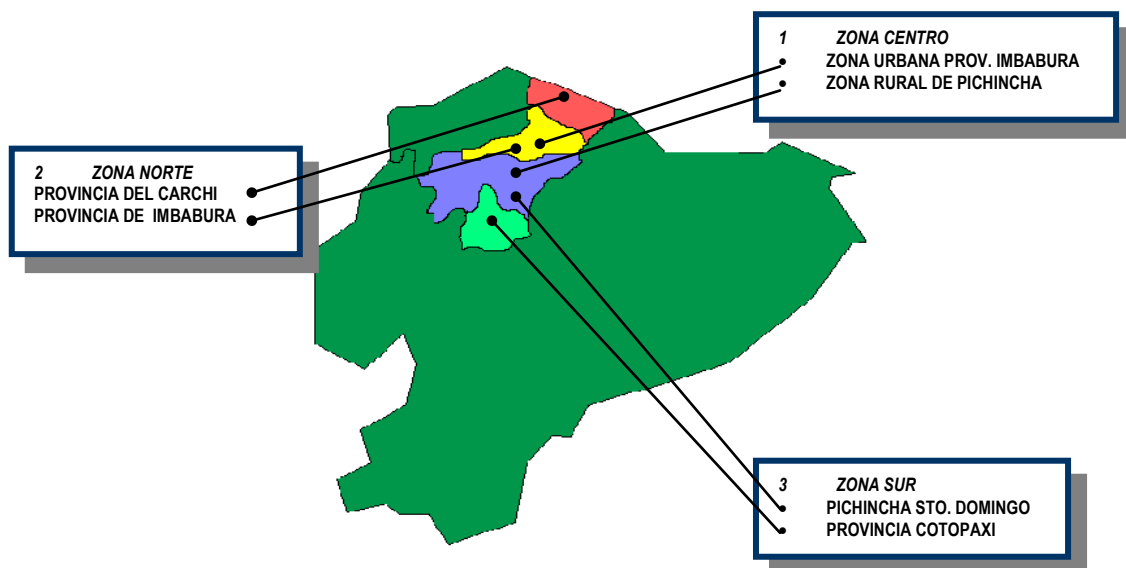


Fig. 5.2 Zonas donde trabaja CCF

Organización Y Flujo De Información

El Organigrama Estructural y Funcional de CCF en el Ecuador y específicamente en la provincia de Imbabura se encuentra estructurado de tal manera que la oficina nacional del Ecuador ubicada en la ciudad de Quito es el centro de comunicación para todos los CCC del país, CCF en Ecuador esta Representado legalmente por un Director Nacional quien coordina el trabajo con el asesor de programas especiales y los directores de finanzas y comunicaciones, para emprender el trabajo hacia los CCC o Proyectos de Imbabura, para coordinar y asesorar el trabajo de los CCC en Imbabura tenemos el asesor de proyectos y el asesor contable quienes coordinan actividades en su área de trabajo.

Internamente los CCC están fortalecidos por una Asamblea General conformada por todos los padres de familia de los niños afiliados, de esta Asamblea se genera un grupo de trabajo denominado Comité Coordinador y Madres Guías quines representan a la asamblea General en toma de decisiones y planificaciones de trabajo, este comité coordinador cuenta con el apoyo del personal Técnico y de Apoyo como son Animadores del PMT (Programa de Manejo de Información), Animador Zonal de Programas y con el personal administrativo como son Auxiliar de Comunicaciones y Auxiliar Contable en algunos CCC cuentan con personal de Biblioteca, Centro de Computo y Conserje.

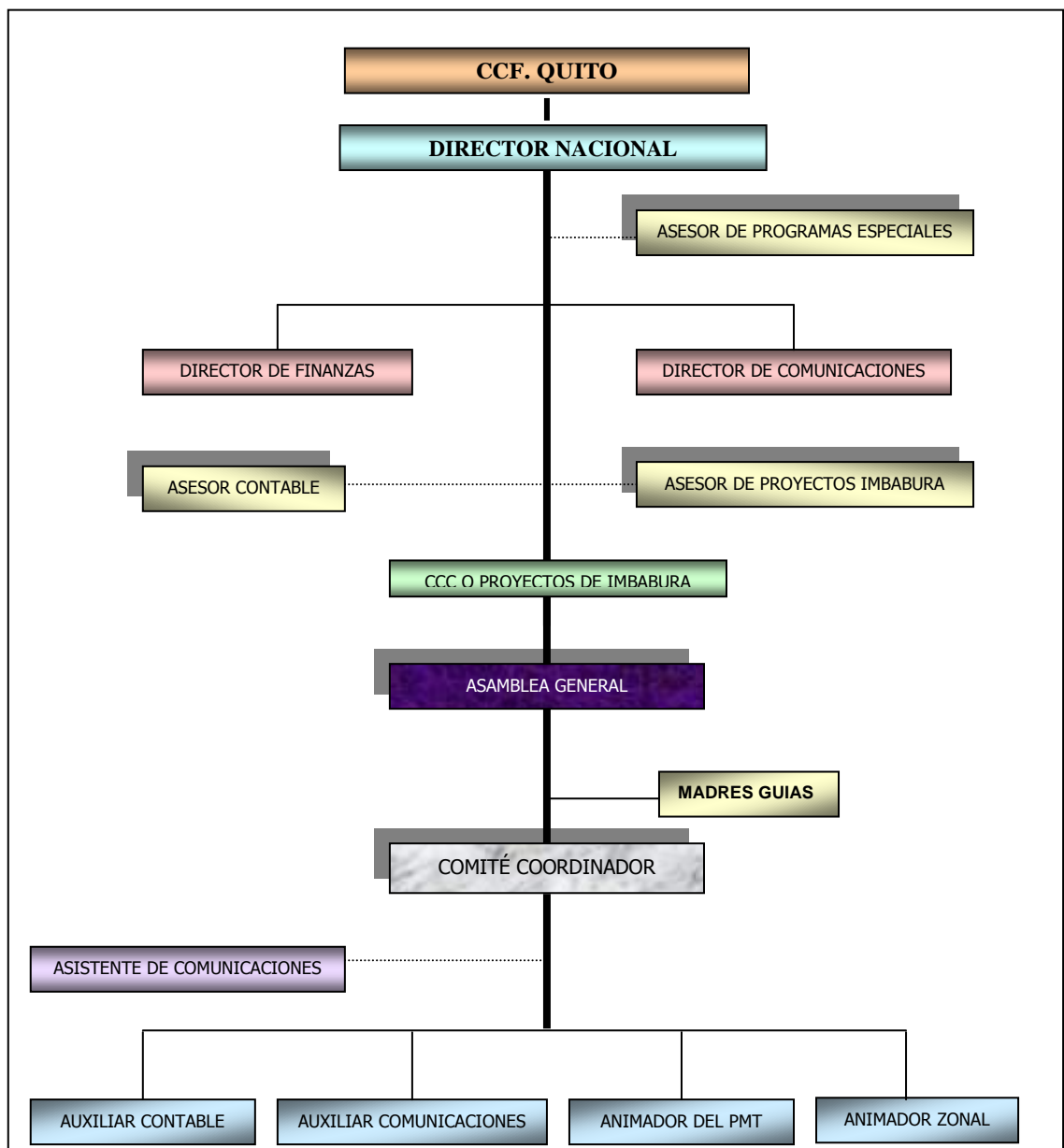


Fig. 5.3 Organigrama Funcional de CCF

En este organigrama podemos apreciar como esta organizado un CCC de CCF en cualquier provincia del país, y las funciones específicas de cada área son:

Director Nacional y Representante Legal. es la persona encargada de coordinar el trabajo a nivel de país en este caso de Ecuador y Colombia.

Asesor de Programas Especiales. Es responsable de estudiar, analizar, crear y evaluar nuevos programas de desarrollo social dirigidos a las áreas de salud y educación, por ejemplo en el área de educación existe el programa de Desarrollo del Niño de 0-5 años, en este programa participa un grupo de madres y padres con niños menores de 5 años, ellos estudian las mejores alternativas del desarrollo Físico, Social, Emocional e Intelectual de los niños y niñas además se enfatiza la estimulación temprana.

Director de Finanzas. Es la persona que se encarga de canalizar los recursos económicos de la organización hacia los CCC del país. Además de apoyar y controlar la buena utilización de estos recursos, mediante talleres de capacitación, auditorias semestrales y otros medios.

Director de Comunicaciones. se encarga de coordinar la comunicación del niño o niña afiliada con el auspiciante mediante el envío y recepción de cartas y encomiendas desde y hacia los diferentes países de mundo en donde se encuentran los auspiciantes. Auspiciante es la persona o personas que viven en diferentes países del mundo quienes realizan una contribución mediante aportes mensuales a nombre del niño afiliado.

Asesor de Proyectos. Es la persona encargada de asesorar, planificar y coordinar el trabajo con los diferentes CCC de Imbabura o zona de su responsabilidad, una de sus funciones es la de mediador entre la oficina nacional de Quito y los diferentes CCC.

Asesor Contable. Se encarga de asesorar y revisar la elaboración del análisis presupuestario de ingresos y egresos, el balance y conciliación bancaria, informe mensual, esto junto a los Auxiliares de Contabilidad y también informa y entrega por escrito los resultados de sus reuniones y sus recomendaciones al comité coordinador.

Asamblea general. Esta conformada por todos los padres y líderes o colaboradores de la comunidad o barrio en donde funciona el CCC, ellos nombran y reconocen al grupo de

Madres Guías, al Comité coordinador, Animadores del PMT, Auxiliar de Contabilidad y Auxiliar de Comunicaciones.

Comité Coordinador. *Integrado por representantes voluntarios de barrios o sectores reconocidos por la asamblea general, este comité esta conformado por: Coordinador, Secretario, Tesorero, Monitor de Salud, Monitor de Educación, Monitor de Comunicaciones, Revisor de Cuentas, Revisor de Compras, Oidor de Niños los que cumplen funciones específicas de acuerdo a su cargo. El comité coordinador junto a las madres guías, personal técnico y de apoyo define, desarrolla, ejecuta y controla la buena ejecución del plan de trabajo en beneficio de la comunidad.*

Madres Guías. *Son representantes de un grupo de 10 familias denominado núcleo, la madre guía es personal voluntario quienes guiados por el Animador del PMT maneja Información familiar, realizando visitas domiciliarias, entrega comunicados, registro y ayuda en caso de enfermedades, registro de embarazos, nacimientos, migraciones, muertes, etc, es decir sirve de contacto con la familia afiliada y el CCC.*

Asistente de Comunicaciones. *Responsable de apoyar y asesorar al Auxiliar de Comunicaciones en métodos de trabajo y adecuado manejo de la correspondencia que es el medio de comunicación niño auspiciante.*

Auxiliar Contable. *seleccionado por la asamblea general y capacitado por CCF para llevar el registro diario, el archivo de la información de los recursos materiales y económicos del CCC y cuidar que la organización comunitaria cumpla las normas de control interno establecidas como son:*

- *Cuidar que todo pago o compra tenga el respaldo correspondiente.*
- *Receptar, revisar, aceptar u observar y guardar ordenadamente los comprobantes que respalden los ingresos y egresos.*

Auxiliar de Comunicaciones. *seleccionado por la asamblea general y capacitado por CCF para motivar y apoyar a los niños en la elaboración de la correspondencia o carta para con sus auspiciantes, mantener la información de los niños y su participación en los programas de motivación a la correspondencia.*

Animador del PMT. Profesional responsable de manejar el SAMEI (Sistema Anual de Monitoreo e Evaluación de Impacto), capacitar a Madres Guías en el manejo adecuado del SAMEI, elaborar el informe mensual correspondiente al área de programas.

Animador Zonal. Profesional responsable de planificar, ejecutar y evaluar junto al comité coordinador y Animador del PMT las actividades correspondientes a programas específicos de salud y educación.

Áreas de Trabajo.

Las áreas de trabajo en las que se analizan, generan, reportan y evalúan información dentro de un CCC hacia CCF Quito son las siguientes:

- Área de Programas (Animador del PMT).
- Área de Contabilidad (Auxiliar de Contabilidad).
- Área de Correspondencia (Auxiliar de Comunicaciones).
- Área de Administración (Comité Coordinador).

Manejo de Información.

En un ambiente de trabajo como el de CCF en donde el adecuado manejo de la información es primordial ya que mediante el análisis de esta información se ejecutan los planes de acción es necesario mencionar los diferentes formularios, documentos y tipos de almacenamiento de información que utiliza cada área de trabajo en donde se genera la información para luego ser analizada y evaluada a nivel de cada CCC y a nivel de toda la provincia y verificar el impacto de a o b programa ejecutado en los diferentes CCC.

En cada CCC se genera información muy valiosa mediante el SAMEI que significa Sistema Anual de Monitoreo y Evaluación de Impacto, este sistema permite obtener, analizar y evaluar la información recopilada a lo largo de un año mediante la elaboración de un documento denominado informe mensual.

Este documento contiene información de seguimiento y avance de los indicadores de salud y educación, información correspondiente al área de contabilidad, comunicaciones, Programas y Administración, este documento (informe mensual) como

su nombre lo indica se elabora cada mes y se envía por correspondencia hacia la oficina de CCF en Quito para ser analizada y comparada con la información de otros CCC y determinar los indicadores a nivel nacional.

Para obtener esta información hemos realizado encuestas y entrevistas a cada área de trabajo y los resultados son:

Área de Programas (Animador del PMT).

En esta área se genera y maneja la mayor cantidad de información mediante el SAMEI como son los indicadores de salud, educación, datos demográficos y el análisis del movimiento de estos indicadores.

Los colaboradores en esta área de trabajo son los Animadores de Programas, Animadores del PMT y Madres Guías.

Para obtener esta información se requiere de los siguientes documentos:

- *Ficha Familiar.* es un formulario en donde se registra la información de la familia afiliada, para más información se adjunta al final este formulario.
- *Registro de Peso y Talla.* es un formulario que permite obtener el estado nutricional de niños menores de 5 años y también niños de 5-15 años.
- *Registro de Educación.* permite realizar el seguimiento educacional del niño escolar para determinar su rendimiento.
- *Avisos de eventos vitales.* es un libretín en donde se registra embarazos, nacimientos, muertes y migraciones este libretín manejan las madres guías.
- *Registro de Animadores.* es un cuaderno consensuado en donde se registra, avisos de eventos vitales, seguimiento de educación, control de vacunas a madres embarazadas y niños menores de 2 años.

Área de Contabilidad (Auxiliar de Contabilidad).

En esta área se genera información correspondiente al movimiento económico existente en el CCC como es: informes de ingresos, egresos, conciliación bancaria, activos fijos o inventarios y el análisis presupuestario.

El personal que colabora en esta área son: el asesor de contabilidad, auxiliar de contabilidad y el revisor de cuentas.

Los documentos que permite obtener esta información son:

- *Conciliación bancaria*
- *Comprobantes de Pago con sus respectivas facturas*
- *Libro bancos*
- *Registro de Pago de Impuestos IVA, Retenciones.*
- *Inventario de activos.*

Área de Correspondencia (Auxiliar de Comunicaciones).

La información generada en esta área es el movimiento de auspicio es decir: cuantas cartas recibió, cuantas contestó, cartas pendientes, nuevas afiliaciones, desafiliación de niños, total de niños afiliados, total de niños auspiciados y las actividades que se ha realizado para mejorar la comunicación niño-CCC y niño-auspiciante. El personal que activamente apoya la obtención de esta información es el auxiliar de comunicaciones y los monitores de comunicaciones.

Los documentos que permite obtener esta información son:

- *Cuadro visual de correspondencia*
- *Registros de niños afiliados.*
- *Registro de niños auspiciados.*
- *Carpetas de seguimiento de auspicio por niño.*

Área de Administración (Comité Coordinador).

El área reporta información como: los cambios en el personal administrativo, cambios en el comité coordinador, reuniones realizadas, asistentes y el objetivo de estas reuniones. El comité coordinador es el responsable de generar esta información y los documentos necesarios son:

- *Libro de actas.*
- *Registro de asistencia a las reuniones*

Paso 2: Necesidades de la Organización

Las áreas de trabajo citadas anteriormente generan información muy valiosa para determinar el avance y el impacto de los programas y actividades ejecutadas en los diferentes CCC, esta información es recopilada en un documento o formulario denominado informe mensual o semestral el cual es enviado hacia las oficinas de CCF en Quito para generar un análisis de datos por cada área y determinar campos de acción para mejorar los indicadores de riesgo en un CCC, este análisis de datos no es inmediato debido a que:

- *La información en algunos casos no llega oportunamente*
- *El manejo de la información es manual*

Esto influye en una toma de decisiones inmediata para mejorar los indicadores de riesgo en un CCC. Además existe gran cantidad de información muy importante que se genera en cada CCC y no es reportada hacia la oficina de CCF en Quito sino más bien es compartida entre los diferentes CCC dentro la provincia, sin embargo en algunos casos debido a la distancia entre ellos es casi imposible compartir dicha información.

La organización requiere de:

- *Información actualizada*
- *Disponibilidad de los datos*
- *Capacidad de manejo de un mayor número de actividades*
- *Reducir procesos y costos*
- *Compartir aplicaciones y recursos*
- *seguridad*
- *Integrar todas las dependencias o sucursales remotas*



Paso 3: Ubicación Geográfica de las oficinas y sucursales (locales y remotas)

Actualmente CCF en la provincia de Imbabura se encuentra trabajando en ocho CCC ubicados en la zona urbana y rural de diferentes cantones separados a grandes distancias geográficas por lo que es difícil el intercambio de información de una manera rápida. En la figura siguiente presenta a cada uno de los CCC y su localización.



Fig. 5.4 Ubicación de los CCC en Imbabura

Los diferentes CCC de Imbabura está representado con la siguiente simbología:

-  Las chozas representan a los CCC ubicados en zonas rurales como son: Sinchi Shayari Llacta, Jatun Yuyai, Por Un Mañana Mejor (PUMM), Unidos por la Alegría de los Niños (UAN) y Bondad.
-  Las casas de teja representan a los CCC ubicados en la zona Urbana de Ibarra y Urcuquí como son: Buscando un Amigo, Solidaridad y Ayuda al Niño (SAN), Siempre Unidos Seguiremos Adelante (SUSA).

En la tabla siguiente contiene la ubicación geográfica de cada uno de los CCC.

NOMBRE DEL PROYECTO	NÚMERO	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
Por Un Mañana Mejor	1318	Imbabura	Urcuquí	San Blas
Unidos por la Alegría de los Niños.	2681	Imbabura	Urcuquí	San Juan
Siempre Unidos Seguiremos Adelante	0539	Imbabura	Urcuquí	Urcuquí
Solidaridad y Ayuda al Niño	477	Imbabura	Ibarra	Sagrario
Bondad	541	Imbabura	Ibarra	San Francisco
Buscando un Amigo	2487	Imbabura	Ibarra	San Francisco
Sinchi Shayari Llacta	1310	Imbabura	Ibarra	La Esperanza
Jatun Yuyai	1317	Imbabura	Ibarra	Caranquí

Tabla.5.1. Ubicación Geográfica de los CCC

Paso 4: Tipos de Redes existentes en la organización

En esta organización existe una pequeña LAN ubicada en el CCC Bondad, la cual está conformada de un servidor y 6 terminales, los demás CCC no disponen de una LAN, en la actualidad la organización no se encuentra trabajando en un entorno de red MAN ni WAN.

