



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES.

CAMPUS ARAGÓN

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE
COMPUTO EN LA ESCUELA SECUNDARIA
Nº. 222 "TLALOC"**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN
P R E S E N T A :
MIGUEL TORRES AVILES

**ASESOR:
ING. JUAN GASTALDI PÉREZ**

MÉXICO

2005



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM para que se registre y clasifique el
contenido de los libros que se adjuntan.

NOMBRE TORRES AULES MIGUEL

FECHA 18-11-2007

FIRMA [Signature]

AGRADECIMIENTOS:

A Dios.

Por permitirme alcanzar un sueño largamente acariciado, ser un Ingeniero.

A mi padre.

A quien admire siempre por su gran inteligencia y nobleza de espíritu, aunque ya no se encuentra con nosotros quiero compartir éste logro con el dondequiera que se encuentre.

A mi mamá.

Porque es una gran mujer con una inagotable energía y espíritu de lucha que siempre me ha impulsado para alcanzar mis metas. ¡Gracias mamá!

A mi hijo Miguel.

A quien amo profundamente, con mi más grande deseo de que llegado el momento, el también logre obtener un título universitario; Sigue esforzándote en tus estudios como hasta ahora lo has hecho. ¡Estoy orgulloso de tí!

A mis hermanas y hermanos.

Porque este es el primer título universitario que se consigue en la familia, para que impulsen a sus hijos a estudiar con empeño y logren llegar a la meta.

A Canek y Miguel Ángel.

Porque aunque no son mis hijos de sangre son mis hijos de corazón para que se esfuercen más y no se conformen con los logros conseguidos hasta ahora y continúen con sus estudios.

A mi hermana Isabel.

Porque en los momentos más difíciles de mi vida siempre me tendió la mano y gracias a su apoyo pude continuar con mis estudios.

A mis maestros.

Por su aportación a mi formación como profesionalista, se ganaron mi respeto por su dedicación y profesionalismo, tomándolos como un ejemplo a seguir.

A el Ingeniero Benito Zúñiga Villegas.

Por que es para mi además de un gran amigo, un ejemplo de profesionalismo y modelo a seguir para todo aquel que decida estudiar Ingeniería.

A el Ingeniero Juan Gastaldi Pérez.

Por haber aceptado dirigir mi tesis y por su valiosa ayuda en el desarrollo de este trabajo.

A la Universidad Nacional Autónoma de México.

Por brindarme la oportunidad de estudiar una carrera profesional sintiéndome muy orgulloso de ser egresado de nuestra Máxima Casa de Estudios.

A la E.N.E.P ARAGÓN.

Por ser la Institución que me formo como ingeniero. ¡Gracias!

A mi esposa Olga.

Porque sólo con tu amor y apoyo me fue posible realizar este trabajo de tesis, aquí tienes por fin cumplida mi promesa, éste logro también es tuyo mi amor.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.	1
CAPÍTULO I . REDES DE COMPUTADORAS.	2
I.1 ¿QUÉ ES UNA RED DE COMPUTADORAS?.	3
I.2 VENTAJAS DE LAS REDES.	4
I.3 SERVIDORES DE ARCHIVOS .	4
I.4 SERVIDORES DE IMPRESIÓN.	4
I.5 OTROS EQUIPOS PERIFÉRICOS..	4
I.6 PROGRAMAS EN RED..	5
CAPÍTULO II. CLASIFICACIÓN DE REDES.	6
II.1 RED DE ÁREA LOCAL /LOCAL ÁREA NETWORK (LAN).	7
II.2 RED DE ÁREA METROPOLITANA METROPOLITAN AREA NETWORK (MAN).	8
II.3 REDES DE ÁREA AMPLIA..	9
II.4 REDES PUNTO A PUNTO.	10
II.5 SISTEMAS DE RED PUNTO A PUNTO..	12
II.6 REDES BASADAS EN SERVIDORES.	12
II.7 SISTEMAS DE REDES BASADOS EN SERVIDORES.	13
CAPÍTULO III. TOPOLOGÍAS.	14
III.1 TOPOLOGÍA DE BUS O ETHERNET.	15
III.2 TOPOLOGÍA DE ANILLO O TOKEN RING.	16
III.3 TOPOLOGÍA ESTRELLA.	17
III.4 TOPOLOGÍAS COMBINADAS.	18
III.4.1 ANILLO EN ESTRELLA.	18
III.4.2 BUS EN ESTRELLA.	19
III.4.3 ESTRELLA JERÁRQUICA..	19
CAPÍTULO IV ARQUITECTURA DE REDES.	20
IV.1 REDES ARCNET.	21
IV.2 REDES ETHERNET.	22
IV.3 REDES TOKEN RING.	23
IV.4 NUEVAS TECNOLOGÍAS.	24
IV.5 MODELO OSI.	25

CAPÍTULO V HARDWARE PARA REDES.	29
V.1 TARJETAS DE RED.	30
V.2 CONCENTRADORES..	34
V.3 CONMUTADORES O SWITCH.	35
V.4 REPETIDORES..	36
V.5 BRIDGES.	37
V.6 ROUTERS..	37
V.6.1 RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ROUTERS.	41
V.7 CABLEADO DE RED..	41
V.7.1 CABLE COAXIAL.	42
V.7.2 PAR TRENZADO.	43
V.7.3 FIBRA ÓPTICA.	46
 CAPÍTULO VI. SISTEMAS OPERATIVOS DE REDES.	 48
VI.1 NOVELL.	49
VI.2 NOVELL NETWARE VERSION 2.X.	50
VI.3 NOVELL NETWARE 3.X.	51
VI.4 NOVELL NETWARE VERSION 4.X.	51
VI.5 NOVELL NETWARE VERSION 5.X.	52
VI.5.1 BORDER MANAGER.	52
VI.5.2 HTML.	53
VI.5.3 Z.E.N. WORKS.	53
VI.5.4 MANAGEWISE 2.6.	54
VI.6 WINDOWS NT.	55
 CAPÍTULO VII. INTERNET.	 57
VII.1 ¿QUÉ ES INTERNET?.	58
VII.2 LOS PROTOCOLOS DE INTERNET.	59
VII.3 DIRECCIONES DE INTERNET.	60
VII.4 SERVICIOS PROPORCIONADOS POR INTERNET.	61
VII.5 SERVIDORES EN INTERNET.	63
VII.6 ¿CÓMO CONECTARSE A INTERNET?.	64
 CAPÍTULO VIII. IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE COMPUTO EN LA ESCUELA SECUNDARIA Nº 222 "TLALOC".	 65
VIII.1 PROYECTO DE RED ESCOLAR.	66
VIII.2 DISEÑO DE LA RED..	67

VIII.2.1 INVENTARIO DE EQUIPO.	68
VIII.2.2 TOPOLOGÍA LÓGICA.	69
VIII.2.3 TOPOLOGÍA FÍSICA.	70
VIII.2.4 MAPA DE LA RED.	72
VIII.2.5 INSTALACIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURADO.	74
VIII.2.5.1 INSTALACIÓN DE TOMAS.	75
VIII.2.5.2 TENDIDO DE CABLES.	75
VIII.2.5.3 INSTALACIÓN DE JACKS.	76
VIII.2.5.4 ELABORACIÓN DE CABLES DE PARCHEO.	78
VIII.2.5.5 ETIQUETADO DE CABLES.	79
VIII.2.5.6 INSTALACIÓN DEL PANEL DE CONEXIÓN.	80
VIII.2.5.7 PRUEBA DEL CABLEADO.	83
VIII.2.5.8 RESUMEN DEL TENDIDO DE CABLES , TOMAS Y DISPOSITIVOS	88
VIII.2.6 CONFIGURACIÓN DE LA RED.	88
VIII.2.6.1 AGREGANDO CONTROLADORES DE DISPOSITIVOS.	89
VIII.2.6.2 AGREGANDO PROTOCOLOS.	89
VIII.2.6.3 ESTABLECIENDO EL NOMBRE DE LAS MÁQUINAS.	90
VIII.2.6.4 AGREGANDO APLICACIONES Y CLIENTES.	91
VIII.2.6.5 COMPARTIENDO ARCHIVOS Y PERIFÉRICOS.	91
VIII.2.6.7 CONEXIÓN A SERVICIOS DE INTERNET.	94
VIII.2.6.8 COMPARTIR UNA CONEXIÓN A INTERNET.	98
 CAPÍTULO IX. ACTIVIDADES EN LA RED	
ESCOLAR.	104
 IX.1 INFORMÁTICA EDUCATIVA.	105
IX.2 EDUCACIÓN A DISTANCIA.	106
IX.3 INTERNET Y LA ESCUELA.	109
IX.4 ENSEÑANZA EN LÍNEA.	110
IX.5 DESARROLLANDO UN PRODUCTO FINAL.	111
IX.6 APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDO POR COMPUTADORA.	111
 CONCLUSIONES.	113
 BIBLIOGRAFÍA.. . . .	114

INTRODUCCIÓN

Anteriormente en las escuelas de educación secundaria, se contaba con el taller de computación, donde se enseñaba a los alumnos que tenían la "suerte" de que se les asignara este taller. Esto convirtió al taller de computación en algo elitista, por lo tanto, no toda la comunidad escolar tenía la oportunidad de utilizar una computadora.

Así también, los alumnos que contaban con la oportunidad de trabajar en el taller de computación tenían que hacerlo en forma personal, es decir, no se podía trabajar en red ni se contaba con material multimedia (audio y video). La razón es que las computadoras con que se contaba eran obsoletas. En su mayoría, tenían como procesador el 8088 y en las más modernas el 80286.

Resultaba también un problema, el mantener los programas autorizados por la SEP actualizados. Como sabemos, la tecnología de las computadoras es una de las que evolucionan con más rapidez, y en la SEP, debido a la lentitud propia de una institución que necesita pasar por una serie de autorizaciones, traían el desfase en los programas y jamás se podrían tener programas de estudio actualizados.

Para solucionar esta dificultad, nace el proyecto de red escolar; donde se pretende que toda la comunidad de la escuela formada por: alumnos, profesores, e incluso, padres de familia y cuerpos directivos; tengan oportunidad de trabajar con computadoras. Para esto, se pretende dotar de equipo necesario a cada una de las secundarias del Distrito Federal.

Además, de proporcionar servicio de Internet, material multimedia y otros materiales como enciclopedias en CD-ROMS, y así brindar mayores opciones de uso informático a la comunidad escolar, y con ello poder sobrevivir en un mundo globalizado.



CAPÍTULO I

REDES DE COMPUTADORAS



Las redes de computadoras han sido el detonador en la llamada era de la información y han contribuido de manera importante en la globalización, porque al compartir la información de manera instantánea se eliminan muchas de las barreras culturales que existían antes del desarrollo de las redes.

En el siguiente capítulo se incluirán aspectos relacionados con la instalación de una red de computadoras, sus ventajas y desventajas. Así como los diferentes tipos de redes instalados en la actualidad.

I.1 ¿QUÉ ES UNA RED DE COMPUTADORAS?

Una red consiste en dos o más computadoras conectadas entre sí y que comparten recursos (ya sea archivos, CD-ROM'S o impresoras) y que son capaces de realizar comunicaciones electrónicas.

Las redes pueden estar unidas por cable, líneas de teléfono, ondas de radio, satélites, etc. Para interconectar computadoras se necesitan cables, tarjetas y software de comunicación. Las tarjetas se instalan dentro de la computadora y permiten intercambiar información con otras computadoras.

Una red puede estar formada por las computadoras de un sólo departamento de una empresa o institución educativa, o por las computadoras de todos los departamentos.

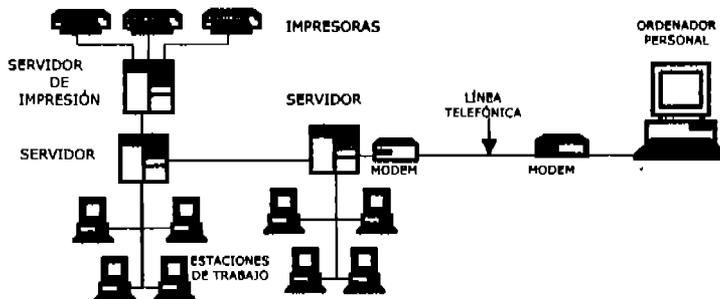


FIG.1.1 RED DE COMPUTADORAS



1.2 VENTAJAS DE LAS REDES

La principal ventaja que nos proporciona una red es la de poder compartir recursos como podría ser: impresoras, unidades de disco, escáner, etc. Para que un recurso se pueda compartir dentro de una red debemos declarar este recurso como compartido, para que los demás usuarios de la red puedan hacer uso del mismo.

Cuando un usuario necesita hacer uso de este recurso debe enlazarse con la computadora que tiene el recurso compartido y entonces el usuario podrá ver el recurso y así poder utilizarlo, también podemos realizar una selección de los usuarios que tendrán acceso a este recurso haciendo uso de la administración del sistema de red, asignando contraseñas a este recurso.

1.3 SERVIDORES DE ARCHIVOS

Es una computadora que trabaja bajo un sistema operativo de red, esta computadora permite la comunicación con las estaciones de trabajo direccionadas con ésta. Además cuenta con un sistema operativo interno para controlar sus unidades de disco de gran capacidad, las cuales pueden ser de tipo interno ó externo. También tiene una memoria de trabajo (RAM) de gran capacidad y una tarjeta de red lo suficientemente rápida.

1.4 SERVIDORES DE IMPRESIÓN

Son computadoras con software precargado y que tienen conectadas una ó más impresoras en diferentes puertos y que son capaces de controlar las colas de impresión y direccionar las impresiones a la impresora especificada, estas computadoras al mismo tiempo están conectadas a la red, para hacer posible la impresión desde cualquier computadora conectada a la red.

1.5 OTROS EQUIPOS PERIFÉRICOS

De igual manera que se conectó la impresora, se pueden tener accesorios compartidos, tal es el caso de las unidades de CD, escáneres, módems, cámaras web, ploters, etc. Esto nos proporciona



un ahorro en el costo, al no tener que instalar en cada una de las computadoras estos equipos periféricos, sino que utilizando la red se puede disponer de un solo dispositivo y éste utilizarlo desde cualquier computadora conectada a la red.

I.6 PROGRAMAS EN RED

Se les conoce como programas cliente-servidor, y significa que desde una computadora se puede tener cargado un programa común para una empresa ó institución educativa y éste programa se puede ejecutar desde cualquier otra computadora conectada a la red ó varias computadoras al mismo tiempo.

La funcionalidad de éstos sistemas cliente-servidor se basa en programación lógica, reglas de administración y manejadores de bases de datos entre una máquina cliente y una máquina servidor.



CAPÍTULO II

CLASIFICACIÓN DE REDES



Las redes se clasifican según el número de computadoras que pertenecen a la red, así como la manera en que están conectadas y la forma en que viajan los datos a través de la red. En este capítulo describo en forma detallada como se clasifican las redes.

II.1 RED DE ÁREA LOCAL /LOCAL AREA NETWORK (LAN)

Se trata de una red que cubre una extensión reducida de espacio como: una empresa, una escuela, una universidad, etc. en la que por lo general las computadoras no se encuentren a una distancia de más de un kilómetro entre sí.

Una configuración típica de una red de área local consiste en tener una computadora llamada servidor de archivos en la que se almacena todo el software de control de la red así como el software que se comparte con las demás computadoras de la red.

A las computadoras que no son servidores de archivos se les llama estaciones de trabajo. Estas computadoras por lo general son menos potentes y suelen tener software personalizado por cada usuario. La mayoría de las redes de área local (LAN) están conectadas por medio de cables y tarjetas de red, una en cada computadora.

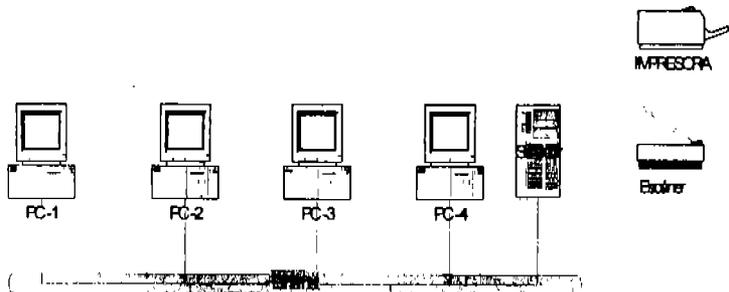


FIG. 2.1 RED DE ÁREA LOCAL



II.2 RED DE ÁREA METROPOLITANA/METROPOLITAN AREA NETWORK(MAN)

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

Una MAN puede manejar voz datos, e incluso podría estar relacionada con la red de televisión por cable local. Una MAN solo tiene uno ó dos cables y no contiene elementos de conmutación. Al no tener que conmutar se simplifica el diseño. Las MAN han adoptado un estándar llamado DQDB (distributed queue dual bus, o bus dual de cola distribuida) o también 802.6 (el número de norma IEEE) El DQDB consiste en dos buses (cables) unidireccionales, a los cuales están conectadas todas las computadoras, según se muestra en la figura 2.2 .

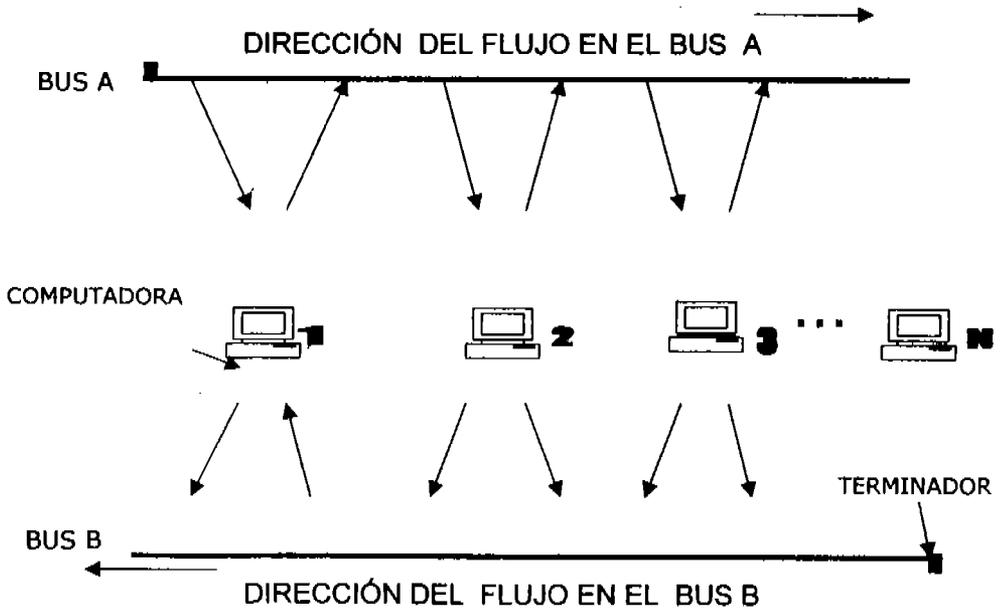


FIG. 2.2 RED DE ÁREA METROPOLITANA



II.3 REDES DE ÁREA AMPLIA

Una red de área amplia o WAN (Wide Area Network), se extiende sobre una área geográfica extensa, un país o un continente; contiene una serie de computadoras dedicadas a ejecutar programas de usuario(de aplicación) Estas máquinas se les conoce como host. Los host están conectadas por una sub-red de comunicación. El trabajo de la sub-red consiste en conducir mensajes de una host a otra. En muchas redes de área amplia, la sub-red tiene dos componentes distintos.

II.3.1 LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y LOS ELEMENTOS DE CONMUTACIÓN.

Las líneas de transmisión (también llamadas circuitos, canales o troncales) mueven bits de una máquina a otra. Los elementos de conmutación son computadoras especializadas que conectan dos o más líneas de transmisión. Generalmente a estas computadoras de conmutación se les conoce como enrutador aunque este termino no es generalizado.

En casi todas las WAN, la red contiene numerosos cables o líneas telefónicas, cada una conectada a un par de enrutadores. Si dos enrutadores que no comparten un cable desean comunicarse, deben hacerlo indirectamente por medio de otros enrutadores. Cuando se envía un paquete de un enrutador a otro a través de uno o más enrutadores intermedios, el paquete se recibe completo en cada enrutador intermedio, se almacena hasta que la línea de salida requerida este libre y a continuación se reenvía.

Una segunda opción 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 también oír la transmisión ascendente de los otros enrutadores hacia el satélite. Por su naturaleza las redes de satélite son de difusión y son más útiles cuando la propiedad de difusión es importante.

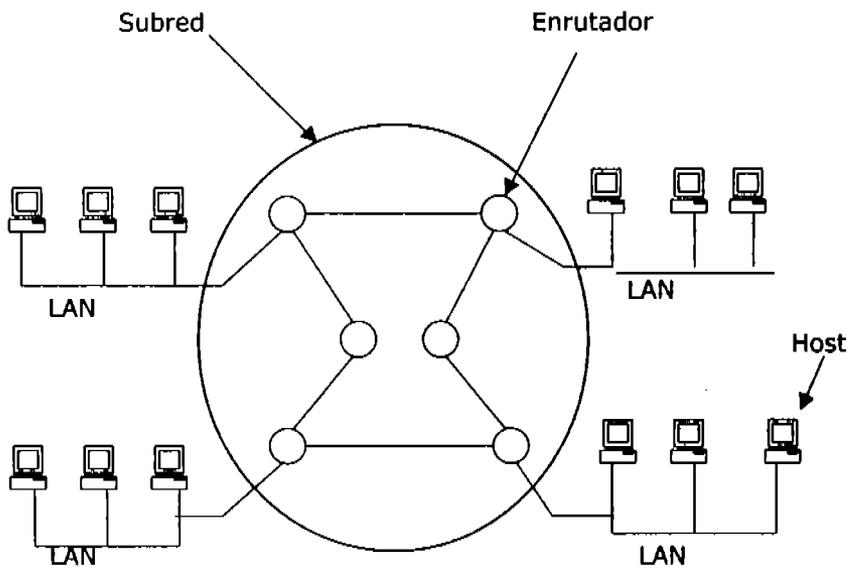


FIG. 2.3 RED DE ÁREA AMPLIA (WAN)

II.4 REDES PUNTO A PUNTO

Este tipo de redes, son económicas y por su forma de trabajo son relativamente rápidas, éstas consisten en el sistema de red que no requiere servidores dedicados ó especiales que permitan el funcionamiento de la misma.

