



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**



**FACULTAD DE ESTUDIOS
PROFESIONALES "ACATLAN"**

**INSTALACION Y CONFIGURACION DE UNA RED DE RECURSOS
COMPARTIDOS PARA PONER EN FUNCIONAMIENTO UN SISTEMA PUNTO
DE VENTA PARA CONTROL DE RESTAURANTES.**

**TESINA
PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN MATEMATICAS
APLICADAS Y COMPUTACION**

**PRESENTA:
VICTOR MANUEL MIRELES AVILA**

ASESOR: FIS. MAT. JORGE LUIS SUAREZ MADARIAGA

MAYO, 2005

m 343601



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE Vicenta Maucé Múgica

AUSA

FECHA DE FIRMA 2009

M. Maucé

DEDICATORIA

A MI ESPOSA:

A quien admiro por su entereza, compromiso, esfuerzo y ejemplo de lucha en todo momento.

Además agradezco su tiempo y confianza.

A LA MEMORIA DE MIS PADRES.

A MI FAMILIA.

A todos mis familiares, que en todo momento me alentaron para seguir adelante.

AMIGOS.

A todos mis amigos, conocidos y compañeros de trabajo por haber compartido vivencias inolvidables y aprendizajes para la vida.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por todo lo que me ha dado, en especial por darme esta vida y poder tener la oportunidad de convivir con mis seres queridos y lograr mis metas.

A MI ASESOR

Por el apoyo incondicional que me brindó en todo momento y la confianza que depositó en mí para terminar mis estudios. Lo admiro por ser una persona inteligente y me enorgullece haber sido su alumno.

A MIS MAESTROS

Gracias por el apoyo, paciencia y conocimientos que me transmitieron.

Objetivo General:

Realizar la instalación y configuración de los elementos necesarios para operar un sistema punto de venta que permita un mejor control y automatización en los procesos de operación en el ramo restaurantero en una red de recursos compartidos.

INDICE

INTRODUCCIÓN	3
CAPITULO 1	4
1.1 CLASIFICACIÓN DE LAS REDES POR TAMAÑO Y EXTENSIÓN.....	5
1.2 CLASIFICACIÓN DE LAS REDES SEGÚN LA TECNOLOGÍA DE TRANSMISIÓN.....	6
1.3 CLASIFICACIÓN DE LAS REDES POR TRANSFERENCIA DE DATOS QUE SOPORTAN.	6
1.4 TOPOLOGÍAS DE RED	7
1.5 PRINCIPALES MODELOS DE TOPOLOGÍA.....	7
1.6 TOPOLOGÍAS LAN MÁS COMUNES.	11
1.7 REDES LAN ETHERNET	11
1.8 TECNOLOGÍAS ETHERNET MÁS COMUNES E IMPORTANTES.....	13
1.9 REDES LAN TOKEN –RING	14
1.10 REDES LAN FDDI.	17
1.11 MEDIOS EN LAS REDES FDDI.	20
1.12 MEDIOS FÍSICOS DE TRANSMISIÓN.	21
1.13 MEDIOS INALÁMBRICOS.	27
1.14 TENDENCIAS FUTURAS.	27
CAPITULO 2	28
2.1 CAPAS DEL MODELO OSI.	29
2.2 NOMBRE DE LOS DATOS EN CADA CAPA DEL MODELO OSI.	33
2.3 COMPARACIÓN ENTRE LOS MODELOS TCP/IP Y OSI.	34
2.4 SIMILITUDES Y DIFERENCIAS ENTRE AMBOS MODELOS.....	36
2.5 DISPOSITIVOS DE LAS CAPAS DEL MODELO OSI.	37
2.6 FLUJO DE PAQUETES A TRAVÉS DE DISPOSITIVOS EN EL MODELO OSI.	40
CAPITULO 3	42
3.1 DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE LA RED.	42
3.2 ELECCIÓN DE LOS ELEMENTOS PASIVOS.	43
3.3 MONTAJE DE LA RED.	46
3.4 EQUIPO.....	57

3.5	CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO	58
3.6	CONEXIÓN DEL CONCENTRADOR	70
3.7	CONEXIÓN DEL ROUTER	71
3.8	DISPOSITIVOS DE ENLACE, EQUIPO Y PERIFÉRICOS	72
3.9	CUARTO DE EQUIPO.	74
3.10	CUARTO DE TELECOMUNICACIONES.	74
3.11	AREA DE TRABAJO.	75
3.12	PANEL DE PARCHEO	75
3.13	DOCUMENTACIÓN DE LA RED	77
3.14	MANTENIMIENTO DEL CABLEADO DE UNA RED INFORMÁTICA	78
CAPITULO 4		79
4.1	ANTECEDENTES	80
4.2	REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	82
4.3	REQUERIMIENTOS DE EQUIPO	83
4.4	PRIMER PASO. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LOS EQUIPOS	84
4.5	SEGUNDO PASO. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	85
4.6	TERCER PASO. PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA (CONVERSIÓN)	86
4.7	ESQUEMA DEL SISTEMA Y PARTE OPERATIVA	87
4.8	OPERACIÓN	88
4.9	CATÁLOGOS	97
4.10	REPORTES	97
4.11	UTILERIAS (OTROS)	98
CONCLUSIONES		101
BIBLIOGRAFIA		104

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo inicia con la inquietud por conocer, de forma detallada, los elementos que conforman una red, sus diferentes topologías, tipos de redes, así como los medios de transmisión, dispositivos de enlace y consideraciones que deben tomarse en cuenta para implementar una red.

Ante el acelerado desarrollo tecnológico en materia informática las empresas requieren actualizar la forma de comunicarse, procesar y transmitir información, aprovechando la capacidad que tienen las redes; compartir información de forma rápida y económica, que han demostrado ser uno de los recursos más populares de la tecnología de las redes.

Es así, que las redes de ordenadores han traído múltiples beneficios a las organizaciones y las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES). De esta manera se ha logrado integrar y automatizar, de manera cada vez más frecuente, dichos procesos para así cubrir sus necesidades tecnológicas y de procesamiento además de compartir recursos para evitar el costo excesivo de equipo.

Este trabajo pretende proporcionar una guía a las personas que se interesen en instalar una red, tomando en cuenta los conceptos básicos y, gradualmente se dan sugerencias para la conformación completa de los elementos que integran una red. El desarrollo del presente trabajo, es con el fin de dar un repaso desde, los principales conceptos de redes de computadoras considerando los estándares del modelo Open System Interconnection (OSI) y la preparación de una red para poner en funcionamiento una aplicación en la que se le da una solución a la parte operativa del ramo restaurantero en un punto de venta.

Se detalla paso a paso la secuencia y los puntos básicos a tomar en consideración para lograr implementar una red que va desde la más sencilla hasta una red compleja, identificando sus ventajas y desventajas y así poder afirmar que realmente representa una alternativa viable para el desempeño dentro del ramo restaurantero, comprobando que puede alcanzar una completa integración de tecnología y personal que opera en este ramo.

A lo largo del desarrollo de esta tesina se van integrando, capítulo a capítulo, los conceptos básicos que se deben considerar para implementar una red, así como su configuración y la puesta en marcha de su aplicación en red, que ofrece una solución al ramo restaurantero para controlar la parte operativa del mismo.

CAPITULO I

Conceptos básicos de redes.

CAPITULO 1

CONCEPTOS BASICOS DE REDES.

Qué es una Red.

Las redes están formadas por conexiones entre grupos de computadoras y dispositivos asociados que permiten a los usuarios la transferencia electrónica de información.

Las diferentes computadoras se denominan estaciones de trabajo y se comunican entre sí a través de un cable o línea telefónica conectada a los servidores. Éstos son computadoras como las estaciones de trabajo, pero poseen funciones administrativas y están dedicados a supervisar y controlar el acceso de las estaciones de trabajo a la red y a los recursos compartidos.

En una red podemos distinguir principalmente las técnicas de transmisión de información (como Ethernet, Token Ring, FDDI, etc.) sobre los medios (cables coaxiales, fibra óptica y par trenzado), los concentradores de cableado que gestionan a esos medios (Hubs 10Base T, MAU, Smart Hubs o concentradores inteligentes) los gestores de redes locales (Netware de Novell, Lan Manager de Microsoft, Lan Server de IBM. Vines de Banyan, etc.) sobre servidores de red, las técnicas de interconexión de redes (los puentes, routers, las pasarelas).¹

Elementos que integran una red.

- **El Software De Aplicaciones.**

Está formado por programas informáticos que se comunican con los usuarios de la red y permiten compartir información y recursos, (como impresoras o unidades de disco). Un tipo de software de aplicaciones se denomina cliente - servidor. Las computadoras cliente envían peticiones de información o de uso de recursos a otras computadoras llamadas servidores, que controlan datos y aplicaciones. Otro tipo de software de aplicación se conoce como 'de igual a igual' (peer to peer). En una red de este tipo, los ordenadores se envían entre sí mensajes y peticiones directamente sin utilizar un servidor como intermediario.

- **El Software De Red.**

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

¹ P. GOMEZ, P. Bichon, Las redes de empresa, p.7

- **El Hardware De Red.**

Está formado por los componentes materiales que unen las computadoras. Dos componentes importantes son los medios de transmisión que transportan las señales de los ordenadores (típicamente cables o fibras ópticas) y el adaptador de red, que permite acceder al medio material que conecta a los ordenadores, recibir paquetes desde el software de red y transmitir instrucciones y peticiones a otras computadoras. La información se transfiere en forma de dígitos binarios, o bits (unos y ceros), que pueden ser procesados por los circuitos electrónicos de los ordenadores.

- **Conexiones De Red.**

Una red tiene dos tipos de conexiones: conexiones físicas —que permiten a los ordenadores transmitir y recibir señales directamente— y conexiones lógicas, o virtuales, que permiten intercambiar información a las aplicaciones informáticas, por ejemplo a un procesador de textos. Las conexiones físicas están definidas por el medio empleado para transmitir la señal, por la disposición geométrica de los ordenadores (topología) y por el método usado para compartir información. Las conexiones lógicas son creadas por los protocolos de red y permiten compartir datos a través de la red entre aplicaciones correspondientes a ordenadores de distinto tipo, como un Apple Macintosh y una PC de IBM. Algunas conexiones lógicas emplean software de tipo cliente - servidor y están destinadas principalmente a compartir archivos e impresoras. El conjunto de Protocolos de Control de Transmisión y Protocolo de Internet (TCP/IP), desarrollado originalmente por el Departamento de Defensa estadounidense, es el conjunto de conexiones lógicas empleado por Internet. El TCP/IP, basado en software de aplicación de igual a igual, crea una conexión entre dos computadoras cualesquiera.

1.1 CLASIFICACIÓN DE LAS REDES POR TAMAÑO Y EXTENSIÓN.

- **Redes LAN.**

Las redes de área local (Local Area Network) son redes de ordenadores cuya extensión es del orden de entre 10 metros a 1 kilómetro. Son redes pequeñas, habituales en oficinas, colegios y empresas pequeñas, que generalmente usan la tecnología de broadcast, es decir, aquella en que a un sólo cable se conectan todas las máquinas. Como su tamaño es restringido, el peor tiempo de transmisión de datos es conocido, siendo velocidades de transmisión típicas de LAN las que van de 10 a 100 Mbps (Megabits por segundo).

- **Redes MAN.**

Las redes de área metropolitana (Metropolitan Area Network) son redes de ordenadores de tamaño superior a una LAN, son típicas de empresas y organizaciones que poseen distintas oficinas repartidas en un mismo área metropolitana, por lo que, en su tamaño máximo, comprenden un área de unos 10 kilómetros.

- **Redes WAN.**

Las redes de área amplia (Wide Area Network) tienen un tamaño superior a una MAN, y consisten en una colección de host o de redes LAN conectadas por una subred. Esta subred está formada por una serie de líneas de transmisión interconectadas por medio de routers, aparatos de red encargados de rutear o dirigir los paquetes hacia la LAN o host adecuado, enviándose éstos de un router a otro. Su tamaño puede oscilar entre 100 y 1000 kilómetros.

- **Redes Inalámbricas.**

Las redes inalámbricas son redes cuyos medios físicos no son cables de cobre de ningún tipo, lo que las diferencia de las redes anteriores. Están basadas en la transmisión de datos mediante ondas de radio, microondas, satélites o infrarrojos.

1.2 CLASIFICACIÓN DE LAS REDES SEGÚN LA TECNOLOGÍA DE TRANSMISIÓN.

- **Redes de Broadcast.**

Aquellas redes en las que la transmisión de datos se realiza por un sólo canal de comunicación, compartido por todas las máquinas de la red. Cualquier paquete de datos enviado por cualquier máquina es recibido por todas las de la red.

- **Redes Point-To-Point.**

Aquellas en las que existen muchas conexiones entre parejas individuales de máquinas. Para poder transmitir los paquetes desde una máquina a otra a veces es necesario que éstos pasen por máquinas intermedias, siendo obligado en tales casos un trazado de rutas mediante dispositivos routers.

1.3 CLASIFICACIÓN DE LAS REDES POR TRANSFERENCIA DE DATOS QUE SOPORTAN.

- **Redes de transmisión simple.**

Son aquellas redes en las que los datos sólo pueden viajar en un sentido.

- **Redes Half - Duplex.**

Aquellas en las que los datos pueden viajar en ambos sentidos, pero sólo en uno de ellos en un momento dado. Es decir, sólo puede haber transferencia en un sentido a la vez.

- **Redes Full - Duplex.**

Aquellas en las que los datos pueden viajar en ambos sentidos a la vez.

1.4 TOPOLOGÍAS DE RED.

Definición de topología.

La disposición de los diferentes componentes de una red se conoce con el nombre de topología de la red. La topología adecuada para una red concreta va a depender de diferentes factores, como el número de máquinas a interconectar, el tipo de acceso al medio físico que deseemos, etc.

Aspectos a considerar en una topología.

- **La topología física.**

Es la disposición real de las máquinas, dispositivos de red y cableado (los medios) en la red

- **La topología lógica.**

Es la forma en que las máquinas se comunican a través del medio físico. Los dos tipos más comunes de topologías lógicas son broadcast (Ethernet) y transmisión de tokens (Token Ring).

- **La topología matemática.**

Son los mapas de nodos y enlaces, a menudo formando patrones.