Paso 5: Hardware y Software existente

ORGANIZACIÓN: CCF
SUCURSAL: UNIDOS POR LA ALEGRÍA DE LOS NIÑOS
FECHA:

HARDWARE			
MARCA	CLON	DISCO DURO 1	20 GIGAS
CODIGO PC:	PCIU01	DISCO DURO 2	NO
PROCESADOR	PENTIUM III	FLOPY 1	3.44
VELOCIDAD	600 MHZ	CD-ROM	52X
MEMORIA	64 MB	CD-RW	NO
PUERTOS SERIALES	2	PUERTOS PARALEOS	1
MONITOR		TECLADO	
MARCA	MARVISION	MARCA	K-2000
SERIE	909825789	SERIE	171571
TIPO	SVGA	Nro. TECLAS	101
TAMAÑO	14 PULGADAS	ACCESORIOS	
MOUSE		MICROFONO	SI
MARCA	A4 TECH	PARLANTES	SI
SERIE	OK720	TARJETA DE RED	
NUM. BOTONES	2	ETERNETH 10/100	
ACCESORIOS ADICIONALES			
1. COBERTORES		TARJETA DE FAX MÓDEM	
2. CORTA PICOS		56.6 KB	
3. REGULADOR			
SOFTWARE			
SISTEMA OPERATIVO	WINDOWS 2000	BASE DE DATOS	NINGUNA
PROCESADOR DE TEXTO	WORD 2000	LENGUAJES	NINGUNO
HOJA DE CALCULO	EXEL 2000	VACUNAS	F-PROT
OTROS			

Tabla. 5.2 Hardware y software de Unidos por la Alegría de los Niños

ORGANIZACIÓN: CCF
SUCURSAL: SIEMPRE UNIDOS SEGUIREMOS ADELANTE
FECHA:

HARDWARE			
MARCA	IBM	DISCO DURO 1	1.2 GIGAS
CODIGO PC:	PCIU01	DISCO DURO 2	NO
PROCESADOR	PC 54C	FLOPY 1	3.44
VELOCIDAD	120 MHZ	CD-ROM	52X
MEMORIA	64 MB	CD-RW	NO
PUERTOS SERIALES	2	PUERTOS PARALEOS	1
MONITOR		TECLADO	
MARCA	SIS	MARCA	
SERIE		SERIE	15789
TIPO	SVGA	Nro. TECLAS	102
TAMAÑO	14 PULGADAS	ACCESORIOS	
MOUSE		MICROFONO	SI
MARCA		PARLANTES	SI
SERIE	JUYTFR	TARJETA DE RED	
NUM. BOTONES	2	NO	
ACCESORIOS ADICIONALES			
1.		TARJETA DE FAX MÓDEM	
2. CORTA PICOS		IBM APTIVA 28.8	
3. REGULADOR			
SOFTWARE			
SISTEMA OPERATIVO	WINDOWS 95	BASE DE DATOS	NINGUNA
PROCESADOR DE TEXTO	WORD97	LENGUAJES	NINGUNO
HOJA DE CALCULO	EXEL 97	VACUNAS	F-PROT

Tabla. 5.3 Hardware y software de Siempre Unidos Seguiremos Adelante

ORGANIZACIÓN: CCF
SUCURSAL: BONDAD
FECHA:

HARDWARE			
MARCA	DTK	DISCO DURO 1	1.2 GIGAS
CODIGO PC:	SVRII03	DISCO DURO 2	NO
PROCESADOR	PENTIUM -S	FLOPY 1	3.44
VELOCIDAD	100 MHZ	CD-ROM	40X
MEMORIA	32 MB	CD-RW	NO
PUERTOS SERIALES	1	PUERTOS PARALEOS	1
MONITOR		TECLADO	
MARCA		MARCA	DTK
SERIE	90876587	SERIE	15789
TIPO	SVGA	Nro. TECLAS	101
TAMAÑO	14 PULGADAS	ACCESORIOS	

MOUSE		MICROFONO	SI
MARCA	DTK	PARLANTES	SI
SERIE	BFRE3	TARJETA DE RED	
NUM. BOTONES	2	NO	
ACCESORIOS ADICIONALES			
1. MÓDEM EXTERNO		TARJETA DE FAX MÓDEM	
2. CORTA PICOS		NO	
3.			
SOFTWARE			
SISTEMA OPERATIVO	WINDOWS 95	BASE DE DATOS	NO
PROCESADOR DE TEXTO	WORD97	LENGUAJES	NINGUNO
HOJA DE CALCULO	EXEL 97	VACUNAS	F-PROT

Tabla. 5.4 Hardware y software de Bondad

ORGANIZACIÓN: CCF
 SUCURSAL: BUSCANDO UN AMIGO
 FECHA:

HARDWARE			
MARCA	CLON	DISCO DURO 1	2.1 GIGAS
CODIGO PC:	PCIIo4	DISCO DURO 2	NO
PROCESADOR	PENTIUM -S	FLOPY 1	3.44
VELOCIDAD	150 MHZ	CD-ROM	40X
MEMORIA	14 MB	CD-RW	NO
PUERTOS SERIALES	1	PUERTOS PARALEOS	1
MONITOR		TECLADO	
MARCA		MARCA	ESTANDAR
SERIE	SBE324568	SERIE	257862
TIPO	SVGA 630	Nro. TECLAS	101
TAMAÑO	14 PULGADAS	ACCESORIOS	
MOUSE		MICRÓFONO	SI
MARCA	ESTANDAR	PARLANTES	SI
SERIE		TARJETA DE RED	
NUM. BOTONES	2	NO	
ACCESORIOS ADICIONALES			
1.		TARJETA DE FAX MÓDEM	
2.		NO	
SOFTWARE			
SISTEMA OPERATIVO	WINDOWS 95	BASE DE DATOS	NO
PROCESADOR DE TEXTO	WORD97	LENGUAJES	NINGUNO
HOJA DE CALCULO	EXEL 97	VACUNAS	

Tabla. 5.5 Hardware y software de Buscando un Amigo

ORGANIZACIÓN: CCF
SUCURSAL: SINCHI SHAYARI LLACTA
FECHA:

HARDWARE			
MARCA	CLON	DISCO DURO 1	20 GIGAS
CODIGO PC:	PCII05	DISCO DURO 2	NO
PROCESADOR	PENTIUM III	FLOPY 1	3.44
VELOCIDAD	600 MHZ	CD-ROM	CREATIVE 52X MX
MEMORIA	64 MB	CD-RW	NO
PUERTOS SERIALES	2	PUERTOS PARALEOS	1
MONITOR		TECLADO	
MARCA	MARVISION	MARCA	ESTANDAR
SERIE	ABFGET	SERIE	KB3001
TIPO	SVGA	Nro. TECLAS	102
TAMAÑO	14 PULGADAS	ACCESORIOS	
MOUSE		MICROFONO	SI
MARCA	ESTANDAR	PARLANTES	SI
SERIE		TARJETA DE RED	
NUM. BOTONES	2	ESTANDAR 10/100	
ACCESORIOS ADICIONALES			
1. REGULADOR		TARJETA DE FAX MÓDEM	
2. CORTA PICOS		ESTANDAR 56.6	
3. COBERTORES			
SOFTWARE			
SISTEMA OPERATIVO	WINDOW 98	BASES DE DATOS	NO
PROCESADOR DE TEXTO	WORD 97	LENGUAJES	NINGUNO
HOJA DE CALCULO	EXEL 97	VACUNAS	NORTON
OTROS	Sistema de Retenciones en la fuente SOFTRET		
	Sistemas Contables		

Tabla. 5.6 Hardware y software de Sinchi Shayari Llacta

ORGANIZACIÓN: CCF
SUCURSAL: JATUN YUYAI
FECHA:

HARDWARE			
MARCA	CLON	DISCO DURO 1	20G
CODIGO PC:	PCII06	DISCO DURO 2	NO
PROCESADOR	PENTIUM III	FLOPY 1	3.44
VELOCIDAD	600 MHZ	CD-ROM	52X
MEMORIA	64 MB	CD-RW	NO
PUERTOS SERIALES	2	PUERTOS PARALEOS	1
MONITOR		TECLADO	
MARCA	VIEW SONY	MARCA	ESTANDAR

SERIE	IBGTRE3452	SERIE	PC3456
TIPO	SVGA	Nro. TECLAS	102
TAMAÑO	14 PULGADAS	ACCESORIOS	
MOUSE		MICROFONO	SI
MARCA	ESTANDAR	PARLANTES	SI
SERIE		TARJETA DE RED	
NUM. BOTONES	2	ESTÁNDAR 10/100	
ACCESORIOS ADICIONALES			
1.		TARJETA DE FAX MÓDEM	
2. CORTA PICOS		ESTANDAR 56.6	
3. COBERTORES			
SOFTWARE			
SISTEMA OPERATIVO	WINDOWS 98	BASE DE DATOS	NO
PROCESADOR DE TEXTO	WORD97	LENGUAJES	NINGUNO
HOJA DE CALCULO	EXEL 97	VACUNAS	
OTROS	Sistema de Retenciones en la Fuente SOFRET		

Tabla. 5.7 Hardware y software de Jatun Yuyai

Según se observa en las tablas anteriores no todos los centros culturales comunitarios disponen de un adecuado hardware para la conexión en red, además dos de los CCC (Por un Mañana Mejor y Solidaridad y Ayuda al Niño) no tienen una computadora.

En cuanto a software todos los centros culturales disponen de un sistema operativo como es Windows 95 , 98, Milenium y 2000 cumpliendo así los requerimientos de software necesarios para la conexión en red como clientes.

Paso 6: Medios de comunicación existentes.

Los medios de comunicación existentes en los centros culturales comunitarios de Imbabura son:

- **Línea Telefónica.** En algunos de los CCC existe este medio de comunicación que es utilizado con mayor frecuencia para realizar convocatorias, invitaciones y acceso al Internet.

NOMBRE DEL PROYECTO	TELÉFONO	TIPO DE LÍNEA
Por Un Mañana Mejor	-	-
Unidos por la Alegría de los Niños.	-	-
Siempre Unidos Seguiremos Adelante	939-209	Digital
Solidaridad y Ayuda al Niño	955-229	Digital
Bondad	640-560	Digital
Buscando un Amigo	644-400	Digital
Brisas del Lago	959-766	Digital
Sinchi Shayari Llacta	09-368943	Celular
Jatun Yuyai	644-625	Digital

Tabla. 5.8 Medios de comunicación de cada un o de los CCC

CPaso 7: Equipos de Comunicación que posee

En la organización no disponen de ningún equipo de comunicación necesario para una red WAN. En caso de implementarse una red WAN cada CCC deberá adquirir o arrendar los equipos de comunicación.

FASE 2: ANÁLISIS

Paso 1: Especificaciones de las funciones de la red:

De acuerdo a las necesidades y requerimientos de la organización, la red de CCF debe permitir:

- *Acceso a Internet a todos los usuarios*
- *Conexión a los usuarios remotos*
- *Intercambio de información entre los diferentes CCC de Imbabura y la oficina en Quito*
- *Acceso al Sistema de Gestión de Informes de los CCC de Imbabura.*

Paso 2: Determinar el tipo de administración de la red

Para una conexión en red es fundamental la distancia entre cada punto de conexión, en este caso se ha tomado en cuenta la distancia en kilómetros haciendo referencia al centro zonal (Bondad).

NOMBRE DEL PROYECTO	Kilómetros
Por Un Mañana Mejor	30 Km.
Unidos por la Alegría de los Niños.	23 Km.
Siempre Unidos Seguiremos Adelante	19 Km.
Solidaridad y Ayuda al Niño	1,5 Km.
Buscando un Amigo	1 Km.
Sinchi Shayari Llacta	12 Km.
Jatun Yuyai	25 Km.
CCF Quito	120 Km.

Tabla 5.9 Distancia entre el Centro Zonal y los CCC.

Se puede observar que las distancias hacia el centro zonal son mayores a 500 metros por lo que se considera que los CCC de esta organización conformaran una red WAN.

La organización necesita manejar la información de manera centralizada (cliente /servidor), por las siguientes razones:

- Cada CCC genera información la cual es recopilada en un solo documento para ser enviada hacia la Matriz Quito.
- Seguridad por autenticación de usuario, privilegios de acceso.
- Facilidad de administración y respaldo de información

La arquitectura cliente/servidor escogida permitirá una conexión WAN en donde los diferentes CCC y la oficina de CCF Quito accesarán a la matriz Ibarra (Bondad) para actualizar, modificar, consultar la base de datos.

Paso 3: Seleccionar la Topología

Se ha optado por Ethernet tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- *Se incrementan continuamente nuevos CCC, incrementando el numero de nodos remotos.*
- *El costo de implementación no es muy elevado*
- *Facilidad de instalación y configuración*
- *Diversidad de equipos de comunicación ethernet en el mercado*

Paso 4: Seleccionar el Protocolo de red

Se ha escogido TCP/IP por las siguientes redes:

- *Permite realizar subredes*
- *Es muy confiable ya que trabaja en la capa de transporte*
- *Adiciona servicios de correo, administración, ftp, Telnet, etc.*
- *Protocolo probado y consistente*
- *Fácil de instalar y administrar*
- *Manejado por casi todos los sistemas operativos*
- *Usa pocos recursos de la estación de trabajo*

Paso 5: Seleccionar el Sistema Operativo

Tomando en cuenta los pasos para determinar un SSOO de red adecuado, se ha optado por el sistema operativo Linux por sus diversas ventajas:

- *Es completamente gratuito, además una ONG no cuenta con recursos económicos asignados para la adquisición de un sistema operativo*
- *Alto nivel de seguridad, no permite el acceso a usuarios no permitidos y existe menos posibilidades de ataques de virus al servidor*
- *Facilidad de implementación de Firewall*
- *Requerimientos mínimos de hardware*
- *Permite utilizar muchos protocolos*
- *Soporta clientes que tengan cualquier sistema operativo*
- *Es multiusuario, multitarea, multiplataforma*

Paso 6: Seleccionar la Base de Datos

En la actualidad CCF no dispone de ninguna aplicación que se ejecute mediante una red, por lo que es necesario y oportuno se realice un sistema de intercambio de información el cual contendrá una Base de Datos (back end) y un frontal (frond end). Tomando en cuenta los pasos para seleccionar un adecuado Gestor de Base de Datos (Capítulo 2) y con la finalidad de satisfacer la necesidad de recolectar y manejar toda la información que generan los CCC se ha optado por la Base de Datos PostgreSQL debido a las siguientes razones:

- Es una base de datos completamente gratuita para Linux, conveniente para la ONG ya que no dispone de recursos económicos asignados para la adquisición de una Base de Datos y es sumamente eficiente sobre Linux
- Maneja comandos SQL para crear, borrar, modificar, insertar datos en una tabla.
- Requerimientos mínimos de Hardware.
- No es muy complejo instalar y manipular esta base de datos.
- Permite generar transacciones.
- Es una base de datos relacional y segura.
- Las aplicaciones generadas con PostgreSQL, PHP y HTML se ejecutan sin ningún inconveniente en el servidor Web (Apache).

Paso 7: Seleccionar los Medios de comunicación y Proveedores

Los proveedores y medios de comunicación existentes en la provincia se detallan en la tabla siguiente:

MEDIOS DE COMUNICACIÓN	PROVEEDORES
DIAL-UP	Andinatel
LINEA DEDICADA	TELEHOLDING, INTEGRALDATA Y ANDINADATOS
VIA SATELITE	IMSAT
VIA RADIO	INDEPENDIENTE

Tabla. 5.10 Proveedores y Medios de Comunicación

FASE 3: DISEÑO

Se ha tomado en cuenta a los 8 CCC existentes en la provincia de Imbabura y se les ha denominado dependencias, 5 de los cuales se encuentran ubicados en la zona urbana y

rural del cantón Ibarra y tres de ellos en la zona urbana y rural del cantón Urcuqui, además existe un centro zonal que es uno de los ocho CCC en donde: se coordinan la actividades de trabajo, llega la correspondencia de cada CCC, distribuyen los materiales de trabajo como son formularios, informes mensuales, hojas de cite, textos y guías para la ejecución de programas, etc. Además estará el servidor de la base de datos del sistema de intercambio de información donde accesarán los diferentes CCC para ingresar, actualizar y consultar información.

Todos los datos recolectados en el centro zonal serán enviados a la oficina nacional de CCF ubicada en la ciudad de Quito.

Paso 1: Realizar un diseño lógico de la red WAN.

e ha realizado un bosquejo general de cómo necesitan conectarse cada CCC con el zonal sin detallar los equipos y los medios de comunicación a utilizarse. Este diagrama lógico ervirá para generar las diferentes alternativas de diseño.

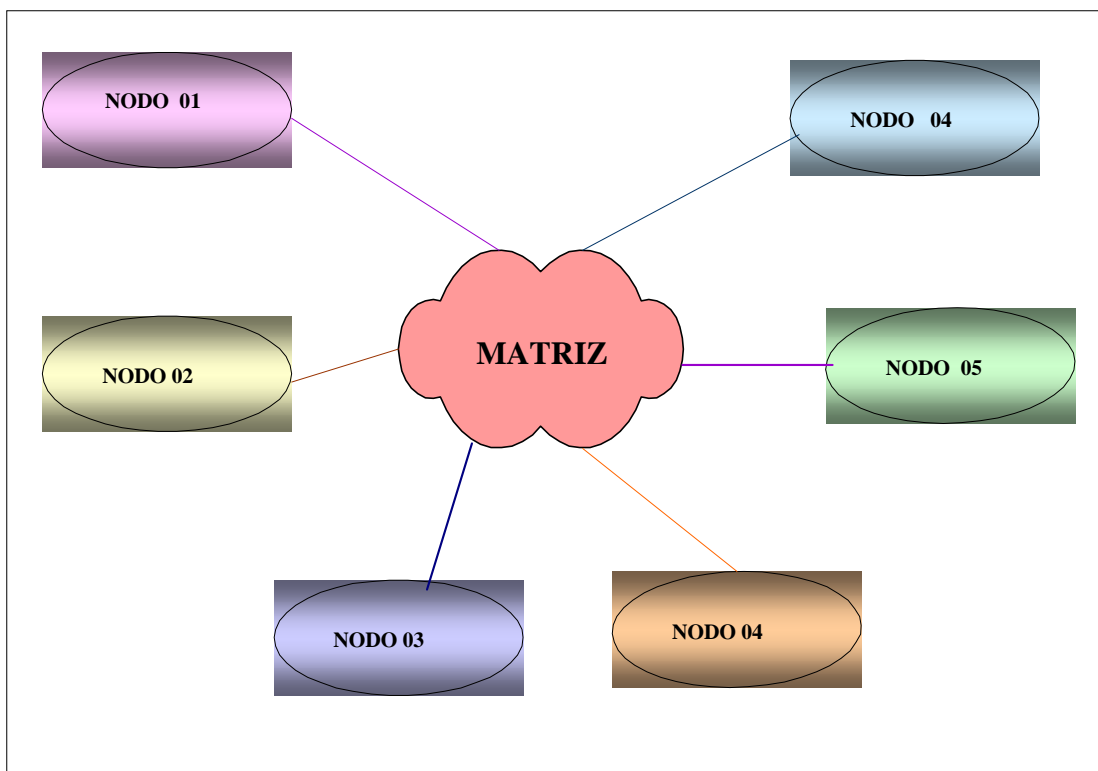


Fig. 5.5 Diagrama Lógico de la red WAN de CCF en Imbabura

Para elaborar una red WAN conformada por los centros culturales comunitarios de CCF en Imbabura y la oficina de CCF ubicada en la ciudad de Quito se ha generado algunas alternativas de diseño, en donde se ha tomado en cuenta a todos los CCC tengan o no los recursos necesarios para una conexión en red.