Consiste simplemente en conectar una serie de computadoras entre sí donde cada estación de trabajo es cliente y servidor a la vez es cliente, en el instante que ésta se puede conectar a otra computadora y compartir la información o recursos de la otra computadora. Es servidor en el momento que proporciona información ó recursos a las demás computadoras de la red.



Se utiliza en lugares donde no es tan importante el control de los recursos ó de los usuarios, y generalmente el número de usuarios no excede de 10 conectados entre sí, y también cuando las velocidades son bajas (no más de 10 mbps), son muy económicas y son de fácil instalación. Las redes punto a punto resultan una buena alternativa para productividad personal y de grupo. Este tipo de redes es costeable en los siguientes casos:

Cuando el número de computadoras conectadas en red es reducido, cuando la cuestión del rendimiento no importa mucho y cuando la capacidad técnica del personal es imprescindible. Es este ultimo punto donde las redes punto a punto encuentran su mayor ventaja, por su manejo sencillo y su fácil instalación, en comparación con los sistemas basados en servidores de archivos. Las desventajas de los sistemas punto a punto se clasifican en la siguiente manera:

Como no están pensadas para ser redes robustas, éstas pierden mucha velocidad cuando se utilizan en procesos críticos tales como: cuándo hay muchos usuarios(mas de 10 o 15) que tratan de obtener el servicio y cuando los clientes intentan transferir grandes cantidades de datos hacia otro equipo.

Otra importante desventaja radica en el área de control y administración. La razón es que en una red punto a punto, una PC se encuentra básicamente bajo el control del usuario y este desconoce la administración de la red, por ejemplo:

El usuario podría apagar la PC ó reiniciarla si tiene algún problema, mientras otro usuario se encuentra utilizando un recurso compartido de la PC, el usuario simplemente podría llegar tarde al trabajo ó no asistir con lo que dejaría sin acceso a los otros usuarios a los recursos compartidos.

El tercer problema importante es el área de seguridad y acceso. Una vez más, debido que las PC'S de una red punto a punto son manejadas básicamente por los usuarios, y que éstos generalmente (aunque no siempre) se interesan más en realizar su trabajo que en administrar la red y tienden a ser menos cuidadosos de lo que se podría desear.



II.5 SISTEMAS DE RED PUNTO A PUNTO

Hasta hace poco tiempo los sistemas punto a punto eran controlados por una única empresa: Artisoft y su producto LANtastic que era el sistema líder en ventas. Debido a que es un sistema de red completo que cubre las necesidades de grupos de trabajo de hasta 100 usuarios en sistemas de propósito general y su costo sigue siendo muy accesible.

Novell y Microsoft le arrebataron el liderazgo a Artisoft, y en 1991 anunció un sistema punto a punto llamado NetWare Lite dirigido al mismo mercado que LANtastic, pero el sistema está menos perfeccionado que el de Artisoft. En 1992 Microsoft lanzó Windows para grupos de trabajo. Por ser Novell un sistema de renombre en el mercado de redes le arrebató el mercado a Artisoft, solo que a pesar de que el producto era de buena calidad no era gratuito es decir tenía un costo.

Sin embargo Microsoft lanzó al mercado la versión Windows 3.11 con todos los servicios de red incluidos. Estos eran gratuitos y los ha mantenido así en las versiones posteriores de Windows: 95, 98, 2000 NT, etc.

II.6 REDES BASADAS EN SERVIDORES

Estos sistemas de redes dependen de un servidor, el cual en la mayoría de los casos, está dedicado exclusivamente para administrar y controlar los accesos de los usuarios a la red, los permisos de los mismos sobre los diferentes recursos de la red como pueden ser: archivos, impresoras, CD'S, módems, escáneres, etc.

Estos sistemas se utilizan en compañías que requieran una estructura robusta que permita garantizar un buen funcionamiento en todas las estaciones de trabajo conectadas y sobre todo en áreas críticas donde las desventajas de las redes basadas en servidores, son parte de las ventajas de las redes punto a punto y son las siguientes:



Requieren de una estructura de cableado más formal que las de punto a punto, así como de software especializado en comunicaciones, el cual es más caro y depende del número de usuarios que se deseen conectar además de equipo dedicado exclusivamente a servidor. El mantenimiento y administración de la red tiene que ser proporcionado por personal capacitado, el cual en muchas ocasiones está dedicado exclusivamente a las redes.

Las ventajas de las redes de servidor de archivos son:

- Permiten las conexiones de redes locales.
- Podemos conectar cuantos usuarios se requieran, en una ó más redes locales, y soporta otro tipo de protocolos más robustos.
- Maneja procesos de alta velocidad.
- Nos facilita concentrar en un espacio a los servidores y éstos tenerlos seguros en condiciones de ambiente apropiado, electricidad y seguridad.

II.7 SISTEMAS DE REDES BASADOS EN SERVIDORES

En estos tipos de redes tenemos los siguientes sistemas: Novell Netware, Windows NT Server, Unix, Linux y sistemas propietarios. Los sistemas de Unix, Linux y los propietarios, generalmente se utilizan para aplicaciones grandes sobre equipo con características especiales, por ejemplo: Mainframes o los Midframes y para aplicaciones que así lo requieran.



CAPÍTULO III

TOPOLOGÍAS



Se le llama topología a la manera en que están conectadas las computadoras en una red. Una red tiene dos topologías: una física y otra lógica. La topología física se refiere a la disposición física del cableado de la red, la manera en que los nodos están conectados unos con otros. La topología lógica es el método que se usa para comunicarse con los demás nodos, la ruta que toman los datos de la red entre los diferentes nodos de la misma.

III.1 TOPOLOGÍA DE BUS O ETHERNET

La topología de Bus, conocida también como bus lineal, consiste en conectar todos los equipos, uno a continuación del otro mediante un cable (generalmente es coaxial) y en los extremos se deben colocar terminadores que no son más que resistencias del valor apropiado y formando el conjunto de los pequeños segmentos nos definirá un cableado lineal, esta topología se muestra en la Fig. 3.1.

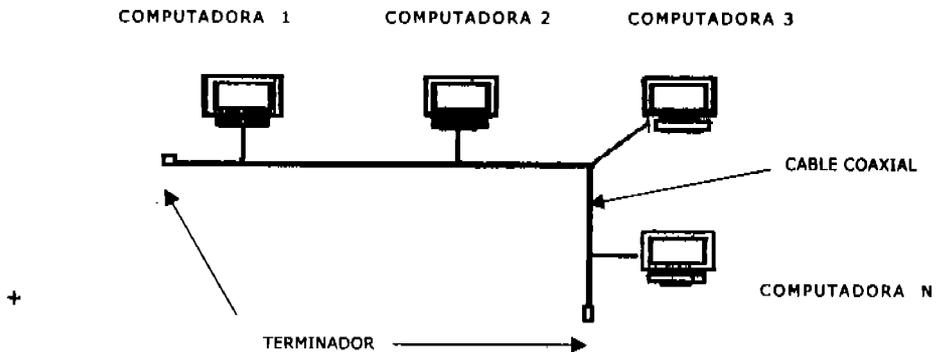


Fig. 3.1 TOPOLOGÍA DE BUS

La forma en que corren los datos sobre el cable es en un solo sentido a la vez. Si los datos llegan al terminador y no han encontrado la computadora destino rebotan y ahora recorren el cable en sentido contrario iniciando una nueva búsqueda hasta encontrar la computadora destino. Si en el transcurso del recorrido encuentran la computadora destino hasta ahí termina el recorrido de los datos.



Ethernet en sus orígenes adoptó este tipo de topología, que en un principio resultaba muy buena, manejaba velocidades de hasta 10 Mbps, el tendido del cable, era relativamente barato, y no requería de dispositivos adicionales, hasta 185 mts. Si se requería una mayor longitud de cable se podía utilizar un repetidor. La desventaja de esta topología es que si se desconecta cualquier nodo la señal no puede continuar y se interrumpe el flujo de datos en toda la red.

III.2 TOPOLOGÍA DE ANILLO O TOKEN RING

Una topología de anillo consta de varios nodos unidos formando un círculo y los mensajes se mueven de nodo a nodo en una sola dirección. Algunas redes de anillo pueden enviar mensajes en forma bidireccional, no obstante, solo son capaces de enviar mensajes en una dirección a la vez. Este tipo de topología permite verificar si se ha recibido el mensaje. En una red de anillo, las estaciones de trabajo envían un paquete de datos conocido como contraseña de paso. La fig. 3.2 muestra una topología física en anillo.

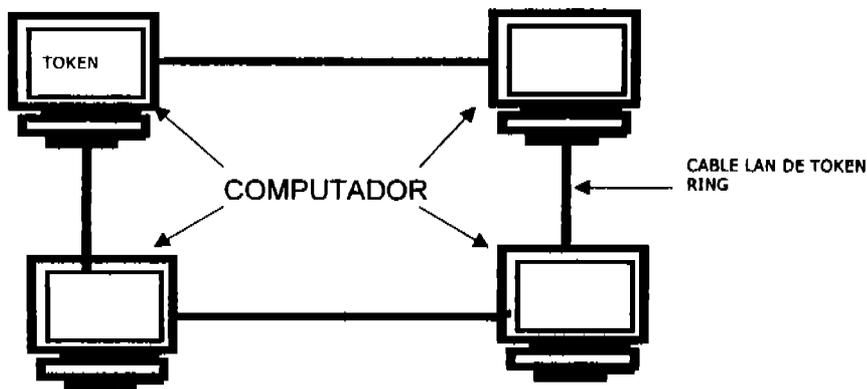


FIG. 3.2 TOPOLOGÍA EN ANILLO

Este tipo de topología fue y sigue siendo fuertemente utilizado por IBM, en sus sistemas de Token Ring, hace algunos años, se podría observar físicamente el cableado salir de una estación y llegar a ella, o en ocasiones un cableado bus, solo que en lugar de tener terminadores, había un cable que unía las secciones terminales, esto



se apreció mucho en instalaciones de equipo IBM S/36 y S/360 y en los sistemas AS/400, permitía velocidades de 4mbps, y utilizando anillo modificado, corriendo en ambos sentidos, alcanza hasta 16 mbps. La computadora que tiene el token es la única que puede transmitir y las otras computadoras solamente pueden recibir, y podrán transmitir hasta que tengan el token.

III.3 TOPOLOGÍA ESTRELLA

Esta topología requiere de un dispositivo central, que es el que administra la forma de envío de datos hacia las demás computadoras, éste dispositivo puede ser: un computador, un concentrador o cualquier otro equipo activo diseñado para estos fines, se le denomina de estrella por la forma en la que se conectan los equipos, donde el dispositivo central es el corazón de la estrella.

Esta topología fue desarrollada por Datapoint, formando las famosas conexiones de estrella donde la topología lógica es ARCNet como tal no existe en el mercado actual, éste tipo de topología se ha aplicado a todos los Mainframes y Midleframes que tienen computadoras o estaciones de trabajo conectadas a ellos mediante servidores de terminales o "pulpos". Se les llama así porque se encargan de repartir la señal a todas las estaciones, se parecen a los concentradores actuales, pero estos se conectan a puertos seriales, aún existen muchos de estos sistemas.

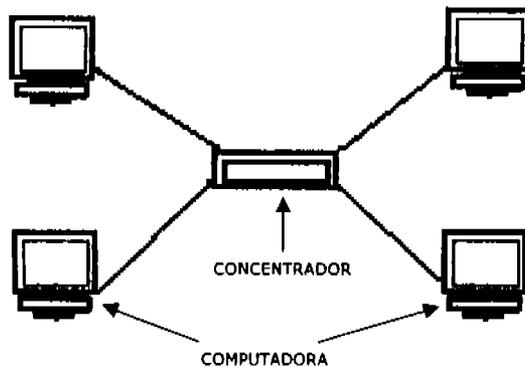


FIG. 3.3 TOPOLOGÍA DE ESTRELLA



NCR continúa manejando instalaciones exclusivas de estrella con una tecnología modificada que permite robustez de cableado, velocidad y seguridad. Como derivación de esta tecnología surgieron las de Maya, que es un conjunto de estrellas haciendo redundancia. Adquiriendo mucha fuerza en los sistemas de comunicaciones telefónicas.

III.4 TOPOLOGÍAS COMBINADAS

Este tipo de topologías es una combinación de las anteriores, porque debido a las necesidades de conexión es recomendable utilizar los beneficios que nos ofrecen todas las topologías.

Respondiendo a nuevas necesidades y con el estudio de nuevas tecnologías se crearon las estructuras híbridas ó combinadas, las cuales utilizan hasta los tres tipos de topologías físicas por ejemplo, la de estrella permite mayor velocidad, el bus permite conectar redes a través de un cable llamado Backbone (cable principal que conecta segmentos de la red), y las pequeñas redes Token Ring.

III.4.1 ANILLO EN ESTRELLA

Esta topología se utiliza con el fin de facilitar la administración de la red. Físicamente, la red es una estrella centralizada en un concentrador, mientras que a nivel lógico, la red es un anillo.

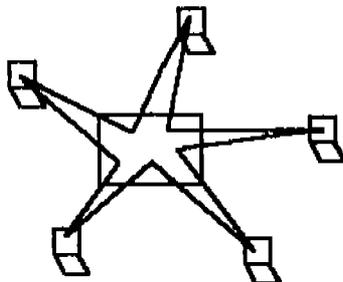


FIG. 3.4 TOPOLOGÍA DE ANILLO EN ESTRELLA



III.4.2 BUS EN ESTRELLA

El fin es igual a la topología anterior. En este caso la red es un bus que se cablea físicamente como una estrella por medio de concentradores.

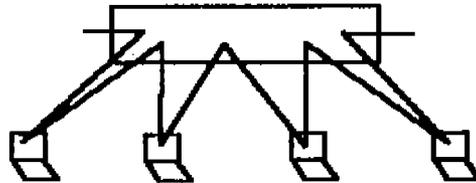


FIG. 3.5 BUS EN ESTRELLA

III.4.3 ESTRELLA JERÁRQUICA

Esta estructura de cableado se utiliza en la mayor parte de las redes locales actuales, por medio de concentradores equipos, html dispuestos en cascada para formar una red jerárquica.

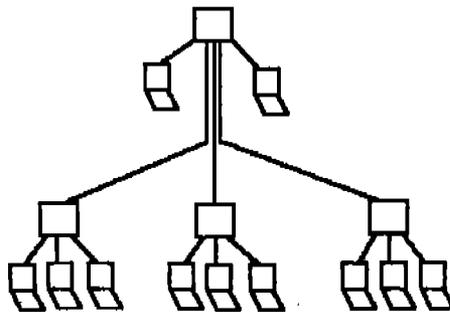


FIG. 3.6 TOPOLOGÍA DE ESTRELLA JERÁRQUICA



CAPITULO IV

ARQUITECTURA DE REDES



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

Los componentes de red los fabrican, por lo general, varias compañías. Por lo tanto, es necesario que haya entendimiento y comunicación entre los fabricantes, en relación con la manera en que cada componente trabaja e interactúa con los demás componentes de la red.

Afortunadamente, se han creado estándares que definen la forma de conectar componentes de hardware en las redes y el protocolo (o reglas) de uso cuando se establecen comunicaciones por red. Los tres estándares o arquitecturas más populares son: ARCnet, Ethernet y Token Ring.

Ethernet y Token Ring son estándares respaldados por el organismo IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos), mientras que ARCnet es un estándar de la industria que ha llegado a ser recientemente uno de los estándares del ANSI (Instituto Nacional de Estándares Americanos).

IV.1 REDES ARCNET

Producida en los años setenta por Datapoint Corporation, la red de cómputo de recursos conectados (ARCnet) es un estándar aceptado por la industria, aunque no lleva un número estándar de IEEE. ANSI reconoció a ARCnet como estándar formal, lo que la hizo parte de su estándar de LAN ANSI 878.1.

Como soporta una velocidad de transferencia de datos de 2.5 Mbps, ARCnet usa una topología lógica de bus y una ligera variación de la topología física de estrella. Cada nodo de la red está conectado



a un concentrador pasivo o a uno activo. La NIC en cada computadora está conectada a un cable que a su vez está conectado a un concentrador activo o pasivo.

ARCnet se basa en un esquema de paso de señal (token passing) para administrar el flujo de datos entre los nodos de la red. Cuando un nodo está en posesión del token (señal), puede transmitir datos por la red. Todos los nodos, a excepción del receptor pretendido, pasan por alto los datos. Conforme se pasa el token a cada nodo, el nodo puede enviar datos.

Ya que cada nodo sólo puede enviar datos cuando tiene el token, en ARCnet no suceden las colisiones que suelen darse en un esquema como el de CSMA/CD. Por lo tanto, ARCnet es menos susceptible a la saturación de la red que Ethernet. Durante algún tiempo ARCnet fue el estándar para LAN más popular; pero por causa en parte a su relativa baja velocidad (2.5 Mbps comparados con los 10 Mbps de Ethernet), casi no se usa para instalaciones nuevas.

IV.2 REDES ETHERNET

Ethernet, al que también se conoce como IEEE 802.3, es el estándar más popular para las LAN que se usa actualmente. El estándar 802.3 emplea una topología lógica de bus y una topología física de estrella o de bus. Ethernet permite datos a través de la red a una velocidad de 10 Mbps. Ethernet usa un método de transmisión de datos conocido como Acceso Múltiple con Detección de Portadora y Detección de Colisiones (CSMA/CD).

Antes de que un nodo envíe algún dato a través de una red Ethernet, primero escucha y se da cuenta si algún otro nodo está transfiriendo información. De no ser así, el nodo transferirá la información a través de la red. Todos los otros nodos escucharán y el nodo seleccionado recibirá la información. En caso de que dos nodos traten de enviar datos por la red al mismo tiempo, cada nodo se dará cuenta de la colisión y esperará una cantidad de tiempo aleatoria antes de volver a hacer el envío.



La topología lógica de bus de Ethernet permite que cada nodo tome su turno en la transmisión de información a través de la red. Así, la falla de un solo nodo no hace que falle la red completa. Aunque CSMA/CD es una forma rápida y eficiente para transmitir datos, una red muy cargada podría llegar al punto de saturación, sin embargo, con una red diseñada adecuadamente, la saturación rara vez es preocupante.

Existen tres estándares de Ethernet, 10BASE5, 10BASE2, y 10BASE-T, que definen el tipo de cable de red, las especificaciones de longitud y la topología física que debe utilizarse para conectar nodos en la red.

IV.3 REDES TOKEN RING

Token Ring, también llamado IEEE 802.5, fue ideado por IBM y algunos otros fabricantes. Con operación a una velocidad de 4 Mbps o 16 Mbps, Token Ring emplea una topología lógica de anillo y una topología física de estrella. La NIC de cada computadora se conecta a un cable que, a su vez, se enchufa a un hub central llamado unidad de acceso a multiestaciones (MAU).

Token Ring se basa en un esquema de paso de señales (token passing), es decir que pasa un token (o señal) a todas las computadoras de la red. La computadora que esté en posesión del token tiene autorización para transmitir su información a otra computadora de la red. Cuando termina, el token pasa a la siguiente computadora del anillo. Si la siguiente computadora tiene que enviar información, acepta el token y procede a enviarla. En caso contrario, el token pasa a la siguiente computadora del anillo y el proceso continúa.

La MAU se salta automáticamente un nodo de red que no esté encendido, sin embargo, dado que cada nodo de una red Token Ring examina y luego retransmite cada token (señal), un nodo con mal funcionamiento puede hacer que deje de trabajar toda la red. Token Ring tiende a ser menos eficiente que CSMA/CD (de Ethernet) en



redes con poca actividad, pues requiere una sobrecarga adicional. Sin embargo, conforme aumenta la actividad de la red, Token Ring llega a ser más eficiente que CSMA/CD.

IV.4 NUEVAS TECNOLOGÍAS

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

- **FAST ETHERNET.** Llamado también 100BASEX, es una extensión del estándar Ethernet que opera a velocidades de 100 Mbps, un incremento 10 veces mayor que el Ethernet estándar de 10 Mbps.
- **FDDI.** La interfaz de distribución de datos por fibra óptica (FDDI) es un estándar para la transferencia de datos por cable de fibra óptica. El estándar ANSI X3T9.5 para FDDI especifica una velocidad de 100 Mbps. Dado que el cable de fibra óptica no es susceptible a la interferencia eléctrica o tan susceptible a la degradación de la señal de red como sucede con los cables de red estándar, FDDI permite el empleo de cables mucho más largos que otros estándares de red.
- **FRAME RELAY.** (retransmisión de tramas) es un servicio orientado a la conexión, para mover datos de un nodo a otro a una velocidad razonable y bajo costo.
El frame relay puede verse como una línea virtual rentada. El usuario renta un circuito virtual permanente entre dos puntos y entonces puede enviar tramas o frames (es decir, paquetes) de hasta 1600 bytes entre ellos. Además de competir con las líneas rentadas, el frame relay compete con los circuitos virtuales permanentes de X.25.
- **ATM.** que significa modo de transferencia asíncrona, es un conjunto de estándares internacionales para la transferencia de



datos, voz y video por medio de una red a muy altas velocidades. Puesto que opera a velocidades que van desde 1.5 Mbps hasta 1.5 Gbps, ATM incorpora parte de los estándares Ethernet, Token Ring y FDDI para la transferencia de datos.