- **La topología de broadcast.**

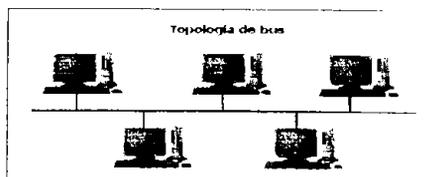
Significa que cada host envía sus datos hacia todos los demás hosts del medio de red. Las estaciones no siguen ningún orden para utilizar la red, sino que cada máquina accede a la red para transmitir datos en el momento en que lo necesita. Esta es la forma en que funciona Ethernet.

En cambio, la transmisión de tokens controla el acceso a la red al transmitir un token eléctrico de forma secuencial a cada host. Cuando un host recibe el token significa que puede enviar datos a través de la red. Si el host no tiene ningún dato para enviar, transmite el token hacia el siguiente host y el proceso se vuelve a repetir.

1.5 PRINCIPALES MODELOS DE TOPOLOGÍA.

- **Topología de Bus.**

La topología de bus tiene todos sus nodos conectados directamente a un enlace y no tiene ninguna otra conexión entre nodos. Físicamente cada host está conectado a un cable común, por lo que se pueden comunicar directamente, aunque la ruptura del cable hace que los hosts queden desconectados.

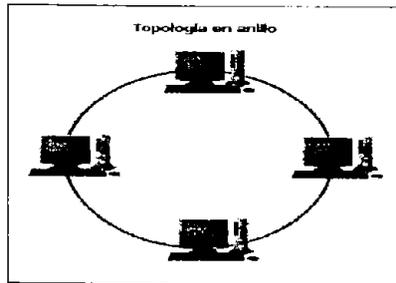


La topología de bus permite que todos los dispositivos de la red puedan ver todas las señales de todos los demás dispositivos, lo que puede ser ventajoso si se desea que todos los dispositivos obtengan esta información. Sin embargo, puede representar una desventaja, ya que es común que se produzcan problemas de tráfico y colisiones, que se pueden segmentar la red en varias partes.

Es la topología más común en redes LAN, con hub o switch final en uno de los extremos.

- **Topología de anillo.**

Una topología de anillo se compone por nodos y enlaces, en el que cada nodo está conectado solamente con los dos nodos adyacentes.



Los dispositivos se conectan directamente entre sí por medio de cables en lo que se denomina una cadena margarita. Para que la información pueda circular, cada estación debe transferir la información a la estación adyacente.

- **Topología de anillo doble.**

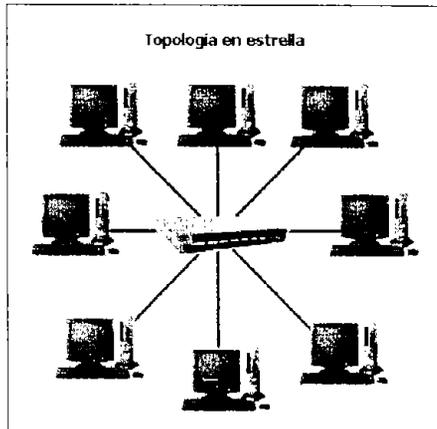
Una topología en anillo doble consta de dos anillos concéntricos, donde cada host de la red está conectado a ambos anillos, aunque los dos anillos no están conectados directamente entre sí. La topología de anillo, con la diferencia de que, para incrementar la confiabilidad y flexibilidad de la red, hay un segundo anillo redundante que conecta los mismos dispositivos.

La topología de anillo doble actúa como si fueran dos anillos independientes, de los cuales se usa solamente uno a la vez.

- **Topología en 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.

La principal ventaja es que permite que todos los nodos se comuniquen entre sí de manera eficiente. La desventaja principal es que si el nodo central falla, toda la red se desconecta.



- **Topología en estrella extendida.**

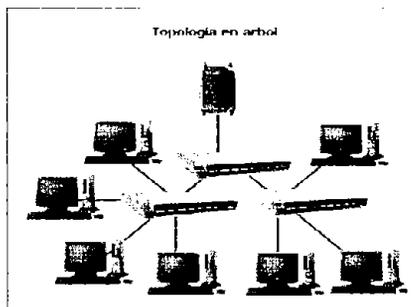
La topología en estrella extendida es igual a la topología en estrella, con la diferencia de que cada nodo que se conecta con el nodo central también es el centro de otra estrella. Generalmente el nodo central está ocupado por un hub o un switch, y los nodos secundarios por hubs.

La ventaja de esto es que el cableado es más corto y limita la cantidad de dispositivos que se deben interconectar con cualquier nodo central.

La topología en estrella extendida es sumamente jerárquica, y busca que la información se mantenga local.

- **Topología en árbol.**

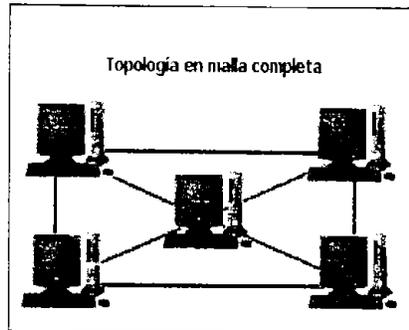
La topología en árbol es similar a la topología en estrella extendida, salvo en que no tiene un nodo central. En cambio, un nodo de enlace troncal, generalmente ocupado por un hub o switch, desde el que se ramifican los demás nodos.



El enlace troncal es un cable con varias capas de ramificaciones, y el flujo de información es jerárquico. Conectado en el otro extremo al enlace troncal generalmente se encuentra un host servidor.

- **Topología en malla completa.**

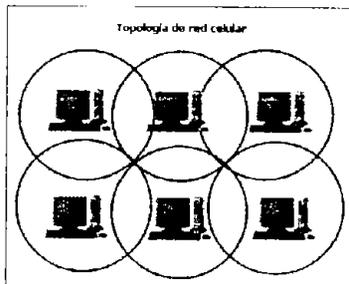
En una topología de malla completa, cada nodo se enlaza directamente con los demás nodos. Las ventajas son que, como cada nodo se conecta físicamente a los demás, creando una conexión redundante, si algún enlace deja de funcionar la información puede circular a través de cualquier cantidad de enlaces hasta llegar a destino. Además, esta topología permite que la información circule por varias rutas a través de la red.



La principal desventaja es que sólo funciona con una pequeña cantidad de nodos, ya que de lo contrario la cantidad de medios necesarios para los enlaces, y la cantidad de conexiones con los enlaces es compleja.

- **Topología de red celular.**

La topología celular está compuesta por áreas circulares o hexagonales, cada una de las cuales tiene un nodo individual en el centro.



La topología celular es un área geográfica dividida en regiones (celdas) para los fines de la tecnología inalámbrica. En esta tecnología no existen enlaces físicos; sólo hay ondas electromagnéticas.

La ventaja de una topología celular (inalámbrica) es que no existe ningún medio tangible aparte de la atmósfera terrestre o el del vacío del espacio exterior (y los satélites). Las desventajas son que las señales se encuentran presentes en cualquier lugar de la celda y, de ese modo, pueden sufrir disturbios y violaciones de seguridad.

Como norma, las topologías basadas en celdas se integran con otras topologías, ya sea que usen la atmósfera o los satélites.

- **Topología irregular**

En este tipo de topología no existe un patrón obvio de enlaces y nodos. El cableado no sigue un modelo determinado; de los nodos salen cantidades variables de cables. Las redes que se encuentran en las primeras etapas de construcción, o se encuentran mal planificadas, a menudo se conectan de esta manera.

1.6 TOPOLOGÍAS LAN MÁS COMUNES.

- **Ethernet:** Topología de bus lógica y en estrella física o en estrella extendida.
- **Token Ring:** Topología de anillo lógica y una topología física en estrella.
- **FDDI:** Topología de anillo lógica y topología física de anillo doble.

1.7 REDES LAN ETHERNET.

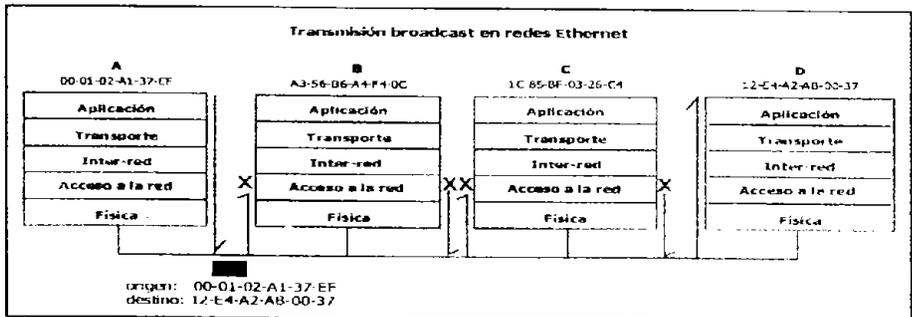
Ethernet es la tecnología de red LAN más usada, resultando apropiada para aquellos casos en los que se necesita una red local que deba transportar tráfico esporádico y ocasionalmente pesado a velocidades muy elevadas. Las redes Ethernet se implementan con una topología física de estrella y lógica de bus, y se caracterizan por su alto rendimiento a velocidades de 10-100 Mbps.

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 hosts comienzan a transmitir. En caso de que dos o más hosts 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 cuando dos máquinas escuchan para saber si hay tráfico de red, no lo detectan y, enseguida 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 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.

Transmisión en Ethernet.



Existen dos especificaciones diferentes para un mismo tipo de red, Ethernet y IEEE 802.3. Ambas son redes de broadcast, 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.

Ethernet proporciona servicios correspondientes a las capas física y de enlace de datos del modelo de referencia OSI, mientras que IEEE 802.3 especifica la capa física y la porción de acceso al canal de la capa de enlace de datos, pero no define ningún protocolo de Control de Enlace Lógico.

Ethernet es una tecnología de broadcast de medios compartidos. El método de acceso CSMA/CD que se usa en Ethernet ejecuta tres funciones:

- Transmitir y recibir paquetes de datos.
- Decodificar paquetes de datos y verificar que las direcciones sean válidas antes de transferirlos a las capas superiores del modelo OSI.
- Detectar errores dentro de los paquetes de datos o en la red.

Tanto Ethernet como IEEE 802.3 se implementan a través de la tarjeta de red o por medio de circuitos en una placa dentro del host.

▪ Formato de trama Ethernet.

Según hemos visto, los datos generados en la capa de aplicación pasan a la capa de transporte, que los divide en segmentos, porciones de datos aptas para su transporte por red, y luego van descendiendo por las capas sucesivas hasta llegar a los medios físicos. Conforme los

datos bajan por la pila de capas, paso a paso cada protocolo les va añadiendo una serie de cabeceras y datos adicionales necesarios para poder ser enviados a su destino correctamente. El resultado final es una serie de unidades de información denominadas tramas, que son las que viajan de un host a otro.

1.8 TECNOLOGÍAS ETHERNET MÁS COMUNES E IMPORTANTES.

Existen por lo menos 18 variedades de Ethernet, relacionadas con el tipo de cableado empleado y con la velocidad de transmisión.

Tipo	Medio	Ancho de banda máximo	Longitud máxima de segmento	Topología Física	Topología Lógica
10Base5	Coaxial grueso	10 Mbps	500 m	Bus	Bus
10Base-T	UTP Cat 5	10 Mbps	100 m	Estrella; Estrella Extendida	Bus
10Base-FL	Fibra óptica multimodo	10 Mbps	2.000 m	Estrella	Bus
100Base-TX	UTP Cat 5	100 Mbps	100 m	Estrella	Bus
100Base-FX	Fibra óptica multimodo	100 Mbps	2.000 m	Estrella	Bus
1000Base-T	UTP Cat 5	1000 Mbps	100 m	Estrella	Bus

- **Ethernet 10Base2.**

Usa un cable coaxial delgado, por lo que se puede doblar más fácilmente, y además es barato y fácil de instalar, aunque los segmentos de cable no pueden exceder de 200 metros y 30 nodos. Las conexiones se hacen mediante conectores en T, fáciles de instalar y más seguros.

- **Ethernet 10Base5.**

También llamada Ethernet gruesa, usa un cable coaxial grueso, consiguiendo una velocidad de 10 Mbps. Puede tener hasta 100 nodos conectados, con una longitud de cable de hasta 500 metros. Las conexiones se hacen mediante la técnica denominada derivaciones de vampiro, en las cuales se inserta un polo hasta la mitad del cable, realizándose la derivación en el interior de un transceiver, que contiene los elementos necesarios para la detección de portadores y choques. El transceiver se une a la computadora mediante un cable de hasta 50 metros.

- **Ethernet 10Base-T.**

Cada estación tiene una conexión con un hub central, y los cables usados son normalmente de par trenzado. Son las LAN más comunes hoy en día. Mediante este sistema se han conocido los defectos de las redes 10Base2 y 10Base5. Como desventaja, los cables tienen un límite de 100 metros, y los hubs pueden resultar caros.

- **Ethernet 10Base-FX.**

Basada en el uso de fibra óptica para conectar las máquinas, lo que la hace cara para un planteamiento general de toda la red, pero idónea para la conexión entre edificios, ya que los segmentos pueden tener una longitud de hasta 2000 metros, al ser la fibra óptica insensible a los ruidos e interferencias típicos de los cables de cobre. Además, su velocidad de transmisión es mayor.

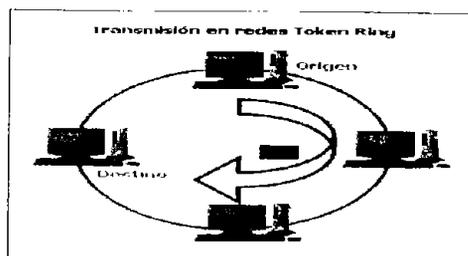
- **Fast Ethernet.**

Las redes 100BaseFx (IEEE 802.3u) se crearon con la idea de corregir algunos de los fallos contemplados en las redes Ethernet 10BaseT y buscar una alternativa a las redes FDDI. Son también conocidas como redes Fast Ethernet, y están basadas en una topología en estrella para fibra óptica. Con objeto de hacerla compatible con Ethernet 10BaseT, la tecnología Fast Ethernet preserva los formatos de los paquetes y las interfaces, pero aumenta la rapidez de transmisión hasta los 100 Mbps. En la redes Fast Ethernet se usan cables de cuatro pares trenzados de la clase 3, uno de los cuales va siempre al hub central, otro viene siempre desde el hub, mientras que los otros dos pares son conmutables. En cuanto a la codificación de las señales, se sustituye la codificación por señalización ternaria, mediante la cual se pueden transmitir 4 bits a la vez. También se puede implementar Fast Ethernet con cableado de la clase 5 en topología de estrella (100BaseTX), pudiendo entonces soportar hasta 100 Mbps con transmisión full dúplex.