Paso 2: Primera Alternativa de Diseño

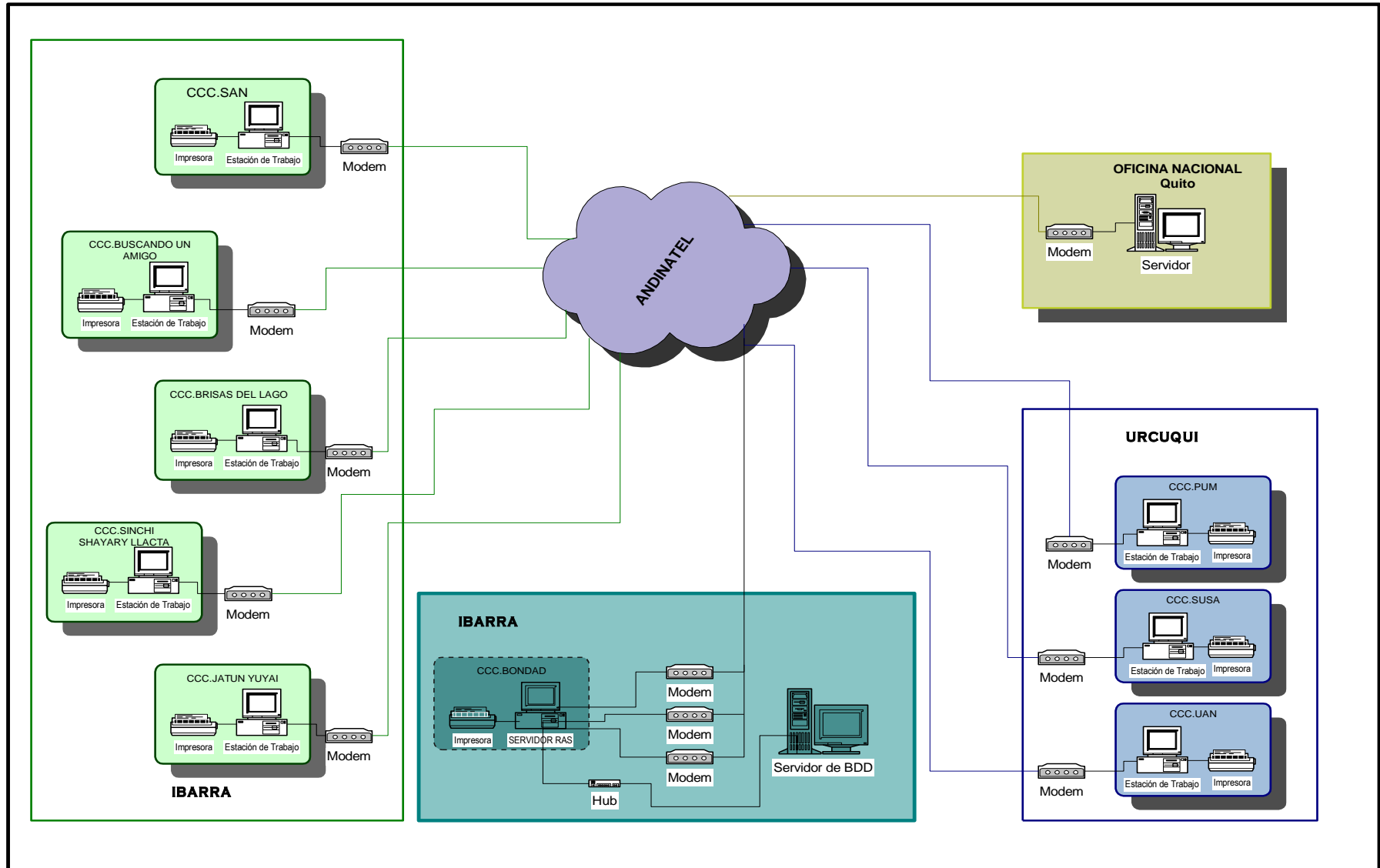
En esta alternativa de diseño se tendrá el esquema cliente servidor, aplicando la topología estrella en donde todas las dependencias se conectan al centro zonal mediante una línea telefónica (dial-up), para este diseño se requiere que en cada dependencia exista una línea telefónica digital y una computadora con módem interno o externo y en el centro zonal tres líneas telefónicas digitales configuradas a un PBX y tres módems externos.

Para este diseño se debe generar una tabla de información detallada con nombre de sucursales, medio de comunicación, protocolo, equipos de comunicación y proveedores.

SUCURSALES	MEDIOS DE COMUNICACIÓN	PROVEEDORES	PROTOCOLO	EQUIPOS DE COMUNICACIÓN
BONDAD	DIAL – UP	ANDINATEL	TCP/IP	MÓDEM EXTERNO
BUSCANDO UN AMIGO	DIAL – UP	ANDINATEL	TCP/IP	MÓDEM EXTERNO
SINCHI SHAYARI LLACTA	DIAL – UP	ANDINATEL	TCP/IP	MÓDEM EXTERNO
JATUN YUYAI	DIAL – UP	ANDINATEL	TCP/IP	MÓDEM EXTERNO
SIEMPRE UNIDOS SEGUIREMOS ADELANTE	DIAL – UP	ANDINATEL	TCP/IP	MÓDEM EXTERNO
POR UN MAÑANA MEJOR	DIAL – UP	ANDINATEL	TCP/IP	MÓDEM EXTERNO
UNIDOS POR LA ALEGRIA DE LOS NIÑOS	DIAL – UP	ANDINATEL	TCP/IP	MÓDEM EXTERNO
SOLIDARIDAD Y AYUDA AL NIÑO	DIAL – UP	ANDINATEL	TCP/IP	MÓDEM EXTERNO
SUCURSAL QUITO	DIAL – UP	ANDINATEL	TCP/IP	MÓDEM EXTERNO

Tabla. 5.11 Información para Diseño Físico de una WAN (Primera alternativa)

Diseño Físico de la Primera Alternativa



Análisis Costo / Beneficio

Para realizar un análisis costo beneficio en primer lugar se debe generar una tabla de costos de la primera alternativa.

<i>Computadoras, Equipos y Medios de Comunicación</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo promedio</i>	<i>Instalación</i>	<i>Seguridad</i>	<i>Costo Soporte técnico</i>
<i>DIAL –UP</i>	<i>12</i>	<i>Bajo</i>	<i>Fácil</i>	<i>Baja</i>	<i>Bajo</i>
<i>Módems</i>	<i>12</i>	<i>Bajo</i>	<i>Fácil</i>	<i>Alta</i>	<i>Bajo</i>
<i>SERVIDOR</i>	<i>1</i>	<i>Bajo</i>	<i>Fácil</i>	<i>Alta</i>	<i>Bajo</i>
<i>PCs (Clientes)</i>	<i>2</i>	<i>Bajo</i>	<i>Fácil</i>	<i>Baja</i>	<i>Bajo</i>
<i>Evaluación</i>		<i>No es costoso</i>	<i>Es fácil de instalar y administrar</i>	<i>Es Segura</i>	<i>Su costo es Bajo y asume cada CCC</i>

Tabla. 5.12 Costos de la red WAN Primera Alternativa

Este diseño es recomendable implementar por su bajo costo, sin embargo se debe tomar muy en cuenta en lo referente a seguridades.

El beneficio de la red se evaluará mediante los parámetros de la tabla siguiente:

PARÁMETROS	SI	NO
EL TIEMPO DE RESPUESTA SERA BAJO	X	
SE AUTOMATIZARAN LOS PROCESOS	X	
SE AHORRARA TIEMPO	X	
MEJORARA EL SERVICIO	X	
EL CLIENTE QUEDARA SATISFECHO	X	
CRECERA LA ORGANIZACIÓN	X	
MEJORARA LA IMAGEN DE LA ORGANIZACIÓN	X	
TENDRA INFORMACIÓN ACTUALIZADA	X	
TIENE TECNOLOGÍA DE PUNTA		X
SERA MEJOR QUE LA COMPETENCIA		X

Tabla. 5.13 Análisis del beneficio de la red

Paso 3: Segunda Alternativa de Diseño

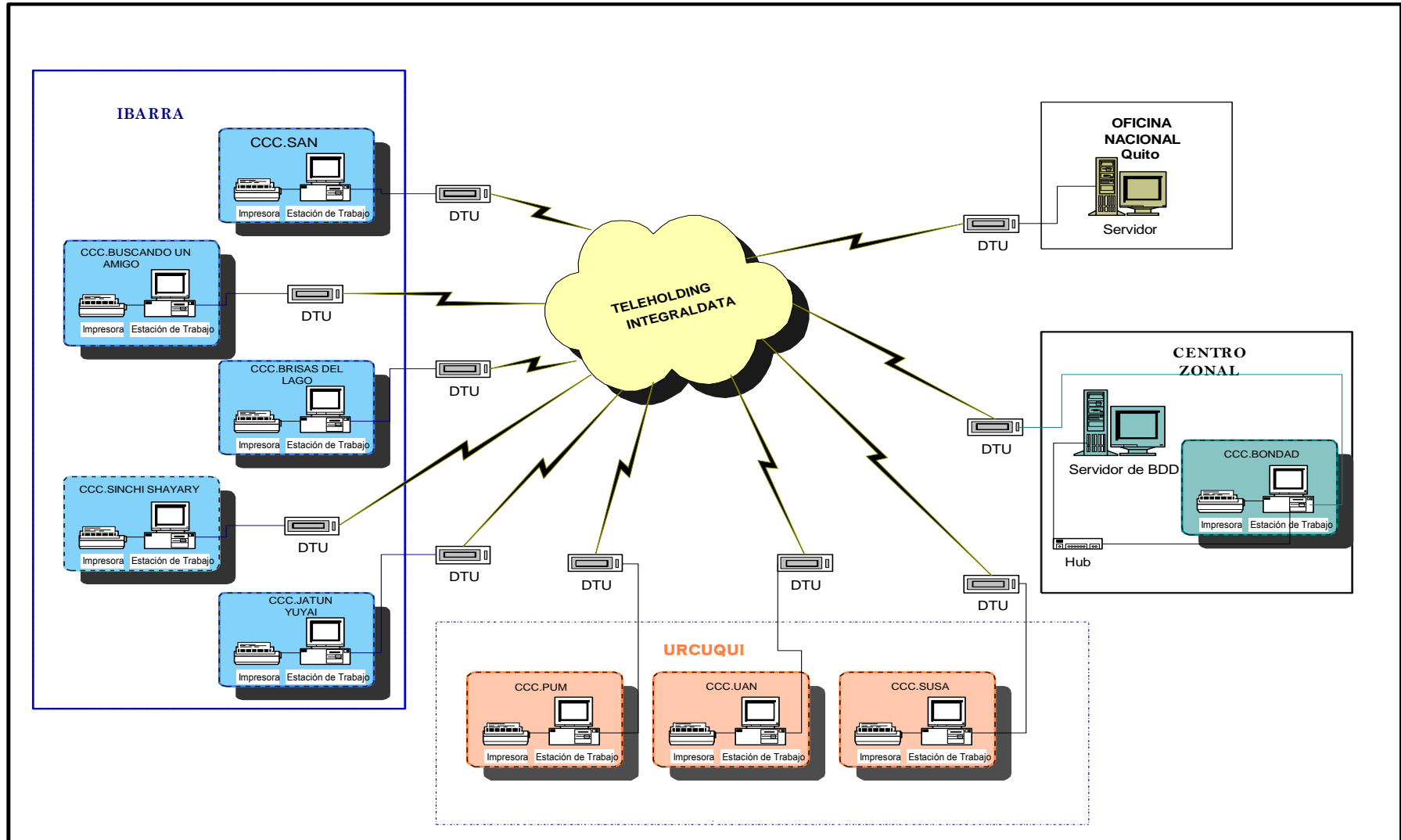
En este diseño también tenemos el esquema cliente servidor, aplicando la topología estrella, a diferencia del modelo anterior en este diseño todas las dependencias se conectan al centro zonal mediante una línea dedicada, para este diseño se requiere que en cada dependencia incluido el centro zonal exista una línea dedicada, una computadora, un ruteador y un DTU. Los ruteadores y los DTU para cada dependencia se puede comprar o arrendar a la empresa de que brinda el servicio de líneas dedicadas.

Se debe generar una tabla de información detallada como se observa a continuación:

SUCURSALES	MEDIOS DE COMUNICACIÓN	PROVEEDORES	PROTOCOLO	EQUIPOS DE COMUNICACIÓN
BONDAD	LINEA DEDICADA	INTEGRAL DATA TELEHOLDING ANDINADATOS	TCP/IP	ROUTER 1 LAN /16 WAN DTU
BUSCANDO UN AMIGO	LINEA DEDICADA	INTEGRAL DATA TELEHOLDING ANDINADATOS	TCP/IP	ROUTER 1 LAN /1 WAN DTU
SINCHI SHAYARI LLACTA	LINEA DEDICADA	INTEGRAL DATA TELEHOLDING ANDINADATOS	TCP/IP	ROUTER 1 LAN /1 WAN DTU
JATUN YUYAI	LINEA DEDICADA	INTEGRAL DATA TELEHOLDING ANDINADATOS	TCP/IP	ROUTER 1 LAN /1 WAN DTU
SIEMPRE UNIDOS SEGUIREMOS ADELANTE	LINEA DEDICADA	INTEGRAL DATA TELEHOLDING ANDINADATOS	TCP/IP	ROUTER 1 LAN /1 WAN DTU
POR UN MAÑANA MEJOR	LINEA DEDICADA	INTEGRAL DATA TELEHOLDING ANDINADATOS	TCP/IP	ROUTER 1 LAN /1 WAN DTU
UNIDOS POR LA ALEGRIA DE LOS NIÑOS	LINEA DEDICADA	INTEGRAL DATA TELEHOLDING ANDINADATOS	TCP/IP	ROUTER 1 LAN /1 WAN DTU
SOLIDARIDAD Y AYUDA AL NIÑO	LINEA DEDICADA	INTEGRAL DATA TELEHOLDING ANDINADATOS	TCP/IP	ROUTER 1 LAN /1 WAN DTU
SUCURSAL QUITO	LINEA DEDICADA	INTEGRAL DATA TELEHOLDING ANDINADATOS	TCP/IP	ROUTER 1 LAN /1 WAN DTU

Tabla. 5.14 Información para Diseño Físico de una WAN (Segunda Alternativa)

Diseño Físico de la Segunda alternativa



Análisis Costo / Beneficio

<i>Computadoras, Equipos y Medios de Comunicación</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo promedio</i>	<i>Instalación</i>	<i>Seguridad</i>	<i>Costo Soporte técnico</i>
<i>LINEA DEDICADA</i>	<i>9</i>	<i>Alto</i>	<i>Fácil</i>	<i>Alta</i>	<i>Bajo</i>
<i>DTU</i>	<i>18</i>	<i>Alto</i>	<i>Difícil</i>	<i>Alta</i>	<i>Bajo</i>
<i>ROUTER</i>	<i>9</i>	<i>Alto</i>	<i>Difícil</i>	<i>Alta</i>	<i>Bajo</i>
<i>SERVIDOR</i>	<i>1</i>	<i>Bajo</i>	<i>Fácil</i>	<i>Alta</i>	<i>Bajo</i>
<i>PCs (Cliente)</i>	<i>2</i>	<i>Bajo</i>	<i>Fácil</i>	<i>Baja</i>	<i>Bajo</i>
<i>Evaluación</i>		<i>Es muy costoso</i>	<i>Se instala y Administra con conocimientos básicos</i>	<i>Es Segura</i>	<i>Su costo es bajo</i>

Tabla. 5.15 Costos de la Red WAN Segunda Alternativa.

Los costos para implementar esta alternativa de diseño es muy elevado, tomando en cuenta que cada mes se debe cancelar al proveedor de línea dedicada el costo de alquiler de equipos y medios de comunicación, sin embargo la seguridad de la red es confiable y el costo por soporte técnico es bajo ya que la empresa proveedora se encarga del mantenimiento.

El beneficio de la red se evaluará mediante los parámetros de la tabla siguiente:

PARÁMETROS	SI	NO
EL TIEMPO DE RESPUESTA SERA BAJO	X	
SE AUTOMATIZARAN LOS PROCESOS	X	
SE AHORRARA TIEMPO	X	
MEJORARA EL SERVICIO	X	
EL CLIENTE QUEDARA SATISFECHO	X	
CRECERA LA ORGANIZACIÓN	X	
MEJORARA LA IMAGEN DE LA ORGANIZACIÓN	X	
TENDRA INFORMACIÓN ACTUALIZADA	X	
TIENE TECNOLOGÍA DE PUNTA	X	
SERA MEJOR QUE LA COMPETENCIA	X	

Tabla.5.16 Análisis del beneficio de la Red (Segunda Alternativa)

Paso 4: Tercera Alternativa de Diseño

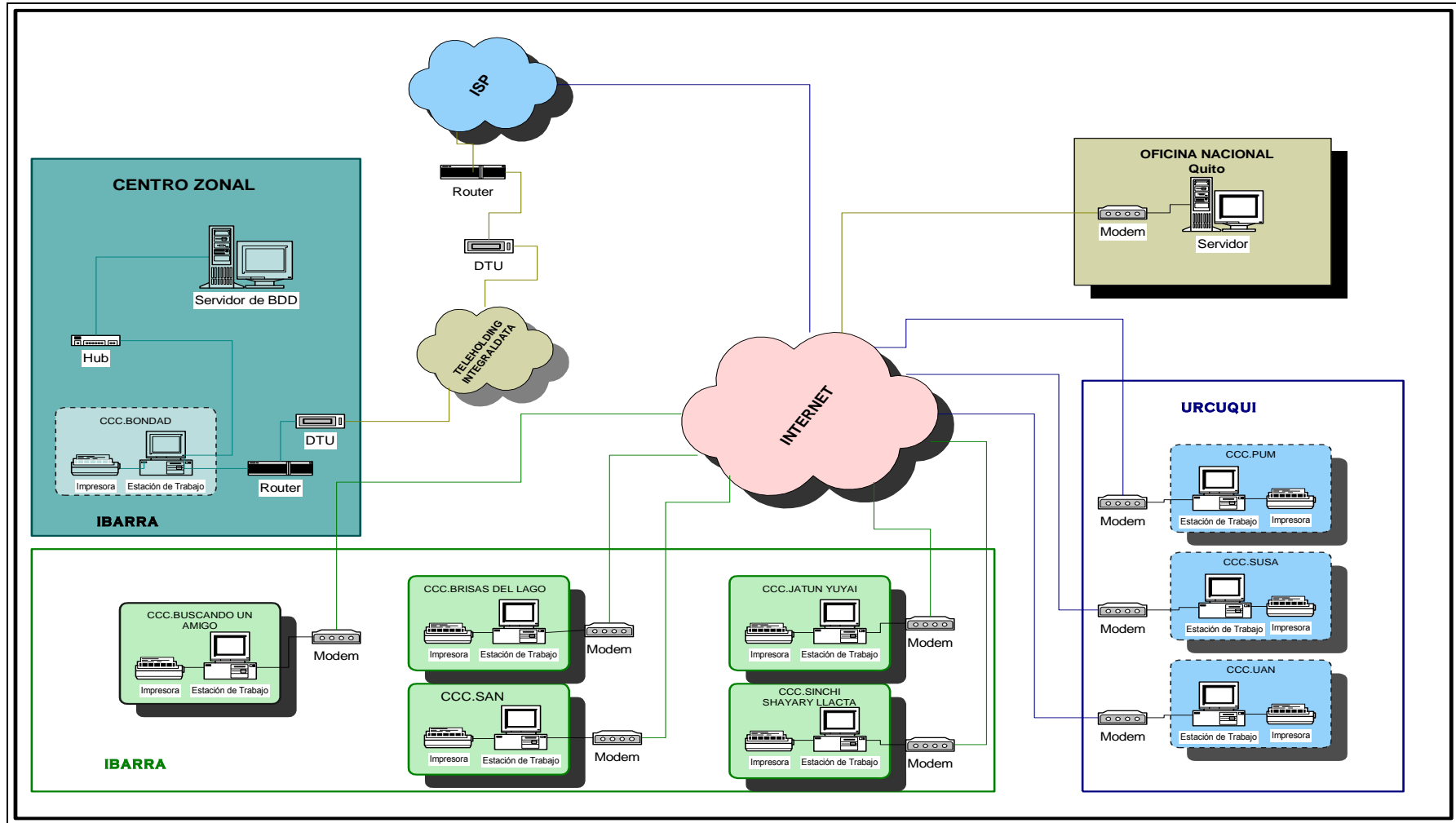
Este diseño estará basado en una conexión mediante el ISP (Internet Service Provider – Proveedor de Servicios Internet) en donde todos los CCC accesarán al servidor mediante el Internet y este a su vez estará enlazado hacia el ISP mediante una línea dedicada de esta manera podrá administrar de manera independiente la Base de Datos.