La tecnología ATM, permite un redireccionamiento flexible, manejo de ancho de banda para voz, datos, imágenes y video. Es una arquitectura escalable, de fácil actualización, un número virtualmente ilimitado de usuarios trabajando en forma dedicada, conexiones de alta velocidad con alta resolución de servicios de red

- **GIGABIT ETHERNET**

Esta tecnología permite trabajar con una velocidad de hasta 1000Mbps, ó sea es equivalente a 1 GPS(Gigabit por segundo), aunque esta tecnología aun se encuentra en desarrollo, existen algunas empresas que ya la utilizan.

IV.5 MODELO OSI

El modelo de referencia OSI es la arquitectura de red actual más prominente. El objetivo de éste es desarrollar estándares para la interconexión de sistemas abiertos (Open System Interconexión, OSI). El término OSI es el nombre dado a un conjunto de estándares para las comunicaciones entre computadoras, terminales y redes.

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



MODELO OSI

7.- CAPA DE APLICACIÓN
6.-CAPA DE PRESENTACIÓN
5.-CAPA DE SESIÓN
4.- CAPA DE TRANSPORTE
3.-CAPA DE RED
2.- CAPA DE ENLACE DE DATOS
1.- CAPA FÍSICA

NIVEL DE APLICACIÓN

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

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

NIVEL DE PRESENTACIÓN

En esta capa se realizan las siguientes funciones:

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



NIVEL DE SESIÓN

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

- Establecimiento de la conexión de sesión.
- Intercambio de datos.
- Liberación de la conexión de sesión.
- Sincronización de la sesión.
- Administración de la sesión.

NIVEL DE TRANSPORTE

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

- Acepta los datos del nivel de sesión, fragmentándolos en unidades más pequeñas en caso necesario y los pasa al nivel de red.
- Multiplexaje.
- Regula el control de flujo del tráfico de extremo a extremo.
- Reconoce los paquetes duplicados.

NIVEL DE RED

- En esta capa se determina el establecimiento de la ruta.
- Esta capa mira las direcciones del paquete para determinar los métodos de conmutación y enrutamiento.
- Realiza control de congestión.



NIVEL DE ENLACE DE DATOS

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

NIVEL FÍSICO

- Define las características físicas (componentes y conectores mecánicos).
- Define las características eléctricas (niveles de tensión).

TABLA 3.1 COMPARACIÓN ENTRE ARQUITECTURAS LAN

ARQUITECTURA	TOPOLOGÍA FÍSICA	TOPOLOGÍA LÓGICA	VELOCIDAD Mbps	MÉTODO DE TRANSMISIÓN	ESTÁNDAR
ARCNET	ESTRELLA	BUS	2.5	TOKEN PASSING	LAN ANSI 878.1
ETHERNET	ESTRELLA, BUS	BUS	10/100	CSMA/CD	IEEE 802.3
TOKEN RING	ESTRELLA	ANILLO	4/16	TOKEN PASSING	IEEE 802.5



CAPÍTULO V

HARDWARE PARA REDES



El Hardware para redes esta conformado de todo lo necesario para instalar una red, hablado desde el punto de vista fisico. Se incluye desde lo mas elemental hasta lo mas especializado, como puede ser : el cableado, tarjetas de red y equipo especializado de interconexión.

En este capitulo, presentare una descripción de todos y cada uno de los elementos que constituyen el hardware necesario para implementar una red de computadoras.

V.1 TARJETAS DE RED

Un adaptador o tarjeta de red es el elemento fundamental en la composición de la parte física de una red de área local. Cada adaptador de red es un interfase hardware entre la plataforma o sistema informático y el medio de transmisión físico por el que se transporta la información de un lugar a otro. La fig. 4.1 muestra una tarjeta de red típica.



FIG. 4.1 TARJETA DE RED (IMAGEN DE WWW.3COM.COM)

El adaptador puede venir incorporado o no con la plataforma hardware del sistema. En gran parte de los ordenadores personales hay que añadir una tarjeta separada, independiente del sistema, para realizar la función de adaptador de red. Esta tarjeta se inserta en el bus de comunicaciones del ordenador personal convenientemente configurada.



En otros sistemas, el hardware propio del equipo ya incorpora el adaptador de red. No obstante, un equipo puede tener una o más tarjetas de red para permitir distintas configuraciones o poder atacar con el mismo equipo distintas redes. Una tarjeta de red es un dispositivo electrónico que consta de las siguientes partes:

- Interfase de conexión al bus del ordenador.
- Interfase de conexión al medio de transmisión.
- Componentes electrónicos internos, propios de la tarjeta.
- Elementos de configuración de la tarjeta: puentes, conmutadores.

El adaptador puede venir incorporado o no con la plataforma hardware del sistema. En gran parte de los ordenadores personales hay que añadir una tarjeta separada, independiente del sistema, para realizar la función de adaptador de red.

Esta tarjeta se inserta en el bus de comunicaciones del ordenador personal convenientemente configurada, en otros sistemas, el hardware propio del equipo ya incorpora el adaptador de red. No obstante, un equipo puede tener una o más tarjetas de red.

La conexión de la tarjeta de red al hardware del sistema sobre el que se soporta el host de comunicaciones se realiza a través del interfase de conexión. Cada ordenador transfiere internamente la información entre los distintos componentes (CPU, memoria, periféricos) en paralelo a través del bus interno.

Los distintos componentes, especialmente los periféricos y las tarjetas, se unen a este bus a través de una serie de conectores, llamados slots de conexión, que siguen unas especificaciones concretas. Por tanto, un slot es el conector físico en donde se pincha la tarjeta, por ejemplo, el adaptador de red.

Es imprescindible que la especificación del slot de conexión coincida con la especificación del interfase de la tarjeta. La velocidad de transmisión del slot, es decir, del bus interno del ordenador, y el



número de bits que es capaz de transmitir en paralelo, serán los primeros factores que influirán decisivamente en el rendimiento de la tarjeta en su conexión con el procesador central.

La tecnología más consolidada para PC compatibles es ISA, aunque debido a su bajo rendimiento ha sido sustituida por la tecnología PCI, que está implantada en la mayor parte de las plataformas modernas. Las tarjetas ISA son apropiadas si las necesidades de transmisión no son muy elevadas, por ejemplo, para ordenadores que se conecten a través de una Ethernet a 10 Mbps sin demasiadas exigencias de flujo de información. En el caso de que sean necesarias velocidades de transmisión más altas, es recomendable la tecnología PCI.

El resto de las tecnologías no están extendidas, por lo que no me detendré en ellas. En el mercado existen muchos tipos de tarjetas de red, cada una de las cuales necesita su controlador de software para comunicarse con el sistema operativo del host.

Hay firmas comerciales poseedoras de sus propios sistemas operativos de red que tienen muy optimizados estos controladores. Esto hace que muchas tarjetas de red de otros fabricantes construyan sus tarjetas de acuerdo con los estándares de estos fabricantes mayoritarios, de modo que las tarjetas se agrupan por el tipo de controlador que soportan.

En general, es conveniente adquirir la tarjeta de red asegurándose de que existirán los controladores apropiados para esa tarjeta y para el sistema operativo del host en el que se vaya a instalar. Además, hay que asegurarse de que se tendrá un soporte técnico para solucionar los posibles problemas de configuración o de actualización de los controladores con el paso del tiempo, tanto de los sistemas operativos de red como de las mismas redes.

Los componentes electrónicos incorporados en la tarjeta de red se encargan de gestionar la transferencia de datos entre el bus del ordenador y el medio de transmisión, así como del proceso de los mismos.



La salida hacia el cable de red requiere un interface de conectores especiales para red, como por ejemplo: BNC, RJ-45, RJ-58, etc, dependiendo de la tecnología de la red y del cable que se deba utilizar.

Normalmente, la tarjeta de red debe procesar la información que le llega procedente del bus del ordenador para producir una señalización adecuada al medio de transmisión, por ejemplo, una modulación, un empaquetamiento de datos, un análisis de errores, etc.

La tarjeta de red debe ponerse de acuerdo con el sistema operativo del host y su hardware, en el modo en el que se producirá la comunicación entre ordenador y tarjeta. Esta configuración se rige por una serie de parámetros que deben ser determinados en la tarjeta en función del hardware y software del sistema, de modo que no colisionen con los parámetros de otros periféricos o tarjetas. Los principales son:

IRQ, INTERRUPCIÓN

Es el número de una línea de interrupción con el que se avisan sistema y tarjeta de que se producirá un evento de comunicación entre ellos. Por ejemplo, cuando la tarjeta recibe una trama de datos, ésta es procesada y analizada por la tarjeta, activando su línea IRQ, que le identifica inequívocamente, para avisar al procesador central que tiene datos preparados para el sistema. Valores típicos para el IRQ son 3, 5, 7, 9 y 11.

DIRECCIÓN DE E/S (ENTRADA/SALIDA)

Es una dirección de memoria en la que escriben y leen el procesador central del sistema y la tarjeta, de modo que les sirve de bloque de memoria para el intercambio mutuo de datos. Tamaños típicos de este bloque de memoria (o buffer) son 16 y 32 kbytes.



Este sistema de intercambio de datos entre el host y la tarjeta es bastante rápido, por lo que es muy utilizado en la actualidad, pero necesita además, algunas tarjetas que sirven para el mismo tipo de red, tienen parámetros de acuerdo con ciertas especificaciones.

Una tarjeta Ethernet puede estar configurada para transmitir a 10 Mbps o a 100 Mbps, dependiendo del tipo de red Ethernet a la que se vaya a conectar. También se puede elegir el tipo de conexión: 10 Base 2, 10 Base 5, 10 Base T, 100 Base T, etc.

Algunos adaptadores de red no se conectan directamente al bus de comunicaciones interno del ordenador, sino que, lo hacen a través de otros puertos de comunicación, serie o paralelo, requieren controladores especiales para su correcto funcionamiento y su rendimiento no es tan alto como en las tarjetas conectadas al bus.

V.2 CONCENTRADORES

Son un punto central de conexión para nodos de red que están dispuestos de acuerdo a una topología de estrella. Los Concentradores son dispositivos que se encuentran físicamente separados de cualquier nodo de la red, aunque algunos concentradores de hecho se enchufan a un puerto de expansión en un nodo de la red. El concentrador tiene varios puertos en la parte trasera de la tarjeta, a los que se conecta el cable de otros nodos de red.

Pueden conectarse varios concentradores para permitir la conexión de nodos adicionales. Se utiliza un puerto en cada concentrador para conectarse con el otro concentrador. El cable empleado para conectar a los concentradores es el mismo que se usa entre el concentrador y los nodos de la red, a excepción de que los alambres están traslapados entre los dos conectores a cada extremo.

Muchos concentradores tienen un conector BNC en la parte trasera, además de los sockets normales RJ-45. El conector BNC permite que se enlacen concentradores por medio de un cable coaxial Thin Ethernet.



Al disponer del conector BNC, no se tiene que desperdiciar un puerto RJ-45 en cada concentrador. Por lo contrario, ese puerto puede conectarse a un nodo de red adicional. Además de los concentradores conectados con el cable Thin Ethernet en el mismo segmento de cable Thin Ethernet.



FIG. 4.2 CONCENTRADOR

V.3 CONMUTADORES O SWITCH

Un conmutador o switch Ethernet, dirige el tráfico de la red y alivia la congestión en la central o en el grupo de trabajo, en cualquier lugar donde se tenga un gran número de usuarios compartiendo la amplitud de banda de Ethernet. El switch toma los datos y los divide en segmentos más pequeños y fáciles de manejar, como resultado cada puerto de switch representa un camino dedicado a determinado ancho de banda sin tener que compartirlo con otro usuario.

Cada usuario tiene su enlace dedicado propio a la velocidad predeterminada sin necesidad de compartir su velocidad con otros usuarios. Estos switches se utilizan por lo general para reducir cuellos de botella en instalaciones estructuradas y permiten contar con módulos a diferentes velocidades.

por lo general se utilizan entre el servidor central, los servidores auxiliares y los demás grupos de trabajo. Estos dispositivos al igual que los hubs, se encuentran en velocidades de 10, 100 o 1000mbps. También los hay de tamaño pequeño, o en tamaños adecuados para



escritorios o para instalarse en Rack. La fig. 4.3 muestra el aspecto físico de un switch.



Fig. 4.3 SWITCH

V.4 REPETIDORES

Cuando una señal viaja a lo largo de un cable va perdiendo "fuerza" a medida que avanza. Esta pérdida de fuerza puede desembocar en una pérdida de información. Los repetidores amplifican la señal que reciben permitiendo así que la distancia entre dos puntos de la red sea mayor que la que un cable solo permite. La fig. 4.4, muestra de manera gráfica el trabajo de un repetidor .

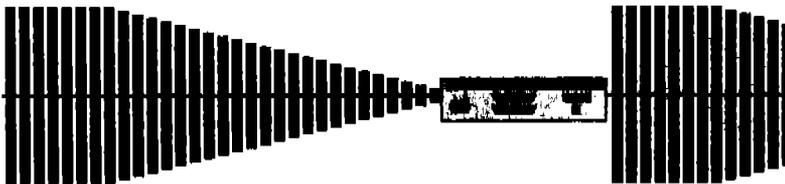


Fig. 4.4 REPETIDOR



V.5 BRIDGES

Los bridges se utilizan para segmentar redes grandes en redes más pequeñas. De esta forma solo saldrá de la red pequeña el tráfico destinado a otra red pequeña diferente mientras que todo el tráfico interno seguirá en la misma red. La fig. 4.5 indica la forma de conectar un bridge para segmentar una red.



FIG. 4.5 BRIDGE

V.6 ROUTERS(RUTEADORES)

Un ruteador es un dispositivo de propósito general diseñado para segmentar la red, con la idea de limitar tráfico de broadcast y proporcionar seguridad, control y redundancia entre dominios individuales de broadcast, también puede dar servicio de firewall y un acceso económico a una WAN.

El ruteador opera en la capa 3 del modelo OSI y tiene más facilidades de software que un switch. Al funcionar en una capa mayor que la del switch, el ruteador distingue entre los diferentes protocolos de red, tales como IP, IPX, AppleTalk o DECnet. Esto le permite hacer una decisión más inteligente que al switch, al momento de reenviar los paquetes. El ruteador realiza las siguientes dos operaciones básicas:

El ruteador es responsable de crear y mantener tablas de ruteo para cada capa de protocolo de red, estas tablas son creadas ya sea estáticamente o dinámicamente. De esta manera el ruteador extrae de la capa de red la dirección destino y realiza una decisión de envío



basado sobre el contenido de la especificación del protocolo en la tabla de ruteo.

La inteligencia de un ruteador permite seleccionar la mejor ruta, basándose sobre diversos factores, más que por la dirección MAC destino. Estos factores pueden incluir la cuenta de saltos, velocidad de la línea, costo de transmisión, retraso y condiciones de tráfico.

La desventaja es que el proceso adicional de procesado de frames por un ruteador puede incrementar el tiempo de espera o reducir el desempeño del ruteador cuando se compara con una simple arquitectura de switch.

Hay dos tipos fundamentales de ruteadores (encaminadores), según que la red a la que deben servir esté orientada a la conexión o no. Además, hay que tener en cuenta el protocolo de red que debe encaminar. Un ruteador que encamine TCP/IP no sirve para encaminar ningún otro protocolo.

Los encaminadores comerciales suelen tener capacidad para encaminar los protocolos más utilizados, todos ellos en el nivel 3: IP, IPX, AppleTalk, DECnet, XNS, etc. A continuación se describen los algoritmos utilizados por los ruteadores para encaminar los distintos protocolos.

ALGORITMOS DE ENCAMINAMIENTO ESTÁTICO

Requieren que la tabla de encaminamiento sea programada por el administrador de red. Carece de inteligencia para aprender la topología de la red por sí mismo. Por tanto no serán contempladas modificaciones dinámicas de la red por los encaminadores que siguen estos algoritmos.

ALGORITMOS DE ENCAMINAMIENTO ADAPTIVO

Son capaces de aprender por sí mismos la topología de la red. Por ello, son mucho más flexibles que los anteriores, aunque su rendimiento es menor. Nos ocuparemos a partir de ahora de los



algoritmos y técnicas de encaminamiento adaptivo, puesto que son los que pueden dar problemas de configuración.

ALGORITMO DE CAMINO MÁS CORTO

Este algoritmo calcula y registra en la tabla de encaminamiento un valor para cada conexión entre el router y cualquier nodo que pueda ser alcanzado por él. Este valor se calcula como el resultado de aplicar una métrica. El encaminador dirigirá los paquetes de acuerdo con los resultados de esta métrica para cada camino posible, eligiendo los valores

ENCAMINAMIENTO DE CAMINO MÚLTIPLE

Algunos encaminadores son capaces de gestionar varias rutas con la misma conexión. De este modo, son capaces de sumar el ancho de banda de cada una de las rutas (normalmente, asociadas a líneas de transmisión), como si se tratara de un único enlace.

ENCAMINAMIENTO POR GESTIÓN CENTRALIZADA

En este caso, cada nodo de red informa periódicamente a un encaminador central, tanto sobre la topología que observan como sobre los parámetros fundamentales de red: tráfico, congestión, etc. Con este algoritmo, el encaminador central conoce perfectamente cómo es la red. Sin embargo, presenta un problema que se hace más agudo en grandes redes: El tráfico en los enlaces próximos al encaminador central se satura con facilidad con la información de gestión de la propia red.

ENCAMINAMIENTO AISLADO

Renuncia a la gestión centralizada en beneficio de una flexibilidad total en cuanto a la topología y al tráfico generado en la red.



ALGORITMO DE "PATATA CALIENTE" O HOT POTATO

Cuando un router recibe un paquete , lo reexpide cuanto antes por la línea que tenga menor carga, confiando en que sea apropiada. Es un algoritmo muy ineficaz para la transmisión, sin embargo, el router puede utilizarlo como técnica de aprendizaje cuando sus tablas todavía están vacías.

ALGORITMO DE RETRO APRENDIZAJE O BACKWARD LEARNING

Este algoritmo tiene como objetivo el aprendizaje de la topología de la red observando los paquetes que van llegando al router. Este algoritmo suele ser muy utilizado por los puentes para la construcción de sus tablas de direcciones MAC. Los routers realizan las mismas tablas, pero con direcciones de capa 3.

ALGORITMO DE INUNDACIÓN

Cuando un router no conoce el camino de acceso al nodo especificado en el paquete que le llega, reexpide el paquete por todos los caminos posibles, de este modo se asegura que el paquete llegará a su destino. Esto genera un intenso tráfico de red, que además se multiplicará en cada salto de red. Para evitar una congestión exponencial de la red, los encaminadores eliminan los paquetes que hayan sobrepasado un número de saltos en la red.

TÉCNICA DE ENCAMINAMIENTO JERÁRQUICO

Cuando las redes son muy grandes, es difícil que un sólo router contenga toda la información de encaminamiento de la red. Además, los cambios que se producen en la red son constantes, con lo que nunca se tendría una información fiel del estado de ésta en cada momento. Para ello, se realiza un encaminamiento jerárquico, en el que cada router pertenece a un nivel de jerarquía, reexpidiendo los paquetes a los encaminadores de una jerarquía inmediatamente superior o inferior. El proceso se repite hasta llegar al nivel de los hosts.



Comercialmente, los routers siguen varios algoritmos de encaminamiento, dependiendo del estado en el que se encuentren en relación con su red. Por ejemplo, es común que un router utilice el algoritmo de inundación al ponerlo on line en la red. Una vez que ha aprendido algo de la topología de la red.

V.6.1 RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ROUTERS

- Interpretan las direcciones lógicas de la capa 3, en lugar de las direcciones MAC o capa de enlace, como hacen los puentes o los conmutadores.
- Son capaces de cambiar el formato de la trama, ya que operan en un nivel superior a la misma. Poseen un elevado nivel de inteligencia y pueden manejar distintos protocolos previamente establecidos.
- Proporcionan seguridad a la red, puesto que se pueden configurar para restringir los accesos a ésta.
- Reducen las congestiones de la red aislando de tráfico las distintas subredes que interconectan. Por ejemplo, un router TCP/IP puede filtrar los paquetes que le llegan utilizando las máscaras IP.

V.7 CABLEADO DE RED

La elección del cable apropiado para la red depende de varios factores, incluyendo la logística de instalación, protección, requerimientos de seguridad, velocidad de transmisión (en Mbps) y atenuación. Hay tres principales tipos de cable: coaxial, par trenzado y fibra óptica.



V.7.1 CABLE COAXIAL

Hay dos tipos de cable coaxial, coaxial delgado (thinnet) y coaxial grueso (thicknet). Ambos tienen un centro de cobre, circundado por malla de alambre que absorbe el ruido y la interferencia. El cable coaxial es buena elección para transmisión de datos a gran distancia.