1.9 REDES LAN TOKEN –RING.

Las redes Token Ring son redes de tipo determinista, al contrario de las redes Ethernet. En ellas, el acceso al medio está controlado, por lo que solamente puede transmitir datos una máquina a la vez, implementándose este control por medio de un token de datos, que define qué máquina puede transmitir en cada instante. Token Ring e IEEE 802.5 son los principales ejemplos de redes de transmisión de tokens.

Las redes de transmisión de tokens se implementan con una topología física de estrella y lógica de anillo, y se basan en el transporte de una pequeña trama, denominada token, cuya posesión otorga el derecho a transmitir datos. Si un nodo que recibe un token no tiene información para enviar, transfiere el token al siguiente nodo. Cada estación puede mantener al token durante un período de tiempo máximo determinado, según la tecnología específica que se haya implementado.



Cuando una máquina recibe un token y tiene información para transmitir, toma el token y le modifica un bit, transformándolo en una secuencia de inicio de trama. A continuación, agrega la información a transmitir a esta trama y la envía al anillo, por el que gira hasta que llega al destino

Mientras la trama de información gira alrededor del anillo no hay ningún otro token en la red, por lo que ninguna otra máquina puede realizar transmisiones.

Cuando la trama llega a la máquina destino, ésta copia la información contenida en ella para su procesamiento y elimina la trama, con lo que la estación emisora puede verificar si la trama se recibió y se copió en el destino.

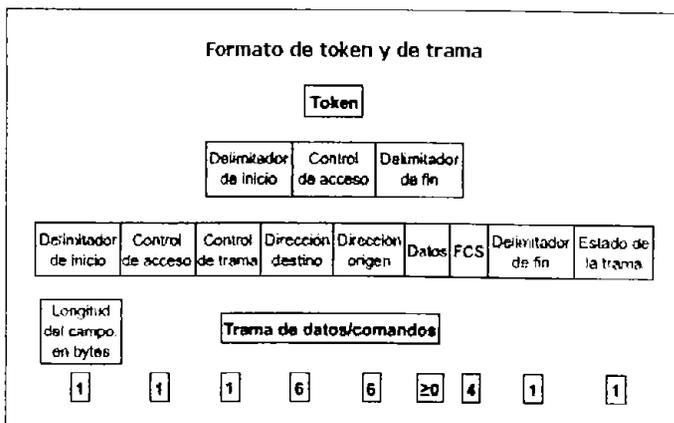
Como consecuencia de este método determinista de transmisión, en las redes Token Ring no se producen colisiones, a diferencia de las redes CSMA/CD como Ethernet. Además, en las redes Token Ring se puede calcular el tiempo máximo que transcurrirá antes de que cualquier máquina pueda realizar una transmisión, lo que hace que sean ideales para las aplicaciones en las que cualquier demora deba ser predecible y en las que el funcionamiento sólido de la red sea importante.

La primera red Token Ring fue desarrollada por la empresa IBM en los años setenta, todavía sigue usándose y fue la base para la especificación IEEE 802.5 (método de acceso Token Ring), prácticamente idéntica y absolutamente compatible con ella. Actualmente, el término Token Ring se refiere tanto a la red Token Ring de IBM como a la especificación 802.5 del IEEE.

Las redes Token Ring soportan entre 72 y 260 estaciones a velocidades de 4 a 16 Mbps, se implementan mediante cableado de par trenzado, con blindaje o sin él, y utilizan una señalización de banda base con codificación diferencial.

- **Tokens**

Los tokens están formados por un byte delimitador de inicio, un byte de control de acceso y un byte delimitador de fin. Por lo tanto, tienen una longitud de 3 bytes.



- El delimitador de inicio alerta a cada estación ante la llegada de un token o de una trama de datos/comandos. Este campo también incluye señales que distinguen al byte del resto de la trama al violar el esquema de codificación que se usa en otras partes de la trama.
- El byte de control de acceso contiene los campos de prioridad y de reserva, así como un bit de token y uno de monitor. El bit de token distingue un token de una trama de datos/comandos y un bit de monitor determina si una trama gira continuamente alrededor del anillo.
- El delimitador de fin señala el fin del token o de una trama de datos/comandos. Contiene bits que indican si hay una trama defectuosa y una trama que es la última de una secuencia lógica.

El tamaño de las tramas de datos/comandos varía según el tamaño del campo de información. Las tramas de datos transportan información para los protocolos de capa superior, mientras que las tramas de comandos contienen información de control y no poseen datos para los protocolos de capa superior.

En las tramas de datos o instrucciones hay un byte de control de trama a continuación del byte de control de acceso. El byte de control de trama indica si la trama contiene datos o información de control. En las tramas de control, este byte especifica el tipo de información de control.

A continuación del byte de control de trama hay dos campos de dirección que identifican las estaciones destino y origen. Como en el caso de IEEE 802.5, la longitud de las direcciones es de 6 bytes. El campo de datos está ubicado a continuación del campo de dirección. La longitud de este campo está limitada por el token de anillo que mantiene el tiempo, definiendo de este modo el tiempo máximo durante el cual una estación puede retener al token.

Y a continuación del campo de datos se ubica el campo de secuencia de verificación de trama (FCS). La estación origen completa este campo con un valor calculado según el contenido de la trama. La estación destino vuelve a calcular el valor para determinar si la trama se ha dañado mientras estaba en tránsito. Si la trama está dañada se descarta. Como en el caso del token, el delimitador de fin completa la trama de datos/comandos.

▪ Sistema de prioridad

Las redes Token Ring usan un sistema de prioridad sofisticado que permite que determinadas estaciones de alta prioridad usen la red con mayor frecuencia. Las tramas Token Ring tienen dos campos que controlan la prioridad: el campo de prioridad y el campo de reserva.

Sólo las estaciones cuya prioridad es igual o superior al valor de prioridad que posee el token pueden tomar ese token. Una vez que se ha tomado el token y éste se ha convertido en una trama de información, sólo las estaciones cuyo valor de prioridad es superior al de la estación transmisora pueden reservar el token para el siguiente paso en la red. El siguiente token generado incluye la mayor prioridad de la estación que realiza la reserva.

- **Mecanismos de control.**

Las redes Token Ring usan varios mecanismos para detectar y compensar los fallos de la red. Uno de estos mecanismos consiste en seleccionar una estación de la red Token Ring como el monitor activo. Esta estación actúa como una fuente centralizada de información de temporización para otras estaciones del anillo y ejecuta varias funciones de mantenimiento del anillo. Potencialmente cualquier estación de la red puede ser la estación de monitor activo.

Una de las funciones de la estación es eliminar del anillo las tramas que circulan continuamente. Cuando un dispositivo transmisor falla, su trama puede seguir circulando en el anillo e impedir que otras estaciones transmitan sus propias tramas; esto puede bloquear la red. El monitor activo puede detectar estas tramas, eliminarlas del anillo y generar un nuevo token.

La topología en estrella de la red Token Ring de IBM también contribuye a la confiabilidad general de la red. Las MSAU (unidades de acceso de estación múltiple) activas pueden ver toda la información de una red Token Ring, lo que les permite verificar si existen problemas y, de ser necesario, eliminar estaciones del anillo de forma selectiva.

Otro mecanismo de control de fallos de red es el conocido como Beaconing. Cuando una estación detecta la existencia de un problema grave en la red (por ejemplo, un cable roto), envía una trama de beacon. La trama de beacon define un dominio de error. Un dominio de error incluye la estación que informa acerca del error, su vecino corriente arriba activo más cercano (NAUN) y todo lo que se encuentra entre ellos.

Entonces el beaoning inicia un proceso denominado autoreconfiguración, en el que los nodos situados dentro del dominio de error automáticamente ejecutan diagnósticos. Este es un intento de reconfigurar la red alrededor de las áreas en las que hay errores. Físicamente, las MSAU pueden lograrlo a través de la reconfiguración eléctrica.

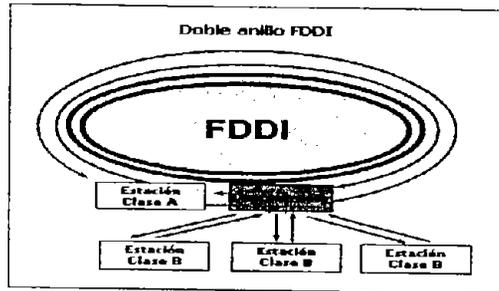
1.10 REDES LAN FDDI.

Las redes FDDI (Fiber Distributed Data Interface - Interfaz de Datos Distribuida por Fibra) surgieron a mediados de los años ochenta para dar soporte a las estaciones de trabajo de alta velocidad, que habían llevado las capacidades de las tecnologías Ethernet y Token Ring existentes hasta el límite de sus posibilidades.

Están implementadas mediante una topología física de estrella y lógica de anillo doble de token, uno transmitiendo en el sentido de las agujas del reloj (anillo principal) y el otro en dirección contraria (anillo de respaldo o back up), que ofrece una velocidad de 100 Mbps sobre distancias de hasta 200 metros, soportando hasta 1000 estaciones conectadas. Su normal es con una tecnología de backbone para conectar entre sí redes LAN de cobre o computadoras de alta velocidad.

El tráfico de cada anillo viaja en direcciones opuestas. Físicamente, los anillos están compuestos por dos o más conexiones punto a punto entre estaciones adyacentes. Los dos anillos de la FDDI se conocen con el nombre de primario y secundario. El anillo primario se usa para la transmisión de datos, mientras que el anillo secundario se usa generalmente como respaldo.

Se distinguen en una red FDDI dos tipos de estaciones: las estaciones Clase B, o estaciones de una conexión (SAS), se conectan a un anillo, mientras que las de Clase A, o estaciones de doble conexión (DAS), se conectan a ambos anillos.



Las SAS se conectan al anillo primario a través de un concentrador que suministra conexiones para varias SAS. El concentrador garantiza que si se produce una falla o interrupción en el suministro de alimentación en algún SAS determinado, el anillo no se interrumpa. Esto es particularmente útil cuando se conectan al anillo PC o dispositivos similares que se encienden y se apagan con frecuencia.

Las redes FDDI utilizan un mecanismo de transmisión de tokens similar al de las redes Token Ring, pero además, acepta la asignación en tiempo real del ancho de banda de la red, mediante la definición de dos tipos de tráfico:

- **Tráfico Sincrono.**

Puede consumir una porción del ancho de banda total de 100 Mbps de una red FDDI, mientras que el tráfico asíncrono puede consumir el resto.

- **Tráfico Asíncrono.**

Se asigna utilizando un esquema de prioridad de ocho niveles. A cada estación se asigna un nivel de prioridad asíncrono.

El ancho de banda sincrónico se asigna a las estaciones que requieren una capacidad de transmisión continua. Esto resulta útil para transmitir información de voz y vídeo. El ancho de banda restante se utiliza para las transmisiones asíncronas.

FDDI también permite diálogos extendidos, en los cuales las estaciones pueden usar temporalmente todo el ancho de banda asíncrono.

El mecanismo de prioridad de la FDDI puede bloquear las estaciones que no pueden usar el ancho de banda sincrónico y que tienen una prioridad asíncrona demasiado baja.

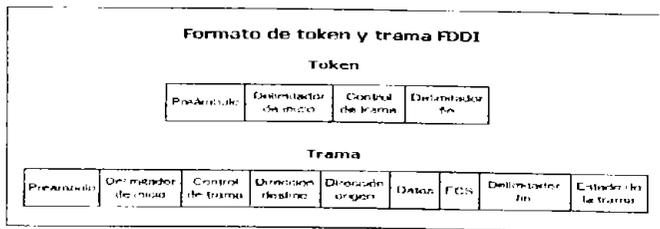
En cuanto a la codificación, FDDI implementa un esquema de codificación denominado esquema 4B/5B, en el que se usan 5 bits para codificar 4. Por lo tanto, dieciséis combinaciones son datos, mientras que las otras son para control.

Debido a la longitud potencial del anillo, una estación puede generar una nueva trama inmediatamente después de transmitir otra, en vez de esperar su vuelta, por lo que puede darse el caso de que en el anillo haya varias tramas a la vez.

Las fuentes de señales de los transceptores de la FDDI son LEDs (diodos electroluminiscentes) o láseres. Los primeros se suelen usar para tendidos entre máquinas, mientras que los segundos se usan para tendidos primarios de backbone.

Tramas FDDI.

Las tramas en la tecnología FDDI poseen una estructura particular. Cada trama se compone de los siguientes campos:



- **Preámbulo**, prepara cada estación para recibir la trama entrante.
- **Delimitador de inicio**, indica el comienzo de una trama, y está formado por patrones de señalización que lo distinguen del resto de la trama.
- **Control de trama**, contiene el tamaño de los campos de dirección, si la trama contiene datos asíncronos o sincrónicos y otra información de control.
- **Dirección destino**, contiene la dirección física (6 bytes) de la máquina destino, pudiendo ser una dirección unicast (singular), multicast (grupal) o broadcast (cada estación).
- **Dirección origen**, es la dirección física (6 bytes) de la máquina que envió la trama.
- **Secuencia de verificación de trama (FCS)**, campo que completa la estación origen con una verificación por redundancia cíclica calculada (CRC), cuyo valor depende del contenido de la trama. La estación destino vuelve a calcular el valor para determinar si la trama se ha dañado durante el tránsito. La trama se descarta si está dañada.
- **Delimitador de fin**, contiene símbolos que indican el fin de la trama.
- **Estado de la trama**, que permite que la estación origen determine si se ha producido un error y si la estación receptora reconoció y copió la trama.

1.11 MEDIOS EN LAS REDES FDDI.

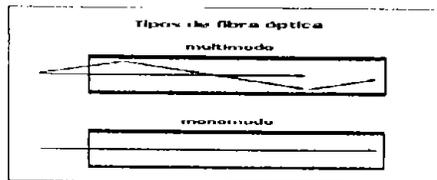
FDDI especifica una LAN de dos anillos de 100 Mbps con transmisión de tokens, que usa un medio de transmisión de fibra óptica.

Aunque funciona a velocidades más altas, FDDI es similar a Token Ring. Ambas configuraciones de red comparten ciertas características, tales como su topología (anillo) y su método de acceso al medio (transferencia de tokens).

Una de las características de FDDI es el uso de la fibra óptica como medio de transmisión. La fibra óptica ofrece varias ventajas con respecto al cableado de cobre tradicional, por ejemplo:

- **Seguridad:** la fibra no emite señales eléctricas que se pueden interceptar.
- **Confiabilidad:** la fibra es inmune a la interferencia eléctrica.
- **Velocidad:** la fibra óptica tiene un potencial de rendimiento mayor que el del cable de cobre.