La siguiente tabla tiene información detallada como:

<i>SUCURSALES</i>	<i>MEDIOS DE COMUNICACIÓN</i>	<i>PROVEEDORES</i>	<i>PROTOCOLO</i>	<i>EQUIPOS DE COMUNICACIÓN</i>
<i>BONDAD</i>	<i>LINEA DEDICADA</i>	<i>INTEGRAL DATA TELEHOLDING ANDINADATOS</i>	<i>TCP/IP</i>	<i>ROUTER 1 LAN/1 WAN DTU</i>
<i>BUSCANDO UN AMIGO</i>	<i>DIAL – UP</i>	<i>ANDINATEL</i>	<i>TCP/IP</i>	<i>MÓDEM</i>
<i>SINCHI SHAYARI LLACTA</i>	<i>DIAL – UP</i>	<i>ANDINATEL</i>	<i>TCP/IP</i>	<i>MÓDEM</i>
<i>JATUN YUYAI</i>	<i>DIAL - UP</i>	<i>ANDINATEL</i>	<i>TCP/IP</i>	<i>MÓDEM</i>
<i>SIEMPRE UNIDOS SEGUIREMOS ADELANTE</i>	<i>DIAL - UP</i>	<i>ANDINATEL</i>	<i>TCP/IP</i>	<i>MÓDEM</i>
<i>POR UN MAÑANA MEJOR</i>	<i>DIAL - UP</i>	<i>ANDINATEL</i>	<i>TCP/IP</i>	<i>MÓDEM</i>
<i>UNIDOS POR LA ALEGRÍA DE LOS NIÑOS</i>	<i>DIAL - UP</i>	<i>ANDINATEL</i>	<i>TCP/IP</i>	<i>MÓDEM</i>
<i>SOLIDARIDAD Y AYUDA AL NIÑO</i>	<i>DIAL - UP</i>	<i>ANDINATEL</i>	<i>TCP/IP</i>	<i>MÓDEM</i>
<i>SUCURSAL QUITO</i>	<i>DIAL - UP</i>	<i>ANDINATEL</i>	<i>TCP/IP</i>	<i>MÓDEM</i>

Tabla. 5.17 Información para Diseño Físico de una WAN (Tercera alternativa)

Diseño Físico de la Tercera Alternativa



Análisis Costo / Beneficio

<i>Computadoras, Equipos y Medios de Comunicación</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo promedio</i>	<i>Instalación</i>	<i>Seguridad</i>	<i>Costo Soporte técnico</i>
<i>LINEA DEDICADA</i>	<i>1</i>	<i>Bajo</i>	<i>Fácil</i>	<i>Alta</i>	<i>Bajo</i>
<i>DTU</i>	<i>2</i>	<i>Alto</i>	<i>Difícil</i>	<i>Alta</i>	<i>Alto</i>
<i>ROUTER</i>	<i>2</i>	<i>Alto</i>	<i>Difícil</i>	<i>Alta</i>	<i>Alto</i>
<i>MÓDEM</i>	<i>8</i>	<i>Bajo</i>	<i>Fácil</i>	<i>Baja</i>	<i>Bajo</i>
<i>SERVIDOR</i>	<i>1</i>	<i>Bajo</i>	<i>Fácil</i>	<i>Alto</i>	<i>Bajo</i>
<i>PCs (Cliente)</i>	<i>2</i>	<i>Bajo</i>	<i>Fácil</i>	<i>Baja</i>	<i>Bajo</i>
<i>Evaluación</i>		<i>NO es muy costoso</i>	<i>Se instala y Administra con conocimientos básicos</i>	<i>Es Segura</i>	<i>No es costoso</i>

Tabla. 5.18 Costos de la Red WAN Tercera Alternativa

Para implementar esta alternativa de diseño también se debe tomar en cuenta el costo por el Dominio (www.ccf.org.ec) y el costo de instalación y utilización del Internet en cada CCC. El beneficio de la red se evaluará mediante los parámetros de la tabla siguiente:

PARÁMETROS	SI	NO
EL TIEMPO DE RESPUESTA SERA BAJO	X	
SE AUTOMATIZARAN LOS PROCESOS	X	
SE AHORRARA TIEMPO	X	
MEJORARA EL SERVICIO	X	
EL CLIENTE QUEDARA SATISFECHO	X	
CRECERA LA ORGANIZACIÓN	X	
MEJORARA LA IMAGEN DE LA ORGANIZACIÓN	X	
TENDRA INFORMACIÓN ACTUALIZADA	X	
TIENE TECNOLOGÍA DE PUNTA	X	
SERA MEJOR QUE LA COMPETENCIA	X	
EVALUACIÓN	X	

Tabla. 5.19 Análisis del beneficio de la Red (Tercera Alternativa)

Paso 5 : Selección de la mejor alternativa

PARÁMETRO	PRIMERA ALTERNATIVA	SEGUNDA ALTERNATIVA	TERCERA ALTERNATIVA
FACIL INSTALACIÓN	SI	NO	SI
FACIL CONFIGURACIÓN	SI	NO	SI
FACIL ADMINISRACION	SI	NO	SI
BUEN RENDIMIENTO	NO	SI	SI
FACTIBILIDAD DE AMPLIACION	SI	SI	SI
ES SEGURA	NO	SI	SI
ES COSTOSO	NO	SI	NO
ES BENEFICIOSO	SI	SI	SI
FLEXIBILIDAD PARA MEJORAR TECNOLOGÍA	SI	SI	SI
FACTIBILIDAD DE IMPLEMENTACION	SI	NO	SI

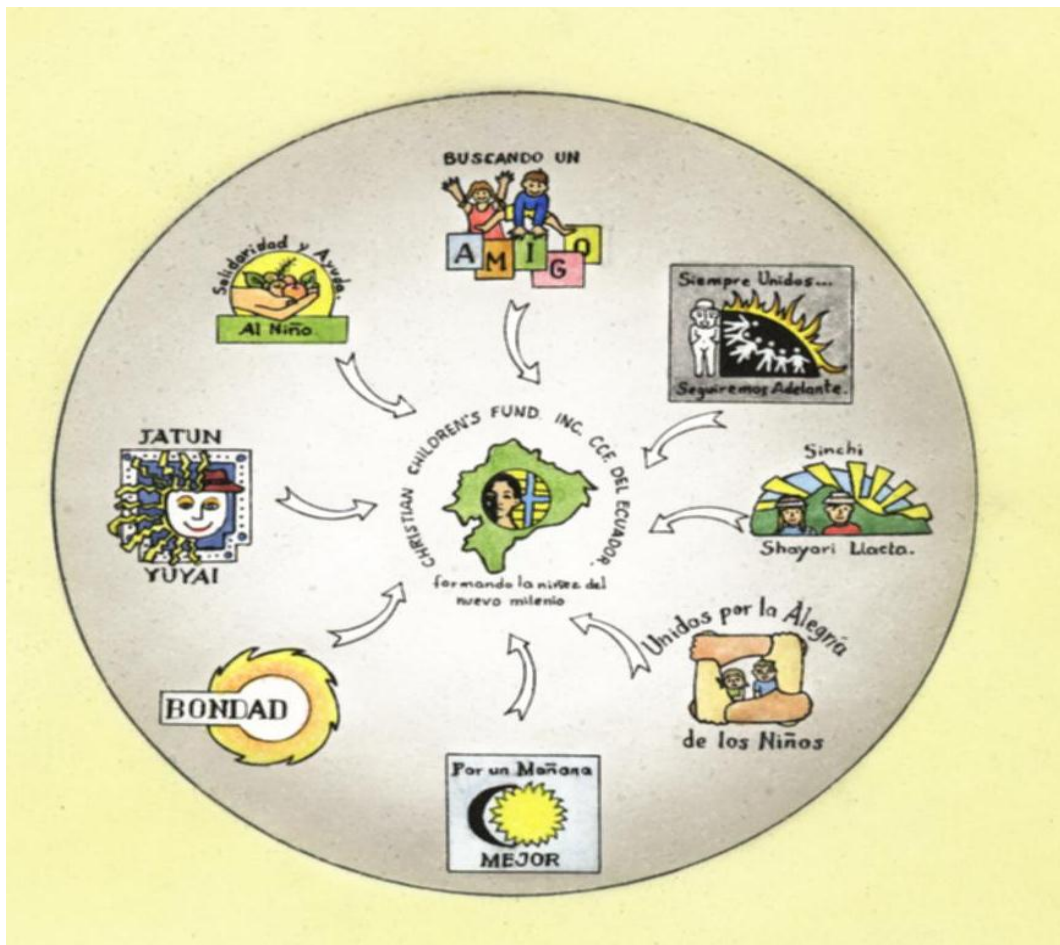
Tabla.5.20 Selección de la Mejor Alternativa.

Se ha optado por la primera alternativa por las siguientes razones:

- *Su costo de implementación y mantenimiento es bajo.*
- *Genera beneficios suficientes para la organización*
- *Es de fácil instalación, configuración y administración*
- *Utiliza los medios de comunicación disponibles en cada CCC, esto es la Línea DIAL-UP.*

CAPITULO 6

SISTEMA PROTOTIPO PARA CCF EN IMBABURA



INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de intercambiar información entre los diferentes Centro Culturales Comunitarios de Imbabura auspiciados por CCF del Ecuador se desarrolla un Sistema Para Gestión de Informes de los Centros Culturales Comunitarios el cual recopila y genera informes mensuales, trimestrales y semestrales con datos generados por las cinco áreas de trabajo: Comunicación, Finanzas, Programas, Administrativo y Asesoría. Para luego mediante la red de datos compartir con los diferentes Centros Culturales Comunitarios y la Oficina Nacional ubicada en la ciudad de Quito.

Este sistema fue desarrollado utilizando el SSOO de Red y el Sistema para Gestión de Base de Datos seleccionados en el capítulo 4 como son: Red Hat Linux 7.1 y PostgreSQL respectivamente, que a su vez interactúa con PHP 4.0 y HTML mediante un servidor Web y una configuración RAS.

Los clientes remotos accederán al sistema aplicando la primera alternativa de diseño planteada en el capítulo 5.

6. REQUISITOS MINIMOS DE HARDWARE Y SOFTWARE

Para el adecuado funcionamiento del sistema se debe tomar en cuenta los siguientes requisitos:

SERVIDOR

Software

El servidor debe tener instalado lo siguiente:

- *Sistema Operativo de Red, Linux Red Hat 7.1 en adelante*
- *Sistema para Gestión de Base de Datos, PostgreSQL*
- *Aplicación para desarrollar páginas Web utilizando HTML y Java Script, Bluefish, Dreamweaver respectivamente*
- *Apache*
- *Lenguaje de Programación para acceder a Bases de Datos, PHP (Hypertext Preprocessor) 4.0*
- *Configuración RAS (Servicio de Acceso Remoto)*

Hardware

*Los requerimientos mínimos de hardware para el **servidor** de la base de datos son:*

- *Procesador: Pentium II*
- *Disco: 20 GB*
- *Memoria: 64 MB*
- *Unidad de CD-ROM y disco 3 1/2*
- *Tarjeta de Vídeo: VGA, tarjeta de MÓDEM: interno o externo, tarjeta de Red, mouse, teclado e impresora estándar*

CLIENTES

Software

Los clientes remotos que accederán al sistema deben cumplir con los siguientes requisitos:

- *Sistema Operativo para estaciones de trabajo, Win95/98/2000, Windows NT / XP, Red Hat Linux 7.1 en adelante*
- *Navegador de páginas web: Internet Explorer 4.0 en adelante, Netscape Navigator*

Hardware

Los requerimientos mínimos de hardware para los clientes del sistema son:

- *Procesador: Pentium I*
- *Disco: 5 GB*
- *Memoria: 32 MB*
- *Unidad de CD-ROM y disco 3 1/2*
- *Tarjeta de Vídeo: VGA*
- *Tarjeta de MÓDEM: interno o externo*
- *Tarjeta de Red*
- *Mouse, teclado, impresora estándar*

6.1 Estructura del Sistema de Gestión de Informes de los Centros Culturales Comunitarios

El sistema se encuentra dividido en las siguientes áreas:

1. *Administración*
2. *Finanzas*
3. *Comunicación*
4. *Programas*
5. *Asesoría*

En los Centros Culturales Comunitarios se genera información por cada una de estas áreas y el personal responsable accesa al sistema mediante un nombre de usuario y contraseña designada por el Administrador del Sistema, lo cual restringe el acceso a personal no autorizado. Los usuarios de las áreas de Administración, Finanzas, Comunicación y Programas pueden ingresar, modificar y generar un informe final, el usuario correspondiente al área de Asesoría es el encargado de Administrar el sistema, podrá ingresar, modificar, eliminar, generar el informe final, consultas en base a indicadores y consultas comparativas de cada Centro Cultural Comunitario o de todos.

La Base de Datos se encuentra diseñada en PostgreSQL, el diagrama físico es el siguiente:

6.2 *INSTALACION DEL SISTEMA*

El proceso para instalar el Sistema de Gestión de Informes de los Centros Culturales Comunitarios en el servidor es el siguiente:

- 1. Debe cumplir con los requisitos hardware y software citados anteriormente*
- 2. Encender el computador e ingrese al sistema operativo Linux como usuario root y la respectiva contraseña*
- 3. Ingresar al terminal y verificar si esta ejecutando el gestor de bases de datos PostgreSQL mediante la siguiente la siguiente línea de comando:*

ps - ax // lista todos los procesos en ejecución, si PostgreSQL no es listado, deberá cargar este proceso manualmente ejecutando,

/etc/init.d/ ./httpd restart // se carga el proceso faltante

- 4. Verificar si esta instalado PHP mediante la siguiente línea de comando*

rpm -q php // si se lista php -4.0.4 u otra versión esta correctamente instalado caso contrario deberá ser instalado

- 5. Una vez realizado los pasos anteriores es momento de ejecutar PostgreSQL*

su - postgres // ejecuta el gestor de bases de datos en ocasiones es necesario escribir la contraseña

- 6. crear la base de datos con nombre db_ccf*

createdb db_ccf; // crea la base de datos

- 7. crear un usuario para interactuar con el servidor web apache con nombre apache*

createuser apache

puede este usuario crear bases de datos : no

puede este usuario crear mas usuarios :no

8. *inserte el CD con los archivos de instalación del Sistema Para Gestión de Informes de los Centros Culturales Comunitarios*
9. *En el escritorio, al acceso directo del CD, haga clic con el botón derecho del mouse y escoja montar el dispositivo*
10. *como usuario root copiar del CD el script de la base de datos db_ccf10-10-02.sql al directorio var/lib/pgsql*
11. *ejecutar el script de la base de datos como usuario postgres*

pgsql db_ccf < db_ccf10-10-002.sql // se observará la creación de tablas, relaciones, permisos de acceso para apache e inserción de algunos datos

12. *Verificar si la base da datos a sido creada totalmente*

Psql db_ccf postgres // luego de ejecutar esta línea de comandos, se puede hacer consultas e inserciones a las tablas

13. *Como usuario root copiar del CD el archivo del sistema sistemaccf.tgz al directorio var/www/html/*
14. *Desempaquetar el archivo mediante*

Tar xvfz sistemaccf.tgz // en el directorio var/www/html/

15. *El sistema esta listo para ejecutarse en el servidor utilizando un navegador de páginas Web y escribiendo http://nombre_maquina/Sistema_CCF/*

6.3 EJECUCION DEL SISTEMA

Para ejecutar debe abrir un navegador de páginas web (Internet Explorer, Netscape Navigator, Mozilla) y digitar la dirección del servidor del sistema de la siguiente manera: <http://nombre de la maquina/index.php> o <http://200.100.60.1/index.php> esta dirección está formada por:

Nombre de la máquina es el nombre del servidor

200.100.60.1 es la dirección IP numérica del servidor

index.php es la página principal del Sistema

Luego de haber ingresado la dirección antes descrita se puede observar la siguiente pantalla.

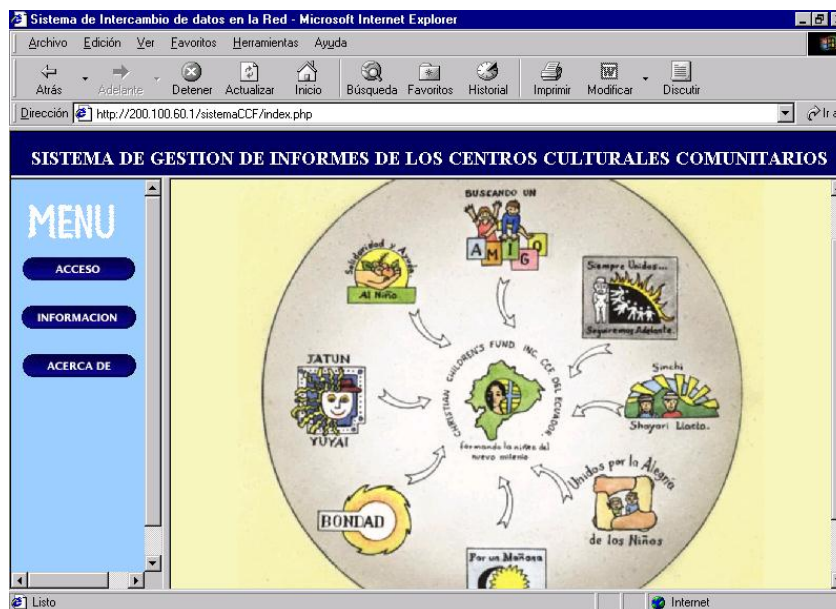


Fig. 6.1 Pantalla Principal

En la parte superior se presenta el nombre del sistema (*SISTEMA DE GESTION DE INFORMES DE LOS CENTROS CULTURALES COMUNITARIOS*), a la derecha el logotipo de CCF y a la izquierda se encuentra el menú principal que contiene los siguientes botones:

ACCESO

Permite el acceso a la Base de Datos para ingresar, modificar, eliminar los datos del informe de cada Centro Cultural Comunitario

INFORMACION

Despliega un mapa de la provincia de Imbabura con la ubicación de cada Centro Cultural Comunitario, en donde se puede acceder a datos informativos de cada uno.