El término coaxial quiere decir eje común ya que un cable coaxial está formado por un conductor central rodeado de una capa de material aislante o dieléctrico, rodeada a su vez por una malla de hilos conductores cubierta por una funda de material aislante y protector, formando así cuatro capas concéntricas, como se ve en la figura 4.6

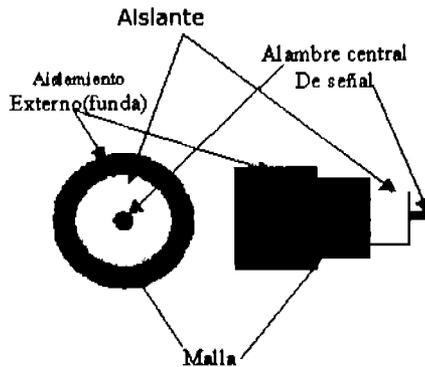


FIG.4.6 SECCIÓN TRANSVERSAL DE CABLE COAXIAL

Los cables coaxiales para red Ethernet (10Base-2) son mecánicamente muy similares a los cables coaxiales de televisión, con dos diferencias importantes:

Conectores diferentes, el cable coaxial de televisión usa un conector de tipo F que se atornilla al dispositivo de conexión (por ejemplo, televisión o VCR). El cable coaxial de Ethernet usa un conector BNC, como se muestra en la figura N° 4-7



FIG.4.7 CONECTOR BNC

Diferente impedancia de cable, el cable coaxial de televisión tiene una impedancia de 75 ohmios; el cable coaxial de Ethernet tiene una impedancia de 50 ohmios. El cable coaxial para redes Ethernet es el RG-58 con el que podemos hacer cables 10Base-2. Es necesario instalar un conector tipo T para conectar cada computadora así como en cada extremo del cable coaxial debemos instalar un terminador de 50 Homs este tipo de conectores se muestran en la figura 4.8 a y b



a) CONECTOR TIPO T

b) TERMINADOR

FIG. 4.8 CONECTORES UTILIZADOS EN CABLE COAXIAL

V.7.2 PAR TRENZADO

El cable de par trenzado está disponible sin y con blindaje. El par trenzado sin blindar (UTP) está disponible en cinco categorías de las cuales la categoría 5 es la más popular para instalaciones de red. El par trenzado con blindaje (STP), soporta mayores rangos de transmisión de datos.



Cable de par trenzado y conectores modulares de estilo telefónico tipo RJ-45 son las bases para todo cableado 10/100 Base-T (véase la Fig.4.9) Hay cuatro pares de alambres (8 alambres) en el cable aunque en realidad, solo se usan dos pares. El conector RJ-45 es más grande que el RJ-11 utilizado en instalaciones telefónicas.



FIG.4.9 a)CABLE UTP

b)CONECTOR RJ-45

La Fig.4.10 muestra una tabla de la configuración de un cableado Ethernet categoría 5 con los colores de los cables.

FIG. 4.10 . TABLA DE CABLEADO ETHÉRNET RJ-45

Pin del conector	Color del alambre	Función
1	Naranja-Blanco	Transmitir +
2	Naranja	Transmitir -
3	Verde -Blanco	Recibir +
4	Azul	
5	Azul-Blanco	
6	Verde	Recibir -
7	Marrón-Blanco	
8	Marrón	



Hay varios estándares para el alambre de par trenzado utilizado en Ethernet 10 base-T ó 100 Base-T, siendo los más comunes los que se llaman cable categoría 3 y cable categoría 5. Estas dos categorías caracterizan el rendimiento del transporte de señal de cable, y son independientes de si el alambre interno del cable es macizo ó de hebras, o si la funda exterior es de PVC o del tipo para aire pleno.

Las características de transporte de señal para el cable Ethernet son: Atenuación de alta frecuencia, cuanto más rápida es la velocidad de transporte de datos en un cable de Ethernet, más alta es la frecuencia máxima transportada por el cable por lo tanto si componentes de alta frecuencia se ven demasiado atenuados al llegar al otro extremo del cable, el receptor no puede recuperar la señal completa y pueden ocurrir errores en los datos.

En la Fig. 4-11 se muestra que hay dos pares de cables uno para transmitir y otro para recibir. Las señales de los alambres son más fuertes cuando entran en un extremo de los alambres que cuando abandonan los alambres en el otro extremo. Por lo tanto, el par transmisor causa interferencia al par receptor introduciendo ruido en la señal que se recibe si el ruido es bastante fuerte ocurren errores en la recepción de datos.

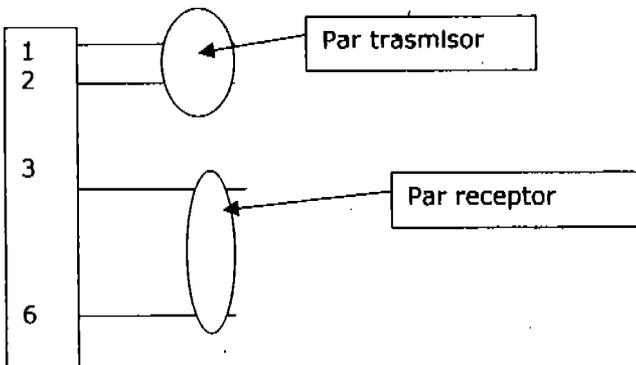


FIG. 4.11 ASIGNACIÓN DE ALAMBRES DE PAR TRENZADO EN CONECTOR RJ-45



V.7.3 FIBRA ÓPTICA

Es posible utilizar módulos de fibra óptica para extender segmentos de una Ethernet de par trenzado tan lejos como 2km. Resulta muy difícil agregar conectores de fibra óptica al cable por lo tanto, se debe considerar adquirir el cable del tipo que se utilizará. El cable de fibra óptica tiene una construcción interna como la mostrada en la Fig.4.12.

Las fibras se especifican en términos de los diámetros del núcleo de fibras y de las capas que la recubren, en micrones (un millonésimo de metro) por lo tanto, una fibra de 62.5/125 tiene un núcleo de 62.5 micrones de diámetro y una cobertura que tiene 125 micrones de diámetro.



FIG. 4.12 CONSTRUCCIÓN DE UN CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Hay dos clases de fibra óptica basadas en la forma en que propaga la luz, una es llamada fibra Multimodal y la otra fibra Monomodal. El término Multimodal indica que pueden ser guiados muchos modos o rayos luminosos, cada uno de los cuales sigue un camino diferente dentro de la fibra. Este efecto hace que su ancho de banda sea inferior al de las fibras Monomodal.

Por el contrario los dispositivos emisores y receptores luminosos (por ejemplo: diodos LED) utilizados en las fibras Multimodo tienen un costo inferior, por este motivo es el tipo de fibra más utilizado para recorrer distancias cortas (máx. 1,5 Km).



El término Monomodal indica que sólo se permite la propagación de un único modo o rayo (fundamental). Este rayo se propaga directamente sin reflexiones dentro de la fibra. Esto es debido a que el diámetro del núcleo de la fibra es muy pequeño. Este efecto causa que su ancho de banda sea muy elevado, por lo que se utiliza para recorrer grandes distancias superiores a 3 Km.

El núcleo es muy delgado en una fibra monomodal por lo tanto la luz solo puede viajar a través de la fibra. La fibra monomodal evita la pequeña pérdida de señal que ocurre cada vez que la señal se refleja, por lo tanto puede viajar mayores distancias.

Dependiendo de las aplicaciones se utiliza un tipo de fibra u otro. La fibra multimodal (que tiene un núcleo más grande) permite que la luz se refleje hacia fuera de los costados del alma. Son posibles muchos y diferentes ángulos de reflexión, cada uno llamado modo, lo cual determina la expresión multimodal.

La tabla muestra el rendimiento que podemos esperar del cable de fibra óptica multimodal y monomodal. La longitud de onda que la tabla especifica es la frecuencia de la luz que se envía a través de la fibra.

ESPECIFICACIONES TÍPICAS DE LA FIBRA ÓPTICA

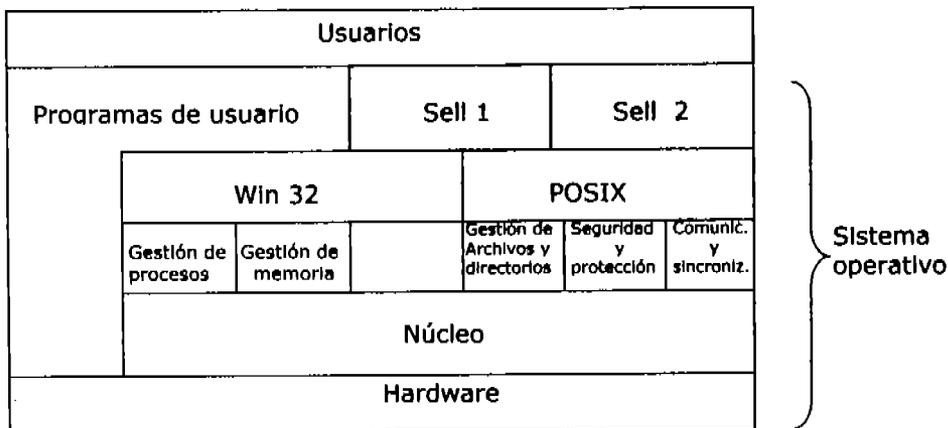
Tipo de fibra	Long. de onda	Esp. típica	Dist. máx. Km
Multimodal	850	62.5/125	2
	1300	62.5/125	5
Monomodal	1300	9/125	20



CAPÍTULO VI

SISTEMAS OPERATIVOS DE REDES

El sistema operativo está formado por una serie de componentes especializados en determinadas funciones. Cada sistema operativo estructura estos componentes de forma distinta. En la siguiente tabla podemos observar que un sistema operativo está formado por tres capas: el núcleo, los servicios y el interprete de comandos ó shell.



VI.1 NOVELL

Novell es el sistema de red que cuenta con más antigüedad y experiencia, también es el producto más antiguo de redes y en un tiempo fue el líder en ventas. Ha tenido presencia en el mercado desde 1983 cuando se funda Novell Inc. Su sistema de red NetWare, ha pasado por el mercado con sus diferentes versiones 2.x, 3.x, 4.x, y 5.

Entre los productos de NetWare, desde sus primeras versiones, y hasta la versión 4.x todas corren en modo protegido lo que significa que todo corre al mismo nivel de protección. Esto infiere un cierto grado de separación entre un proceso y otro ya que al cargarse sobre



el modo real (sobre MS-DOS en algunas aplicaciones) no permite el acceso por memoria la barrera de los 640 Kb.

Novell se carga sobre un shell de cualquier sistema operativo manejando protocolos propios y características propias de los archivos, manejo global de mensajes, controladores de discos, y módulos cargables Netware.

Estos módulos cargables Netware consisten en todas las aplicaciones adicionales que ofrecen Novell en sus servicios de red tales como manejo de correos electrónicos, accesos a Internet o Intranet, compatibilidad con diversos protocolos, etc., cabe aclarar que todos estos servicios se venden por separado.

VI.2 NOVELL NETWARE VERSION 2.X.

La primer versión salió al mercado en 1983, y tuvo un éxito formidable, ya que era el primer sistema en una sola suite permitía llevar todo el control y administración de la red, además fue de las primeras suites en permitir:

- Soporte para clientes MS-DOS, Windows, Macintosh, Unix.
- Soporte de una amplia gama de tarjetas adaptadoras de red.
- Ofrecer extensos servicios de seguridad que otorgan control sobre usuarios y permitir establecer conexión entre diferentes servidores.
- Controlar servidores de archivos, de Impresoras y manejar cuentas de usuarios.
- Soportar procesos residentes en el servidor.
- Ofrecer tolerancia a fallos en varios niveles.
- Soportar diferentes números de usuarios conectados.



- Permitir programar las horas y los días en que el usuario tiene permitido el acceso al servidor.
- Limitar una cuenta por una fecha de expiración o por determinado tiempo activa.
- Aplicar restricciones de espacio en disco para limitar la cantidad de almacenamiento que los usuarios pueden tener y también permitir derechos sobre los archivos que se encuentren en el servidor.

Por lo anterior, Novell se consolidó en el mercado de las pequeñas, medianas y algunas grandes empresas, vendiendo su producto como "pan caliente". Además estableció estándares para la administración y el uso de las redes.

VI.3 NOVELL NETWARE 3.X.

Esta versión, tomó de base todas las bondades de la versión anterior, y agregó nuevas expectativas al producto, el cual en ese tiempo tuvo que adaptarse a las necesidades cambiantes de la computación.

Por el año de 1990, a nivel de PC'S el sistema operativo que predominaba, era el MS-DOS, versión 4, y ya estaba fuertemente colocado el Windows en su versión 3.11 (para trabajo en grupo) como herramienta básica y cómoda en el manejo de la computadora. Por lo tanto, Novell NetWare, requería ya de conectar con una interfaz gráfica, que permitiera un control desde Windows.

El Internet, los correos electrónicos y las comunicaciones entre Redes Wan, empiezan a ser más fuertes cada vez, y esto obliga a Novell a robustecer su sistema, permitiendo manejo de nuevos protocolos, teniendo funciones de ruteadores, cambio de tecnología de cableado, velocidad de transferencia, etc.

VI.4 NOVELL NETWARE VERSION 4.X.

En 1996, Novell NetWare, se abre al mundo de la comunicación, con la versión 4.x., siendo este un sistema confiable, probado y



empieza a generar módulos que permitan en una red centralizada el control más específico de servicios, tales como:

- Servidores Principales y Secundarios.
- Servidores de correos electrónicos.
- Servidores de Web.
- Programas Protectores de Antivirus.
- Administración Centralizada de redes Wan.
- Accesos directos a Internet.
- Correos Electrónicos.
- Utilerías para compartir Faxes, Discos, etc.
- Implementación de seguridad (firewall).

Su competencia, Windows NT, empieza a surgir con un buen producto de calidad, y Novell baja significativamente sus ventas, más se mantiene en el mercado debido a la gran cantidad de redes instaladas.

VI.5 NOVELL NETWARE VERSION 5.X.

En el año (1999) Novell saca al mercado su nueva versión de NetWare 5 y los productos adicionales al control y administración de Red que ofrece esta versión.

VI.5.1 BORDER MANAGER

Border Manager reduce el costo de administración de las redes internas y extiende la actividad empresarial del cliente a la Internet en forma segura, es la primer familia integrada de servicios de red basada en directorios que administra, asegura y acelera el acceso del



usuario a la información en cualquier intersección de la red (el punto en el cual se unen dos redes).

A través de un punto único de administración, se puede gestionar las políticas de seguridad de la red, proteger la información confidencial, establecer privilegios de acceso del usuario a la Internet y reducir los costos de la conectividad WAN. Border Manager brinda una solución total para ampliar sus actividades empresariales a la Internet.

VI.5.2 HTML

HTML brinda los siguientes servicios :

- Administración de RED centralizada.
- Servicios de control de acceso a nivel del usuario (no simplemente a nivel IP).
- Servicio de gateway de circuito.
- Servicios de Proxy de aplicaciones.
- Servicio de filtrado de paquetes.
- Servicios de red privada virtual.
- Servicios de traducción de dirección de red.
- Servicios avanzados de almacenamiento en el proxy cache.
- Servicios de direccionamiento total y de acceso remoto.
- Netscape Navigator.

VI.5.3 Z.E.N. WORKS

Z.E.N. WORKS es un producto de Novell NetWare, que multiplica la potencialidad del NETWare Service Directory (NDS) o



Servicios de Directorios de Red, para simplificar y automatizar la administración de Desktops.

Ofrece un manejo de administración remota de aplicaciones, distribución de software y mantenimiento de estaciones de trabajo a distancia. Z.E.N. works 1.1 fue liberado en diciembre de 1998, y con esta versión se contempló lo siguiente:

- Manejadores de Pc's basados en políticas.
- Inventario de Hardware.
- Distribución de Software.
- Diagnósticos remotos.
- Adaptación al año 2000.

VI.5.4 MANAGEWISE 2.6.

Es la última versión y es una aplicación que se diseñó para ayudar a la administración de red. Esta puede montarse sobre Z.E.N. Works, y agiliza la forma de administrar equipo. Permitiendo además de las opciones del Z.E.N. Works, nuevas opciones para administrar la red, tales como:

- Manejadores de Red basados en SNMP.
- Manejo remoto de Pc's.
- Inventario de Hardware y Software.
- Distribución de Software.
- Protección Anti-Virus



VI.6 WINDOWS NT.

Microsoft tiene en el mercado el sistema operativo Microsoft Windows NT Server. Cuenta con las siguientes características:

- **Exchange Server.-** Un servidor de correo electrónico que se ajusta a los estándares de Internet y enriquece la comunicación y la colaboración en empresas de cualquier tamaño.
- **Proxy Server.-** Un servidor de seguridad de Internet que provee acceso rápido y protegido a todas las computadoras de su organización.
- **Site Server.-** Servidor que permite ampliar, desplegar y administrar de forma muy sencilla sitios Web sofisticados. Se integra a Internet Information Server y Windows NT Server.
- **Microsoft Site Server, Commerce Edition.-** Proporciona administración avanzada de sitios Web comerciales.
- **System Manager Server.-** Herramientas de administración centralizada que proporcionan servicios de inventario de computadoras, distribución de software y diagnóstico.
- **SNA Server.-** Plataforma confiable que integra los viejos sistemas de datos heredados con modernas redes de trabajo, a través de Internet e Intranet.
- **SQL Server.-** Microsoft SQL Server 6.5 es un administrador de base de datos escalable, confiable, flexible y de alto desempeño en su ejecución, para los sistemas basados en Windows NT Server.
- **Microsoft SQL Server, Enterprise Edition 6.5.-** Mejora considerablemente el poder de SQL al proveer una mayor capacidad de escalabilidad, ejecución, disponibilidad y una plataforma capaz de distribuir aplicaciones de base de datos de misión crítica.



- **Microsoft Internet Information Server.-** Está integrado con Windows NT y diseñado para responder a todas las necesidades de servicios de Internet e Intranet con que cuentan las pequeñas y medianas empresas, así como para desarrollar los sitios WEB de forma sencilla y profesional.
- **Internet Conexión Wizard.-** Automatiza la elección y conexión de un ISP (Internet Service Provider), configura de forma automática Microsoft Exchange para enviar y recibir correo a través de Internet, permite el registro en línea de un URL y utiliza Microsoft Modem Sharing Server, haciendo muy sencillo el acceso de las pequeñas y medianas empresas a Internet.
- **Microsoft Fax Server.-** Es la forma que tienen las pequeñas y medianas empresas de enviar faxes de modo eficiente, permite que los usuarios envíen por fax cualquier documento de cualquier programa desde su mismo escritorio, distribuyan de forma automática los faxes recibidos vía correo electrónico, y gestionen los dispositivos de fax.
- **Modem Sharing Server.-** Permite a las medianas y pequeñas empresas compartir los módems instalados en un servidor, evitando que cada estación de trabajo tenga su propio modem. Además reduce los tiempos de espera ya que si tenemos un grupo de módems es capaz de elegir el siguiente que se encuentre libre en ese servidor tanto para recibir llamadas como para enviarlas.



CAPÍTULO VII

INTERNET



Internet, vino a revolucionar el mundo porque al contar con información al instante, acortó las distancias y los tiempos propiciando la llamada globalización, donde nadie se puede quedar al margen. Encontraremos información disponible prácticamente para cualquier tema y también existe un sin número de aplicaciones por ejemplo: correo electrónico, comercio virtual, enseñanza a distancia, videoconferencias, charlas en línea etc.

En este capítulo, expongo los conceptos más importantes del Internet, cómo conectarse y algunos de los usos que pueden hacerse de él.

VII.1 ¿QUÉ ES INTERNET?

Internet es la red de computadoras más grande del mundo. Así mismo, Internet es una gran comunidad de la que forman parte personas de todo el mundo, que usan sus computadoras para interactuar unas con otras, y con la posibilidad de obtener información acerca de una gran variedad de temas académicos, gubernamentales o empresariales, distribuidas por todos los continentes.

El origen de Internet tuvo lugar a finales de 1960 con la red ARPANET (una red formada por más de 60.000 computadoras) desarrollada por el Advanced Research Projects Agency del Departamento de Defensa de los estados Unidos, que promovió y subvencionó un proyecto de investigación como consecuencia de la guerra fría existente con los países del Este.

Este proyecto llevó a los científicos a desarrollar una tecnología, conocida como Packet Switching (conmutación de paquetes), que fuera capaz de enviar o recibir datos procedentes de dos puntos situados a gran distancia, incluso en medio de una guerra termonuclear.

A esta nueva tecnología se le asignó el nombre TCP/IP, siglas que corresponden a Transmisión Control Protocolo e Internet Protocol. La NSF (National Science Foundation) creó sus propios enlaces de comunicación entre sus centros de computación para que



los científicos de toda la nación pudieran hacer uso de los recursos ofrecidos por los mismos.

A finales de la década de los ochenta, Internet empezó a alcanzar a otros países del mundo y la red ARPANET original fue abandonada en 1990. A partir de esa fecha, la backbone de NSF (una red de alto rendimiento a la que se conectan otras redes) empezó a jugar su papel como el núcleo o súper autopista de Internet.

Internet se ha extendido por todo el mundo de forma imparable conectando las redes de computadoras de todos los continentes. Esta expresión significa que con nuestra computadora podemos viajar a cualquiera de estas computadoras.

VII.2 LOS PROTOCOLOS DE INTERNET

Un protocolo es un acuerdo para los procedimientos de comunicación entre redes que hace referencia a la forma en que se envían los paquetes de datos, y a la forma en que se transmiten las señales.

Las computadoras que están conectadas a Internet se comunican entre ellas enviando paquetes de información. Estos paquetes contienen los datos junto con unos caracteres de control e información sobre la dirección a la que deben enviarse. Todo esto se realiza por medio de un lenguaje común de Internet denominado Transmisión Control Protocol e Internet Protocol, también conocido como TCP/IP.

El protocolo TCP (Transmission Control Protocol) recoge la información que queremos transmitir y la divide en paquetes. A continuación, numera cada paquete TCP (le asigna una cabecera) para asegurar que su envío y recepción sean correctas.

El protocolo IP (Internet Protocol) divide los paquetes TCP de nuevo, y coloca a cada subpaquete IP una cabecera que contiene la dirección del host emisor y la dirección del host de destino. Los paquetes pueden viajar a través de varias redes antes de llegar a su destino.



Estas redes pueden de nuevo dividir los paquetes IP añadiendo nueva información sobre sus direcciones. Cuando los paquetes alcanzan su destino son reemplazados por un software especial que se ejecuta en la computadora receptora. Como SLIP (Serial Line Interface Protocol) o PPP (Point-to-Point Protocol). Estos protocolos son los encargados de transmitir los paquetes por líneas telefónicas haciendo uso de un módem.