Existen dos clases de fibra: monomodo (también denominado modo único); y multimodo. La fibra monomodo permite que sólo un modo de luz se propague a través de ella, mientras que la fibra



multimodo permite la propagación de múltiples modos de luz. Los modos se pueden representar como haces de rayos luminosos que entran a la fibra en un ángulo.

Cuando se propagan múltiples modos de luz a través de la fibra, éstos pueden recorrer diferentes distancias, según su ángulo de entrada. Como resultado, no llegan a su destino simultáneamente; a este fenómeno se le denomina dispersión modal.

La fibra monomodo puede acomodar un mayor ancho de banda y permite el tendido de cables de mayor longitud que la fibra multimodo. Debido a estas características, la fibra monomodo se usa a menudo para la conectividad entre edificios mientras que la fibra multimodo se usa con mayor frecuencia para la conectividad dentro de un edificio. La fibra multimodo usa los LED como dispositivos generadores de luz, mientras que la fibra monomodo generalmente usa láser.

1.12 MEDIOS FÍSICOS DE TRANSMISIÓN.

La utilización de ciertos medios como soporte físico para la transmisión de información (el par trenzado o el cable coaxial) y la manera de acceder a este medio para transmitir información, es decir, el método de acceso (Ethernet o Token-Ring) son elementos básicos que han permitido la creación de las primeras redes locales: son siempre elementos clave de la estructura física de la red de empresas. Es pues importante describir esos medios y los métodos de acceso más frecuentemente utilizados, así como de distinguir las ventajas de cada una de las soluciones.²

Una vez creadas las señales que nos van a permitir la transmisión de la información, es necesario un medio físico por el que dichas señales se desplacen desde el host emisor al host destino. Este medio físico puede ser de diferente naturaleza, y la red resultante se clasificará de acuerdo con él.

Los principales medios físicos son:

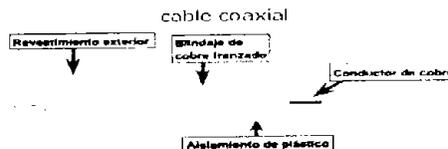
El cableado de cobre, el cableado de fibra óptica y la propia atmósfera, usada en transmisiones sin cable, mediante radiofrecuencias, satélites, etc. Generalmente, en redes LAN, que son las que nos ocupan ahora, se usa cableado de cobre, en sus diferentes modalidades, para la unión de hosts generales, reservándose el uso de cableado de fibra óptica para la unión de nodos principales (backbone).

Cableado de cobre.

El cableado de cobre es el medio más común de unión entre host y dispositivos en redes locales. Los principales tipos de cables de cobre usados son:

▪ Cable Coaxial.

Compuesto por un conductor cilíndrico externo hueco que rodea un solo alambre interno compuesto de dos elementos conductores. Uno de estos elementos (ubicado en el centro del cable) es un conductor de cobre. Está rodeado por una capa de aislamiento flexible. Sobre este material aislador hay una malla de cobre tejida o una hoja metálica que actúa como segundo alambre del circuito, y como blindaje del conductor interno. La segunda capa de blindaje ayuda a reducir la cantidad de interferencia externa, y se encuentra recubierto por envoltura plástica externa del cable.



² P. GOMEZ, P. Bichon, Las redes de empresa, p.33

Para las LAN, el cable coaxial ofrece varias ventajas. Se pueden realizar tendidos entre nodos de red a mayores distancias que con los cables STP o UTP (unos 500 metros), sin que sea necesario utilizar tantos repetidores. El cable coaxial es más económico que el cable de fibra óptica, se ha usado durante muchos años para todo tipo de comunicaciones de datos.

El cable coaxial viene en distintos tamaños. El cable de mayor diámetro se especificó para su uso como cable de backbone de Ethernet porque históricamente siempre tuvo mejores características de longitud de transmisión y limitación del ruido. Este tipo de cable coaxial frecuentemente se denomina thicknet o red gruesa. Debido a su diámetro este tipo de cable puede ser demasiado rígido como para poder instalarse con facilidad en algunas situaciones. La regla práctica es: cuanto más difícil es instalar los medios de red, más cara resulta la instalación. El cable coaxial resulta más costoso de instalar que el cable de par trenzado. Hoy en día el cable thicknet no se usa casi nunca, salvo en instalaciones especiales.

En el pasado, el cable coaxial con un diámetro externo de solamente 0,35 cm (a veces denominado thinnet o red fina) se usaba para las redes Ethernet. Era particularmente útil para instalaciones de cable en las que era necesario que el cableado tuviera que hacer muchas vueltas. Como la instalación era más sencilla, también resultaba más económica. Por este motivo algunas personas lo llamaban cheapernet o red barata. Sin embargo, como el cobre exterior o trenzado metálico del cable coaxial comprende la mitad del circuito eléctrico, se debe tener especial cuidado para garantizar su correcta conexión a tierra. Esto se hace asegurándose de que haya una sólida conexión eléctrica en ambos extremos del cable. Sin embargo, a menudo, los instaladores omiten hacer esto. Como resultado, la mala conexión del blindaje resulta ser una de las fuentes principales

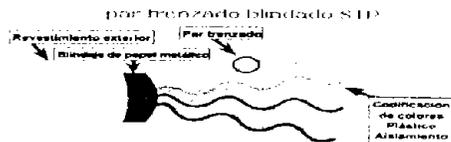


de problemas de conexión en la instalación del cable coaxial. Estos problemas producen ruido eléctrico que interfiere con la transmisión de la señal a través de los medios de networking. Es por este motivo que, a pesar de su diámetro pequeño, thinnet ya no se utiliza con tanta frecuencia en las redes Ethernet.

Para conectar cables coaxiales se utilizan los conectores BNC, simples y en T, y al final del cable principal de red hay que situar unas resistencias especiales, conocidas como resistores, para evitar la reflexión de las ondas de señal.

- **Par trenzado blindado (STP)**

Formado por una capa exterior plástica aislante y una capa interior de papel metálico, dentro de la cual se sitúan normalmente cuatro pares de cables, trenzados par a par, con revestimientos plásticos de diferentes colores para su identificación. Combina las técnicas de blindaje, cancelación y trenzado de cables. Según las especificaciones de uso de las instalaciones de red Ethernet, STP proporciona resistencia contra la interferencia electromagnética y de la radiofrecuencia sin aumentar significativamente el peso o tamaño del cable. El cable de par trenzado blindado tiene las mismas ventajas y desventajas que el cable de par trenzado no blindado. STP brinda mayor protección contra todos los tipos de interferencia externa, pero es más caro que el cable de par trenzado no blindado.



A diferencia del cable coaxial, el blindaje en el STP no forma parte del circuito de datos y, por lo tanto, el cable debe estar conectado a tierra en ambos extremos. Normalmente, los instaladores conectan STP a tierra en el armario para el cableado y el hub, aunque esto no siempre es fácil de hacer, especialmente si los instaladores intentan usar paneles de conexión antiguos que no fueron diseñados para cable STP.

Si la conexión a tierra no está bien realizada, el STP puede transformarse en una fuente de problemas, ya que permite que el blindaje actúe como si fuera una antena, absorbiendo las señales eléctricas de los demás hilos del cable y de las fuentes de ruido eléctrico que provienen del exterior del cable.

Se especifica otro tipo de STP para instalaciones Token Ring. En este tipo de cable, conocido como STP de 150 ohmios, el cable no sólo está totalmente blindado para reducir la interferencia electromagnética y de radiofrecuencia, sino que a su vez cada par de hilos trenzados se encuentra blindado con respecto a los demás para reducir la diafonía. Si bien el blindaje empleado en el cable de par trenzado blindado de 150 ohmios no forma parte del circuito, como sucede con el cable coaxial, aún así debe estar conectado a tierra en ambos extremos. Este tipo de cable STP requiere una cantidad mayor de aislamiento y de blindaje. Estos factores se combinan para aumentar de manera considerable el tamaño, peso y costo del cable. También requiere la instalación de grandes armarios y conductos para el cableado, lujos que en muchos edificios antiguos no pueden permitirse.

Para la conexión de los cables STP a los diferentes dispositivos de red se usan conectores denominados conectores STP, similares a los RJ-45.

- **Par trenzado no blindado (UTP).**

Compuesto por cuatro pares de hilos, trenzados par a par, y revestidos de un aislante plástico de colores para la identificación de los pares. Cada par de hilos se encuentra aislado de los demás. Este tipo de cable se basa sólo en el efecto de cancelación que producen los pares trenzados de hilos para limitar la degradación de la señal que causan la EMI y la RFI. Para reducir aún más la diafonía entre los pares en el cable UTP, la cantidad de trenzados en los pares de hilos varía. Al igual que el cable STP, el cable UTP debe seguir especificaciones precisas con respecto a cuanto trenzado se permite por unidad de longitud del cable.



Cuando se usa como medio de networking, el cable UTP tiene cuatro pares de hilos de cobre de calibre 22 ó 24. El UTP que se usa como medio de networking tiene una impedancia de 100 ohmios. Esto lo diferencia de los otros tipos de cables de par trenzado, como, por ejemplo, los que se utilizan para los teléfonos. Como el UTP tiene un diámetro externo de aproximadamente 0,43 cm, el hecho de que su tamaño sea pequeño puede ser ventajoso durante la instalación.

Como el UTP se puede usar con la mayoría de las arquitecturas de networking principales, su popularidad va en aumento.

El cable de par trenzado no blindado presenta muchas ventajas. Es de fácil instalación y es más económico que los demás tipos de medios de networking. De hecho, el cable UTP cuesta menos por metro que cualquier otro tipo de cableado de LAN, sin embargo, la ventaja real es su tamaño. Como su diámetro externo es tan pequeño, el cable UTP no llena los conductos para el cableado tan rápidamente como sucede con otros tipos de cables. Este puede ser un factor sumamente importante para tener en cuenta, en especial si se está instalando una red en un edificio antiguo. Además, si se está instalando el cable UTP con un conector RJ, las fuentes potenciales de ruido de la red se reducen enormemente y prácticamente se garantiza una conexión sólida y de buena calidad.

Sin embargo, el cableado de par trenzado también tiene una serie de desventajas. El cable UTP es más sensible al ruido eléctrico y la interferencia que otros tipos de medios de networking. Además, en una época el cable UTP era considerado más lento para transmitir datos que otros tipos de cables. Sin embargo, hoy en día ya no es así. De hecho, en la actualidad, se considera que el cable UTP es el más rápido entre los medios basados en cobre.

La distancia máxima recomendada entre repetidores es de 100 metros, y su rendimiento es de 10 - 100 Mbps.

Para conectar el cable UTP a los distintos dispositivos de red se usan unos conectores especiales, denominados RJ-45 (Registered Jack-45), muy parecidos a los conectores del cableado telefónico casero.



Este conector reduce el ruido, la reflexión y los problemas de estabilidad mecánica, se asemeja a un enchufe telefónico, con la diferencia de que tiene ocho conductores en lugar de cuatro. Se considera como un componente de networking pasivo ya que sólo sirve como un camino conductor entre los cuatro pares del cable trenzado de Categoría 5 y las patas de la toma RJ-45. Se considera como un componente de la Capa 1, más que un dispositivo, dado que sirve sólo como camino conductor para bits.



Los enchufes o conectores RJ-45 se insertan en jacks o receptáculos RJ-45. Los jacks RJ-45 tienen 8 conductores, que se ajustan a los del conector RJ-45. En el otro lado del jack RJ-45 hay un bloque de inserción donde los hilos individuales se separan y se introducen en ranuras mediante una herramienta similar a un tenedor denominada herramienta de punción.

Para centralizar los diferentes conectores RJ-45 se utilizan unos dispositivos especiales, denominados paneles de conexión. Vienen provistos de 12, 24 ó 48 puertos y normalmente están montados en un bastidor. Las partes delanteras son jacks RJ-45, las partes traseras son bloques de punción que proporcionan conectividad o caminos conductores.

panel de conexión



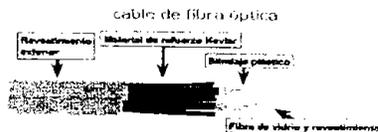
- **Cable de Fibra Óptica.**

Puede conducir transmisiones de luz moduladas. Si se compara con otros medios de networking, es más caro, sin embargo, no es susceptible a la interferencia electromagnética y ofrece velocidades de datos más altas que cualquiera de los demás tipos de medios de networking descritos aquí. El cable de fibra óptica no transporta impulsos eléctricos, como lo hacen otros tipos de medios de networking que usan cables de cobre. En cambio, las señales que representan a los bits se convierten en haces de luz.

Está compuesto por dos fibras envueltas en revestimientos separados. Si se observa una sección transversal de este cable, veremos que cada fibra óptica se encuentra rodeada por capas de material amortiguador protector, normalmente un material plástico como Kevlar, y un revestimiento externo. El revestimiento exterior protege a todo el cable. Generalmente es de plástico y cumple con los códigos aplicables de incendio y construcción. El propósito del Kevlar es brindar una mayor amortiguación y protección para las frágiles fibras de vidrio que tienen el diámetro de un cabello.

Siempre que los códigos requieran que los cables de fibra óptica deban estar bajo tierra, a veces se incluye un alambre de acero inoxidable como refuerzo.

Las partes que guían la luz en una fibra óptica se denominan núcleo y revestimiento. El núcleo es generalmente un vidrio de alta pureza con un alto índice de refracción. Cuando el vidrio del núcleo está recubierto por una capa de revestimiento de vidrio o de plástico con un índice de refracción bajo, la luz se captura en el núcleo de la fibra. Este proceso se denomina reflexión interna total y permite que la fibra óptica actúe como un "tubo de luz", guiando la luz a través de enormes distancias, incluso dando vuelta en codos. La longitud máxima de cable recomendada entre nodos en de 2.000 metros.



1.13 MEDIOS INALÁMBRICOS.

Se basan en la transmisión de ondas electromagnéticas, que pueden recorrer el vacío del espacio exterior y medios como el aire, por lo que no es necesario un medio físico para las señales inalámbricas, lo que hace que sean un medio muy versátil para el desarrollo de redes.

La aplicación más común de las comunicaciones de datos inalámbricas es la que corresponde a los usuarios móviles. En nuestro estudio de redes LAN Ethernet vamos a centrarnos en el cableado UTP Cat5, que es el comúnmente utilizado.