ACERCA DE

Contiene información referente al sistema: versión, fecha de elaboración y autores.

Al hacer clic en **Acceso** se muestra la siguiente pantalla.

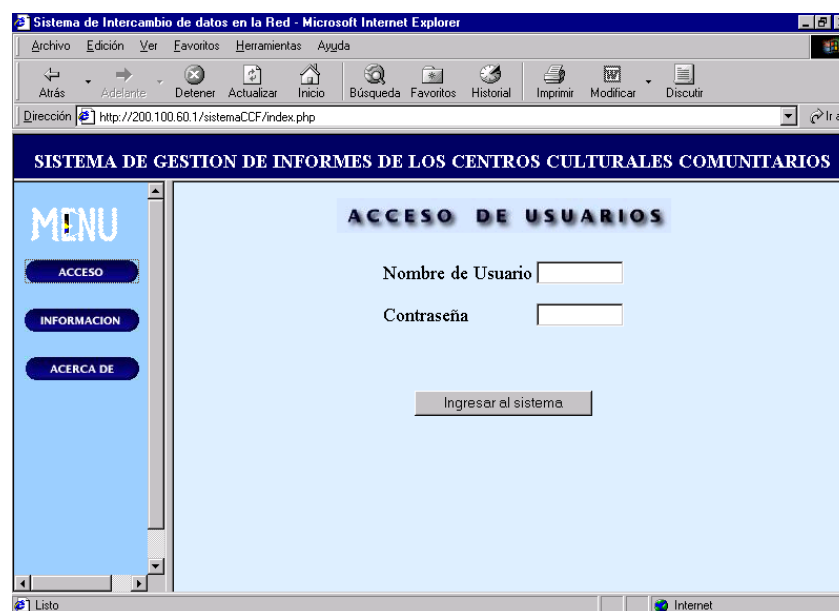


Fig. 6.2 Acceso de Usuarios

En donde se debe ingresar: nombre del usuario, la contraseña y clic en el botón **Ingresar al Sistema**, en caso de digitar datos incorrectos o ingresar usuarios no autorizados el sistema presenta un mensaje de error y puede volver a intentar ingresar nuevamente.

Una vez verificado el usuario y la contraseña se despliega una pantalla en donde puede seleccionar opciones como: **Ingresar, Modificar y Reportes** para los usuarios de las diferentes áreas.



Fig. 6.3 Opciones del Sistema

Al Escoger **Ingresar o Modificar** se visualiza una pantalla donde permite seleccionar datos como: mes, año, centro cultural comunitario.



Fig. 6.4 Selección de Datos para el Informe

Si los datos son incorrectos se presenta un mensaje de error y le permite escoger nuevamente. Cuando ingresa un usuario del **Área de Gerencia** y escoge correctamente los datos de la pantalla anterior, se observará la siguiente pantalla.

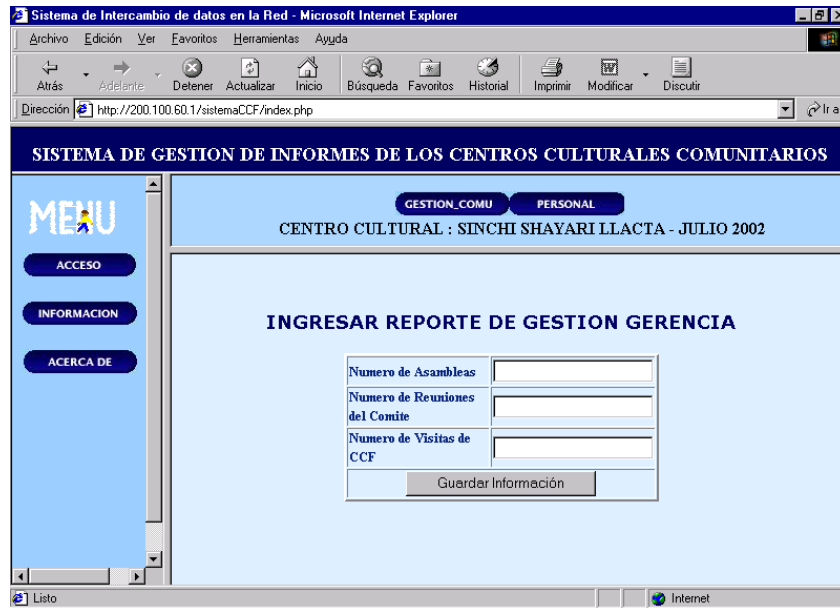


Fig. 6.5 Área de Gerencia – Ingreso de datos

En la parte superior se encuentra el menú principal del área de gestión, al hacer clic en los botones (*GESTION_COMUNI* o *PERSONAL*), inmediatamente se presenta en la parte inferior las respectivos formularios para ingresar los datos. Cuando se requiere modificar la información se debe seleccionar la opción **Modificar** y se presenta la siguiente pantalla, en donde le permite corregir los datos erróneos.

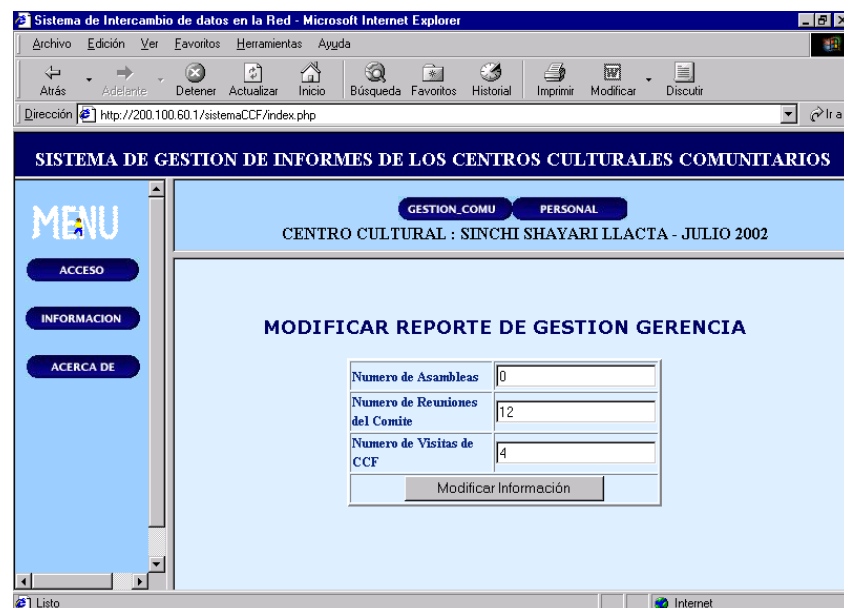


Fig. 6.6 Área de Gerencia – Modificación de Datos

En el caso de no existir información en la base de datos referente a cualquier área el sistema muestra la siguiente pantalla.

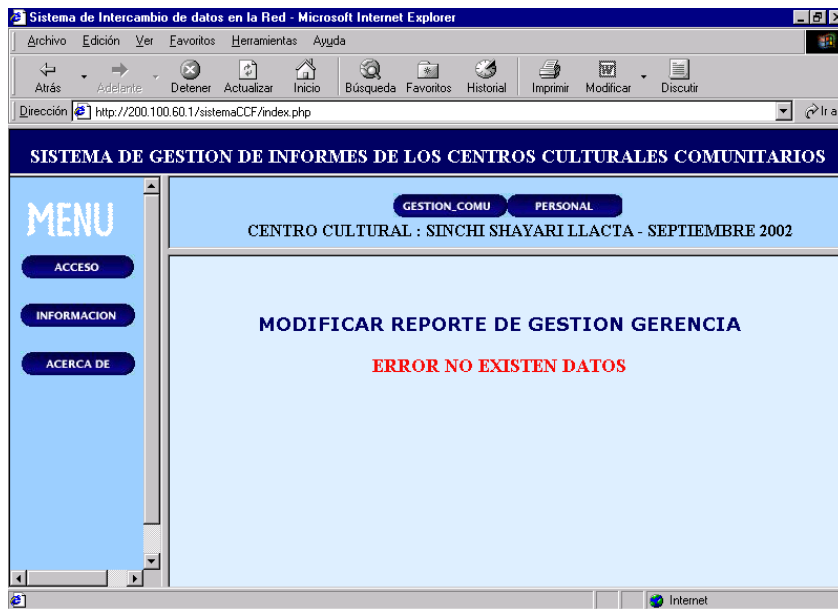


Fig. 6.7 Área de Gerencia – Mensaje de Error

Si el usuario pertenece al **Área de Comunicaciones** y escoge los datos correctamente con la opción **Ingresar** se visualizará la siguiente pantalla.



Fig. 6.8 Área de Comunicaciones – Ingreso de Datos

En esta pantalla ingrese los datos para generar el reporte y haga clic en el botón **Guardar Información**.

En el caso de seleccionar la opción **Modificar** se despliega una pantalla como la siguiente.

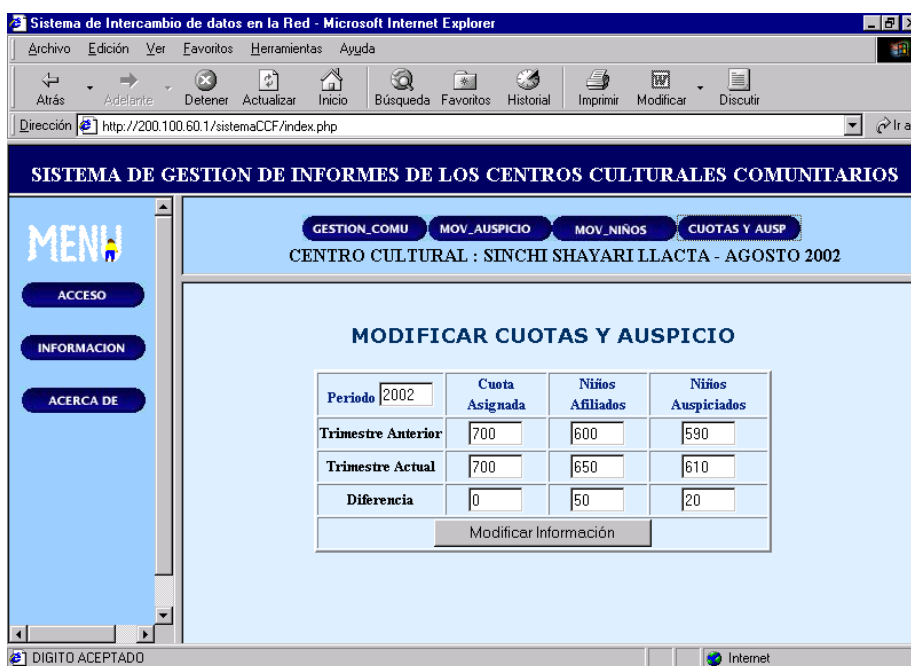


Fig. 6.9 Área de Comunicaciones – Modificación de datos

Donde la información almacenada de la base de datos aparece automáticamente en los casilleros correspondientes para ser borrada o cambiada por datos correctos y guardar los cambios realizados al hacer clic en el botón **Modificar Información**.

Si el usuario pertenece al **Área de Programas** y ha seleccionado la opción **Ingresar** se presenta la siguiente pantalla.



Fig. 6.10 Área de Programas – Ingreso de Datos

Se puede ingresar la información al hacer clic en cada uno de los botones que se encuentran en la parte superior de la pantalla los cuales presentan diferentes formularios para digitar los datos que se almacenan en la base de datos al presionar el botón **Guardar Información**.

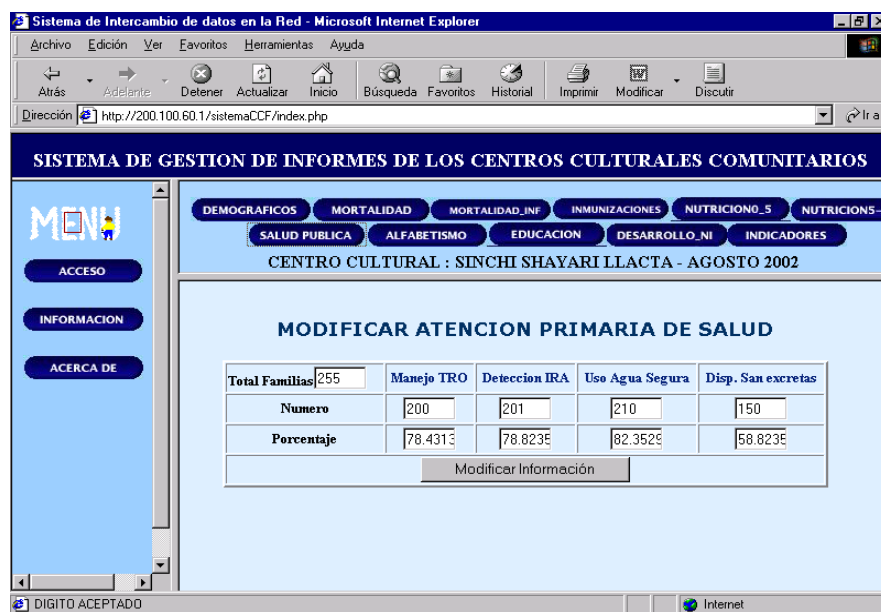


Fig. 6.11 Área de Programas – Modificación de datos

Para realizar cambios en la información almacenada en la base de datos escoja la opción **Modificar** cuando seleccione los datos (mes, año, Centro Cultural Comunitario y opciones), si los datos escogidos son correctos se muestra la pantalla anterior.

Donde los datos almacenados aparecen automáticamente para ser modificados y guardados al presionar el botón **Modificar Información**.

Si el usuario pertenece al **Área de Finanzas** y escoge la opción **Ingresar** se presentará la siguiente pantalla.

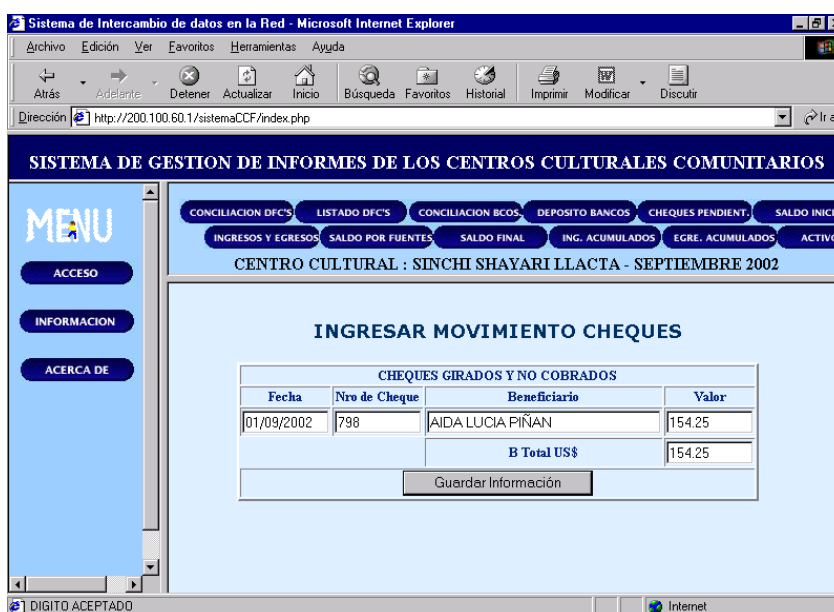


Fig. 6.12 Área de Finanzas – Ingreso de Datos

En la parte superior de la pantalla se encuentra el menú del Área de Finanzas que contiene varios botones que permiten ingresar los datos al presionar con el mouse sobre ellos. Como se puede observar en la pantalla anterior.

Luego de haber digitado los datos haga clic en el botón **Guardar Información** para almacenar en la base de datos.

Si escoge la opción **Modificar** se visualiza una pantalla como la siguiente, en donde se despliegan todos los registros que se encuentran almacenados en la base de datos.



Fig. 6.13 Área de Finanzas – Modificación de Datos

Para cambiar los datos errados escoja el registro a modificar mediante un clic y a continuación se muestra una pantalla en donde podrá ingresar los datos correctos como se puede observar a continuación.

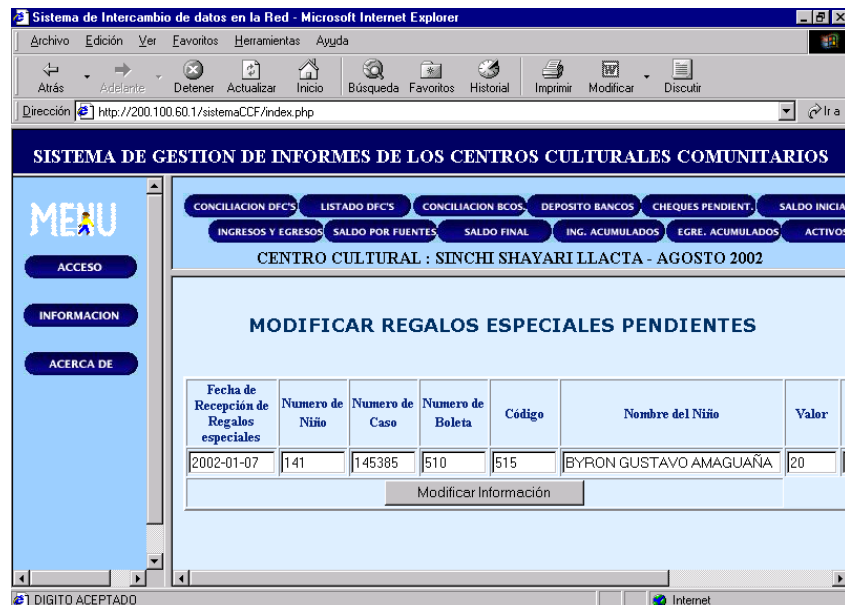


Fig. 6.14 Área de Finanzas – Modificación de Datos

Para que la modificación tenga efecto haga clic en el botón **Modificar Información**.

Cuando ingrese el **Administrador de la Red**, puede escoger varias opciones como: **Insertar, Modificar, Eliminar, Reportes y Mensajes**. Como puede observar en la pantalla siguiente.



Fig. 6.15. Área de Asesoría - Opciones

Si escoge **Ingresar, Modificar o Eliminar** puede seleccionar cualquier **Centro Cultural Comunitario, Mes y Año** como se puede observar a continuación.