VII.3 DIRECCIONES DE INTERNET

Cada computadora posee una dirección única en Internet y cada usuario posee una cuenta única en cada una de esas máquinas. El sistema que se encarga de mantener una lista completa de todas las computadoras y redes conectadas a Internet se denomina Domain Name System, o DNS (sistema de nombres de dominio).

Este sistema crea una jerarquía de dominios, o grupos de computadoras, y de subdominios, asignando un nombre (conocido como dirección Internet) a cada computadora conectada a la red. Este nombre está formado por una o varias cadenas de caracteres separadas por un punto (.).

Por ejemplo, la dirección: spacelink.msfc.nasa.gov
Corresponde al servidor o host, denominado spacelink, de la red Marshall Space Center, denominada msfc, que esta en la NASA y pertenece al gobierno de los EEUU, gov.

Para añadir información adicional a una dirección Internet, tal como la cuenta que tiene un usuario en la computadora, se utiliza el símbolo @. Este símbolo nos permite enviar correo electrónico a los usuarios de otros sistemas vía Internet.

EJEMPLOS

El dominio puede ser el código del país en que reside el host o un sufijo que indique el tipo de organización. El subdominio puede estar formado por una o varias cadenas. Las cadenas del subdominio, de derecha a izquierda, hacen referencia a la empresa u organismo,



al departamento dentro de esa entidad, y al grupo, si hubiera varios en el mismo departamento en el que reside el host.

La cadena situada a la izquierda del símbolo @ arroba, identifica al usuario con cuenta en el host. El sistema DNS se utiliza para convertir la dirección Internet en una dirección IP, es la dirección numérica que Internet necesita para enviar los paquetes de información que transportan el correo electrónico y otros datos entre computadoras. Por ejemplo, la dirección 192.149.89.69 es la dirección IP correspondiente a la computadora que conecta spacelink a Internet.

VII.4 SERVICIOS PROPORCIONADOS POR INTERNET.

Los principales servicios proporcionados por Internet se pueden agrupar en tres categorías: comunicación, acceso a la información y búsqueda de información. Los servicios de comunicación disponibles son los siguientes:

- **CORREO ELECTRÓNICO (E-MAIL)**

Nos permite mandar o recibir mensajes de cualquier usuario que tenga una dirección de correo electrónico.

- **FOROS DE DISCUSIÓN (NEWSGROUPS)**

Nos permite formar parte de grupos de discusión sobre un determinado tema de nuestro interés vía correo electrónico.

- **LISTAS DE DISTRIBUCIÓN (MAILING LISTS)**

Nos permite recibir información sobre un determinado tema de nuestro interés vía correo electrónico.



- **TALK**

Nos permite mantener una conversación interactiva haciendo uso del teclado en tiempo real con otro usuario de Internet.

- **IRC (INTERACTIVE RELAY CHAT)**

Nos permite mantener una conversación o discusión en tiempo real con varios usuarios de la red que se encuentran en distintas partes del mundo.

- **USENET**

Conjunto de usuarios que forman un grupo de discusión para intercambiar ideas, opiniones y comentarios sobre un campo específico de interés. Los servicios o herramientas de acceso a la información disponibles son los siguientes:

- **FTP (FILE TRANSFER PROTOCOL)**

Nos permite transferir archivos desde una computadora remota a la nuestra o viceversa.

- **TELNET**

Nos permite conectarnos a una computadora remota como si nuestra computadora fuera un terminal de la misma. Esto hace posible que tengamos acceso a todo el software y recursos de la máquina a la que nos conectamos e incluso que ejecutemos programas en ella.

- **GOPHER**

Nos permite acceder al sistema de información que algunas universidades y organismos ponen a disposición de los usuarios en sus servidores de Gopher mediante una serie de menús anidados. Los servicios o herramientas de búsqueda disponibles son los siguientes:



- **ARCHIE**

Nos permite localizar el nombre de directorios o archivos contenidos en los servidores FTP a los que tenemos acceso. Archie nos proporciona la dirección (el host y la ruta de acceso) en la que podemos encontrar el archivo.

- **VERÓNICA**

Nos permite realizar búsquedas de los Gophers existentes en el mundo.

- **WAIS(WIDE AREA INFORMATION SERVER)**

Nos permite buscar cualquier palabra o texto contenido en los documentos (bases de datos, libros , catálogos, etc.) que circulan por Internet y que han sido indexados.

- **WWW (WORLD WIDE WED) o W3**

Es un sistema hipertexto que nos permite buscar y consultar documentos, base de datos o cualquier información de la forma fácil y atractiva que proporcionan los sistemas multimedia.

- **PÁGINAS BLANCAS (WHITE PAGES)**

Directorios en Internet que nos permiten buscar direcciones de correo electrónico.

VII.5 SERVIDORES EN INTERNET

Un servidor Internet es cualquier máquina que proporciona algún tipo de servicio a los usuarios de Internet. Por ejemplo, los servidores FTP (transferencia de archivos) son todas las máquinas a las que podemos acceder vía FTP. Los servidores Archie son todas las máquinas accesibles con Archie y que contienen información sobre el contenido, el nombre de los archivos y de los programas, de las computadoras conectadas a Internet.



Otros tipos de servidores son los servidores Gopher, los servidores WAIS y los servidores WWW, etc.

VII.6 ¿CÓMO CONECTARSE A INTERNET?

Sólo se necesita una conexión con uno de los miles de hosts que forman parte de Internet. Un host de Internet es una computadora que tiene una dirección IP y proporciona servicio a los usuarios que usan sus terminales o se conectan con él vía módem desde su domicilio, empresa o lugar de trabajo.

Existen cuatro niveles de conectividad posibles, que ofrecen distintas posibilidades y tienen distintos costos. El tipo de conexión determina los servicios que se pueden utilizar y el grado de comodidad. Los cuatro tipos de conexiones posibles, que ofrecen distintos niveles de servicio son los siguientes: permanente, directa, como un terminal y mail.

- **CONEXIÓN PERMANENTE.**

Un usuario dispondrá de conexión permanente siempre que trabaje con el host que está conectado a Internet o, con cualquier computadora de una Red de Área Local que tenga como servidor a ese host. Esta es la mejor conexión posible.

Normalmente, la conexión permanente es utilizada por las universidades, organismos oficiales, bibliotecas o grandes empresas, que necesitan proporcionar el servicio a toda su comunidad de miembros.



CAPÍTULO VIII

IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE CÓMPUTO EN LA ESCUELA SECUNDARIA N° 222 “TLALOC”



La diferencia entre tener una red en la secundaria y no tenerla es mucha, porque al contar con una red podemos ofrecerle a los alumnos una herramienta muy poderosa. Con esta herramienta ellos podrán tener acceso al mundo real y no solamente a la información proporcionada por los docentes, que en muchos casos, no está actualizada.

En este capítulo describiré en forma detallada como nació la idea de implantar en cada una de las secundarias de nuestro país una red de computadoras, y en particular la implementación de la red en la secundaria 222 "Tlaloc".

VIII.1 PROYECTO DE RED ESCOLAR

Red escolar propone llevar a las escuelas de educación básica y normal un modelo tecnológico flexible, que pueda adaptarse fácilmente a las necesidades particulares de cada entidad federativa. El modelo esta basado en el uso de la televisión y la informática educativas, principalmente a través de la RED EDUSAT y de la conexión a Internet.

Tiene el fin de proveer a la escuela con información actualizada y relevante y con un sistema de comunicación eficiente que permita a estudiantes y maestros compartir ideas y experiencias ya que el principal objetivo pedagógico está sustentado en el manejo de Internet, y el uso del correo electrónico. Al no estar ligado al uso de algún software es independiente de las variaciones de mercado en cuanto a avances en hardware.

Existe especial interés en motivar a los maestros, alumnos e investigadores universitarios a crear proyectos que tengan contenidos susceptibles de ser incorporados a Red Escolar. Para lograr una mejora sustantiva en la educación del país.



VIII.2 DISEÑO DE LA RED

Los Pasos más importantes en el Diseño, Creación, e Implementación de una Red Computacional, son importantes de seguir en un orden profesional para el buen resultado y funcionamiento futuro. Así se obvia el doble trabajo, el gasto innecesario de recursos humanos y técnicos. En el proceso de diseño de nuestra red deberemos contestar estas preguntas:

1.- ¿CUÁLES SON LOS RECURSOS FINANCIEROS DISPONIBLES DE LA ORGANIZACIÓN?

La escuela secundaria N°222 "Tlaloc", depende económicamente de la secretaria de educación pública, la que cada año asigna a cada secundaria un presupuesto para todas las necesidades del plantel. También la sociedad de padres de familia y la cooperativa escolar aportan recursos para el mismo fin.

Sin embargo, estos recursos no son suficientes para todas las necesidades del plantel. Por lo tanto el factor económico es de suma importancia en la implementación y funcionamiento de la red.

2.-¿CUÁNTAS PERSONAS USARÁN LA RED?

La población de la secundaria esta compuesta de:

- 15 grupos de 50 alumnos cada uno (750) turno matutino.
- 15 grupos de 50 alumnos cada uno (750) turno vespertino.
- 80 profesores ambos turnos.
- 40 personas entre personal administrativo y de apoyo.

3.-¿CUÁLES SON LOS NIVELES DE CONOCIMIENTO SOBRE INFORMÁTICA DE LOS USUARIOS DE RED?

En general los conocimientos de informática de los usuarios de red son básicos, la razón es que aproximadamente el 30% de ellos cuenta con una computadora en casa.



4.-¿CUÁLES SON SUS ACTITUDES CON RESPECTO A LAS COMPUTADORAS Y LAS APLICACIONES INFORMÁTICAS?

La actitud depende del tipo de usuario, así por ejemplo en general los alumnos tienen una actitud entusiasta con respecto a las aplicaciones informáticas, no resulta lo mismo con los docentes, porque solo un 30% de los docentes tienen una actitud positiva con estas aplicaciones, y los demás muestran resistencia al uso de esta tecnología, aunque cada vez es menos esta resistencia.

VIII.2.1 INVENTARIO DE EQUIPO

Como siguiente paso en el diseño de nuestra red es necesario elaborar un inventario del equipo con el que se implantará nuestra red, para tener un cuadro preciso de nuestros requerimientos. Esta información nos ayudará no solo a decidir qué construir sino también nos permitirá en un futuro, mantener, expandir y detectar problemas.

El inventario consiste de una lista detallada de todas nuestras computadoras. Para cada computadora debemos anotar cuanto espacio tiene en disco (tanto el total como el que está libre). Para cada computadora, debemos anotar cuanta memoria tiene instalada, el tipo de procesador y si tiene tarjeta de red anotaremos el fabricante y el modelo.

También es necesario incluir en el inventario los demás dispositivos como son: Hubs, switches, impresoras, No Breaks. De todos ellos se incluirá el fabricante y el modelo. Para cada computadora es necesario incluir en el inventario la versión del sistema operativo.



En la siguiente tabla se describe el inventario con el que se cuenta para implantar nuestra red.

INVENTARIO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	computadora IBM Procesador Pentium III 500 Mhz Memoria total 32Mb Disco duro 6Gb Tarjeta de red(IBM 10/100 Ethernet PCI) Modem Rockwell HCF 56K Data Fax PCI Sistema Operativo Windows 98	20
2	Impresoras Hp 830C (Inyección de Tinta)	4
3	HUB Centre COM FH724SW De 24 puertos	1
4	Regulador no break Sola Basic Micro Srinet 480	20
5	Impresora de matriz de puntos NX-1000	2

VIII.2.2 TOPOLOGÍA LÓGICA

La topología lógica es el método que se usa para comunicarse con los demás nodos, , para nuestra red utilizaremos la topología lógica de broadcast (Ethernet), lo que significa que cada máquina puede ver todas las tramas, aunque no sea el destino final de las mismas.

Cada máquina examina cada trama que circula por la red para determinar si está destinada a ella. De ser así, la trama pasa a las capas superiores para su adecuado procesamiento. En caso contrario, la trama es ignorada.



Las redes Ethernet son de carácter no determinista, en la que los hosts pueden transmitir datos en cualquier momento. Antes de enviarlos, escuchan el medio de transmisión para determinar si se encuentra en uso. Si lo está, entonces esperan. En caso contrario, los host comienzan a transmitir.

En caso de que dos o más host empiecen a transmitir tramas a la vez se producirán encontronazos o choques entre tramas diferentes que quieren pasar por el mismo sitio a la vez. Este fenómeno se denomina colisión, y la porción de los medios de red donde se producen colisiones se denomina dominio de colisiones.

Una colisión se produce pues, cuando dos máquinas escuchan para saber si hay tráfico de red, no lo detectan y, acto seguido transmiten de forma simultánea. En este caso, ambas transmisiones se dañan y las estaciones deben volver a transmitir más tarde.

Para intentar solventar esta pérdida de paquetes, las máquinas poseen mecanismos de detección de las colisiones y algoritmos de postergación que determinan el momento en que aquellas que han enviado tramas que han sido destruidas por colisiones pueden volver a transmitir las.

VIII.2.3 TOPOLOGÍA FÍSICA

La topología física, es la disposición real de las máquinas, dispositivos de red y cableado (los medios) en la red. Por lo tanto hemos decidido que para nuestra red utilizaremos la topología física de estrella utilizando un concentrador (HUB) como centro de nuestra estrella.

La topología en estrella tiene un nodo central desde el que se irradian todos los enlaces hacia los demás nodos. Por el nodo central, generalmente ocupado por un hub, pasa toda la información que circula por la red. En la fig. 7.1 podemos observar la topología que hemos adoptado, en este caso es la de estrella.

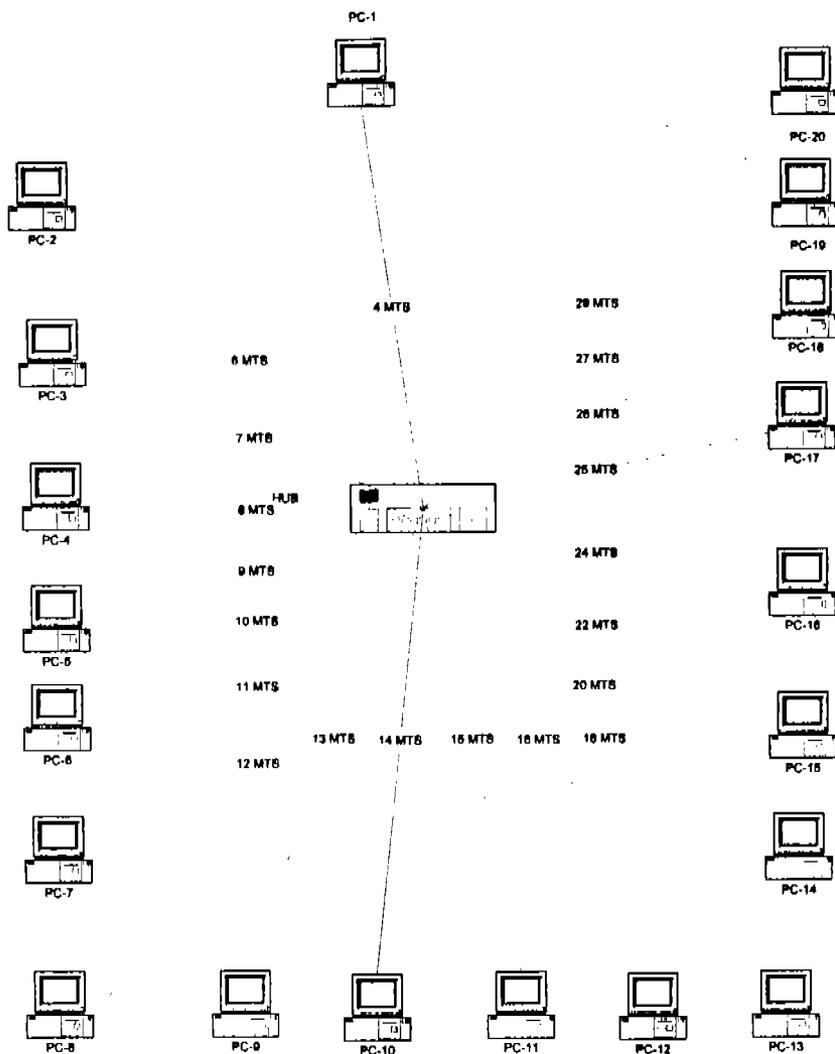


FIG.7.1 TOPOLOGÍA FÍSICA



VIII.2.4 MAPA DE LA RED

Antes de proceder al tendido del cableado dibujaremos un mapa de red que nos servirá como referencia para saber de antemano cual será la ubicación de cada una de las computadoras y dispositivos de red que formaran parte de nuestra red.

Un mapa de la red es un dibujo del espacio físico por donde se extiende la red y de la ubicación de cada dispositivo éste nos permite comprender dónde necesitan estar los puntos de acceso a la red y por dónde necesitan correr los cables.

El mapa físico de red es tan importante como el inventario, por que es la base para decidir donde poner las salidas de cables y por donde correr los cables dentro de la pared. Debemos dibujar un mapa con la ubicación de las computadoras.

El dibujo no tiene que ser preciso pero es importante poder utilizarlo para saber aproximadamente dónde están ubicadas cada una de las computadoras, donde están las paredes que pueden bloquear o encerrar el cableado de la LAN y cuales son las distancias aproximadas que deberán correr los cables.

Si tenemos mas de un piso con computadoras, debemos hacer un dibujo por cada piso. En nuestro caso solo tenemos un piso como se muestra en la fig. 7.2, y no es necesario el dibujo de los demás pisos, además de que no tenemos problemas de obstrucción para el paso de los cables.

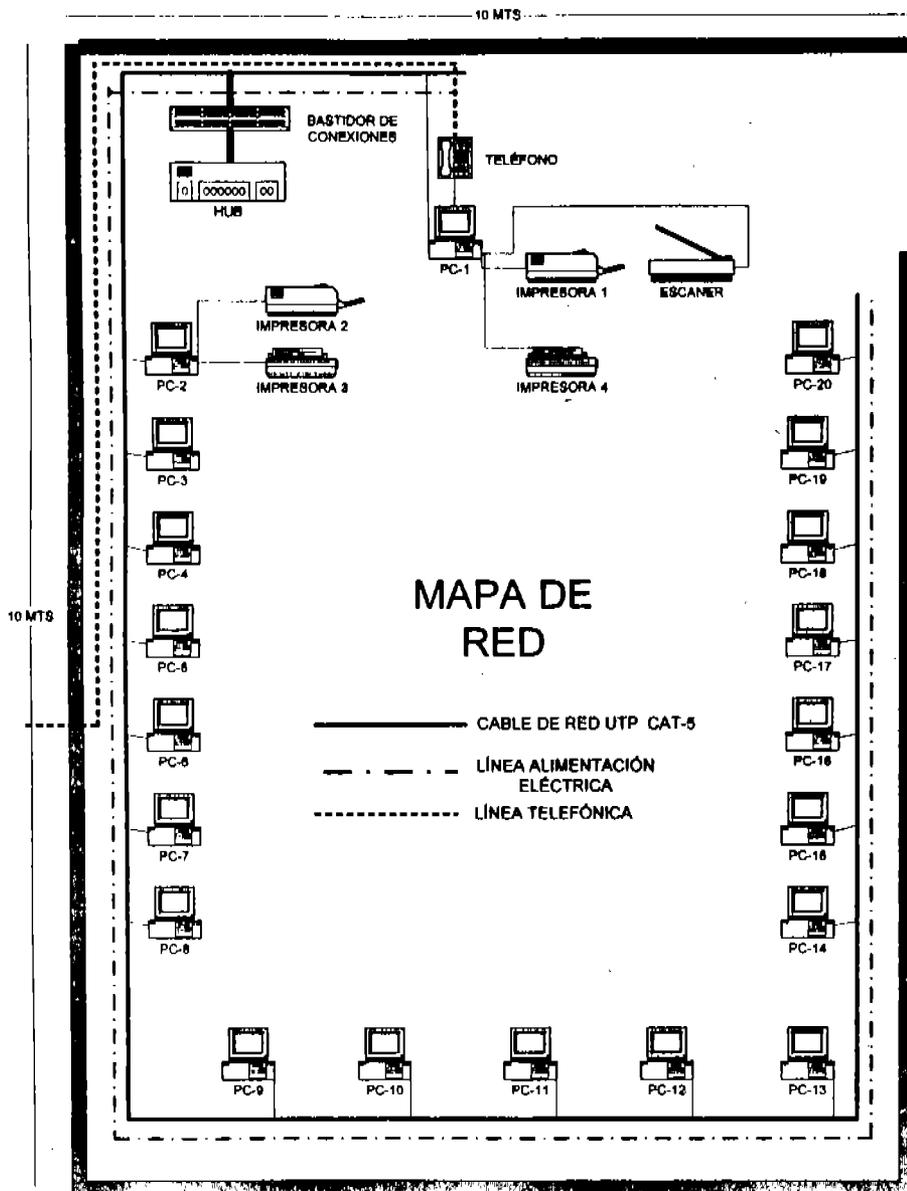


FIG.7.2 MAPA DE RED



VIII.2.5 INSTALACIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURADO

Esta parte, referente a la implementación de la red es de las más importantes, porque de ello dependerá el rendimiento de nuestra red y no es para tomarlo a la ligera. Es necesario realizar la instalación del cableado en una forma sistemática, que nos permita obtener resultados óptimos.

Elegir buenas técnicas y usar las piezas correctas son las claves para una instalación confiable y profesional de redes. Las buenas técnicas incluyen etiquetar las conexiones de LAN para saber siempre dónde y que hay en cada lugar, y planear el cableado para minimizar la interferencia de las redes eléctricas.