1.14 TENDENCIAS FUTURAS.

El uso extendido de ordenadores portátiles ha impulsado avances en las redes inalámbricas. Las redes inalámbricas utilizan transmisiones de infrarrojos o radiofrecuencias para unir las computadoras portátiles a las redes. Las LAN inalámbricas de infrarrojos sólo funcionan dentro de una misma habitación, mientras que las LAN inalámbricas de radiofrecuencias pueden funcionar a través de casi cualquier pared. Las LAN inalámbricas tienen velocidades de transmisión que van desde menos de 1 Mbps hasta 8 Mbps, y funcionan a distancias de hasta unos cientos de metros. Las WAN inalámbricas emplean redes de telefonía celular, transmisiones vía satélite o equipos específicos y proporcionan una cobertura regional o mundial, pero su velocidad de transmisión es de sólo 2 000 a 19 000 Mbps.

CAPITULO II

Modelo OSI.

CAPITULO 2

MODELO OSI.

Durante las últimas dos décadas se ha dado un enorme crecimiento en la cantidad y tamaño de las redes. Muchas de ellas sin embargo, se desarrollaron utilizando implementaciones de hardware y software diferentes.

Como resultado, muchas de las redes eran incompatibles y se volvió muy difícil para las redes que utilizaban especificaciones distintas para poder comunicarse entre sí. Para solucionar este problema, la Organización Internacional para la Normalización (ISO) realizó varias investigaciones acerca de los esquemas de red. La ISO reconoció que era necesario crear un modelo de red que pudiera ayudar a los diseñadores de red a implementar redes que pudieran comunicarse y trabajar en conjunto (interoperabilidad) y por lo tanto, elaboraron el modelo de referencia OSI en 1984.

El modelo de referencia OSI es el modelo principal para las comunicaciones por red. Aunque existen otros modelos, en la actualidad la mayoría de los fabricantes de redes relacionan sus productos con el modelo de referencia OSI, especialmente cuando desean enseñar a los usuarios cómo utilizar sus productos. Los fabricantes consideran que es la mejor herramienta disponible para enseñar a enviar y recibir datos a través de una red.

El modelo de referencia OSI permite que los usuarios vean las funciones de red que se producen en cada capa. Más importante aún, el modelo de referencia OSI es un marco que se puede utilizar para comprender cómo viaja la información a través de una red. Además, puede usar el modelo de referencia OSI para visualizar cómo la información o los paquetes de datos viajan desde los programas de aplicación, a través de un entorno de red (por ejemplo, cables, etc.), hasta otro programa de aplicación ubicado en otra computadora de la red, aún cuando el remitente y el receptor tengan distintos tipos de red.

Los modelos de redes utilizan capas para simplificar las funciones de Networking, la separación de las funciones de networking se denominan estructuración en capas. Para entender la importancia de este concepto, consideremos el modelo de referencia OSI, un modelo estructurado en capas sirve para entender e implementarlas comunicaciones entre computadoras.³

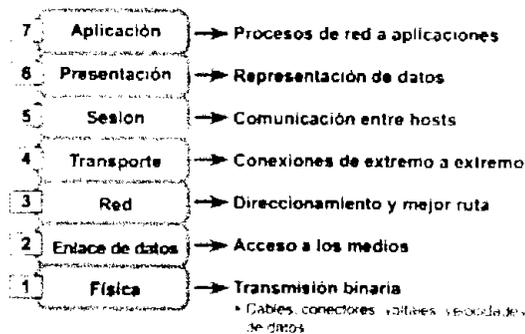
³ Academia de Networking de Cisco System: Guía del segundo año. p 4

2.1 CAPAS DEL MODELO OSI.

En el modelo de referencia OSI, hay siete capas numeradas, cada una de las cuales ilustra una función de red particular. Esta división de las funciones de networking se denomina división en capas. La división de la red en siete capas presenta las siguientes ventajas:

- Divide la comunicación de red en partes más pequeñas y sencillas.
- Normaliza los componentes de red para permitir el desarrollo y el soporte de los productos de diferentes fabricantes.
- Permite a los distintos tipos de hardware y software de red comunicarse entre sí.
- Impide que los cambios en una capa puedan afectar las demás capas, de manera que se puedan desarrollar con más rapidez.
- Divide la comunicación de red en partes más pequeñas para simplificar el aprendizaje.

El problema de trasladar información entre computadoras se divide en siete problemas más pequeños y de tratamiento más simple en el modelo de referencia OSI. Cada uno de los siete problemas más pequeños está representado por su propia capa en el modelo. Cada capa individual del modelo OSI tiene un conjunto de funciones que debe realizar para que los paquetes de datos puedan viajar en la red desde el origen hasta el destino. Las siete capas del modelo de referencia OSI son:



Las 7 capas del Modelo OSI

- **Capa 1: La Capa Física.**

Define las especificaciones eléctricas, mecánicas, de procedimiento y funcionales para activar, mantener y desactivar el enlace físico entre sistemas finales. Las características tales como niveles de voltaje, temporización de cambios de voltaje, velocidad de datos físicos, distancias de transmisión máximas, conectores físicos y otros atributos similares se definen a través de las especificaciones de la capa física, aquí se realizan las siguientes funciones:

- Definir conexiones físicas entre computadoras.
- Describir el aspecto mecánico de la interface física.

- Describir el aspecto eléctrico de la interface física.
 - Describir el aspecto funcional de la interface física.
 - Definir la Técnica de Transmisión.
 - Definir el Tipo de Transmisión.
 - Definir la Codificación de Línea.
 - Definir la Velocidad de Transmisión.
 - Definir el Modo de Operación de la Línea de Datos.
- **Capa 2: La Capa de Enlace de Datos.**

Proporciona un tránsito de datos confiable a través de un enlace físico. Al hacerlo, la capa de enlace de datos se ocupa del direccionamiento físico (comparado con el lógico), la topología de red, el acceso a la red, la notificación de errores, entrega ordenada de tramas y control de flujo.

Este nivel proporciona facilidades para la transmisión de bloques de datos entre dos estaciones de red. Esto es, organiza los 1's y los 0's del Nivel Físico en formatos o grupos lógicos de información. Para:

- Detectar errores en el nivel físico.
- Establecer esquema de detección de errores para las retransmisiones o reconfiguraciones de la red.
- Establecer el método de acceso que la computadora debe seguir para transmitir y recibir mensajes.
- Realizar la transferencia de datos a través del enlace físico.
- Enviar bloques de datos con el control necesario para la sincronía.

En general controla el nivel y es la interface con el nivel de red, al comunicarle a éste una transmisión libre de errores.

▪ **Capa 3: La Capa de Red.**

Es una capa compleja que proporciona conectividad y selección de ruta entre dos sistemas de hosts que pueden estar ubicados en redes geográficamente distintas. Si desea recordar la Capa 3 en la menor cantidad de palabras posible, piense en selección de ruta, conmutación, direccionamiento, enrutamiento y el envío de paquetes entre redes.

- Es responsabilidad de este nivel establecer, mantener y terminar las conexiones.

- Este nivel proporciona el enrutamiento de mensajes, determinando si un mensaje en particular deberá enviarse al nivel 4 (Nivel de Transporte) o bien al nivel 2 (Enlace de datos).
- Este nivel conmuta, enruta y controla la congestión de los paquetes de información en una sub-red.

Define el estado de los mensajes que se envían a nodos de la red.

- **Capa 4: La Capa de Transporte.**

Segmenta los datos originados en el host emisor y los reensambla en una corriente de datos dentro del sistema del host receptor. El límite entre la capa de sesión y la capa de transporte puede imaginarse como el límite entre los protocolos de capa de medios y los protocolos de capa de host. Mientras que las capas de aplicación, presentación y sesión están relacionadas con aspectos de las aplicaciones, las tres capas inferiores se encargan del transporte de datos.

Esta capa intenta suministrar un servicio de transporte de datos que aísla las capas superiores de los detalles de implementación del transporte. Específicamente, temas como la confiabilidad del transporte entre dos hosts es responsabilidad de la capa de transporte. Al proporcionar un servicio de comunicaciones, la capa de transporte establece, mantiene y termina adecuadamente los circuitos virtuales. Al proporcionar un servicio confiable, se utilizan dispositivos de detección y recuperación de errores de transporte.

Este nivel actúa como un puente entre los tres niveles inferiores totalmente orientados a las comunicaciones y los tres niveles superiores totalmente orientados al procesamiento. Además, garantiza una entrega confiable de la información.

- Asegura que la llegada de datos del nivel de red encuentra las características de transmisión y calidad de servicio requerido por el nivel 5 (Sesión).
- Este nivel define cómo direccionar la localidad física de los dispositivos de la red.
- Asigna una dirección única de transporte a cada usuario.
- Define una posible multicanalización. Esto es, puede soportar múltiples conexiones.
- Define la manera de habilitar y deshabilitar las conexiones entre los nodos.
- Determina el protocolo que garantiza el envío del mensaje.
- Establece la transparencia de datos así como la confiabilidad en la transferencia de información entre dos sistemas.

▪ **Capa 5: La Capa de Sesión.**

Establece, administra y finaliza las sesiones entre dos hosts que se están comunicando. La capa de sesión proporciona sus servicios a la capa de presentación. También sincroniza el diálogo entre las capas de presentación de los dos hosts y administra su intercambio de datos. Además de regular la sesión, esta capa ofrece disposiciones para una eficiente transferencia de datos, clase de servicio y un registro de excepciones acerca de los problemas de la capa de sesión, presentación y aplicación.

- Establece el inicio y término de la sesión.
- Recuperación de la sesión.
- Control del diálogo; establece el orden en que los mensajes deben fluir entre usuarios finales.
- Referencia a los dispositivos por nombre y no por dirección.
- Permite escribir programas que correrán en cualquier instalación de red.

▪ **Capa 6: La Capa de Presentación.**

Garantiza que la información que envía la capa de aplicación de un sistema pueda ser leída por la capa de aplicación de otro. De ser necesario, la capa de presentación traduce entre varios formatos de datos utilizando un formato común, además asignan una sintaxis a los datos para su transmisión en la red.

- Determina la forma de presentación de los datos sin preocuparse de su significado o semántica.
- Establece independencia a los procesos de aplicación considerando las diferencias en la representación de datos.
- Proporciona servicios para el nivel de aplicaciones al interpretar el significado de los datos intercambiados.
- Opera el intercambio.
- Opera la visualización.

▪ **Capa 7: La Capa de Aplicación.**

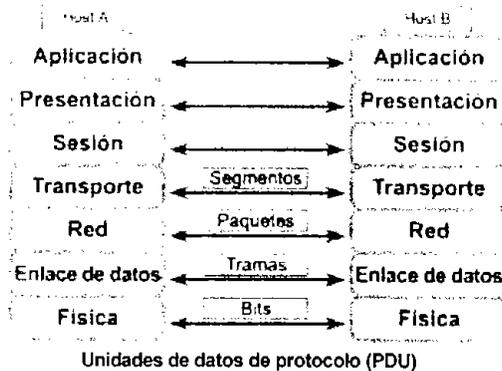
Es la capa del modelo OSI más cercana al usuario; suministra servicios de red a las aplicaciones del usuario. Difiere de las demás capas debido a que no proporciona servicios a ninguna otra capa OSI, sino solamente a aplicaciones que se encuentran fuera del modelo OSI.

La capa de aplicación sincroniza y establece acuerdos sobre los procedimientos de recuperación de errores y control de la integridad de los datos.

- Proporciona comunicación entre dos procesos de aplicación, tales como: programas de aplicación, aplicaciones de red, etc.
- Proporciona aspectos de comunicaciones para aplicaciones específicas entre usuarios de redes: manejo de la red, protocolos de transferencias de archivos (ftp), etc.

2.2 NOMBRE DE LOS DATOS EN CADA CAPA DEL MODELO OSI.

Para que los paquetes de datos puedan viajar desde el origen hasta su destino, cada capa del modelo OSI en el origen debe comunicarse con su capa igual en el lugar destino. Esta forma de comunicación se conoce como comunicaciones de par a par. Durante este proceso, cada protocolo de capa intercambia información, que se conoce como unidades de datos de protocolo (PDU), entre capas iguales.



Los paquetes de datos de una red parten de un origen y se envían a un destino. Cada capa depende de la función de servicio de la capa OSI que se encuentra debajo de ella. Para brindar este servicio, la capa inferior utiliza el encapsulamiento para colocar la PDU de la capa superior en su campo de datos, luego le puede agregar cualquier encabezado e información final que la capa necesite para ejecutar su función. Posteriormente, a medida que los datos se desplazan hacia abajo a través de las capas del modelo OSI, se agregan encabezados e información final adicionales.

Después de que las Capas 7, 6 y 5 han agregado la información, la Capa 4 agrega más información. Este agrupamiento de datos, la PDU de la Capa 4, se denomina segmento.

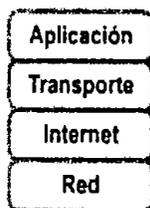
Por ejemplo, la capa de red presta un servicio a la capa de transporte y la capa de transporte presenta datos al subsistema de internetworking. La tarea de la capa de red consiste en trasladar esos datos a través de la internetwork. Ejecuta esta tarea encapsulando los datos y agregando un encabezado, con lo que crea un paquete (PDU de la Capa 3). Este encabezado contiene la información necesaria para completar la transferencia, como por ejemplo, las direcciones lógicas origen y destino.

La capa de enlace de datos suministra un servicio a la capa de red. Encapsula la información de la capa de red en una trama (la PDU de la Capa 2) el encabezado de la trama contiene información (por ejemplo, direcciones físicas) que es necesaria para completar las funciones de enlace de datos. La capa de enlace de datos suministra un servicio a la capa de red encapsulando la información de la capa de red en una trama.

La capa física también suministra un servicio a la capa de enlace de datos. La capa física codifica los datos de la trama de enlace de datos en un patrón de unos y ceros (bits) para su transmisión a través del medio (generalmente un cable) en la Capa 1.

2.3 COMPARACIÓN ENTRE LOS MODELOS TCP/IP Y OSI.

El modelo TCP/IP tiene cuatro capas: la capa de aplicación, la capa de transporte, la capa de Internet y la capa de red. Es importante observar que algunas de las capas del modelo TCP/IP poseen el mismo nombre que las capas del modelo OSI. No debemos confundir las capas de los dos modelos, porque la capa de aplicación tiene diferentes funciones en cada modelo.