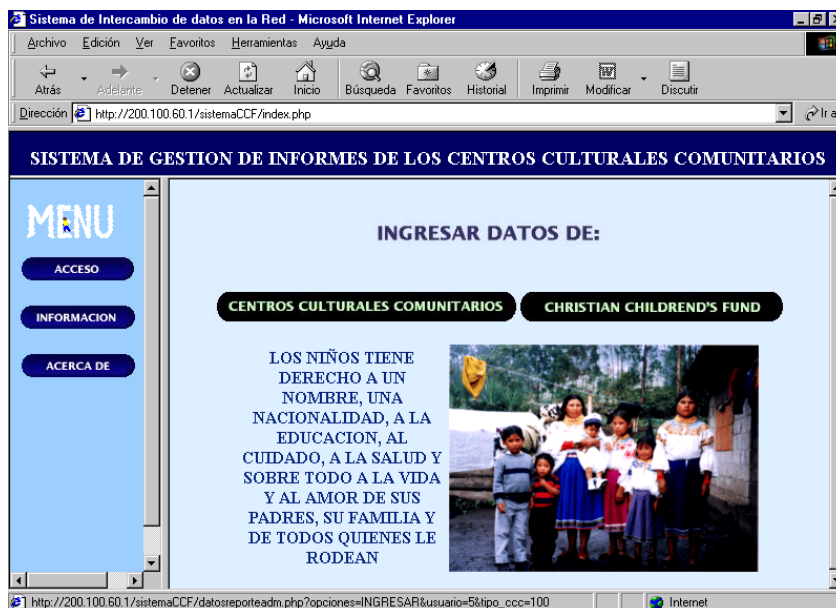


Fig. 6.16 Área de Asesoría - Opciones de Acceso

Si escoge la opción **Centros Culturales Comunitarios** se observará una pantalla como la siguiente.



Fig. 6.17 Área de Asesoría – Selección de datos para el Informe

En la pantalla anterior el **Administrador** puede escoger cualquier Centro Cultural Comunitario para ingresar o modificar información, en este caso se despliega una pantalla como la siguiente.

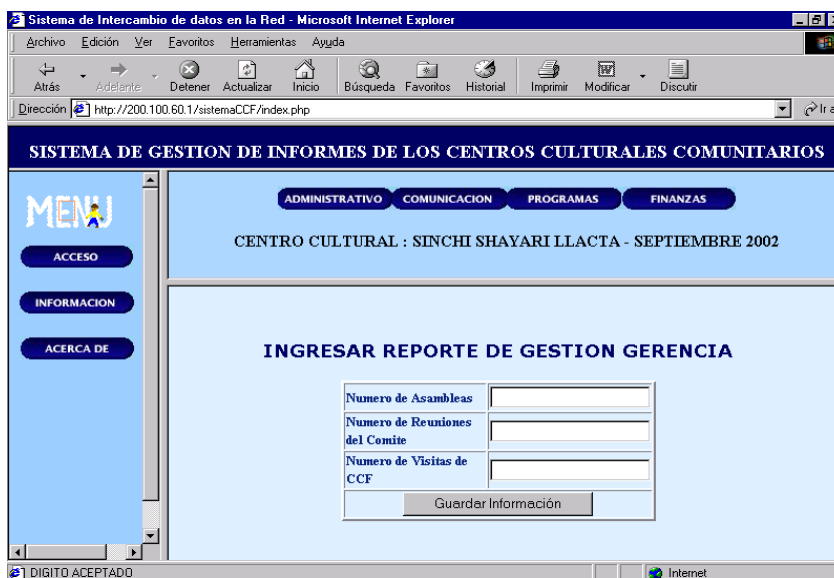


Fig. 6.18 Área de Asesoría – Menú Principal por Áreas

En la parte superior se puede observar el menú principal del Administrador del Sistema el cual contiene cuatro botones que permiten acceder a cada una de las áreas antes mencionadas para ingresar y modificar datos del Centro Cultural Comunitario escogido en las pantallas anteriores. Así al hacer clic en el botón de Finanzas se visualiza una pantalla como la siguiente.

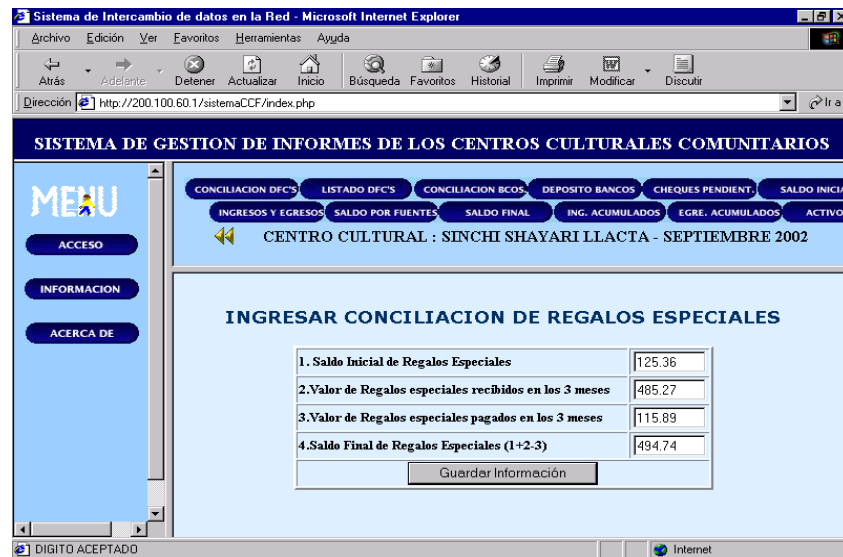


Fig. 6.19 Área de Asesoría – Ingreso de Datos

En el caso de **Modificar** se presenta la siguiente pantalla.



Fig. 6.20 Área de Asesoría – Modificación de Datos

Únicamente el Administrador de Sistema puede seleccionar la opción **CHRISTIAN CHILDRENS FUND** y al seleccionar esta opción el Administrador puede **Crear, Modificar y Eliminar** datos específicos relacionados con las diferentes áreas de todos los Centros Culturales Comunitarios, una vez escogida esta opción se muestra la siguiente pantalla.

SISTEMA DE GESTION DE INFORMES DE LOS CENTROS CULTURALES COMUNITARIOS			
CENTRO CULTURAL AREA DATOS REPORTE BANCOS CARGO			
PERSONAL CIUDAD PROVINCIA PAIS USUARIOS			
INGRESAR CENTRO CULTURAL COMUNITARIO			
Nombre CCC	UNIDOS POR LA ALEGRIA DE LOS NIÑOS	Código CCC	2154
Ciudad	IBARRA	Provincia	IMBABURA
		País	ECUADOR
Dirección	URCUQUI	Teléfono	954887
		Temperatura	23G
Extensión	5KM2	Idioma	ESPAÑOL
		Cultivos de la Zona	VARIOS
Observación	ZONA RURAL		
Guardar Información			

Fig. 6.21 Área de Asesoría – Menú General

En la parte superior se muestra botones como: **CENTROS CULTURALES, ÁREAS, DATOS REPORTE, BANCOS, CARGO, PERSONAL, CIUDAD, PAÍS, PROVINCIA**, que permiten crear y modificar información para todos los centros culturales comunitarios.

Si selecciona la opción modificar y opta por el botón **CHRISTIANS CHILDRENS FUND** el sistema presentará la siguiente pantalla.



Fig. 6.22 Área de Asesoría – Modificación de Datos

Tanto los usuarios que pertenecen a las diferentes áreas como el Administrador pueden seleccionar la opción de reportes como indica la pantalla.

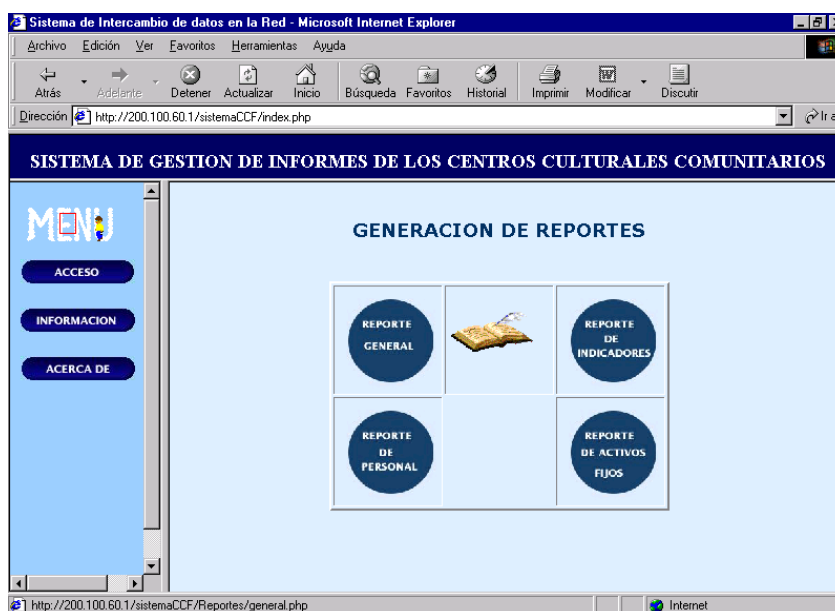


Fig. 6.23 Menú para seleccionar tipos de Reportes

En esta pantalla se puede visualizar diferentes reportes como:

Reporte General. Esta conformado por información generada en todas las áreas en un determinado mes y Centro cultural Comunitario.

Reporte por Indicadores. Contiene información de los indicadores más importantes para la toma de decisiones de un determinado mes y Centro Cultural Comunitario .

Reporte de Activos Fijos. Es el detalle de los activos fijos adquiridos durante el año de cada Centro Cultural Comunitario.

Reporte de Personal. Lista de personal que labora en cada centro cultural comunitario.

Al hacer clic en el botón **Información** se visualiza una pantalla en donde se encuentra el mapa de la provincia de Imbabura con la ubicación de cada Centro Cultural Comunitario.



Fig. 6.24 Información General de cada CCC

Las casas representan a cada Centro Cultural Comunitario y puede acceder mediante un clic a la información que contiene como la siguiente.

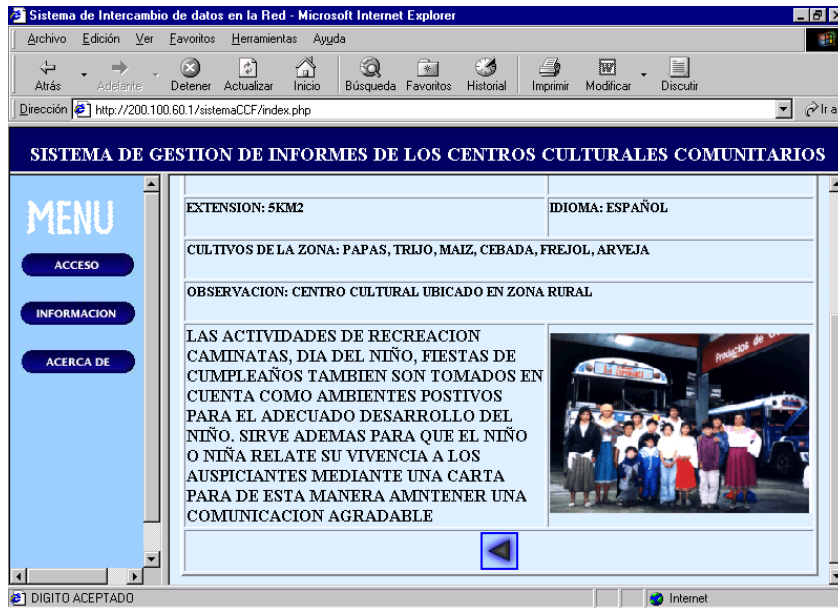


Fig. 6.25 Información del CCC Sinchi Shayari LLacta

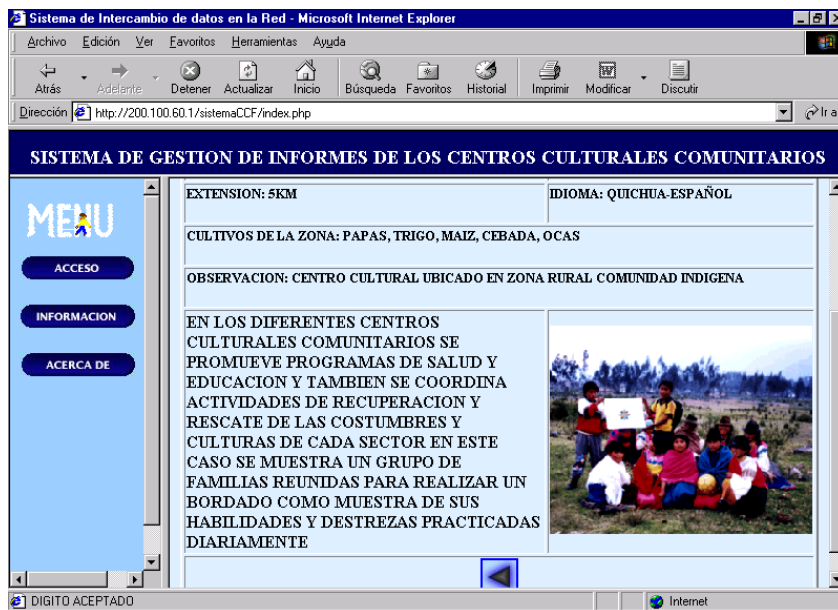


Fig. 6.26 Información del CCC Jatun Yuyai

CAPITULO 7
***CONCLUSIONES,
RECOMENDACIONES Y
VERIFICACIÓN DE HIPOTESIS***



CONCLUSIONES

Finalizado este proyecto de investigación se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- *La metodología para el diseño de Redes de Wan ha sido desarrollada tomando en cuenta parámetros técnicos estandarizados permitiendo generar diversas alternativas de diseño, las mismas que permitirán elegir una de ellas tomando en cuenta el análisis costo beneficio correspondiente.*
- *La mayoría de instituciones locales que trabajan en un entorno de red WAN utilizan estándares empíricamente en sus equipos y medios de comunicación.*
- *En una red WAN los recursos son muy bien aprovechados, en cuanto a la automatización de procesos, intercambio de información y ahorro de tiempo, esto ha permitido mejorar: la imagen institucional, el servicio al cliente y rapidez en las transacciones.*
- *La implementación de una red Wan es de vital importancia para cada centro cultural comunitario ya que se encuentran ubicados en zonas geográficamente dispersas que impiden el intercambio inmediato de información.*
- *Los diferentes alternativas propuestas permiten que los diferentes centros culturales comunitarios estén comunicados de manera confiable, eficiente y oportuna permitiendo intercambiar y procesar información para la toma de decisiones de manera inmediata.*
- *El Sistema Para Gestión de Informes de los Centros Culturales Comunitarios utilizará la información recopilada mensualmente por cada área de trabajo permitiendo el ingreso, modificación y generación de reportes por indicadores, general, de personal, activos fijos adquiridos, esto en un entorno de red WAN.*

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones planteadas son :

- *El diseñador de una red Wan debe tener conocimientos básicos y seguir procedimientos claros y precisos que permitan llegar a un diseño sencillo, factible y de beneficio para la institución u organización.*
- *El diseñador de redes Wan debe plantear utilizar la tecnología más actual y generar varias alternativas con factibilidad de ampliación utilizando deferentes equipos y medios de comunicación disponibles en el medio.*
- *Al momento de seleccionar un alternativa de diseño para Redes Wan se debe tomar en cuenta parámetros como: facilidad de instalación, configuración, administración, flexibilidad para mejorar tecnologías y no basarse únicamente en los costos.*
- *CCF debería capacitar al personal existente en los diferentes centros culturales comunitarios en el área de informática mediante cursos o seminarios para lograr un nivel de conocimiento apto para el manejo del Sistema desarrollado.*
- *Utilizar el sistema diseñado e implementar la red propuesta a la brevedad posible para automatizar la generación de información como: fichas familiares, registros de eventos, registros de estados nutricionales, libro bancos, libro mayor, libro diario, tarjetas contables, registro de seguimiento de auspicio y otros.*
- *Ampliar la red Wan propuesta, hacia las diferentes provincias del Ecuador en donde CCF tiene diversos centros culturales comunitarios que tienen dificultad para intercambiar información debido a la distancia existente entre ellos.*

VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

La metodología desarrollada permite mediante un proceso claro y metodológico generar alternativas de diseño de Redes Wan óptimas, viables y factibles para que organizaciones con dependencias geográficamente dispersas logren trabajar en un entorno de red de manera fiable oportuna.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS Y MANUALES

- **Hayden, Matt** *Aprendiendo Redes en 24 Horas. 1era Edición*
Prentice Hall Hispanoamericana. S.A
México 1999
- **Comer, Dugglas** *Redes Globales de Información y TCP/IP,*
Principios Básicos, Protocolos y Arquitectura.
Editorial Prentice Hall 1995.
- **M.D, Séller** *Teoría y Práctica de Comunicaciones y*
Configuraciones. Editorial Prentice Hall para
Iberoamérica 1987.
- **Andrew S. Tanenbaum** *Redes De Ordenadores, Editorial Englewood*
Cliffs.
- **Ross, F,E.** *Redes Wan, Diseño e Implementación, Editorial*
Network Magazine, vol 1, Junio de 1993.
- **Cultural S.A** *Enciclopedia de Informática y Computación*
Tomo Teleinformática 1997.
- **Gralla, Preston** *Como Funciona los Intranet. Editorial Prentice*
Hall 1996
- **Ishida, Sarah** *Como Funciona el Internet. Editorial Prentice*
Hall 1996
- **Mottram, A. GYS,L** *Redes Inteligentes una Mirada más allá de los*
Límites del Producto. Revista informática
Alcatel, Quito Ecuador 1996
- **Papiro** *Glosario Técnico de Redes. Guayaquil, 1994*
- **Brown, Incola** *Diseño y animación en Web. New Riders,*
Editorial Prentice Hall 1997.
- **Mina, Reimer** *Como funciona el World Wide Web. Editorial*
Prentice Hall 1996
- **Microsoft Corporation** *Microsoft Windows NT Sever de Redes.*
Editorial Mcgraw-Hill 1996
- *Linux Red Hat 7.1*
- **Naras Eechambadi.Vp** *Informix de Magazine For Business*

- First Union Corporation** *Innovation. 1999*
- **Oracle** *Oracle Instalación y configuración. Corporación, Producción 1.1. 1998*
- **Microsoft Corporation** *SQL Server 6.5- Manuales Oficiales de la Base de Datos.1997*
- **Microsoft Corporation** *Manual Front Page 98*
- **Rick Dobson** *Microsoft Access 2000. México 2000*
- **Stig Saether Bakken**
Alexander Aulbach *Manual de PHP. Editado por Rafael Martínez, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 por el Grupo de Documentación de PHP*
- **Sybase** *Object-Oriented Modeling Using PowerDesigner Student Guide Versión 1.0*
- **PostgresQL** *Manual postgresQL. Versión 1.0*
- **Endara Lara Reyes.** *Taller de Redacción del Trabajo Científico Editorial Universitaria, Junio de 1999.*

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

▪ <i>Introducción a Redes Wan</i>	http://www.webdesig.docuweb.com.bs
▪ <i>Redes Wan</i>	http://www.MetodologíadeGestión.htm
▪ <i>Redes Wan</i>	http://www.monografias.com
▪ <i>Redes de Copradoras</i>	http://www.webmaster.technevision.com.ar
▪ <i>Diseño de Redes Wan</i>	http://www.diseño.disweb.com.ds
▪ <i>Bases de Datos</i>	http://www.intec.edu.do/~yberges/relacional.doc
▪ <i>Mysql</i>	http://www.mysql.com
▪ <i>Lotus Notes</i>	http://escert.upc.es
▪ <i>Linux RedHat</i>	http://www.redhat.com
▪ <i>Java Script</i>	http://www.pobox.com/users/ncabanes
▪ <i>Manual de Introducción a Java Script</i>	http://www.lavariante.com/

ANTEPROYECTO DE TESIS

TEMA: METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DE REDES WAN.