Elegir las piezas correctas incluye decidir cómo hacer la terminación de cada conexión de LAN –si en la parte trasera de las maquinas o sobre placas de pared – usando el cable y los conectores correctos para cada tecnología de LAN, e instalar los cables con cuidado para verificar que estemos dentro de los límites seguros de radio de doblado de los cables y de las tensiones a las que podemos someterlos. Para la instalación del cableado seguiremos el siguiente orden:

- Instalación de tomas
- Instalación de jacks
- Tendido de cables
- Etiquetado de cables
- Instalación del panel de conexión
- Prueba de cableado
- Resumen de tendido de cables, tomas y dispositivos



VIII.2.5.1 INSTALACIÓN DE TOMAS

En un esquema de cableado horizontal, la toma de telecomunicaciones se monta generalmente en una pared. El estándar TIA/EIA-568-A especifica dos tipos de montajes de pared que se pueden usar para ubicar un jack RJ-45 en una pared: el montaje de superficie y el montaje empotrado.

Existen dos tipos de cajas que podemos usar para realizar un montaje: en superficie y empotrado en una pared. El primer tipo, es una caja que puede montarse con adhesivo directamente sobre la pared, el segundo tipo es una caja para montaje con tornillos, empotrándola en la pared.

En nuestro caso, elegimos el tipo de caja que se monta sobre la pared con adhesivo, debido a que los muros del aula de red nos permitieron tomar esta decisión y también por que son mas económicas.

VIII.2.5.2 TENDIDO DE CABLES

Según TIA/EIA-568-A, la distancia máxima para los tendidos de cable en el cableado horizontal es 90 metros (m). Esto es aplicable para todos los tipos de medio de networking de UTP CAT 5 reconocidos.

El estándar también especifica que los cables de conexión o jumpers de conexión cruzada (cross-connect) ubicados en la conexión cruzada horizontal no deben superar los 6 metros de longitud. TIA/EIA-568-A también permite 3 m de cables de conexión utilizados para conectar los equipos en el área de trabajo.

La longitud total de los cables de conexión y de los jumpers de conexión cruzada utilizados en el cableado horizontal no puede superar los 10 m. Una especificación final mencionada por TIA/EIA-568-A para el cableado horizontal establece que todas las uniones y conexiones a tierra deben adecuarse a TIA/EIA-607 así como a cualquier otro código aplicable.



Los últimos estándares industriales, actualmente en proceso de desarrollo, son el cableado Cat5e, Cat6 y Cat7, todos los cuales son perfeccionamientos de Cat 5.

Planeamos usar cable de alambre macizo categoría 5 y conectores. Si es necesario doblar el cable para poder dirigirlo, asegurémonos de mantener un radio de curvatura que es igual a cuatro veces el diámetro del cable. El cable jamás se debe doblar hasta un punto que exceda un ángulo de 90°.

Evitemos estirar el cable mientras lo manipulamos. Si el estiramiento es superior a los 11,3 kg. de tracción, los hilos ubicados dentro del cable se pueden destrenzar y, esto puede provocar interferencias y diafonía. Sobre todo, nunca escatimemos al determinar la cantidad de cable necesaria para el tendido de cable.

Es importante que quede mucho cable sobrante. Recordemos que agregar unos pocos metros más de cable es un pequeño precio si se compara con tener que volver a realizar el tendido de un cable porque quedó tirante. Nunca usemos una pistola de grapas para fijar los cables. Las grapas pueden perforar el revestimiento, provocando una pérdida de conexión.

VIII.2.5.3 INSTALACIÓN DE JACKS

El rendimiento de una LAN está estrechamente relacionado con la calidad de sus conexiones. Utilizaremos Jacks RJ-45 para la toma de telecomunicaciones. En un esquema de cableado horizontal, la secuencia de cableado es fundamental para asegurar el mejor rendimiento posible de la red.

Secuenciamiento se refiere al proceso de hacer coincidir los hilos de un cable con las terminales adecuadas del jack. El jack posee una codificación de color. Los colores (azul, verde, anaranjado y marrón) corresponden a los colores de los hilos en cada par trenzado UTP CAT 5.



A continuación, indicamos los pasos a seguir para colocar los hilos de los cables en el jack:

Retirar el revestimiento (la envoltura) del extremo del cable que deseamos conectar al conector. Tratemos de no retirar más revestimiento de cable del que es necesario, aproximadamente 2,5 cm. Si retiramos mayor cantidad de envoltura, se reduce el rendimiento de datos, o sea, su velocidad de transmisión.

Coloquemos los hilos en el centro del jack y mantengámoslo allí mientras trabajamos. Los hilos torcidos pueden reducir la velocidad de transmisión de datos. Asegurémonos también de mantener la porción del cable que está aún cubierta por el revestimiento a 3 mm del conector.

Separemos cada par de hilos trenzados, observando que el primer color que aparece en el lado izquierdo del jack es azul. Busquemos el par que contiene el hilo azul y destrencémoslo. Coloquemos el hilo azul en la ranura, a la izquierda, codificada con color azul. Coloquemos el segundo cable de este par en la ranura, a la derecha, codificada con color azul y blanco.

El color utilizado para codificar la siguiente ranura a la derecha del jack es verde. Ubiquemos el par trenzado que contiene el cable verde, y destrencémosle. Coloquemos el cable verde en la ranura, a la derecha, codificada con color verde. Coloquemos el segundo cable de ese par en la ranura a la izquierda, codificada con color verde y blanco.

Continuemos de esta forma hasta que todos los hilos coincidan con sus respectivas ranuras codificadas por color dentro del conector. Después de completar esta etapa, ya estamos listos para colocar los hilos por presión dentro de las ranuras del jack.

Para introducir por presión los hilos en el jack, necesitamos utilizar una herramienta de punción. Una herramienta de punción es un dispositivo con carga de resorte utilizado para empujar los hilos entre los pins de metal, permitiendo pelar al mismo tiempo el



revestimiento del cable. Esto asegura una buena conexión eléctrica del cable con los pins que se encuentran dentro del jack.

La herramienta de punción también corta cualquier exceso de alambre. Al usar la herramienta de punción, debemos empezar ubicando la cuchilla sobre la parte externa del jack. Si colocamos la cuchilla sobre la parte interna del jack, cortará los alambres demasiado cortos y no alcanzarán el punto de conexión. Si esto sucede, no se produce ninguna conexión eléctrica.

Para ajustar el jack en su placa, presionemos sobre él desde la parte trasera. Asegurémonos, al hacer esto, de que el lado correcto del jack se encuentre hacia arriba. Luego usemos los tornillos para fijar la placa

VIII.2.5.4 ELABORACIÓN DE LOS CABLES DE PARCHEO

Tal como se especifica en los estándares 568, el cable puede tener una longitud máxima de 3 m. Para su elaboración sigamos el siguiente procedimiento: destrenzar los hilos, organizar los hilos según el código de color adecuado y aplanarlos.

Mantener el orden de los colores y mantener los hilos aplanados, luego recortar los hilos de tal manera que la longitud máxima de los hilos no trenzados sea 1.2 cm. Así evitaremos interferencias.

Insertar los hilos de forma ordenada en el conector RJ-45; asegurándonos de que el revestimiento quede dentro del conector. Introducir los hilos tan firmemente como sea posible para asegurarse de que los conductores se puedan ver cuando se mira el conector desde el extremo.

Inspeccionar el código de color y la ubicación de las envolturas para asegurarse de que sean los correctos y después insertar el conector firmemente en la tenaza engarzadora y ciérrala totalmente a presión. A continuación inspeccionemos ambos extremos de forma visual y mecánica. Utilizar un analizador de cable para probar la calidad del cable.



VIII.2.5.5 ETIQUETADO DE CABLES

El estándar TIA/EIA-606 especifica que cada unidad de terminación de hardware debe tener algún tipo de identificador exclusivo. Este identificador debe estar marcado en cada unidad de terminación de hardware o en su rótulo.

Cuando se utilizan identificadores en áreas de trabajo, las terminaciones de estaciones deben tener un rótulo en la placa, el bastidor o el conector mismo. Todos los rótulos, ya sean adhesivos o insertables, deben cumplir con los requisitos de legibilidad, protección contra el deterioro y adhesión especificados en el estándar UL969.

Evitemos rotular los cables, las tomas de telecomunicaciones y los paneles de conexión con términos como "aula de matemáticas del profr. Pichardo" o "aula de taquimecanografía de la profra. Aracell". Esto puede prestarse a confusiones, años más tarde, si alguna persona que no está familiarizada con esas descripciones, necesita realizar un trabajo que involucre los medios de Networking.

En lugar de ello, usemos rótulos que sean comprensibles para alguien que deba trabajar en el sistema muchos años después. La mayoría de los administradores de red incorporan números de habitaciones a la información rotulada.

Asignan letras a cada cable que llega hasta una habitación. Algunos sistemas de rotulado, especialmente en redes muy grandes, también incorporan una codificación con color. Por ejemplo, un rótulo azul puede identificar el cableado horizontal solamente del centro de cableado, mientras que un rótulo verde puede identificar el cableado del área de trabajo.

Para comprender cómo funciona este sistema, supongamos que se han tendido cuatro cables a la habitación 1012. En un plan de distribución, estos cables se rotularían como 1012A, 1012B, 1012C y 1012D. Las placas donde los cables 1012A, 1012B, 1012C y 1012D se conectan con los cables de conexión de la estación de trabajo también se deben rotular para que coincidan con cada cable.



También se debe rotular cada una de las conexiones de cable en el panel de conexión del centro de cableado. Coloque las conexiones de manera tal que los rótulos queden ordenados de forma ascendente. Esto facilita el diagnóstico y ubicación de los problemas cuando se presenten en el futuro. Finalmente, rotulemos los cables en cada extremo. Utilizaremos también canaleta de plástico para protección de los cables.

VIII.2.5.6 INSTALACIÓN DEL PANEL DE CONEXIÓN

El centro de cableado sirve como el punto de unión central para el cableado y el equipo de cableado que se usa para conectar dispositivos en una red de área local (LAN). Es el punto central de una topología en estrella. El centro de cableado puede ser una habitación o un gabinete diseñado especialmente. Por lo general, el equipo de un centro de cableado incluye:

- paneles de conexión
- hubs de cableado
- puentes
- switches
- routers

En nuestra red el centro de cableado es un gabinete ubicado dentro de la misma habitación, porque no tenemos otra opción mejor. Es común que las redes de gran tamaño tengan más de un centro de cableado.

Normalmente, cuando esto sucede, uno de los centros de cableado se designa como el servicio de distribución principal (MDF). Todos los demás, denominados servicios de distribución intermedia (IDF), dependen del servicio de distribución principal.



Una topología de este tipo se describe como una topología en estrella extendida. En una topología en estrella de LAN Ethernet, los tendidos de cableado horizontal, que provienen de las áreas de trabajo, generalmente terminan en un panel de conexión.

Un panel de conexión es un dispositivo de interconexión a través del cual los tendidos de cableado horizontal se pueden conectar con otros dispositivos de networking como, por ejemplo, hubs y repetidores. Más específicamente, un panel de conexión es una agrupación de pins y puertos.

El panel de conexión actúa como un conmutador, donde los cables horizontales que provienen de las estaciones de trabajo se pueden conectar a otras estaciones de trabajo para formar una LAN. En algunos casos, el panel de conexión también puede suministrar ubicaciones para que los dispositivos se conecten a una WAN o a Internet.

TIA/EIA-568-A describe a esta conexión como una interconexión cruzada (cross-connect) horizontal (HCC). Las filas de pins, muy similares a las de un jack RJ-45, se ubican en uno de los lados del panel de conexión y, tal como sucede con los conectores, los pins están codificados por color.

Para realizar las conexiones eléctricas con los pins, debemos usar una herramienta de punción para colocar los hilos por presión. Recordemos que la secuencia de hilos correcta es de vital importancia para el rendimiento óptimo de la red. Por lo tanto, cuando coloquemos los hilos en el panel de conexión, debemos asegurarnos de que los colores de éstos corresponden exactamente con los colores que se indican en los pins. Los colores de los hilos y de los pins no se pueden intercambiar.

En la parte opuesta del panel de conexión están los puertos. Estos puertos son similares a los puertos en las placas de las tomas de telecomunicaciones del área de trabajo. Al igual que los puertos RJ-45, los puertos de los paneles de conexión usan el mismo tamaño de conectores.



Los cables de conexión que se conectan a estos puertos permiten la interconexión de computadores y otros dispositivos de red (por ejemplo: hubs, repetidores y routers) que también están conectados al panel de conexión.

En cualquier sistema de LAN, los conectores son el eslabón más débil de la cadena. Si no están debidamente instalados, los conectores pueden producir ruido eléctrico y pueden provocar un contacto eléctrico intermitente entre los hilos y los pins. Cuando esto ocurre, la transmisión de datos a través de la red se puede distorsionar o se puede producir a una velocidad reducida; por lo tanto, es importante instalarlos correctamente.

Para asegurarse de que el cable está instalado correctamente, debe hacer lo que indican los estándares TIA/EIA. Cuando conecta varios tendidos de cable CAT 5 al panel de conexión, debe colocar los cables en orden ascendente, según el número de cable.

Usemos el plan de distribución que preparamos anteriormente para colocar los cables. Posteriormente, podemos agregar los rótulos. Usemos los números de cable que se asignaron cuando se realizó el tendido desde el área de trabajo hasta el centro de cableado.

Los números de los cables deben corresponder a los números de habitación en la que están ubicadas las estaciones de trabajo. Al colocar los cables en orden ascendente en el panel de conexión, es mucho más fácil ubicar y diagnosticar cualquier problema en el futuro.

A medida que realizamos el trabajo, es importante mantener los extremos de los cables centrados por encima de las ubicaciones de los pins. Si no tiene cuidado, los cables se pueden torcer, lo que dará como resultado una reducción en el rendimiento de los datos una vez que la LAN esté totalmente conectada.

Asegurémonos de mantener el revestimiento a una distancia de 6,4 mm de las ubicaciones de los pins en las que estamos trabajando para evitar que quede demasiado cable expuesto. Una buena forma de hacer esto es tomar la medida antes de eliminar el revestimiento, 38-50 mm debería ser suficiente.



Si dejamos demasiado cable a la vista, la consecuencia será una reducción en el rendimiento de los datos en la red. No se deben destrenzar los pares de cables más de lo necesario. Los cables no trenzados disminuyen el rendimiento de los datos y pueden provocar diafonía.

El tipo de panel de conexión determina si debe usar una herramienta de punción, una herramienta de punción es activada por resorte. Esto le permite ejecutar dos funciones al mismo tiempo.

A medida que se introduce un cable entre dos pins de metal y pela el revestimiento del cable (de modo que pueda realizar una conexión eléctrica con los pins) la cuchilla de la herramienta de punción también recorta cualquier exceso de cable.

En nuestra red utilizaremos un bastidor de distribución; un bastidor de distribución es un marco de esqueleto simple que contiene equipo como, por ejemplo: paneles de conexión, repetidores, hubs y routers que se usan en el centro de cableado. Su altura se encuentra entre 1-1,9 m.

La ventaja del bastidor de distribución es que permite acceder fácilmente tanto a la parte delantera como a la parte trasera del equipo. Para asegurar la estabilidad, el bastidor de distribución se apoya en el piso mediante una placa de piso. Aunque algunas empresas actualmente comercializan un bastidor de 0,5 m de ancho, el estándar desde la década del 40 ha sido el bastidor de 0,48 m.

VIII.2.5.7 PRUEBA DEL CABLEADO

Aunque se haya desarrollado con cables, conectores, paneles de conexión y otro equipamiento de la mejor calidad, las prácticas de instalación deficientes pueden impedir que una red opere al mejor nivel. Una vez que está terminada, se debe probar la totalidad de la instalación. Para probar la red, sigamos estos pasos:

- Dividamos la red en grupos o elementos lógicos más pequeños.
- Probemos cada grupo o elemento, de una sección a la vez.



- Hagamos una lista de los problemas que detectemos.

Usemos la lista de problema(s) para ayudarnos a ubicar cualquier elemento(s) de la red que no funcione(n). Cambiemos el (los) elemento(s) defectuoso(s) o usemos pruebas adicionales para determinar si el elemento en cuestión en realidad no funciona de forma adecuada.

Si el primer elemento sobre el que se tienen dudas no es el que causa el problema, continuemos con el siguiente elemento que puede estar causando el problema. Reparemos el elemento defectuoso o que no funciona tan pronto como lo detectemos.

Si no podemos repararlo, reemplacemos el elemento que no funciona. IEEE y TIA/EIA han establecido estándares que nos permiten comprobar si la red está operando a un nivel aceptable. Si la red pasa esta prueba y se certifica que cumple con los estándares, podemos usar esta medición como un nivel básico establecido.

El nivel básico es un registro del punto de inicio de la red o las capacidades de rendimiento instaladas recientemente. El hecho de conocer su nivel básico es importante. Las pruebas no terminan simplemente porque se certifica que la instalación de red cumple con los estándares.

Debemos continuar probando la red periódicamente para asegurarnos de que opera al máximo nivel. Esto se puede hacer comparando las mediciones registradas, que se tomaron cuando se sabía que el sistema funcionaba correctamente con las mediciones actuales.

Si existe un cambio significativo en la medición del nivel básico, esto indica que hay algo en la red que no está funcionando de forma adecuada.

Las pruebas reiteradas de la red y las comparaciones con el nivel básico nos ayudarán a detectar problemas de red específicos que pueden ser provocados por la antigüedad de los dispositivos, las prácticas de mal mantenimiento, el clima u otros factores.



El NetTool de Fluke Networks (u otro analizador de mano de aplicación general similar) ayuda a detectar la causa de los problemas de conectividad entre el escritorio y la red, al combinar las capacidades de un analizador de red, un analizador de configuración de PC y un analizador básico de cables.

El analizador se conecta entre el computador y el jack de pared. Una vez conectado, el NetTool escucha, reúne información y la organiza según las siguientes categorías: los recursos de red disponibles, los recursos de red que el computador está configurado para utilizar y la salud del segmento de red, incluyendo los errores, las colisiones, la utilización y la salud de la tarjeta NIC del computador y de la red local.

También podemos utilizar el NetTool (o equivalente) para realizar pruebas de cable básicas para detectar circuitos abierto, cortocircuitos, pares divididos, la distancia al circuito abierto en cualquier cable con terminación RJ-45 y pruebas de mapa de hilos pin a pin en cableado o cables de conexión instalados.

Resumen de las capacidades de NetTool (o equivalente):

- **Identificación de servicio:** Identifica un jack como Ethernet, Token-Ring, compañía de teléfonos o inactivo.
- **Informe de enlace:** Descubre e informa sobre una negociación entre hub PC y enlace de switch que no se había detectado anteriormente.
- **Modo en línea:** muestra de forma concisa la dirección IP del computador y los recursos de red utilizados: router por defecto, servidor de correo electrónico, DNS y servidores web a los que se ha tenido acceso.
- **Prueba básica del cableado:** Realiza pruebas básicas del cableado para mostrar circuitos abiertos, pares divididos, longitud y mapa de alambres pin a pin. Un problema común puede afectar a todos los cables de una LAN. Por este motivo, se recomienda usar un analizador de cables para medir el rendimiento de la red.



Un analizador de cables es un dispositivo manual que puede certificar que el cable cumple con los estándares IEEE y TIA/EIA aplicables.

Los analizadores de cables varían de acuerdo con los tipos de verificación que suministran. Algunos pueden suministrar informes impresos, otros se pueden conectar a un PC para crear un archivo de datos.

No es necesario tener una capacitación especial para usar los analizadores de cables que están disponibles en el mercado en la actualidad. La mayoría de los administradores de red o instaladores competentes consideran que los manuales de operación, suministrados por los fabricantes, ofrecen las instrucciones necesarias.

Los analizadores de cables tienen una amplia gama de funciones y capacidades. La siguiente lista está pensada para suministrar una descripción general de las funciones disponibles. Debemos determinar cuáles de estas funciones se adecuan mejor a nuestras necesidades y debemos hacer su elección en consecuencia.

Los analizadores de cables pueden ejecutar pruebas que miden la capacidad general de un tendido de cable. Entre los ejemplos se incluyen:

- Determinar la distancia de los cables.
- Ubicar las conexiones defectuosas.
- Suministrar mapas de los cables para detectar pares cruzados.
- Medir la atenuación de señal.
- Medir la paradiafonía.
- Detectar pares divididos.



- Ejecutar verificaciones de nivel de ruido.
- Rastrear el cable detrás de las paredes.

Es importante medir la distancia total de los tendidos de cable. La distancia puede afectar a la capacidad de los dispositivos de la red que comparten el medio de networking, el cable que supera la longitud máxima, especificada por TIA/EIA-568-A, provoca una degradación de la señal.

Los analizadores de cables, a veces denominados reflectómetros en el dominio del tiempo (TDR), miden la distancia hasta el cable en cortocircuito o de extremo abierto. Esto lo hacen enviando pulsos eléctricos a través del cable.

Los dispositivos miden entonces el tiempo de la reflexión de la señal desde el extremo del cable. Esta prueba se denomina reflectometría en el dominio del tiempo, y puede suministrar lecturas de las distancias con una precisión de hasta 61 cm.

En las instalaciones de LAN que usan cables UTP, las mediciones de distancia pueden determinar si las conexiones de los paneles de conexión y las de las tomas de telecomunicaciones están bien hechas. Para entender cómo funciona esto, debe entender cómo funciona un TDR.

El TDR mide la distancia de un cable enviando una señal eléctrica a través del cable. La señal se refleja cuando encuentra la conexión abierta más lejana. Para que pueda determinar cuáles son las conexiones defectuosas de un tendido de cables, se debe conectar el TDR al cable de conexión del panel de conexión.

Si indica la distancia hasta el panel de conexión, en lugar de la distancia a un punto más lejano, entonces hay un problema de conexión. Puede usar el mismo procedimiento, en el extremo opuesto del cable, para realizar la medición desde el jack RJ-45 ubicado en la toma de telecomunicaciones.



VIII.2.5.8 RESUMEN DEL TENDIDO DE CABLES , TOMAS Y DISPOSITIVOS

La siguiente tabla describe de forma detallada el material utilizado para la instalación del cableado estructurado en la red de la escuela secundaria N° 222.