Capas del Modelo TCP/IP

- **Capa de aplicación.**

Los diseñadores de TCP/IP sintieron que los protocolos de nivel superior deberían incluir los detalles de las capas de sesión y presentación. Simplemente crearon una capa de aplicación que maneja protocolos de alto nivel, aspectos de representación, codificación y control de diálogo.

El modelo TCP/IP combina todos los aspectos relacionados con las aplicaciones en una sola capa y verifica que estos datos estén correctamente empaquetados para la siguiente capa.

- **Capa de transporte.**

La capa de transporte se refiere a los aspectos de calidad del servicio con respecto a la confiabilidad, el control de flujo y la corrección de errores. Uno de sus protocolos, el protocolo para el control de la transmisión (TCP), ofrece la forma más flexible y de alta calidad para crear comunicaciones de red confiables, sin problemas de flujo y con un nivel de error bajo. TCP es un protocolo orientado a la conexión. Mantiene un diálogo entre el origen y el destino mientras empaqueta la información de la capa de aplicación en unidades denominadas segmentos. Orientado a la conexión no significa que el circuito exista entre las computadoras que se están comunicando (esto sería una conmutación de circuito). Significa que los segmentos de la Capa 4 viajan de un lado a otro entre dos hosts para comprobar que la conexión exista lógicamente para un determinado periodo. Esto se conoce como conmutación de paquetes.

- **Capa de Internet.**

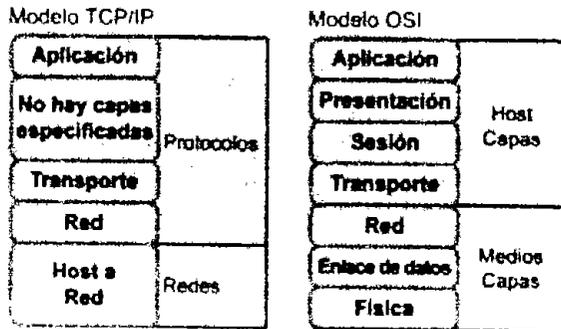
El propósito de la capa de Internet es enviar paquetes origen desde cualquier red en Internetwork de redes y que estos paquetes lleguen a su destino independientemente de la ruta y de las redes que se utilizaron para llegar hasta allí. El protocolo específico que rige esta capa se denomina Protocolo Internet (IP). En esta capa se determina la mejor ruta y la conmutación de paquetes. Esto se puede comparar con el sistema postal. Cuando envía una carta por correo, usted no sabe cómo llega a destino (existen varias rutas posibles); lo que le interesa es que la carta llegue.

- **Capa de red.**

El nombre de esta capa es muy amplio y se presta a confusión. También se denomina capa de host a red. Es la capa que se ocupa de todos los aspectos que requiere un paquete IP para realizar realmente un enlace físico y luego realizar otro enlace físico. Esta capa incluye los detalles de tecnología de LAN y WAN y todos los detalles de las capas física y de enlace de datos del modelo OSI.

2.4 SIMILITUDES Y DIFERENCIAS ENTRE AMBOS MODELOS.

Si compara el modelo OSI y el modelo TCP/IP se observará que ambos presentan similitudes y diferencias:



Comparación entre los Modelos TCP/IP y OSI.

Similitudes.

- Ambos se dividen en capas.
- Ambos tienen capas de aplicación, aunque incluyen servicios muy distintos.
- Ambos tienen capas de transporte y de red similares.
- Se supone que la tecnología es de conmutación de paquetes (no de conmutación de circuitos).
- Los profesionales de networking deben conocer ambos.

Diferencias.

- TCP/IP combina las funciones de la capa de presentación y de sesión en la capa de aplicación.
- TCP/IP combina las capas de enlace de datos y la capa física del modelo OSI en una sola capa.
- TCP/IP parece ser más simple porque tiene menos capas.
- Los protocolos TCP/IP son los estándares en torno a los cuales se desarrolló Internet, de modo que la credibilidad del modelo TCP/IP se debe en gran parte a sus protocolos. En comparación, no se crean redes a partir de protocolos específicos relacionados con OSI, aunque todo el mundo utiliza el modelo OSI como guía.

2.5 DISPOSITIVOS DE LAS CAPAS DEL MODELO OSI.

▪ **Hosts.**

Los dispositivos que se conectan de forma directa a un segmento de red se denominan hosts. Estos hosts incluyen computadoras, tanto clientes y servidores, impresoras, escáners y varios otros dispositivos de usuario. Estos dispositivos suministran a los usuarios conexión a la red, por medio de la cual los usuarios comparten, crean y obtienen información.

Los dispositivos host no forman parte de ninguna capa en específico. Tienen una conexión física con los medios de red ya que tienen una tarjeta de interfaz de red (NIC) y las otras capas OSI se ejecutan en el software ubicado dentro del host. Esto significa que operan en todas las 7 capas del modelo OSI. Ejecutan todo el proceso de encapsulamiento y desencapsulamiento para realizar la tarea de enviar mensajes de correo electrónico, imprimir informes, escanear figuras o acceder a las bases de datos.

▪ **Tarjetas de Interfaz de red.**

A partir de la tarjeta de interfaz de red, la discusión se traslada a la capa dos, la capa de enlace de datos, del modelo OSI. En términos de aspecto, una tarjeta de interfaz de red (tarjeta NIC o NIC) es un pequeño circuito impreso que se coloca en la ranura de expansión de un bus de la motherboard o dispositivo periférico de una computadora. También se denomina adaptador de red. En las computadoras portátiles (laptop/notebook), las NIC generalmente tienen el tamaño de una tarjeta PCMCIA. Su función es adaptar el dispositivo host al medio de red.

Las NIC se consideran dispositivos de la Capa 2 debido a que cada NIC individual en cualquier lugar del mundo lleva un nombre codificado único, denominado dirección de Control de acceso al medio (MAC). Esta dirección se utiliza para controlar la comunicación de datos para el host de la red. Posteriormente se suministrarán más detalles acerca de la dirección MAC. Tal como su nombre lo indica, la NIC controla el acceso del host al medio.

▪ **Transceptor.**

En algunos casos, el tipo de conector de la NIC no concuerda con el tipo de medios con los que debe conectarse, por lo que, se usa un transceptor (transmisor/receptor). El transceptor convierte un tipo de señal o conector en otro (por ejemplo, para conectar una interfaz AUI de 15 pins a un jack RJ-45, o para convertir señales eléctricas en señales ópticas). Se considera un dispositivo de Capa 1, dado que sólo analiza los bits y ninguna otra información acerca de la dirección o de protocolos de niveles más altos.

▪ **Medios.**

Las funciones básicas de los medios consisten en transportar un flujo de información, en forma de bits y bytes, a través de una LAN. Salvo en el caso de las LAN inalámbricas (que usan la atmósfera, o el espacio, como el medio) y las nuevas PAN (redes de área personal, que usan el

cuerpo humano como medio de networking), por lo general, los medios de networking limitan las señales de red a un cable o fibra. Los medios de networking se consideran componentes de Capa 1 de las LAN.

- **Repetidores.**

Hay varios tipos de medios y cada uno de estos medios tiene sus ventajas y desventajas. Una de las desventajas del tipo de cable que utilizamos principalmente (UTP CAT5) es la longitud del cable. La longitud máxima para el cableado UTP de una red es de 100 metros. Si es necesario extender la red más allá de este límite, se debe agregar un dispositivo a la red. Este dispositivo se denomina repetidor

El propósito de un repetidor es regenerar y retemporizar las señales de red a nivel de los bits para permitir que los bits viajen a mayor distancia a través de los medios.

Los repetidores son dispositivos con un solo puerto "de entrada" y un solo puerto "de salida". En el modelo OSI, los repetidores se clasifican como dispositivos de Capa 1, dado que actúan sólo a nivel de los bits y no tienen en cuenta ningún otro tipo de información.

- **Concentradores (Hubs).**

El propósito de un hub es regenerar y retemporizar las señales de red. Esto se realiza a nivel de los bits para un gran número de hosts (por ejemplo, 4, 8 o incluso 24) utilizando un proceso denominado concentración.

Podrá observar que esta definición es muy similar a la del repetidor, es por ello que el hub también se denomina repetidor multipuerto. La diferencia es la cantidad de cables que se conectan al dispositivo. Las razones por las que se usan los hubs son crear un punto de conexión central para los medios de cableado y aumentar la confiabilidad de la red.

Los hubs se consideran dispositivos de la Capa 1 dado que sólo regeneran la señal y la envían por medio de un broadcast de ella a todos los puertos (conexiones de red).

- **Puentes (Bridges).**

Un puente es un dispositivo de la capa 2 diseñado para conectar dos segmentos de LAN. El propósito de un puente es filtrar el tráfico de una LAN, para que el tráfico local siga siendo local, pero permitiendo que el tráfico que se ha dirigido hacia allí pueda ser conectado con otras partes (segmentos) de la LAN. Cada dispositivo de networking tiene una dirección MAC exclusiva en la NIC, el puente rastrea cuáles son las direcciones MAC que están ubicadas a cada lado del puente y toma sus decisiones basándose en esta lista de direcciones MAC.

- **Switches.**

Un switch, al igual que un puente, es un dispositivo de la capa 2. De hecho, el switch se denomina puente multipuerto, así como el hub se denomina repetidor multipuerto. La diferencia entre el hub y el switch es que los switches toman decisiones basándose en las direcciones MAC y los hubs no toman ninguna decisión. Como los switches son capaces de tomar decisiones, hacen que la LAN sea mucho más eficiente. Los switches hacen esto "conmutando" datos sólo desde el puerto al cual está conectado el host correspondiente. A diferencia de esto, el hub envía datos a través de todos los puertos de modo que todos los hosts deban ver y procesar (aceptar o rechazar) todos los datos.

- **Ruteadores (Routers).**

El router está ubicado en la capa de red del modelo OSI, o capa 3. Al trabajar en la capa 3, esto permite que el router tome decisiones basándose en grupos de direcciones de red (clases) a diferencia de las direcciones MAC individuales, que es lo que se hace en la capa 2. Los routers también pueden conectar distintas tecnologías de la capa 2 como, por ejemplo, Ethernet, Token-ring y FDDI. Sin embargo, dada su aptitud para enrutar paquetes basándose en la información de la Capa 3, los routers se han transformado en el backbone de Internet, ejecutando el protocolo IP.

El propósito de un router es examinar los paquetes entrantes (datos de la capa 3), elegir cuál es la mejor ruta para ellos a través de la red y luego conmutarlos hacia el puerto de salida adecuado. Los routers son los dispositivos de regulación de tráfico más importantes en las redes de gran envergadura. Permiten que prácticamente cualquier tipo de computadora se pueda comunicar con otra en cualquier parte del mundo.

En resumen, los hosts y los servidores operan en las Capas 2-7, donde ejecutan el proceso de encapsulamiento. Los transceptores, repetidores y hubs se consideran dispositivos activos de la Capa 1 debido a que actúan sólo sobre los bits y necesitan energía. Los cables y paneles de conmutación y otros componentes de interconexión se consideran componentes pasivos de la Capa 1 porque simplemente proporcionan una ruta conductora.

Las tarjetas NIC se consideran dispositivos de la Capa 2 porque en ellas se encuentra la dirección MAC, pero, como a menudo administran la señalización y la codificación, también son dispositivos de la Capa 1. Los puentes y los switches se consideran dispositivos de la Capa 2 ya que utilizan la información de la misma (dirección MAC) para tomar decisiones con respecto a si deben enviar paquetes o no. También operan en la capa 1 para permitir que los bits interactúen con los medios.

Los routers se consideran dispositivos de la Capa 3 ya que usan direcciones de la Capa 3 (de red) para seleccionar las mejores rutas y para conmutar paquetes hacia la ruta adecuada. Las interfaces del router operan en las capas 2 y 1, así como también en la capa 3.

2.6 FLUJO DE PAQUETES A TRAVÉS DE DISPOSITIVOS EN EL MODELO OSI.

▪ Flujo de paquetes a través de los dispositivos de la capa 1.

El flujo de paquetes a través de los dispositivos de la Capa 1 es simple. Los medios físicos se consideran como componentes de la Capa 1. A lo único que prestan atención es a los bits (por ej. voltaje o pulsos luminosos).

Si los dispositivos de la Capa 1 son pasivos (por ej., enchufes, conectores, jacks, paneles de conmutación, medios físicos), entonces los bits simplemente viajan a través de los dispositivos pasivos, deseablemente con un mínimo de distorsión.

Si los dispositivos de la Capa 1 son dispositivos activos (por ej., repetidores o hubs), los bits se regeneran y se retemporizan. Los transceptores, que también son dispositivos activos, actúan como adaptadores (puerto AUI a RJ-45), o como convertidores de medios (RJ-45 eléctrico a ST óptico). En todos los casos, los transceptores actúan como dispositivos de la Capa 1.

Ningún dispositivo de la Capa 1 examina los encabezados o los datos de los paquetes encapsulados. Lo único con lo que trabajan es con bits.

▪ Flujo de paquetes a través de los dispositivos de la capa 2.

Es importante mencionar que los paquetes se ubican dentro de tramas, de modo que para comprender la forma en que viajan los paquetes en los dispositivos de la Capa 2, es necesario trabajar con la forma en que se encapsulan los paquetes, simplemente debe recordar que cualquier cosa que le suceda a la trama también le sucede al paquete.

Las NIC, los puentes y los switches involucran el uso de la información de la dirección de enlace de datos (MAC) para dirigir las tramas, por lo cual se les denomina dispositivos de la Capa 2. Las NIC son el lugar donde reside la dirección MAC exclusiva. La dirección MAC se utiliza para crear la trama.

Los puentes examinan la dirección MAC de las tramas entrantes. Si la trama es local (con una dirección MAC en el mismo segmento de red que el puerto de entrada del puente), entonces la trama no se envía a través del puente. Si la trama no es local (con una dirección MAC que no está en el puerto de entrada del puente), entonces se envía al segmento de red siguiente. Como todo este proceso de toma de decisiones por parte de los circuitos del puente se realiza basándose en las direcciones MAC.

El switch toma una trama de datos, la lee, examina las direcciones MAC de la Capa 2 y envía las tramas (las conmuta) a los puertos adecuados.

▪ Flujo de paquetes a través de los dispositivos de la capa 3.