APLICATIVO: DISEÑO DE UNA RED WAN Y UN SISTEMA PROTOTIPO DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE LOS CENTROS CULTURALES COMUNITARIOS DE IMBABURA AUSPICIADOS POR C.C.F. DEL ECUADOR.

PROBLEMA

No existe una comunicación inmediata y oportuna entre centros culturales ubicados en zonas geográficamente dispersas, lo que impide la coordinación y ejecución inmediata de actividades planificadas.

INTRODUCCIÓN

Durante la última década, el funcionamiento de las redes de ordenadores ha cambiado enormemente el ambiente de trabajo. Hoy en día, es más probable que los ordenadores, considerados en una escala que va desde los personales hasta los superordenadores, se encuentran como parte constitutiva de una red. La mayoría de instituciones que trabajan con ordenadores planean formar parte de una red, es así que millones de usuarios a nivel mundial ya utilizan los servicios que presta un sistema de red como por ejemplo el correo electrónico, vídeo conferencias, etc.

La industria de ordenadores ha mostrado un progreso espectacular en muy corto tiempo. El viejo modelo de tener un solo ordenador para satisfacer todas las necesidades

dentro de una organización se esta remplazando con rapidez por otro que considera un número grande de ordenadores separados pero interconectados, capaces de intercambiar información.

Las redes de ordenadores han evolucionado desde su concepción como parte de una investigación académica hasta ser considerados como una herramienta esencial para sus usuarios de diferentes organizaciones como: educativas, empresariales, de beneficio comunitario, etc. Un ejemplo concreto es la red a nivel mundial INTERNET la cual posee correo electrónico, transferencia de archivos e información de interés mundial.

En los últimos años de este siglo, se ha dado una rápida convergencia de estas organizaciones por lo que el transporte, almacenamiento y procesamiento de información están dando giros inmensos e incalculables.

JUSTIFICACION

Organizaciones con centenares de oficinas dispersas en una amplia área geográfica esperan tener la posibilidad de examinar en forma habitual el estado actual de todas ellas, incluso la más alejada, simplemente oprimiendo una tecla. A medida que crece la habilidad para recolectar, procesar y distribuir información es fundamental implementar sofisticados procesos computacionales.

El retraso en enviar, recibir, procesar información desde un lugar a otro se solucionaría mediante la implementación de una red de ordenadores económicamente factible; permitiendo el cumplimiento de actividades ya planificadas oportunamente, logrando de esta manera que la información transmitida sea consistente, exacta, y oportuna.

En un ambiente de trabajo en el cual el intercambio de información es primordial en una organización como C.C.F (Christian Children Found), en donde existen lugares cuya distancia impide la rápida ejecución y control de actividades reprogramadas por parte del responsable de dicha organización, es necesario la implementación de una red Wan que permita el manejo de información desde terminales ubicadas en diferentes zonas geográficas, de tal manera que cada uno de los centros comunitarios pueda acceder a la información disponible en dicha red.

El diseño de la metodología se basará en el análisis de redes de datos existentes de diversas instituciones que ya tienen soluciones operativas durante varios años como:

Visión Mundial, Entidades Gubernamentales, Bancarias y otras. Este estudio servirá como base para realizar investigaciones en áreas como: elaboración de sistemas administrativos, sistemas de manejo de fichas de datos, sistema de inventarios, todos estos trabajando dentro de un mismo entorno de red.

En la actualidad el entorno donde se diseñan las nuevas redes de comunicaciones es muy diferente, se dispone de nuevas infraestructuras de alta calidad que reducen la probabilidad de error y los usuarios utilizan dispositivos terminales más modernos, con gran capacidad para analizar y manipular flujos de información. Por lo que es necesario una estrategia que permita vincular los datos y los elementos activos de la red, con la finalidad de que participen activamente en la transferencia de información.

El diseño de una red de comunicación de datos involucra un estudio previo de las aplicaciones y el perfil organizacional, las cuales proveen de la información necesaria que junto con el cumplimiento de estándares para elementos activos, pasivos, software aplicativo, sistemas operativos y otros; permiten generar un diseño óptimo de una red de comunicación de datos.

OBJETIVOS

Generales

- *Elaborar una metodología para el diseño de redes Wan, con una relación costo beneficio óptima.*
- *Lograr que las diversas dependencias de C.C.C (Centros Culturales Comunitarios) de Imbabura estén comunicados de manera confiable y oportuna en un entorno de red.*
- *Desarrollar un sistema prototipo para el intercambio de información entre de los Centros Culturales Comunitarios de Imbabura Auspiciados por C.C.F del Ecuador, utilizando Bases de Datos Relacionales.*

Específicos

- *Investigar elementos activos y pasivos que forman parte de una red Wan.*
- *Estudiar los protocolos para redes Wan, Man y Lan, así como la interacción de estos.*

- *Desarrollar una metodología factible de implementar y administrar con la mejor tecnología que se adapte a las necesidades requeridas.*
- *Estudiar y analizar diversas soluciones de Redes Wan a nivel nacional así como referencias de diseños a nivel internacional, que permitan desarrollar una metodología.*
- *Diseñar una red Wan para los proyectos de ayuda comunitaria de Imbabura pertenecientes a CCF del Ecuador. Totalmente independiente de Internet.*

MARCO TEORICO

Wan es una red que se extiende sobre una área geográfica amplia, a veces un país o continente; contiene una colección de máquinas dedicadas a ejecutar programas de usuario llamadas **HOST**, los cuales están conectadas mediante algún medio físico como puede ser línea telefónica, satelital entre otras.

En muchas redes de área amplia, la subred tiene dos componentes distintos: las líneas de transmisión y los elementos de conmutación. **Las Líneas de transmisión**, también llamadas circuitos o canales mueven los bits de una máquina a otra.

Los elementos de Conmutación son computadoras especializadas que conectan dos o más líneas de transmisión; cuando los datos llegan por una línea de entrada el elemento de conmutación debe escoger una línea de salida para enviarlos.

Por necesitar información puntual y actualizada en cualquier punto de la red a pesar de los costos que requiere, es esencial disponer de los medios de transmisión adecuados que representan la pieza clave dentro de la metodología en estudio, es así en el mercado informático encontramos los siguientes.

Tipos de Medio de Transmisión:

- *RTC (Red Telefónica Commutada) ó RTB (Red Telefónica Básica)*
- *RDSI (Red Digital de Sistemas Integrados)*
- *FRAME RELAY (Red Nacional De Nodos con Acceso al Exterior del País)*
- *PTP (Punto a Punto)*

Tipos de Arquitecturas de Red:

- *RAS (Servicio de Acceso Remoto).*
- *ROUTING (Interconexión de Redes Privadas).*
- *VPN (Redes Privadas Virtuales) Conexión de redes a nivel mundial con un costo de llamada local.*

Las Redes Frame Relay y ATM, consiste fundamentalmente en delegar a las terminales de los usuarios el control de flujo, el control de la transmisión y conmutación de datos. Si ocurre un error o se saturan los nodos de la red han de ser las terminales de los usuarios las que gestionen estas situaciones, reenviando las tramas erróneas o bien reduciendo la velocidad de transmisión para evitar las congestiones, mientras que la red se limitará a dar simples indicaciones del estado de los recursos en cualquier caso, la red realizará su mejor esfuerzo para entregar las tramas sin errores y controlar la congestión.

Dos de los componentes de una red son la red de teléfono y la red de datos. Son enlaces de grandes distancias que amplían la LAN hasta convertirla en una red de área extensa WAN. Casi todos los operadores de redes nacionales ofrecen servicios para interconectar redes de computadores, que van desde los enlaces de datos sencillos y a baja velocidad que funcionan basándose en la red pública de telefonía hasta los complejos servicios de alta velocidad (Frame Relay y SMDS Synchronous Multimegabit Data Service) adecuados para la interconexión de las LAN. Estos servicios de datos a alta velocidad suelen denominarse conexiones de banda ancha.

HIPOTESIS

Una red Wan con un diseño óptimo basado en una metodología adecuada permitirá que organizaciones con dependencias ubicadas en forma dispersa geográficamente puedan estar interconectadas de forma fiable y oportuna.

METODOLOGIA

El proceso metodológico a seguir para el logro de los objetivos y de la demostración de la hipótesis son los siguientes:

- *La **observación en el campo**, se realizará mediante el análisis de las organizaciones que tiene una red Wan en operación.*

- Se utilizará la técnica de **Lectura Científica**, para obtener más información a nivel internacional de este tipo de tecnología de redes de comunicaciones.
- Con la Técnica de la **Entrevista y Encuesta** nos permitirá recolectar la información a transmitirse por la red y el conocimiento del recurso humano y material existente.
- Búsqueda bibliotecológica actualizada, se realizara mediante un **acceso permanente a Internet** para disponer de una gran cantidad de información rápida, actualizada, de acuerdo a las necesidades requeridas durante el desarrollo de la metodología.

TABLA DE CONTENIDOS

El contenido de nuestra investigación es:

Capítulo I : *Introducción a Redes Wan*

Capítulo II: *Sistemas Operativos de Red y Bases de Datos.*

Capítulo III: *Estudio y Análisis de Diferentes Diseños de Redes Wan Nivel Nacional e Internacional.*

Capítulo IV: *Metodología para el Diseño de Redes Wan*

Capítulo V: *Estudio y Diseño de una red WAN para los Centros Culturales Comunitarios*

Capítulo VI: *Sistema prototipo de información para los centros culturales comunitarios.*

Capítulo VII: *Conclusiones, Recomendaciones y Verificación de Hipótesis*

ANEXO 2

ENCUESTA DEL TIPO DE INFORMACIÓN QUE MANEJAN LOS CENTROS CULTURALES COMUNITARIOS

ENCUESTA DEL TIPO DE INFORMACIÓN QUE SE UTILIZA EN LOS CENTROS CULTURALES COMUNITARIOS DE CCF. EN IMBABURA

1. DATOS INFORMATIVOS

NOMBRE COMPLETO

CENTRO CULTURAL AL CUAL PERTENECE

FUNCION QUE DESEMPEÑA

FECHA DE LA ENCUESTA

**2. QUE TIPO DE INFORMACIÓN DOCUMENTADA EXISTE EN SU
PROYECTO?.**

.....
.....
.....

3. QUE HACE USTED CON ESTA INFORMACIÓN?.

NADA

ARCHIVAR

LEER

ANALIZAR LOS DATOS Y SUGERIR RECOMENDACIONES

**4. QUE PIENSA USTED DE GENERAR UN ANLISIS DE RESULTADOS
MENSUAL POR CADA CENTRO CULTURAL DE LA PROVINCIA DE
IMBABURA MEDIANTE LA IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA
INFORMATICO.**

EXCELENTE

MUY BUENO

BUENO

REGULAR

MALO

5. QUE HARIA USTED CON ESTA INFORMACIÓN AUTOMATIZADA?.

.....
.....
.....

6. CONOCE USTED DE ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN EN OTROS CENTROS CULTURALES?.

SI _____ NO _____

NO PORQUE

.....
.....

SI CUALES

.....
.....

7. LE GUSTARIA COMUNICARSE CON OTROS CENTROS CULTURALES COMUNITARIOS A NIVEL DE LA PROVINCIA DE IMBABURA MEDIANTE UNA COMPUTADORA Y CONOCER LA INFORMACIÓN QUE GENERAN MES A MES?.

SI _____ NO _____

PORQUE

.....
.....

ENCUESTA PARA REDES WAN YA IMPLEMENTADAS

DISEÑO DE REDES WAN IMPLEMENTADAS

1. DATOS INFORMATIVOS

Nombre De La Institución.....
Dirección/ Ubicación.....
Teléfono:
Fecha de la Encuesta:

2. CUAL ES LA RAZON SOCIAL DE ESTA INSTITUCIÓN ?.

.....
.....
.....
.....

3. TIENE SUCURSALES ?.

SI

Cuales son:.....
.....

NO

4. CUANTOS USUARIOS O CLIENTES TIENE LA INSTITUCIÓN ?.

.....
.....

5. LA INSTITUCIÓN TRABAJA EN UNA RED WAN ?.

ACTUALMENTE

NO

A FUTURO

OBSERVACIONES
.....

6. QUE MEDIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS UTILIZA PARA SU RED WAN ?.

a) LINEA DEDICADA

b) DIAL UP

c) RADIO

d) SATELITE

Ventajas

Desventajas

.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....
.....

Rendimiento:

Bueno

Malo

Excelente

7. QUE TIPO DE INFORMACIÓN SE TRAMSMITE EN LA RED ?.

.....
.....
.....
.....

8. QUE TIPO DE SOFTWARE UTILIZA LA INSTITUCIÓN PARA EL TRABAJO EN LINEA ?.

CLIENTES:
.....
.....

SERVIDORES:.....
.....
.....

9. HARDWARE QUE REQUIERE O DISPONE PAR EL ADECUADO FUNCIONAMIENTO DE LA RED WAN ?.

MATRIZ / PRINCIPAL :
.....
.....

SUCURSALES:.....
.....
.....

10. CUAL ES EL TRAFICO DE DATOS EN LA RED WAN ?.

.....
.....
.....

11. CUAL ES EL ANCHO DE BANDA Y LA VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN DE LOS DATOS ?.

.....
.....
.....

12. COMO FUNCIONA / TRABAJA LA RED DE DATOS ?.

.....
.....
.....

13. QUE TIPO DE SEGURIDAD POSEE LA RED WAN ?.

.....
.....
.....

14. HA SURGIDO ALGUN INCONVENIENTE CON LA RED ?.

.....
.....
.....

15. QUIENES MANEJAN / ADMINISTRAN LA RED ?.

.....
.....
.....

16. CUAL ES EL COSTO REAL DE SU CONEXION ?.

.....MENSUALES

Observaciones:.....
.....

17. QUE BENEFICIO OBTIENE DE LA RED ?.

.....
.....
.....

18. QUE INSTITUCIÓN O PERSONA NATURAL GENERO EL DISEÑO DE ESTA RED?.

.....
.....
.....

19. EXISTE DOCUMENTACIÓN PARA EL MANEJO DE LA RED ?.

SI

NO

CUAL:.....
.....
.....

20. EL DISEÑO IMPLEMENTADO ACTUALMENTE TIENE LA FACTIBILIDAD DE AMPLIARSE ?.

SI

NO

COMO:.....
.....
.....

ENCUESTA HARDWARE Y SOFTWARE QUE POSEE LOS CENTROS CULTURALES COMUNITARIOS

EVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS ACTIVOS Y PASIVOS DE CADA CENTRO CULTURAL COMUNITARIO PARA CONFORMAR UNA RED WAN.

1. DATOS INFORMATIVOS.

NOMBRE DEL PROYECTO:
NÚMERO DEL PROYECTO:
FECHA DE LA ENCUESTA:

2. UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL PROYECTO.

PROVINCIA:
CANTON:
PARROQUIA:
ALTURA A NIVEL DEL MAR:
CLIMA:.....

3. MEDIOS DE COMUNICACIÓN EXISTENTES.

TELEFONO:
FRECUENCIA DE RADIO:.....
OTROS:.....

4. CARACTERÍSTICAS DE HARDWARE DEL COMPUTADOR.

DISCO:
PROCESADOR:
MEMORIA:
TARJETA DE RED:
MONITOR:

OBSERVACIONES:
.....
.....
.....
.....

5. CARACTERÍSTICAS DE SOFTWARE DEL COMPUTADOR.

SISTEMA OPERATIVO:
APLICACIONES:.....
.....
.....

OTROS:.....
.....
.....

OBSERVACIONES:
.....
.....
.....

6. CONOCIMIENTOS DEL PERSONAL.

NOMBRE: TELF:
TITULO:
MANEJA:.....
.....
.....

NOMBRE: TELF:
TITULO:
MANEJA:.....
.....
.....

CONFIGURACIÓN RAS EN WINDOWS NT

1 RAS

El servicio de acceso remoto le permite conectarse a la red por medio de una conexión telefónica. Una vez conectado físicamente a la red. Por ejemplo, tareas como ejecutar el Administrador de usuarios, el Administrador de servidores o el Visualizador de sucesos. Con el RAS puede hacer lo mismo que si estuviera físicamente en el servidor, a menos que, por alguna razón, necesite tener acceso físico al servidor (por ejemplo, para insertar disquete).

2 Instalación del RAS

Para instalar RAS, su servidor debe tener un MODEM correctamente configurado. Una vez que el MODEM esté en funcionamiento. Abra el Panel de Control y haga doble clic en Agregar cuando lo haya hecho, verá el cuadro de diálogo seleccionar Servicio de Red. Seleccione Servicio de Acceso Remoto en el panel Servicio de red y haga clic en Aceptar.

Windows le pedirá ahora la ubicación del CD de instalación de Windows NT. Inserte el CD, especifique la ruta correcta y haga clic en Aceptar. Windows NT copiará los archivos, verá un cuadro de diálogo similar al que se muestra en la figura A, que le preguntará que dispositivo de comunicaciones debe usar RAS



Figura A Cuadro de diálogo de agregar dispositivo RAS le pregunta qué dispositivo de comunicaciones debe usar RAS.

Seleccione el MODEM en la ventana de lista desplegable y haga clic en Aceptar, cuando lo haga, el dispositivo de comunicaciones seleccionado aparecerá en el cuadro de diálogo *Instalación de acceso remoto*, como se muestra en la figura B.

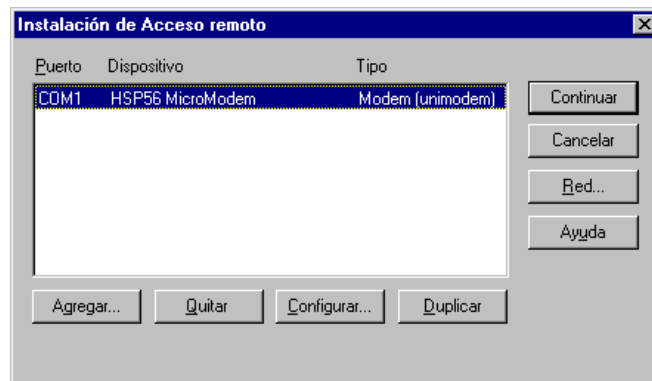


Figura B El cuadro de diálogo *Instalación de acceso remoto* le permite configurar el servicio RAS.

3 Configuración del Servicio RAS

El paso siguiente es configurar el uso adecuado del RAS. Para ello, haga clic en *Configurar*. Aparecerá un cuadro de diálogo *Configurar uso de puerto*. Como puede ver en la figura C, el puerto está configurada de manera predeterminada para solo recibir llamadas. A menos que piense utilizar RAS para otro fin del que no esté descrito prosiga con la opción predeterminada y haga clic en *Aceptar*.

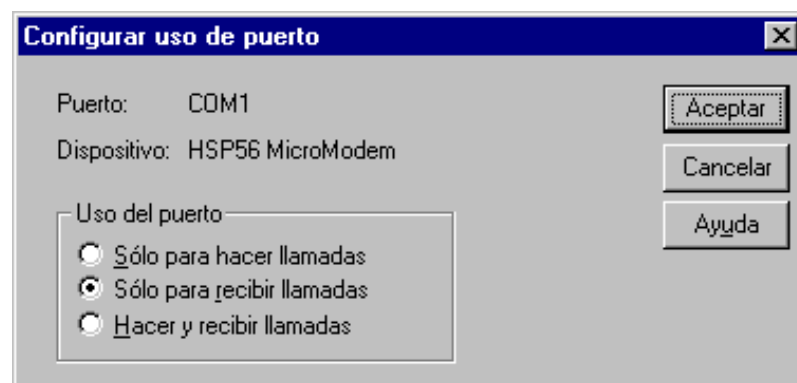


Figura C El cuadro de diálogo *Configurar uso de puerto* le permite controlar la manera en la que se puede usar RAS.