ARTICULO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	CABLE CAT-5 (100MHZ) 24 AWG,UTP	316 MTS.
2	TAPAS(FACEPLATES) CON 2 JACKS RJ-45	20
3	PANEL DE PARCHEO DE DISTRIBUCIÓN, 24 PUERTOS	1
4	RACK DE EQUIPAMIENTO	1
5	CORDONES DE PARCHEO	40
6	CANALETA BLANCA DE 1.8 MTS.	18
7	CHALUPA DE 3.68 CM. DE PROFUNDIDAD	20
8	10 BASE-T HUB DE 24 PUERTOS	1

VIII.2.6 CONFIGURACIÓN DE LA RED

Construir una red es igual que cualquier otro proyecto de ingeniería. Especificamos y diseñamos lo que queremos de arriba hacia abajo y luego construimos y probamos de abajo hacia arriba.

En el caso de las redes, esto significa que nosotros especificamos y diseñamos a partir de lo que queremos que haga la red, pero construimos y probamos comenzando con las tarjetas de interfaz de red (NIC) y procediendo a través de los controladores de dispositivos y protocolos hacia las aplicaciones. Utilizaremos Windows 98 porque es el sistema operativo que tenemos instalado en nuestros computadores.



VIII.2.6.1 AGREGANDO CONTROLADORES DE DISPOSITIVOS

Usaremos dos herramientas principales cuando trabajemos con el hardware de red y la configuración de software de red de bajo nivel en Windows 98. Ambas son los subprogramas (applet) del Panel de Control de Windows. Uno es Sistema y el otro es Red.

Dentro del subprograma Sistema, la herramienta que necesitamos es la ficha Administrador de Dispositivos. El Administrador de Dispositivos propiamente dicho, nos da una lista jerárquica de todos los dispositivos en la computadora que se pueden ver dentro del hardware de nuestra computadora.

Como con cualquier otra lista jerárquica de Windows, podemos expandir las entradas en la lista si hacemos clic en el signo +, cercano al icono. Al expandir la entrada de los adaptadores de la red en la que obtenemos como resultado el despliegue de los controladores de dispositivos instalados y los recursos de computadora que usan estos dispositivos.

La ficha Controlador informa sobre el autor y la fecha de los controladores instalados; podemos obtener más información sobre archivos individuales si hacemos clic sobre el botón Detalles del Archivo Controlador cerca de la parte inferior. Podremos usar Actualizar Controlador para instalar un nuevo controlador para el dispositivo

VIII.2.6.2 AGREGANDO PROTOCOLOS

Windows agrega en el sistema un juego predeterminado de protocolos cuando instalamos una tarjeta o adaptador de interfaz de red. Este juego de protocolos podría no ser lo que hemos planeado, y la configuración predeterminada de los protocolos podría no estar de acuerdo con lo que requiere nuestra LAN.

Querremos asignarle un nombre de red único a cada computadora que usa las capacidades de identificación de nuestro sistema operativo, no importa cuál protocolo instalemos.



En el subprograma Panel de Control de Windows 98, hacer clic en el botón Agregar. Si seleccionaremos Protocolos hagamos clic en Agregar, obtendremos el cuadro de diálogo en el que simplemente elegimos el protocolo que queremos agregar y hagamos clic en OK.

También podemos quitar protocolos si usamos el subprograma red del panel de control; basta con que hagamos clic en el protocolo a eliminar y luego otra vez clic en el botón Quitar.

Los cambios que efectuamos cuando añadimos y quitamos protocolos no tendrán efecto hasta que hagamos clic en OK para salir del cuadro de diálogo. Siempre tendremos que reiniciar el Sistema después de cambiar los protocolos instalados. A continuación describo los protocolos utilizados de los cuales debemos elegir el que sea mas apropiado.

- NetBeui.- No hay nada que configurar para el protocolo NetBeui luego de que está instalado en nuestro sistema. La operación es completamente automática porque las direcciones son del adaptador de hardware.
- TCP/IP. Implementar el protocolo TCP/IP en nuestra red requiere asignar direcciones a cada adaptador de red, podemos hacer manualmente la asignación en cada computadora, o podemos usar el protocolo de DHCP en nuestra LAN para hacer en forma automática las asignaciones. En nuestra red asignaremos las direcciones IP de forma manual.

VIII.2.6.3 ESTABLECIENDO EL NOMBRE DE LAS MÁQUINAS

El nombre de la máquina solo se usa para aplicaciones de red, por lo tanto será lógico encontrar las herramientas para establecerlo o cambiarlo en el subprograma red del panel de control. Sigamos estos pasos:



En Windows 98 abramos el subprograma red de panel de control y elijamos la ficha de identificación. Tecleemos el nombre de la computadora a la cual queremos asignarle el primer campo.

Podemos dejar el campo Grupo de Trabajo predeterminado o podemos llenarlo con el nombre del grupo de trabajo. Un grupo de trabajo es un nombre para un grupo de computadoras; Para redes pequeñas, debemos asegurarnos de que todas las computadoras están instaladas en el mismo grupo de trabajo, lo cual hace que las encontremos con mayor facilidad en la red.

VIII.2.6.4 AGREGANDO APLICACIONES Y CLIENTES

Las aplicaciones que proveen servicios en la red, los clientes y los servidores asociados, caen en la categoría de las aplicaciones. Podemos agregar tanto clientes como servidores en las computadoras de nuestra red.

Podríamos elegir designar computadoras específicas como servidores de archivos, o podríamos cargar el software servidor en todas las computadoras de nuestra red para que sean capaces de compartir archivos.

La ventaja de designar servidores de archivo es que podemos centralizar nuestra inversión en grandes volúmenes de almacenamiento de disco en un solo lugar más bien que en muchas computadoras desparramadas a lo largo y ancho de la red; y podemos instalar una unidad de cinta en el servidor del archivo para un rendimiento máximo del backup.

VIII.2.6.5 COMPARTIENDO ARCHIVOS Y PERIFÉRICOS

La compartición de archivos es una relación cliente-servidor; la computadora que accede a los archivos es el cliente, mientras que la que los tiene guardados es el servidor. Hacemos conexiones desde el cliente y permisos de control de acceso en el servidor.



Para compartir archivos en Windows 98, hacer clic con el botón derecho del mouse en el ítem de la unidad en explorador de Windows, y luego otra vez clic con el botón izquierdo en compartir.

Cuando hagamos clic en compartir, aparecerá un cuadro de diálogo. El botón No Compartido está seleccionado. Habilitemos la compartición para la unidad, seleccionando compartido Como en el cuadro de diálogo. Entonces Windows activa los controles de Compartir; y aparece un cuadro de diálogo, simplemente dejaremos el nombre compartido como C (que es también la letra de unidad para el disco local) y seleccionaremos Acceso total y hagamos clic en OK.

Luego de unos pocos segundos, el Explorador de Windows actualizará la pantalla agregando el indicador de unidad compartida, completaremos el proceso de compartición en cada computadora cliente.

Para asignar una unidad compartida en Windows 98, asignemos la unidad que usaremos en el cliente, que representara la unidad asignada ; el servidor continuará refiriéndose a la unidad por la letra de unidad local . Sigamos los siguientes pasos para asignar una unidad de red.

1.- Abramos Explorador de Windows y ejecutemos la secuencia de comando Herramientas, Asignación de Unidad de Red.

2.- Aparecerá un cuadro de diálogo Asignación de Unidad de Red. Elijamos la letra de unidad que queremos asignar en el cliente sobre el campo superior, y entonces tecleamos una ruta hacia la unidad compartida en el servidor. Completamos la ruta con dos barras invertidas (//), el nombre del servidor, otra barra invertida (/), y el nombre de la unidad compartida.

3.- Hagamos clic en OK y la nueva letra de unidad se mostrará en el Explorador de Windows. Podremos acceder a archivos remotos a través de la letra de la unidad de la misma forma que si estuviera en la máquina local.



No asignemos simplemente la letra siguiente disponible para la unidad; por ejemplo, si nuestro disco rígido es C y el CD-ROM es D, es una mala idea usar E para la primera red asignada. Será mejor dejar unas pocas letras intermedias, así que si añadimos unidades nuevas a la secuencia de nuestra computadora (que se extenderán más allá de C, D, etc.) las letras asignadas a las unidades de la red no tendrán que ser cambiadas.

COMPARTIENDO CD-ROM, CD-R Y RW, DVD, IMPRESORAS Y ZIP.

No estamos restringidos a crear comparticiones en discos rígidos en nuestras computadoras. Podemos compartir unidades de disco flexible, unidades de CD-ROM (discos compactos solo lectura), unidades de CD-R y RW (discos compactos gravables y regravables), unidades DVD.

Todas estas unidades tienen medios removibles, lo que significa que podemos expulsar el medio de la unidad y llevarlo a otra parte cualquiera. Debemos tomar en cuenta las limitaciones siguientes cuando compartamos unidades de medios removibles.

Complementar operaciones antes de expulsar los medios: es posible expulsar los medios de la unidad mientras alguien en una computadora remota está accediendo a la unidad. En ese momento el usuario está escribiendo archivos en la unidad, los archivos que están siendo escritos probablemente se dañarán. Si un programa está leyendo un archivo ubicado en la unidad, la operación fallará.

Restricciones específicas del programa: algunos programas están escritos para que el disco CD-ROM sea accesible solo desde una unidad CD-ROM ubicada en una computadora local, pero no desde una que esté compartida a través de la red. Tales programas no sirven para ser compartidos en la red. Los fabricantes podrían tener otra versión para red.



VIII.2.6.6 CONEXIÓN A SERVICIOS DE INTERNET

A continuación describimos el procedimiento que tenemos que seguir para conectarnos a Internet. Desde la instalación, configuración y prueba del modem hasta la compartición del Internet por todas las computadoras de nuestra LAN.

INSTALACIÓN DE UN MODEM

Primero debemos conectar el módem físicamente. Dentro del ordenador, en una ranura PCI. Si es externo, debemos conectarlo al ordenador con el cable adecuado.

Usaremos en nuestra LAN Windows 98, y como Windows 98 es PnP (Plug And Play), al encender el ordenador, Windows detecta automáticamente el módem.

Si el nombre y modelo del modem que ha detectado Windows coincide con la que tenemos, pulsamos "siguiente" y elegimos la primera opción (" buscar el ") y pulsamos siguiente.

En este punto, quizá necesitemos insertar el disquete o CD incluido con el modem, y elegir la carpeta adecuada del mismo. En ocasiones, debemos usar la siguiente pantalla, donde elegiremos el lugar donde hemos insertado el cd o disquete de controladores del modem.

A menudo existen varias carpetas con el nombre de la versión de Windows utilizada, que debemos elegir mediante el botón "Examinar". Si no existe controlador para nuestra versión de Windows, normalmente podemos usar el de la versión anterior.



Una vez elegido, aparecerá y finalizará el proceso y comenzará la copia de archivos desde el cd (o disquete) del modem; en algunos casos, puede que el ordenador nos pida el CD-ROM de Windows. Reiniciaremos el ordenador si es preciso.

COMPROBACIÓN DE QUE EL MODEM ESTÁ CORRECTAMENTE CONFIGURADO

Para verificar la configuración, debemos ir a "Mi PC- Panel de Control Módems". Allí aparecerá el modelo de modem instalado. Haciendo doble clic sobre el nombre del modem, aparece lo siguiente, donde podemos cambiar el volumen del altavoz, o la velocidad máxima posible (conviene indicar el número más elevado que aparezca). Pulsando "Aceptar" volvemos a la pantalla anterior.

En la ficha "Diagnóstico", podemos comprobar si el MODEM está correctamente instalado, pulsando el botón "Más información". (Si es externo, antes debemos encenderlo). No es necesario conectarlo a la línea telefónica para hacer esta comprobación, que sólo verifica la conexión entre ordenador y MODEM. Si todo ha ido bien, aparecerá una lista de comandos con la palabra "Aceptar" en todos ellos.

El último, AT+FCLASS, indica si el módem puede usarse también para enviar faxes, es decir, si es un fax-módem. Si no aparecen respuestas afirmativas, comprueba que:

Si es externo, que el MODEM está encendido y correctamente conectado al PC mediante el cable correspondiente. Si es interno, que está correctamente insertado en la ranura (con el ordenador apagado) Que el puerto es el correcto (COM1, COM2, 3 ó 4). Después de instalar el módem, debemos: instalar el Acceso Telefónico a Redes e Instalar TCP/IP.

INSTALAR EL ACCESO TELEFÓNICO A REDES

Desde "Mi PC - Panel de Control" entramos en "Agregar o Quitar Programas" : Elegiremos la ficha "Instalación de Windows" y haciendo doble clic en la palabra "Comunicaciones", activamos la "v" de "Acceso Telefónico a Redes", comenzando la copia de los archivos



necesarios, pidiéndonos el CD-ROM de Windows si es necesario y una vez terminado, debemos reiniciar el PC.

Una vez reiniciado el equipo, pulsamos el botón derecho en "Entorno de Red", y elegimos "propiedades". Veremos que el adaptador de acceso telefónico a redes está instalado, como si fuera otra una tarjeta de red.

Además del modem, disponemos de una tarjeta de red cada protocolo instalado que aparece en dos versiones; una para el acceso telefónico a redes y otra para la tarjeta de red.

Por problemas de seguridad, para evitar que otros Internautas (usuarios de Internet) puedan acceder a nuestras carpetas compartidas, conviene quitar el protocolo NetBeui del adaptador de acceso telefónico a redes.

Se puede dejar el NetBeui de la tarjeta de red, que no será usado por los internautas, sino sólo por la red local. De hecho, TCP/IP cubre las necesidades de acceso a internet y otras de una red local, por lo que no es necesario disponer de Netbeui ni otros, que se pueden quitar.

INSTALAR EL PROTOCOLO TCP/IP

Pueden aparecer dos versiones de TCP/IP: una para la red local (si existe), y otra para la conexión a Internet (Indicada como "TCP/IP - Adaptador de acceso telefónico a redes"). En la misma pantalla de antes, si no está TCP/IP, hay que instalarlo, mediante el botón "Agregar". TCP/IP aparece eligiendo antes el fabricante "Microsoft". Una vez aceptado, aparecerá el protocolo TCP/IP en la lista.

CREAR UNA CONEXIÓN

Entraremos en "Mi PC "Acceso telefónico a Redes", y elegiremos "Realizar conexión nueva". Comenzando un proceso que nos creará un nuevo icono de conexión, dentro del acceso telefónico a redes.



Tras pulsar "siguiente", daremos a la conexión un nombre que nos permita reconocerla con facilidad (si sólo tenemos una, podemos dejar "Mi conexión"). Podemos crear tantas conexiones como deseemos (con proveedores diferentes); así en cada ocasión podremos conectarnos por la que mejor prestaciones ofrezca.

En la siguiente pantalla, teclearemos el nº de teléfono de nuestro proveedor). Sólo queda pulsar "Finalizar" y aparecerá un nuevo icono de conexión, dentro del acceso telefónico a redes.

Ahora cambiaremos algunos datos pulsando botón derecho sobre la conexión que hemos creado, y eligiendo "propiedades". Desactivamos la opción "Utilizar código de área y propiedades de marcado".

En la ficha "Tipo de servidor", dejamos todo como aparece aquí (desactivando "conectarse a la red", "NetBeul", y "TCP/IP". Pulsamos el botón "Configuración TCP/IP", y según nos indique nuestro proveedor, hacemos uno de los siguientes pasos:

- Seleccionamos la opción "Direcciones del servidor asignadas por el usuario" y tecleamos las direcciones DNS que nos haya proporcionado el proveedor.
- Seleccionamos la opción "Direcciones del servidor de nombres asignadas por el servidor", en cuyo caso, no debemos teclear ningún número.

Después de aceptar todas las ventanas, hacemos doble clic sobre el icono de conexión y tecleamos el nombre de usuario (ojo, no poner el .com, .es ó .net) y la contraseña.

Podemos guardar la contraseña para que no nos la pregunte cada vez que nos conectamos. Al pulsar "Conectar", el ordenador intentará conectarse a Internet. Si lo logra, aparecerá un icono  junto al reloj de Windows (en la parte inferior derecha de la pantalla), y podremos usar los programas de navegación web, correo, etc... El icono  significa que estamos conectados.



Las pantallas se encenderán (en verde más claro) cuando se envíe o reciba información). Si hacemos doble clic sobre dicho icono, veremos el tiempo que estamos conectados, la velocidad, y el tráfico de datos que ha habido (envío y recepción).

Si no se puede conectar, comprobar que:

- 1.- El MODEM funciona correctamente.
- 2.- El MODEM está correctamente conectado con la línea telefónica.
- 3.- La línea telefónica funciona adecuadamente (el teléfono da señal, se puede llamar, etc).
- 4.- El protocolo TCP-IP está correctamente instalado.
- 5.- Los servidores DNS están correctamente mecanografiados.
- 6.-El proveedor está prestando sus servicios correctamente (llama a su nº de atención al cliente), porque podría sufrir una avería o "calda" de líneas.

VIII.2.6.7 COMPARTIR UNA CONEXIÓN A INTERNET

Teniendo en cuenta que es determinante el aspecto económico en nuestra red, debemos poder compartir una sola conexión a Internet aunque esto nos disminuirá la velocidad en nuestra red.

A continuación describimos el procedimiento para compartir una conexión de Internet y como usar un módem compartido para acceder a Internet.

Todas las computadoras están configuradas para acceder a TCP/IP; una computadora de la LAN tiene un módem y está configurada para discar a un proveedor de servicio de Internet (ISP) que a su vez rutea el tráfico desde esa computadora hasta Internet.



La computadora que tiene el módem trabaja también como un ruteador, reordenando el tráfico desde el resto de la LAN hacia el módem.

Rutear es lo único que se necesita para compartir una conexión de Internet; TCP/IP está diseñado específicamente para ser transmitido de una computadora a otra. Sin embargo, los detalles de las direcciones TCP/IP hacen que el módem compartido sea un poco complicado.

Ruteado de TCP/IP y proxies: Comencemos por considerar la situación de una computadora que disca a un ISP. Nuestro ISP usa el protocolo PPP sobre la conexión de módem entre nuestra computadora que tiene el módem y la LAN, asignándole a nuestra computadora una dirección TCP/IP cuando se hace la conexión y liberando esa dirección cuando la conexión termina.

Ahora consideremos la situación donde nosotros queremos rutear muchas computadoras a través de una conexión de módem:

Cada conexión de computadora en la LAN necesita una dirección TCP/IP única. No podemos volver a usar la dirección TCP/IP que nuestro ISP nos ha asignado para la computadora que hace la conexión, porque ya está siendo usada para identificar la conexión hacia afuera desde el módem.

En realidad, nosotros necesitamos una dirección TCP/IP para la interfaz de LAN en la computadora que tiene el módem, además de la dirección TCP/IP para el propio módem.

La cuestión entonces y esta es la causa de la complejidad de conectar las LAN a Internet, es dónde conseguir direcciones TCP/IP para las computadoras que están en la LAN. Hay dos posibles respuestas para conseguir direcciones TCP/IP.

Direcciones TCP/IP estáticas.-El ISP podría ofrecernos asignar a nuestra LAN un bloque de direcciones TCP/IP. Entonces, asignaremos una de estas direcciones a cada una de las



computadoras, ya sea en forma manual o programando las direcciones en un servidor DHCP.

Un bloque de direcciones.- Estas son asignadas por el servicio, sin embargo, es un servicio que la mayoría de la gente no requiere, así que muchos ISP no lo ofrecen y los que lo hacen comúnmente la cargan al menos una tarifa de configuración.

Direcciones TCP/IP privadas: Podemos asignar direcciones nosotros mismos a partir de los bloques de direcciones TCP/IP privadas definidas, sin la intervención de nuestro ISP, sin embargo, el problema con las direcciones TCP/IP privadas es que son inadmisibles en Internet, no podemos enviar mensajes desde las computadoras que usan direcciones privadas hacia Internet sin usar algunas artimañas.

El truco que necesitamos para que nuestra LAN use direcciones TCP/IP privadas se llaman Network Address Translación (Traducción de Direcciones Network) o NAT. El software de NAT que corre en la computadora con un módem rutea el tráfico de las redes desde nuestra LAN hacia fuera y dentro de Internet, cambiando las direcciones en cada mensaje desde las direcciones privadas TCP/IP de la computadora de LAN a las direcciones únicas TCP/IP del módem.

Detengámonos en esta última afirmación. Lo que hace NAT es transformar todas las direcciones privadas TCP/IP de nuestra LAN en la única dirección TCP/IP del módem.

Además de las direcciones numéricas que identifican en forma singular a cada computadora, las direcciones TCP/IP completas incluyen un número de puerto, que identifica al programa específico que está corriendo en esa computadora, la cual es el destino del mensaje.

Existen números de puerto estándar reservados para servicios bien conocidos. La tabla muestra algunos de los servicios TCP/IP a



nivel de aplicación más comunes y el correspondiente número de puerto.

Servicios y puertos TCP/IP de nivel de aplicación más comunes

Servicios	Número de puerto
FTP	21
Telnet	23
SMTP (servidores de e-mail)	25
http	80
POP3 (clientes de e-mail)	110

Cuando un mensaje llega dirigido a una computadora específica y al puerto 21 en esa computadora, el software de protocolo sabe redirigir ese mensaje al software FTP que corre en la computadora. Si no hay software FTP corriendo y unido a ese puerto, ocurre un error.

A pesar de que los números de puerto bien conocidos son pocos (menos de 1024, aproximadamente), TCP/IP permite números de puerto de decenas de miles. Esos números de puerto más grandes se llaman números de puerto transitorios, es decir que están abiertos para el uso de los programas que los requieran.

Nat utiliza los números de puerto transitorios para cambiar la dirección de fuente en los mensajes dirigidos hacia fuera desde las direcciones privadas TCP/IP, y los números de puerto bien conocidos a la dirección TCP/IP del módem y a un número de puerto transitorio.