El dispositivo principal que se describe en la capa de red es el router. En realidad, los routers operan en la capa 1 (bits en el medio en las interfaces del router), la capa 2 (tramas conmutadas

desde una interfaz hacia otra interfaz), basándose en la información del paquete y (capa 3) en las decisiones de enrutamiento

El flujo de paquetes a través de los routers (es decir, selección de la mejor ruta y conmutación hacia el puerto de salida adecuado) involucra el uso de las direcciones de red de la Capa 3. Una vez que se ha seleccionado el puerto adecuado, el router encapsula nuevamente el paquete en una trama para enviarlo hacia su próximo destino. Este proceso se lleva a cabo para cada uno de los routers de la ruta desde el host origen hacia el host destino.

▪ **El flujo de paquetes a través de las nubes y los dispositivos de la capa 1 a 7.**

Algunos dispositivos (por ejemplo, una PC) son dispositivos de las Capas 1-7. En otras palabras, desempeñan procesos que se pueden asociar con todas las capas del modelo OSI. El encapsulamiento y el desencapsulamiento son dos ejemplos de ello.

Un dispositivo denominado gateway (esencialmente una computadora que convierte la información de un protocolo en otro protocolo) también es un dispositivo de la Capa 7. Un ejemplo de gateway sería una computadora en una LAN que permite que la red se conecte a una computadora mainframe IBM o a un sistema de facsímil (fax) a nivel de toda la red. En ambos ejemplos, los datos deben recorrer todo el camino hasta la pila del modelo OSI para que se pueda convertir al formato de datos que el dispositivo receptor, ya sea el mainframe o la unidad de fax, pueda utilizar.

Por último, las nubes pueden contener varios tipos de medios, NIC, switches, puentes, routers, gateways y otros dispositivos de networking. Como la nube en realidad no es un dispositivo único, sino un conjunto de dispositivos que operan en todos los niveles del modelo OSI, se clasifica como un dispositivo de las Capas 1-7.

CAPITULO III

Configuración de una red de recursos compartidos.

CAPITULO 3

CONFIGURACIÓN DE UNA RED DE RECURSOS COMPARTIDOS.

3.1 DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE LA RED.

Diseño concreto de la LAN que se va a montar.

Una vez conocidas las distintas posibilidades existentes técnicamente, ha llegado el momento de diseñar exactamente la red local que se va a montar en el presente proyecto.

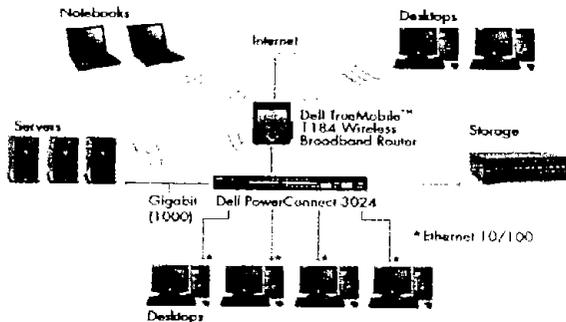
El protocolo de bajo nivel que elegimos es Ethernet. Es el más extendido y por lo tanto en el que más variedad de componentes a buen precio vamos a encontrar.

La topología será en estrella, con un concentrador principal a donde llegarán todos los cables de las distintas dependencias. Realmente los cables llegarán al panel de parcheo donde serán etiquetados e identificados. Se colocarán rosetas y las canaleta necesaria para así conectar los cables hasta el armario de comunicaciones. La conexión entre el panel de parcheo y el concentrador, así como entre las rosetas y los PCs, se realizarán mediante los cables ya construidos.

Uno de los puntos de la red será el router que conectado a la línea RDSI nos permitirá interconectar nuestra LAN con Internet.

Cada centro adaptará el diseño de red a sus necesidades concretas y a las características y distribución de las dependencias a cablear.

Si alguna de las dependencias tiene varios ordenadores, lo más práctico será llevar hasta ella un solo cable desde el concentrador central y colocar otro concentrador. De esta forma la cantidad de cable usado será menor.



3.2 ELECCIÓN DE LOS ELEMENTOS PASIVOS.

▪ **Cable.**

A la hora de elegir el cable a usar habrá que tener en cuenta:

- Cuántos equipos hay que conectar.
- Su distribución física: distancia que los separa, si están en el mismo edificio o en varios.
- El ancho de banda que se necesite.
- La existencia de redes ya montadas o de equipos con tarjetas de red aprovechables.
- Las condiciones ambientales de los edificios: temperaturas, humedad, etc.

Si se necesitan conectar unos pocos PCs situados en una misma habitación se podrá hacer con un cable coaxial mientras que si tenemos que interconectar muchos equipos en espacios diferentes habrá que decidirse por un cableado estructurado bien con UTP o bien con fibra óptica en los casos en que las interferencias externas o las necesidades de ancho de banda así la requiera.

El cable UTP está compuesto por cuatro pares de hilos trenzados, individualmente y entre ellos con un ciclo de trenzado de menos de 38 mm. El hilo usado es de 0'5 mm y está indicado para ser utilizado a temperaturas entre -10°C a 60°C. Los colores con los que se identifican cada uno de los pares son:

Par 1: Blanco - Azul / Azul

Par 2: Blanco - Naranja / Naranja

Par 3: Blanco - Verde / Verde

Par 4: Blanco - Marrón / Marrón

El cable UTP se clasifica en categorías, dependiendo de la velocidad máxima que pueda soportar. En la siguiente tabla se puede ver la velocidad máxima que se puede conseguir con cada categoría a la distancia máxima. Esto quiere decir que si aumentamos la distancia la velocidad máxima disminuirá.

CATEGORÍA	VELOCIDAD MÁXIMA	DISTANCIA MÁXIMA
3	10 MHz	100 m
4	20 MHz	100 m
5	100 MHz	100 m

En nuestro caso los cables que vamos a usar son de dos tipos:

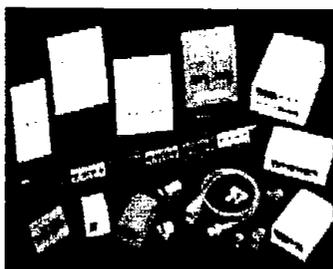
- UTP unifilar para el cableado horizontal, será el cable que colocaremos en las canaletas. El cable elegido para el proyecto es de categoría 5 mejorada, ya que soporta hasta 200 MHz.
- UTP multifilar que lo usaremos para la construcción de los cables. Se puede usar el mismo tipo de cable UTP que se ha usado para la interconexión de dependencias pero es recomendable usar uno multifilar. La explicación viene condicionada por el hecho de que los cables llevan un conector RJ-45 macho en cada uno de sus extremos.

- El conector RJ-45 macho tiene unos contactos acabados en su parte interior por unas pequeñas cuchillas que al ser ponchadas presionarán el hilo asegurando el contacto eléctrico. Si el hilo es rígido (unifilar) el contacto será peor ya que las cuchillas intentarán perforarlo. La calidad de la conexión dependerá mucho de la fortaleza de la herramienta de ponchado que usemos, ya que si no es buena, no podremos realizar la presión necesaria. Sin embargo, si el hilo es flexible (multifilar), al bajar las cuchillas lo presionarán e irá adaptando su forma y posición hasta conseguir una conexión más segura.

- **Rosetas**

En el mercado existen varios tipos de rosetas con sus respectivos conectores y estándares de conexión. Habrá que vigilar a la hora de escoger cualquiera de ellas, que cumplan con las normas de interconexión basándose en el código de colores de cableado que está regulado por la norma T568A o T568B, la cual se muestra en la siguiente tabla, aunque se recomienda usar casi siempre la primera. Se debe comprobar la posición en la que conectaremos cada hilo del cable.

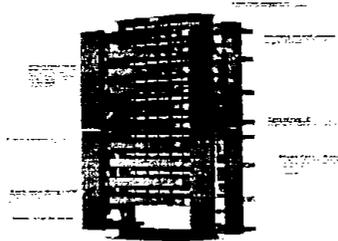
Contacto	T568A (recomendado)	T568B
1	Blanco/verde	Blanco/naranja
2	Verde	Naranja
3	Blanco/naranja	Blanco/verde
4	Azul	Azul
5	Blanco/azul	Blanco/azul
6	Naranja	Verde
7	Blanco/marrón	Blanco/marrón
8	Marrón	Marrón
9	Masa	Masa



- **Panel de Parcheo.**

Los conectores usados en el panel de parcheo son RJ-45 y habrá tantos como rosetas repartidas por las distintas dependencias. Es conveniente considerar las posibles ampliaciones y disponer de más conectores de los usados en la actualidad.

En este caso el panel de parcheo usado está constituido por una caja de superficie que alberga en su interior a 10 conectores hembra idénticos a los usados en las rosetas. Se ha dejado previsto dos tapas ciegas para poder ampliar en un futuro el número de conectores disponibles.



- **Conectores.**

Los conectores usados son los RJ45 macho y los usaremos para la construcción de los cables de conexión externa de todos los dispositivos. Es importante saber que en el mercado existen conectores de varias marcas y calidad que en muchos casos, un mal contacto producido por un mal conector, nos puede bajar el rendimiento de una LAN.

Para el presente proyecto se ha elegido un conector de categoría 5, de buena calidad para que permita contactos seguros. Se pueden destacar las siguientes características:
La calidad de sus contactos es buena.

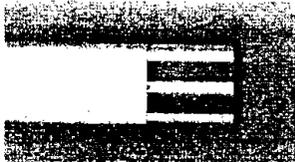
El conector tiene una capucha para la sujeción final del cable, que ayuda a hacer más firme el cable al conector.

Dispone de un contacto de tierra para conseguir más protección de datos ante interferencias externas.



▪ **Canaletas**

Las canaletas a usar serán de dos ranuras con un separador central para poder separar en dos grupos los cables que vayan por su interior. Se pondrán los cables de los elementos activos en una ranura, se conoce como elemento activo aquel que tiene algún tipo de circuito electrónico y por lo tanto tienen alimentación eléctrica. Dentro de una red local de las características del proyecto podemos encontrar los siguientes elementos activos: concentrador, ruteador, puentes, etc.



3.3 MONTAJE DE LA RED.

▪ **Colocación de canaletas.**

Una vez que hemos decidido el recorrido por el que van a transcurrir las canaletas, procederemos a su colocación.

Se comenzará por un extremo y se deberán de prever en qué puntos van a confluir cada una de las canaletas finales que llevan tan solo los cables de cada una de las rosetas, con las de distribución por las que van varios cables hasta llegar al panel de parcheo.

El proceso a seguir será:

- Medir la distancia que se quiere cubrir.
- Cortar con segueta, las canaletas a la medida que se requieran. En el caso de tener que realizar algún ángulo de 45° ó 90°, cortaremos los extremos de las canaletas a unir con lo que se conseguirá un ajuste perfecto. La canaleta siempre se corta con la tapa puesta, con esto nos evitaremos tener que realizar dos cortes por separado, uno para el cuerpo de la conducción y otro para la tapa.
- Pegar con varios trozos pequeños de cinta adhesiva de doble cara la canaleta a la pared. Este paso nos servirá solo de sujeción previa.
- Sobre la canaleta prefijada, realizar las perforaciones necesarias con taladro, para garantizar su perfecta sujeción a la pared. El número de perforaciones dependerá de la longitud del tramo a fijar pero podría servir de referencia realizar una perforación cada medio metro.
- Introducir los taquetes en cada una de las perforaciones.
- Colocar los tornillos en cada uno de los taquetes, con lo que dejaremos bien sujeta la canaleta a la pared.

- **Fijación de las rosetas y el panel de parcheo**

Tanto las rosetas como el panel de parcheo deben de ser fijados a la pared con sus respectivos tornillos. En este paso fijaremos las cajas que los contiene y más adelante se realizarán las conexiones apropiadas.

El proceso a seguir es fácil:

- Presentar la caja del elemento a fijar en la pared. Se tendrá en cuenta que la canaleta llegue justo hasta el borde de la caja para conseguir que no se vean ninguno de los cables que lleva en su interior.
- Señalar en la pared con un lápiz los lugares donde se deberán realizar las perforaciones.
- Retirar la caja.
- Realizar las perforaciones necesarias.
- Colocar los taquetes en los agujeros.
- Atomillar las cajas a la pared.

- **Cableado.**

Llegó el momento de introducir los cables en las canaletas. Habrá que llevar un cable desde cada una de las rosetas de conexión hasta el panel de parcheo. Las normas a tener en cuenta a la hora de trabajar con los cables son:

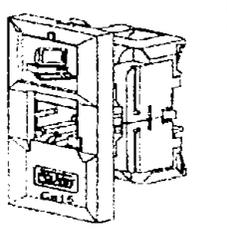
- No se deberá someter los cables a tirones fuertes.
- Nunca debe doblarse un cable en un ángulo menor de 90°.
- En los lugares donde el número de cables sea elevado, se pueden usar presillas para garantizar su inmovilidad pero sin presionar demasiado.
- No se debe trenzar el cable.

El proceso a seguir es:

- Medir la distancia de cada uno de los tramos de cable a introducir en las canaletas. Es conveniente prever que hay que dejar un trozo de cable en cada uno de los extremos para permitir el trabajo de conexión.
- Cortar los cables a la medida que se necesiten.
- Comenzar a introducir cables en la canaleta por el extremo de la roseta.
- Conforme que el cable está siendo introducido en la canaleta, es conveniente colocar la tapa a la canaleta para conseguir que no se salga con los movimientos y tirones en el proceso de trabajo.
- Cuando estemos trabajando en los tramos de distribución, es conveniente introducirlos todos a la vez para no tener que abrir varias veces las tapas de las canaletas.

▪ **Conexión de las rosetas.**

El mecanismo usado en las rosetas es el mismo que se usará en el panel de parcheo y esta compuesto por un conector RJ-45 hembra en su parte frontal con nueve conexiones para otros hilos en la parte trasera. De los nueve, ocho son hilos para datos de información y el noveno se usa para conexión de masa. Existen cables en el mercado que llevan protección de masa con una malla envolviendo a los hilos. Sin embargo en la mayoría de los casos no se usa esta protección ya que el propio trenzado de los hilos entre sí, protege de interferencias externas a la información transmitida por el cable.

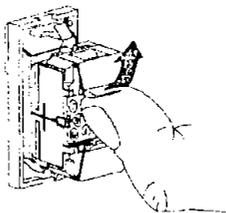


El proceso a seguir en la conexión del cable al mecanismo del conector es el que sigue:

1. Pelar el cable aproximadamente 3 cm. Este proceso se realizará con la parte destinada a tal efecto de la herramienta de pochado. El procedimiento a seguir para el pelado del cable es el siguiente:
 - Tomar la herramienta de pochado con la mano derecha y el cable con la izquierda (a los zurdos les resultará más cómodo al contrario).
 - Con la parte de corte, igualar la longitud de todos los hilos con un corte cerca del final del cable.
 - Con la parte de pelado, presionar ligeramente sobre el cable a una distancia de aproximadamente 3 cm del final del cable. En este paso habrá que cuidar el no perforar el aislante que protege a los hilos de datos.
 - En este momento girar ambas manos en sentido contrario hasta que el corte del aislante complete la superficie total del cable.
 - Retirar el aislante ya cortado del cable.