Una vez configurado RAS para aceptar llamadas entrantes, debe decidir como funcionará RAS en su red. Para ello haga clic en *red*, aparecerá el cuadro de dialogo configuración como se muestra en la figura D.

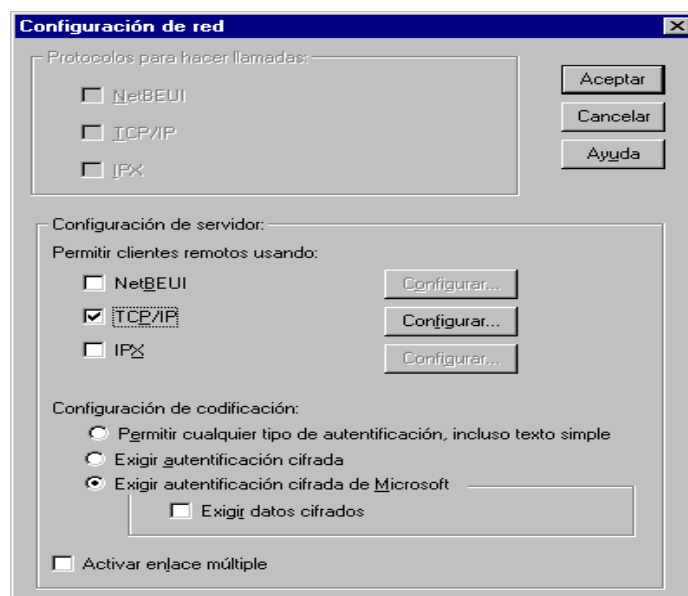


Figura D El cuadro de diálogo Configuración de red le permite determinar como interactuará RAS con la Red.

Observe que la sección protocolos para hacer llamadas no esta disponible. Si más tarde decide habilitar sesión telefónicas salientes, tendrá que volver a este cuadro de diálogo y seleccionar un protocolo.

TCP/IP es el protocolo predeterminado para los clientes entrantes. Generalmente es una buena elección, puesto que el protocolo de Internet y prácticamente todo el mundo lo utiliza. Para utilizar TCP/IP, active la casilla de verificación de TCP/IP y haga clic en configurar.

Aparece el cuadro de dialogo Configuración de TCP/IP para servidor de acceso remoto, que se muestra en la Figura E. La sección “permitir a los clientes TCP/IP remotos el acceso a” de este cuadro de diálogo controla a qué pueden tener acceso los clientes remotos. De manera predeterminad, los clientes remotos tienen acceso a toda la red. Sin embargo, este parámetro no debe alarmarle; sólo concede la posibilidad de tener acceso a toda la red. En realidad, la cuenta de un usuario controla aquello a lo que puede tener acceso. Si selecciona la opción Sólo este equipo. Limitará el acceso del usuario remoto a los recursos ubicados en el servidor donde se ejecuta el RAS.



Figura E El cuadro de diálogo Configuración de TCP/IP para servidor de acceso remoto le permite configurar TCP/IP y controlar el comportamiento de la conexión.

La siguiente sección del cuadro de diálogo Configuración de TCP/IP para servidor de acceso remoto permite establecer una dirección IP para uso de los clientes entrantes. De manera predeterminada, el Cliente RAS entrante buscará un servidor RAS en la red y obtendrá de él una dirección. Si piensa usar esta opción, no limite os clientes entrantes con la opción Sólo este equipo, a menos de que el servidor RAS este ejecutando también DHCP(Protocolo de configuración dinámica de servidor).

Una alternativa al uso de DHCP consiste en establecer un conjunto de direcciones IP estáticas que se asignarán automáticamente al cliente RAS. Para ello, seleccione utilizar el grupo estático de direcciones y especifique las direcciones inicial y final, si es necesario puede proporcionar direcciones de exclusión. Cuando haya terminado de configurar TCP/IP, haga clic en aceptar para volver al cuadro de dialogo Configuración de Red.

La sección final del cuadro de diálogo Configuración de Red es Configuración de cifrado. Tenga en cuenta que la opción predeterminada es requerir autenticación cifrada de Microsoft. Solo los sistemas operativos de Microsoft pueden iniciar sesión con esta configuración. Sin embargo, si piensa tener acceso al servidor RAS a través de UNIX, un terminal no inteligente o algún otro tipo de cliente que no sea de Microsoft, deberá seleccionar permitir cualquier tipo de autenticación, incluso texto simple.

Cuando haya establecido los parámetros de cifrado, haga clic en Aceptar. Llegado a este punto, volverá a la hoja propiedades de red. Haga clic en Cerrar para cerrar la hoja propiedades de red. Windows NT actualizará los enlaces y le pedirá que reinicie su el servidor. Debe reiniciar el servidor antes de poder utilizar RAS

4 Seguridad de Ras

Enhorabuena, ha habilitado su servidor RAS y ha abierto una enorme puerta a la seguridad a pesar de la popularidad de Internet, aun se producen muchos ataques contra sistemas de informática de empresas “puertas traseras” o portales de acceso telefónico.

Por fortuna, Windows NT tiende a ser más seguro que otras plataformas de acceso telefónico. Recuerde que cuando un usuario llama a un servidor RAS, automáticamente se está conectado a su red, igual que si lo estuviera haciendo físicamente. Por consiguiente todos los permisos habituales de Windows NT siguen en vigor, si un usuario no tiene derecho a entrar en un archivo al conectarse localmente, tampoco lo tendrá en conexión remota.

Windows NT mejora aun la seguridad porque no habilita el acceso telefónico a cualquiera que tenga una cuenta de usuario. Para que un usuario pueda entrar en una sesión de acceso telefónico a redes, debe obtener un permiso usuario.

Para conceder privilegios de acceso telefónico, abra Administrador de usuarios para dominios. Seguimos la ruta: Inicio, programas, herramientas administrativas, administrador de usuarios para dominios, nuevo usuario.

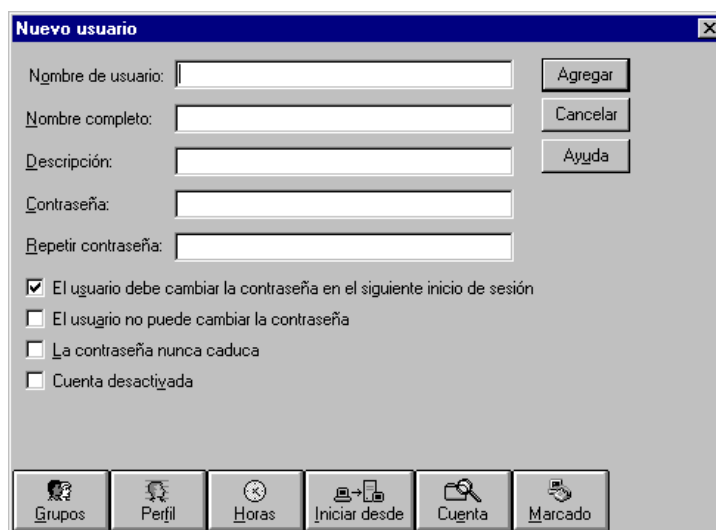


Figura F El botón marcado le permite conceder a un usuario privilegios de acceso telefónico.

Ahora haga clic en marcado, verá entonces el cuadro de diálogo Información de marcado que aparece en la figura G. Antes de que Windows NT permita al usuario el acceso telefónico, debe activar la casilla de verificación Conceder permiso de marcado al usuario.

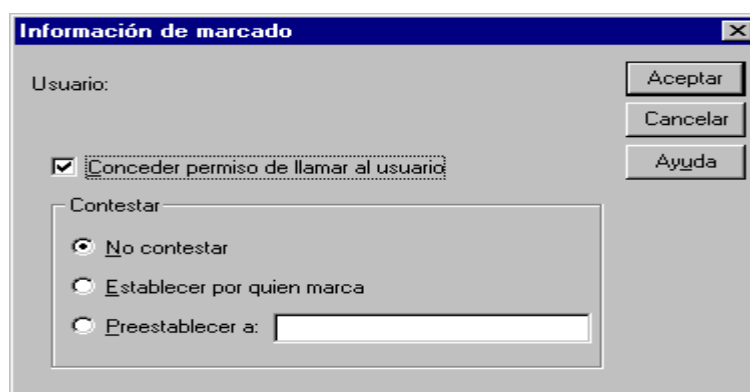


Figura G Active la casilla de verificación, Conceder permisos de marcado al usuario.

Otra característica de seguridad es la sección devolver llamada, la configuración predeterminada es No devolver la llamada. Este parámetro permite al usuario tener acceso telefónico al servidor, conectarse y empezar a trabajar.

Sin embargo si selecciona la opción Establecido por quien llama, el servidor pedirá al usuario que solicita el acceso telefónico el número de teléfono desde el que está llamando.

El servidor concluirá entonces la sesión de acceso telefónico y llamará al usuario cargando así al servidor cualquier costo de llamada a larga distancia.

Si la seguridad es su preocupación principal deberá utilizar la opción preestablecida

De esta forma si un intruso intenta una conexión remota a la cuenta de un usuario, el servidor colgará el teléfono e intentará llamar al propietario de la cuenta, a su número predeterminado, dejando colgado al intruso.

Es cierto que las opciones "Establecido por quien llama" y "Preestablecido a" son muy útiles pero debe tener cuidado al configurarlas. Si las líneas del MODEM de un servidor mediante ciertos tipos de conmutadores, estas opciones causan problemas. También debe evitar utilizar estas opciones si el usuario requiere capacidades multivínculo (la posibilidad de conectar simultáneamente con dos o más MÓDEMS para obtener mayor velocidad).

5 Administración de un Servicio RAS

En ocasiones y por razones de seguridad, puede que desee comprobar quien está conectado por acceso remoto. También hay veces en que necesita ver quien está en línea antes de realizar diversas tareas de mantenimiento del servidor que pueden afectar a los usuarios conectados. Por último necesita tener capacidades de administración para poder iniciar y detener RAS y restablecer los puertos de MODEM con errores. La herramienta principal para la Administración de Acceso Remoto es el Administrador de Acceso Remoto, verá una ventana similar a la que muestra en la figura H



Figura H La herramienta principal para la administración del Acceso Remoto que se encuentra en el Menú Herramientas Administrativas.

En la figura H puede ver fácilmente que servidor contiene RAS, así como si el servicio está en funcionamiento o no, cuantos puertos de comunicaciones están configurados en total para operar con el servicio y cuantos de ellos están de uso en ese momento.

La funcionalidad básica del RAS puede obtenerse a través del menú Servidor del Administrador de Acceso Remoto, con el cual puede iniciar y detener RAS. También puede recurrir a la opción Seleccionar dominio o servidor en ese mismo menú para administrar RAS en otros servidores. En el Menú Servidor, a hacer clic en puerto de comunicación, verá un cuadro de diálogo como el siguiente.

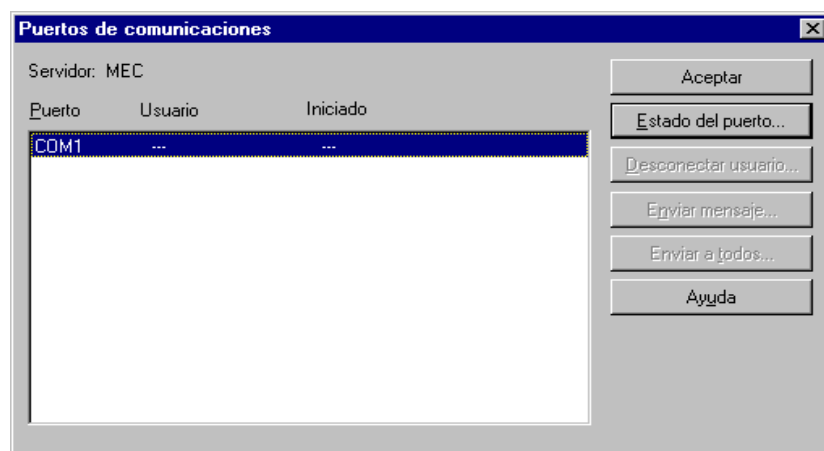


Figura I La ventana de diálogo Puertos de comunicación presenta el estado de cada puerto de comunicaciones configurado para su uso con RAS.

En este cuadro de diálogo muestra quien está conectado y ofrece también la posibilidad de enviar un mensaje emergente a cualquier usuario o a todos ellos. También puede desconectar a cualquier usuario de acceso telefónico si es necesario. Estas características son muy cómodas para aquellas situaciones en las que necesita realizar tareas de mantenimiento en el servidor.

El cuadro de diálogo Puertos de comunicaciones también ofrece características de diagnóstico. Si cree que un puerto concreto puede no estar funcionando correctamente, seleccione el puerto y haga clic en Estado del Puerto. Vera entonces un cuadro de diálogo Estado del puerto similar al que aparece en la figura J mediante este cuadro de diálogo podrá ver datos de la conexión actual, como velocidad, protocolos y errores. Si es preciso puede restablecer el puerto haciendo clic en el botón Restablecer.

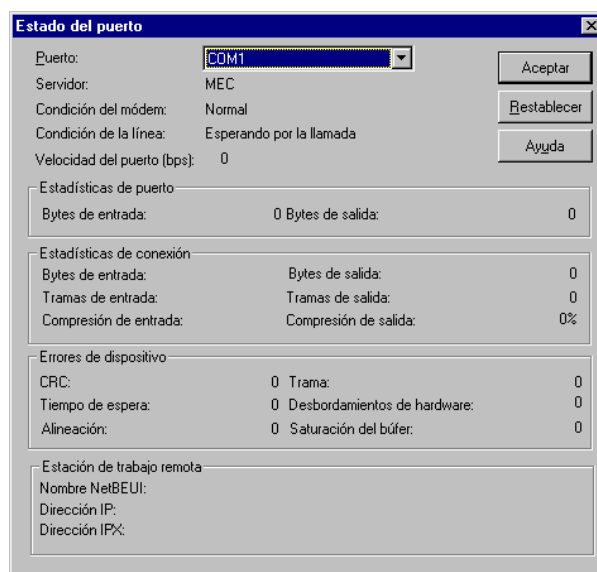


Figura J. El cuadro de dialogo Estado del puerto le permite observar las estadísticas de conexión y restablecer el puerto.

6 Otras herramientas de RAS

En la herramienta Administración de acceso remoto también se encuentra la opción del Menú Usuarios, que contiene dos herramientas muy útiles. Cuando Seleccionamos permisos en el menú Usuarios, vemos el cuadro de diálogo permisos de acceso remoto que aparece en la Figura K. Este cuadro de diálogo le permite conceder privilegios de acceso telefónico a todo el mundo simultáneamente o establecer permisos de acceso telefónico individuales sin tener que ir al Administrador de usuarios para dominios.

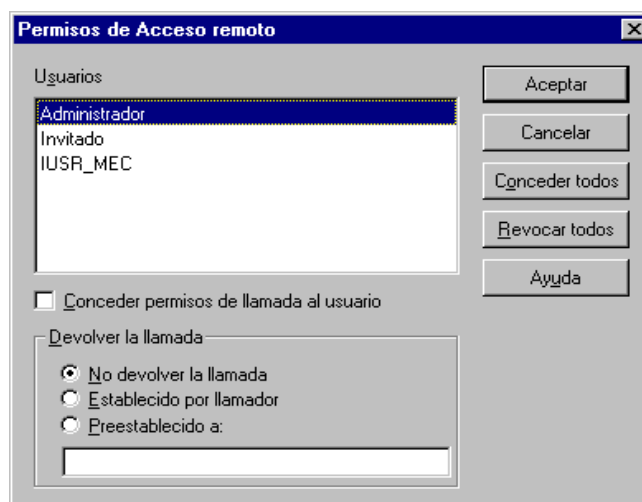


Figura K con el cuadro de diálogo Permisos de acceso remoto puede conceder permisos de acceso telefónico simultáneamente.

Si selecciona *Usuarios activos* en el menú *Usuarios*, podrá utilizar otra práctica herramienta. Al seleccionar este comando, verá una ventana como la que aparece en la *Figura I*. La diferencia es que en esta ventana muestra todos los usuarios conectados a cualquier servidor RAS de todo el dominio. Si consideramos que las grandes organizaciones docenas de servidores RAS, nos damos cuenta hasta qué punto puede ser útil.

Configuración del Cliente RAS en Windows 98.

Para iniciar sesión con Windows 98, seleccione *Acceso Telefónico a Redes* en el menú *Inicio, Programas, Accesorios, comunicaciones*. Si no posee un comando de acceso telefónico a redes, puede agregarlo si abre el *Panel de Control* y hace doble clic en *agregar o quitar programas*.

Entonces, haga doble clic en *Realizar conexión nueva*, siga los pasos para asignar un nombre y un número telefónico a la conexión. Cuando haya terminado, haga clic en el botón secundario del ratón en el icono que aparece junto a la conexión realizada y seleccione *propiedades* en el menú contextual.

Luego en la viñeta *Tipos de Servidor*, seleccione *PPP: Internet, Windows NT Server, Windows 98*, en el cuadro desplegable *Tipo de servidor de Acceso Telefónico*. También tendrá que activar la casilla de verificación *Conectarse a la red* y la casilla de verificación correspondiente a los protocolos que desee usar.

Haga clic en *Aceptar* para cerrar la hoja de *Propiedades*. Si lo desea puede arrastrar al escritorio el icono recién creado para crear un acceso directo. Antes de usar la conexión de acceso telefónico a redes, abra el *Panel de control* y haga doble clic en el icono *red*.

En el cuadro de lista desplegable los siguientes componentes de red están instalados, debe ser *Cliente para Redes Microsoft, Adaptador de Acceso telefónico a redes* y, por último, al menos un protocolo enlazado a este, como se muestra en la *figura M*.

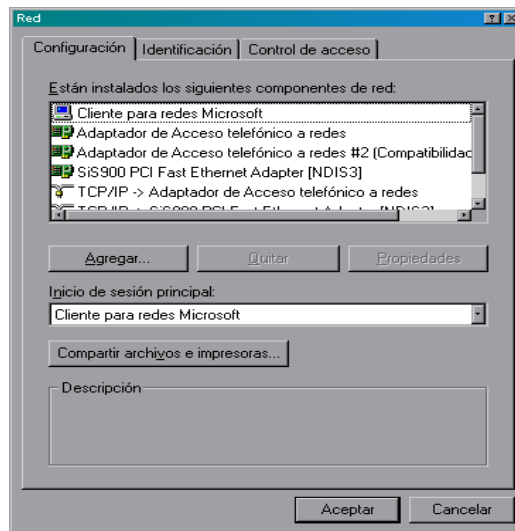


Figura M Debe aparecer Cliente para Redes Microsoft, Adaptador de Acceso Telefónico a Redes y un protocolo enlazado a este.

Haga doble clic en el icono Cliente para redes Microsoft en el cuadro de lista desplegable cuando vea en el cuadro de diálogo de Cliente para redes Microsoft, active la casilla de verificación Iniciar la sesión en el dominio Windows NT y especifique el nombre del dominio. Haga clic dos veces en aceptar para cerrar los cuadros de diálogo y reiniciar el equipo, su conexión está lista.