NAT guarda una tabla de lo que hace, entonces cuando un mensaje vuelve desde Internet a la dirección del módem y a un número de puerto transitorio que ya ha usado. NAT sabe cómo redirigir el mensaje dentro de la LAN usando la dirección privada correcta y el número de puerto que corresponda.

El mecanismo NAT trabaja bien para los clientes, pero no es conveniente para los servidores porque los clientes de Internet que tratan de acceder a una máquina en la LAN privada no tienen forma de construir una dirección NAT que necesitará ser direccionada dentro de la LAN.



Primero debe originarse un mensaje dentro de la LAN, que es una acción de un cliente y no de un servidor. Por la misma razón, nunca encontraremos una computadora que esté detrás de un relanzamiento de NAT en una lista de un Servidor de Dominio de Nombre (SDN); las computadoras son esencialmente invisibles.

La incapacidad de las computadoras de Internet de iniciar conversaciones con las computadoras mayormente invisibles de una LAN que está detrás de un relanzamiento de NAT, ayuda a que esas computadoras estén seguras contra los ataques. Las computadoras son todavía vulnerables a los ataques desde los servidores que ellas contactan, pero están protegidas de ataques al azar de computadoras desconocidas.

PROXIES DE RED.

Los relanzamientos de NAT son un ejemplo de los servidores de red llamados proxy. NAT intercepta mensajes dirigidos hacia todos los puertos TCP/IP incluso los transitorios de salida tales como el puerto 26000 usado por Quake, por ejemplo para suministrar un servicio de nivel de red transparente muy debajo del nivel programas de aplicación.

El valor de los servidores proxy de Web es que muchos pedidos de páginas dentro de Internet son para la misma página, tales como los portales de Netscape o Microsoft (<http://www.netscape.com> y <http://www.msn.com>, respectivamente).

Los servidores proxy de Web guardan copias locales de las páginas que ellos devuelven a computadoras clientes que hacen pedidos y pueden reconocer cuando los pedidos posteriores son para una página guardada. Cuando esto ocurre, el proxy responde en forma invisible al cliente desde su copia local, acelerando el acceso y reduciendo el tráfico por toda Internet.

Los proxy a veces producen problemas porque pueden afectar sin querer el tráfico de Internet en formas que no lo haría una operación de red modificada.

Por ejemplo en el caso NAT, algunos servidores Internet Relay Chat (IRC= Charla redirigida de Internet) ahora requieren que la



computadora que origina el mensaje tenga un nombre que pueda ser visto en un DNS desde su dirección numérica.

A causa de que las computadoras ligadas con Internet vía una NAT no pueden tener una entrada DNS, no aprueban este examen y son rechazadas por esos servidores.

Lo esencial es que debemos usar software NAT para compartir nuestra conexión de módem a Internet. Puesto que la computadora de nuestra red utilizan Windows, NAT y software similar es lo que utilizaremos y necesitaremos Windows 98 .

RESUMEN DE DIRECCIONES IP Y MAC DEL AULA DE RED

En la tabla siguiente está la información referente a las direcciones MAC, así como las direcciones IP de cada computadora que forma parte de la red LAN de la secundaria N° 222.

EQUIPO N°	DIRECCION MAC	DIRECCION IP
1	000629451722	192.168.0.1
2	000629453549	192.168.0.2
3	00062985FBFA	192.168.0.3
4	000629452CBE	192.168.0.4
5	00062945176C	192.168.0.5
6	000629452787	192.168.0.6
7	00062985FA99	192.168.0.7
8	000629451738	192.168.0.8
9	00062905CAF9	192.168.0.9
10	00062985FBBA	192.168.0.10
11	00062985EC87	192.168.0.11
12	000622905E63	192.168.0.12
13	00062905C8E3	192.168.0.13
14	00062985EC94	192.168.0.14
15	00062905E108	192.168.0.15
16	000629058682	192.168.0.16
17	00062985FCB5	192.168.0.17
18	00062985FCAA	192.168.0.18
19	000629451D03	192.168.0.19
20	00062985FB56	192.168.0.20



CAPÍTULO IX

ACTIVIDADES EN LA RED ESCOLAR



Aquí propongo algunas de las actividades que pueden realizarse dentro del aula de red, muchas de las cuales ya se realizan en varias instituciones educativas. Considero de vital importancia que los docentes que trabajen en la red, tengan un conocimiento claro de todo lo que se puede realizar con éste recurso didáctico y obtengan la mejor ayuda posible de esta herramienta de apoyo.

IX.1 INFORMÁTICA EDUCATIVA

Las telecomunicaciones pueden ser útiles instrumentos a la hora de ayudar a contactar y conectar a los alumnos de una misma clase, o de la misma escuela o con otros alumnos de otras escuelas, liceos u otras instituciones y organizaciones de la sociedad, de un mismo pueblo, ciudad, región, país o de otros países.

Las telecomunicaciones pueden ayudar a entablar relaciones entre personas y grupos de diferentes comunidades que comparten intereses educativos comunes, conformando una comunidad mayor.

Las comunidades educativas pueden verse potenciadas mediante el empleo de nuevas tecnologías relacionando a alumnos, docentes, padres entre sí y con otros actores de la sociedad.

Para la mayoría de las personas la expresión alfabetización tecnológica significa tener el conocimiento y destreza para usar computadora. Sin embargo hoy por hoy se ha visto ampliada por la inclusión no sólo de las computadoras sino de la comprensión de las aplicaciones, métodos y materiales que utilicen los más comunes tipos de tecnología empleados en el hogar y en el trabajo.

De esta manera existen diferencias entre la educación tecnológica que implica un conocimiento de los principales desarrollos tecnológico y el conocimiento específico de los códigos informáticos.

Aprender informática significa aprender de una tecnología específica. Pero, informática educativa es, utilizar la informática como herramienta de apoyo, como contexto de una pedagogía de sostén, permitiendo al alumno adquirir y consolidar el conocimiento. Se trata pues, de desarrollar los procesos cognoscitivos de los alumnos



mediante la creación de nuevos e innovadores entornos de enseñanza aprendizaje, favoreciendo metodologías de trabajo que las estimulen intelectualmente y creativamente a través del desarrollo de proyectos, tareas concretas y resolución de situaciones problemáticas.

IX.2 EDUCACIÓN A DISTANCIA

Algunas de las denominaciones que actualmente se manejan, tales como "enseñanza abierta", "enseñanza abierta y a distancia", "aprendizaje abierto y flexible", "enseñanza mediatizada", entre otros, son denominaciones que destacan algunas de las características que se desea enfatizar y que se citan a continuación.

Más allá de la diversidad, todos los sistemas de enseñanza a distancia que se precien de tal, comparten las siguientes características:

SEPARACIÓN PROFESOR - ALUMNO

La relación profesor - alumno durante la mayor parte del desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje queda diferida en el espacio y/o en el tiempo.

No obstante lo expresado, cabe destacar que en la mayoría de los sistemas no existe una separación absoluta, sino que son frecuentes encuentros presénciales de tutoría, así como evaluaciones presénciales.

Los recursos técnicos de comunicación han protagonizado espectaculares avances que permiten acortar las distancias y favorecer la interactividad tanto entre el docente y el estudiante como de éstos entre sí.

UTILIZACIÓN DE MEDIOS TÉCNICOS

El alumno establece la comunicación educativa a través de uno o varios medios rigurosamente seleccionados. Factores tales como el



acceso a los medios, la distribución de los materiales, los costos, la eficacia en función de los resultados esperados.

El tipo de conocimiento y competencias que se pretenden alcanzar y el grado de control e interacción del alumno con la tecnología propuesta son sólo algunos de los aspectos que es necesario considerar a la hora de seleccionar lo que más comúnmente se configura como un paquete multimedia.

Esta forma de enseñar y aprender ha evolucionado en el último siglo y medio de la mano de los avances tecnológicos pasando de la educación por medio impreso unidireccional a la enseñanza por correspondencia, de ésta a la audiovisual la cual recibió posteriormente el apoyo de la informática. Hoy nos encontramos inmersos en el campo de la telemática.

COMUNICACIÓN VI DIRECCIONAL

Una comunicación no contigua concretada en una comunicación simulada entre el estudiante y los materiales de estudio; y una comunicación real por vías sincrónicas o asincrónicas, las cuales hoy en día pueden ser presencial, telefónica, videoconferencia, Internet - en el caso de las primeras - y postal, fax e Internet, si se trata de las segundas.

La teoría del diálogo mediado, se basa en un diálogo didáctico que pretende producir un aprendizaje que si bien es autónomo e independiente, es guiado.

ORGANIZACIÓN DE APOYO - TUTORÍA

En el estudio a distancia se fomenta el aprendizaje autónomo, pero se cuenta con una sólida organización que apoya dicho proceso. La mayoría de los programas a distancia prevén la participación de docentes tutores quienes apoyan, motivan, asesoran al estudiante durante todo el proceso.



Si bien la fuente de información no radica en ellos sino en los materiales didácticos producidos por un equipo multidisciplinario ubicado en la sede central de la Institución responsable.

APRENDIZAJE INDEPENDIENTE Y FLEXIBLE

Los sistemas abiertos y a distancia posibilitan gracias a la flexibilidad de la modalidad del aprendizaje Individual, independiente y personalizado.

Pretenden que el estudiante forje su propia autonomía en cuanto a estilo, tiempo, ritmo y metodología, mecanismos éstos que favorezcan su independencia intelectual "aprendiendo a aprender".

ENFOQUE TECNOLÓGICO

Este factor, decisivo para la calidad de todo emprendimiento educativo, cobra en la modalidad a distancia una significación especial.

La rigurosa planificación y ejecución del diseño, la producción, distribución o emisión de materiales y mensajes, la coordinación de las comunicaciones y la evaluación, constituyen integradamente el componente tecnológico. Este componente refiere entonces al saber hacer, entendiendo por tal, qué se hace, por qué se hace y para qué se hace.

EL CONCEPTO

La enseñanza a distancia, es una modalidad de enseñanza basada en un sistema tecnológico que permite la comunicación vi direccional, sustituyendo la interacción personal cara a cara entre profesor y alumno en el aula como medio principal de enseñanza.

Este tipo de enseñanza se basa en la acción intencional, sistemática y conjunta de diversos recursos didácticos y el apoyo de una organización y tutoría que propician el aprendizaje independiente y flexible de los estudiantes.



LA FORMACIÓN DOCENTE

El actual proceso de transformación de la formación docente continua, que se lleva a cabo en el sistema educativo, constituye una valiosa oportunidad de profundizar la tarea docente y elaborar una propuesta orientada a insertarse en los ámbitos de la comunidad docente a nivel local, nacional, regional y global.

La velocidad con que se multiplica el conocimiento, la transformación vertiginosa del conocimiento en información, la necesidad de disponer rápidamente de ella para desenvolverse estratégicamente en contextos complejos y poco anticipables, hace necesario un nuevo escenario de formación.

La información y el conocimiento son dos bienes que se valorizan con el advenimiento de la Sociedad de la Información y que, impulsadas por el vertiginoso avance tecnológico de la informática y las comunicaciones, han producido el fenómeno Internet, convirtiéndose en la sociedad del conocimiento.

IX.3 INTERNET Y LA ESCUELA

La comunidad escolar (kínder-preparatoria) necesita estar conectada a una red global. Una vez que lo logre, los educadores utilizarán los recursos, que ahora no están disponibles dentro de sus salones, para realizar los programas institucionales y lograr metas educativas específicas.

Estas pueden ser tan simples como demostrar la relación entre tecnología y aprendizaje o de efecto tan amplio como el integrar el aprendizaje a una comunidad más amplia. Por lo que la mayoría de proyectos en línea no son un fin en sí mismos.

Existe una gran cantidad y variedad de información disponible en Internet. Llega de diferentes formas: texto, dibujos, porciones de video, archivos de sonido, documentos multimedia y programas. Se tiene que tener cuidado y no pensar que dar a los alumnos información es lo mismo que darles conocimientos.



El conocimiento es el resultado de la transformación individual de la información. El conocimiento es privado mientras que la información es pública. Entonces el conocimiento no puede ser comunicado, sólo se puede compartir la información.

Por lo tanto, es importante que las personas de la "Era de la información" no sólo aprendan a tener acceso a la información sino, más importante a manejar, analizar, criticar, verificar, y transformarla en conocimiento utilizable. Deben poder escoger lo que realmente es importante, dejando de lado lo que no lo es.

IX.4 ENSEÑANZA EN LÍNEA

Los profesores siempre dicen a los alumnos que deben hacer sus proyectos teniendo en mente a su público. Hoy, las oportunidades para que los alumnos creen o escriban para su público se realiza con la posibilidad de proyectos colectivos, desarrollados entre diferentes profesores utilizando computadoras conectadas a Internet.

Como resultado, el público potencial puede encontrarse en cualquier parte del planeta. A continuación, damos tres maneras diferentes de enseñar en línea:

Recopilando y compartiendo información en línea. En este formato, el módem se considera una herramienta de investigación. Los alumnos pueden conectarse a base de datos de información accesibles, como son enciclopedias, periódicos, revistas, exhibiciones, bibliotecas, etc.

Algunos ejemplos de estos son:

- World Wide Web Digital Library for School Kids (Biblioteca Digital para niños de escuela) localizado en: <http://www.informa.org/kidsweb>
- La Biblioteca del Congreso de EE.UU. en: <http://marvel.loc.gov>
- El Museo de Ciencias de Boston: <http://www.mos.org/welcome.html>



- Para educación Física se pueden intercambiar puntos de vista de deportes y sus técnicas.
- En matemáticas, diseñar gráficas y hojas electrónicas utilizando información recopilada de diferentes lugares.
- Alumnos de arte pueden intercambiar imágenes en video o escaneadas.
- Cooperando en un Estudio Integrado.

IX.5 DESARROLLANDO UN PRODUCTO FINAL

Los alumnos y profesores comienzan visualizando y discutiendo cómo será el producto final. Algunas posibilidades son:

- Publicaciones de poesías en formato de archivos.
- Videos de proyectos que han sido desarrollados en forma colectiva.
- Grabaciones de una obra de teatro escrita colaborando en línea.
- Documento en Hipertexto con cartas o composiciones coleccionadas en intercambios realizados en línea.

IX.6 APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDO POR COMPUTADORA

Se orienta por un lado a reconocer y sistematizar los pormenores de la interacción que se da en un aula informática y por otro a la convicción de que el conocimiento se construye socialmente por lo que, esta visión posee elementos constituyentes como la interacción entre humanos (relación profesor-alumno), la mediación que realiza el computador (y sus recursos asociados) para el logro de objetivos; la importancia del contexto de los participantes y la posibilidad de construcción colectiva del aprendizaje.



En consideración de lo anterior, definiremos en forma a priori el Aprendizaje Colaborativo Asistido por Computadora como una estrategia de enseñanza-aprendizaje por la cual interactúan dos o más sujetos para construir aprendizaje, a través de discusión, reflexión y toma de decisión, proceso en el cual los recursos informáticos actúan como mediadores. Este tipo de aprendizaje aporta lo siguiente:

- Promueve el logro de objetivos cualitativamente más ricos en contenido, pues reúne propuestas y soluciones de varias personas del grupo.
- Aumentan el aprendizaje de cada quien debido a que se enriquece la experiencia de aprender.
- Aumentan la motivación por el trabajo individual y grupal, puesto que hay una mayor cercanía entre los miembros del grupo y compromiso de cada cual con todos.

DINÁMICA GRUPAL

Es el docente quien debiera proveer de las orientaciones y recursos (selección) que han de ocuparse durante una actividad de este tipo, así como proponer a la generación de habilidades sociales que les permitirán a los alumnos interactuar exitosamente en un proceso de enseñanza aprendizaje de carácter colaborativo. Tales como:

- Escuchar atenta y respetuosamente a sus compañeros, valorando el aporte y opinión de cada uno de ellos.
- Tomar la palabra para opinar, exponer y argumentar en torno a un tema o situación dada.
- Ejercitar la habilidad de expresar y comunicar las opiniones, ideas, sentimientos y convicciones propias con claridad y eficacia.

CONCLUSIONES

A tres años de haber sido instalada y puesta en marcha la red de cómputo en la Secundaria 222 "Tlaloc" se ha convertido en una parte muy importante del quehacer educativo ya que ha revolucionado en forma muy importante la enseñanza en la secundaria.

Porque al utilizar los recursos de la red en la enseñanza de las diferentes asignaturas, se va logrando de manera más rápida elevar el nivel educativo en las secundarias.

Anteriormente los recursos didácticos utilizados por el maestro estaban basados en sus experiencias personales, y algunos profesores seguían utilizando la misma información, ejemplos de muchos años atrás; por lo tanto, no se le proporcionaba al alumno información actualizada como la que encontramos en el mundo de hoy.

Se ha observado una mejor respuesta de los alumnos con respecto a la información, utilizando los medios informáticos que los recursos tradicionales como: pizarrón y rota folios.

Por lo tanto, considero que instalar una red de cómputo en la secundaria 222, ha sido una decisión acertada. Porque se ha comprobado que si el alumno interactúa con la computadora y es capaz de probar sus respuestas a un ejercicio al momento, muestra mayor interés incluso para las materias que comúnmente le parecen "aburridas". Por ejemplo: matemáticas, física y español.

Los objetivos propuestos se van alcanzando aunque no con la rapidez de lo previsto porque no todos los maestros han presentado una actitud entusiasta hacia la red escolar sin embargo cada día se demandan más los recursos que esta ofrece.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS DE CONSULTA

Anderson, Jonathan
Redacción de Tesis y Trabajos Escolares.
México, Diana, 1993.

Gibbs, Mark
Redes Para Todos.
México, Prentice Hall, 1995.

Tanenbaum, Andrew S.
Redes de Ordenadores.
México, Prentice Hall, 1991.

Tanenbaum, Andrew S.
Sistemas Operativos Distribuidos.
México, Prentice Hall, 1991.

James Clarke, David
Novell's CNE Study Guide.
U.S.A., Novell Inc., 1996.

Barry Press, Marcia Press
Redes con Ejemplos.
Buenos Aires Prentice Hall, 2001.

Vaquero A.
La Informática y su Imagen. Rev. de la Asociación para el Desarrollo de la Informática Educativa. Enseñanza y Tecnología.
(Madrid) España 1993

CATÁLOGO DE PRODUCTOS

Catálogo SUPERIOR Modular Products.
U.S.A., Superior Inc., 1999.

Catálogo BLACK BOX, la Fuente Mundial de Conectividad.
México, Black Box Corporation, 1999.

Microsoft Windows NT Server
U.S.A., Microsoft Press, 1999.

Novell NETWare V. 4.0
U.S.A., Novell Inc., 1999.

Familia de productos 3Com
U.S.A., 3Com Inc., 1999.

Catálogo de productos SUN Microsystem
U.S.A., Sun Microsystem Inc.

BayStack, Guía de Ventas y de Referencias Rápida.
U.S.A., Bay Networks Inc., 1997.

MANUALES DIVERSOS

Cámara Cordero, Ana María
Seminario de Redes Locales.
México, Soporte tecnológico en aplicaciones y funciones de
Informática, 1991.

Martínez López, Francisco Javier
Guía de Certificación de Cableado estructurado.
México, Superior Modular Products, 1999.

Novell Inc.
Netware Versión 2.2 Concepts.
U.S.A., Novell Inc., 1993.

Novell Inc.
Netware Versión 2.2 Installing and Maintaining the Network.
U.S.A., Novell Inc., 1993.

Novell Inc.
Netware Versión 2.2 Instalation supplements.

U.S.A., Novell Inc., 1993.
Tobiasen, Caarl G.
Local Area Networks.
Communication Series, U.S.A., 1994.

Microsoft Corp.
Microsoft Windows para trabajo en Grupo & MS-DOS.
U.S.A., Microsoft Press, 1994.

Microsoft Corp.
Microsoft Windows NT Server.
U.S.A., Microsoft Press, 1998.

Microsoft Corp.
Microsoft Back Office.
U.S.A., Microsoft Press, 1998.

Microsoft Corp.
Windows NT 4.0 Administering.
USA., Microsoft Press, 1998.

Microsoft Corp.
Windows NT 4.0 Enterprise.
USA., Microsoft Press, 1998.

Microsoft Corp.
Networking Essentials.
U.S.A., Microsoft Press, 1998.

PÁGINAS ELECTRÓNICAS EN INTERNET

Southeastern Universities Research Association
www.sunsite.utk.edu/video_cookbook.

Instituto de Investigaciones "Dr. José Ma. Luis Mora"
www.institutomora.edu.mx

Navegador Internacional, Diccionario Informático
www.geocities.com.mx/siliconvalley/chip/9440/diccionario.htm

Navegador Mexicano, sección de tecnología.
www.comunet.com.mx/pages/documentation/terminologia.html

Universidad de Concepción de Chile.
www.inf.udec.cl/~chermant/compdis/cap3.html

Universidad de Oslo Noruega
www.ifi.uio.no

Rhode Island University
www.uri.edu

Novell Inc.
www.novell.com/mexico

Microsoft Corp.
www.microsoft.com/mexico

3com Corporation
www.3com.com

Northel telecom Inc.
www.norteltelecom.com

Sistema de Licitaciones públicas de SECODAM.
www.compranet.gob.mx

Infotec de México, S.A.
www.infotec.com.mx

Network Information Center, México
www.nic.mx

whatis Inc.
www.whatis.com

Teléfonos de México, S:A:
www.telmex.com.mx

MPS mayoristas, S.A.

www.mps.com.mx
Ingram Micro de México, S.
www.ingrammicro.com.mx

Intcomex de México, S.A.
www.intcomex.com.mx

Compaq Inc.
www.compaq.com

Hewlett Packrad Inc.
www.hp.com

Cisco Systems
<http://www.cisco.com/en/us/terning>