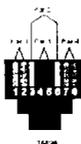


2. Abrir las trampillas con las que se cubren los contactos del mecanismo.



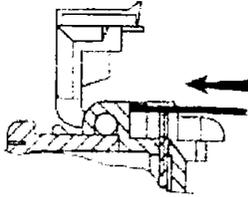
3. Comprobar la posición en la que conectaremos cada hilo del cable. El código de colores de cableado está regulado por la norma T568A o T568B, aunque se recomienda y se usa casi siempre la primera. El citado código es el siguiente:

Contacto	T568A (recomendado)	T568B
1	Blanco/verde	Blanco/naranja
2	Verde	Naranja
3	Blanco/naranja	Blanco/verde
4	Azul	Azul
5	Blanco/azul	Blanco/azul
6	Naranja	Verde
7	Blanco/marrón	Blanco/marrón
8	Marrón	Marrón
9	Masa	Masa

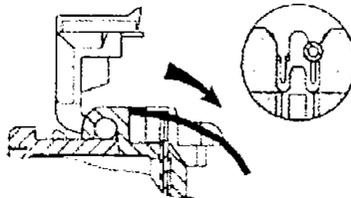


4. El destrenzado de los pares individuales del cable en los conectores, rosetas y paneles de parcheo debe ser menor a 1.25 cm. Es interesante respetar esta norma por cuestión de protección de los datos.

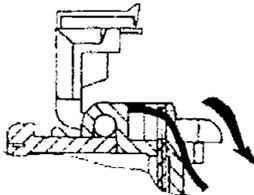
La conexión de los distintos hilos a su respectivo contacto lo haremos de uno en uno. Para ello, tomaremos uno de los hilos y lo colocaremos en su contacto correspondiente entre las pequeñas cuchillas que tiene y llegando hasta el fondo donde encontraremos un hueco para apoyar el hilo.



5. Es conveniente recordar que el hilo no hay que pelarlo ya que las propias cuchillas del contacto lo harán. Bajar el hilo como se indica en la figura.



6. Pasar el hilo por la pestaña de retención destinada sujetarlo.

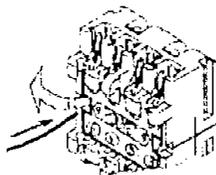


- Una vez el hilo en su sitio, cerrar la trampilla hasta escuchar un click. Con este paso habremos conseguido que el hilo penetre entre las cuchillas del contacto y quede totalmente pochado entre ellas, asegurando la conexión correcta.

Repetiremos los pasos anteriores para cada uno de los hilos, teniendo un especial cuidado en respetar el código de colores y en no destrenzar nunca más de 1.25 cm de hilo.



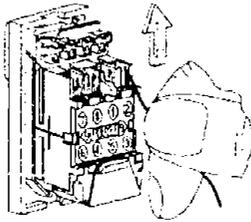
- El hilo de masa, en caso de ser usado, se conectará al terminal lateral número 9. Para ello habrá que introducir el hilo en la terminal hasta el fondo del mismo. Se dispone de un sistema de autorretención que impedirá que se salga.



- **Desconexión.**

Si en algún momento se necesitara desconectar algún hilo, el proceso sería el siguiente:

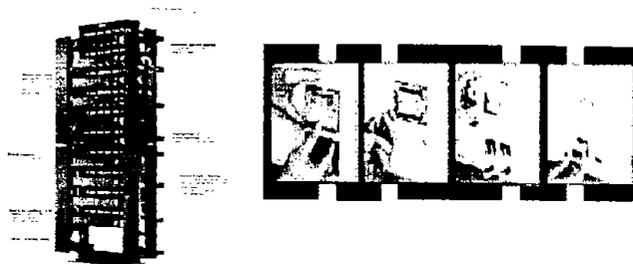
1. Abrir la trampilla que cubre los contactos.
2. Quitar el hilo de la pestaña de retención.
3. Tirar del hilo verticalmente hacia afuera del contacto. Con esto se liberará de las cuchillas que lo sujetan.



Una vez conectados todos los hilos, proceder a cerrar la roseta.

- **Conexión del panel de parcheo.**

La conexión de los distintos cables que llegan al panel, se realizará por la parte posterior en los distintos mecanismos de conexión de los que dispone. Como se puede ver en la figura, son los mismos que los usados en la conexión de las rosetas, por lo que el proceso de conexión es el mismo.



- Es conveniente recordar que hay que respetar el código de colores, ya que de no ser así nos podremos encontrar con que el sistema no funcione de forma apropiada o que funcione mal. De igual forma que con las rosetas es recomendable usar la norma T568A. Es imprescindible que se use siempre la misma. No funcionaría la red si usamos un código de colores en las rosetas y otro en el panel de parcheo.

Este modelo de panel va dentro de una caja de superficie que ya estará anclada a la pared. Una vez realizadas todas las conexiones, cerrar el panel de parcheo sobre la caja de superficie.

▪ **Construcción de los latiguillos.**

Los latiguillos son los cables que van a permitir conectar entre el panel de parcheo y los concentradores. También se les llama latiguillos a los cables que van a servir para conectar cada uno de los PCs de la red a sus correspondientes rosetas de conexión.

Para la construcción de los latiguillos se puede usar el mismo tipo de cable UTP que se ha usado para la interconexión de cada dependencia, es decir, el que va dentro de las canaletas, pero es recomendable usar uno multifilar en vez del unifilar usado en el cableado horizontal.

Este tipo de cable se adapta mejor a las cuchillas de los conectores RJ45 macho, por lo que se consigue mejor contacto y además es más flexible para soportar los movimientos.

El proceso de construcción del latiguillo es el siguiente:

- Se corta un trozo de cable de la medida necesaria para cubrir cómodamente la distancia entre el panel de parcheo y el concentrador o en su caso entre la roseta y el PC. La práctica nos aconseja que el corte sea totalmente perpendicular al cable, ya que de esta manera se garantiza que la longitud de los hilos sea siempre la misma.
- Introducir en el cable en la capucha de plástico del conector que va a cumplir funciones de sujeción y a su vez de protección.
- Se pelan ambos extremos con la parte correspondiente de la herramienta de ponchar. Se cortará aproximadamente 1 cm del aislante de la cubierta.
- Se separan los hilos y se colocan en el orden determinado por el código de colores a usar. Al ser distancias pequeñas las usadas en los latiguillos, no es determinante el código de colores usado para la conexión de los hilos, siempre y cuando se utilice el mismo en ambos extremos. De todas formas es conveniente seguir usando la norma 568-A para mantener en todo el sistema el mismo código de colores y a su vez respetar el trenzado de los hilos usados en la transferencia de información.

Contacto	T568A
1	Blanco/verde
2	Verde
3	Blanco/naranja
4	Azul
5	Blanco/azul
6	Naranja
7	Blanco/marrón
8	Marrón

La numeración de los pines se hace tomando el conector con los contactos hacia arriba, el pin 1 es el de la izquierda.

- Se introducen los hilos en el conector RJ-45 macho hasta el final de éste respetando el orden de las patillas.
 - Introducir el conector en la herramienta de ponchar y presionar hasta escuchar el click, esto nos indica que el conector está seguro.
 - Cubrir el conector con la capucha de plástico que ayudará a hacer más firme el cable al conector.
- **Cable Cruzado (Crossover).**

Si en cualquier momento necesitaríamos conectar un dispositivo de red (PC, router, etc.) directamente a otro sin pasar por un concentrador, debemos de usar un cable cruzado donde el par de transmisión de un extremo se comunique con el par de recepción del otro. La conexión sería como sigue:

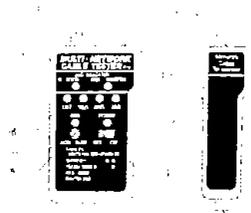
Cable cruzado	
Extremo 1	Extremo 2
Pin 1	Pin 3
Pin 2	Pin 6
Pin 3	Pin 1
Pin 6	Pin 2

- **Verificación del cableado.**

Es importante comprobar que el trabajo realizado hasta el momento este bien, antes de proceder a la conexión de los dispositivos que componen la red local.

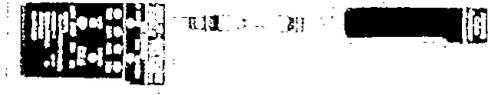
Para verificar el cableado de la red, vamos a utilizar un probador de cables (tester) que nos va a dar información sobre el estado de los mismos. Nos va indicar tanto cortes como cruces de una forma bastante intuitiva para cables coaxiales y para cables UTP, STP y FTP.

Está compuesto por dos partes que conectaremos a ambos extremos del cable a comprobar. Una de ellas es la unidad principal donde están todos los indicadores y controles de funcionamiento y la otra es el terminator.



Los pasos a seguir para comprobar un cable de red, son los siguientes:

- Conectar uno de los extremos del cable a la unidad principal y el otro al terminador.



- Poner el interruptor de encendido en ON.
- En la parte etiquetada como "BNC INDICATOR" podremos comprobar el estado del cable observando el estado de los dos LED existentes y cotejándolo con el código indicado en la parte superior de los mismos:
- Si se enciende sólo el verde, el cable está bien.
- Si se encienden los dos, el cable está cruzado.
- Si no se enciende ninguno, el cable está abierto o cortado.

Para comprobar un latiguillo UTP realizaremos el siguiente proceso:

- Conectar uno de los extremos del cable a la unidad principal y el otro al terminador.



- Poner el interruptor de encendido en ON y asegurarse que el botón GND está en OFF.
- Existen 4 LED en línea que nos van a indicar el estado del cable. Cada uno de ellos corresponde a un par de hilos del cable. En la parte inferior de cada uno nos indica a cual corresponde.

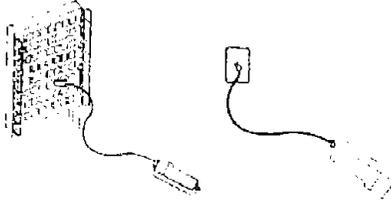
Para indicarnos que el cable está correctamente, los diodos LED se encienden en verde alternativamente de izquierda a derecha comenzando de nuevo por la izquierda de manera cíclica. Si alguno se enciende rojo, significa que ese par está cruzado y si no se enciende nos quiere indicar que está cortado.

- El botón GND sirve para comprobar cables que dispongan de conexión de masa. No es nuestro caso. Para comprobar algún cable de este tipo habrá que dejarlo pulsado.

El funcionamiento de los LED será el mismo que el indicado anteriormente, pero el LED GND sustituirá al etiquetado como 3&6 en el proceso de encendido.

Para comprobar un cable horizontal realizaremos los siguientes pasos:

- Hemos de disponer de dos latiguillos ya verificados.
- Colocar un extremo de cada uno de ellos en una de las partes del probador.
- El otro extremo de cada uno de los latiguillos lo conectaremos a ambos extremos del cable a comprobar, es decir, en la roseta de la dependencia remota y en su correspondiente conector en el panel de parcheo.
- La verificación según los indicadores a LED se realizará de la misma forma que se explicó con anterioridad.



3.4 EQUIPO.

- **Servidor.**

Es el sistema de cómputo central que ejecuta un software especializado para proveer acceso compartido a los usuarios de la red.



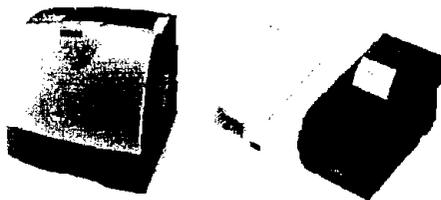
- **Estaciones de trabajo.**

Son los sistemas de cómputo de usuarios que comparten los recursos del servidor, realizan un proceso distribuido y se interconectan a la red mediante una tarjeta de red.



- **Impresoras**

Dispositivos que permiten visualizar la información en papel.



3.5 CONFIGURACIÓN DEL EQUIPO

Instalación de la red.

Para poder crear una red debemos tener en cada PC una tarjeta de red (NIC, o "Network Interface Card"). Una tarjeta de red es un circuito integrado que se instala en el PC para que pueda establecer conexión con la red.

A continuación se describe cómo instalar una tarjeta de red en la PC, y cómo configurar la PC para utilizarlo con la red.

Instalación de la tarjeta de red (NIC).

Para instalar la tarjeta de red (NIC), se deberá tener lo siguiente:

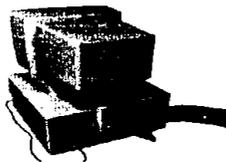
- El manual que se adjunta con el PC.
- La tarjeta de red, los CDs, discos y manuales adjuntos.
- Un desarmador adecuado para quitar la cubierta del PC y asegurar la tarjeta de red en su lugar.
- El CD-ROM o disquetes de Windows.

Leer cuidadosamente las instrucciones que se adjuntan con su tarjeta, porque las ranuras y las conexiones varían.



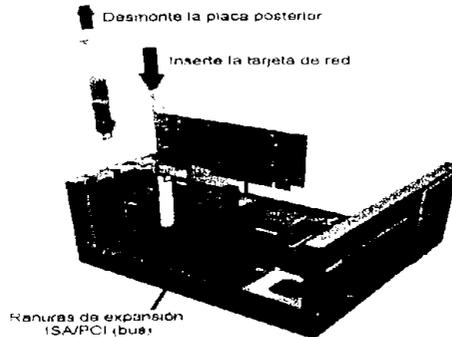
Para instalar la tarjeta de red en el PC:

1. Asegúrese de que conoce el nombre y modelo exacto de la tarjeta de red. Puede ser que encuentre varios nombres de driver similares al configurar la tarjeta de red, por lo que es fundamental seleccionar el adecuado.
2. Apague y desconecte el PC.
3. Consulte la información de seguridad y las instrucciones para quitar la cubierta del PC en el manual del PC.



Retire la cubierta del PC e inserte la tarjeta de red en el PC.

Haga las conexiones necesarias consultando el manual de la tarjeta de red. Evite el contacto con los componentes del PC y la tarjeta de red ya que se pueden dañar con facilidad. Si hay más de una ranura del tipo necesario, inserte la tarjeta de red en cualquiera de ellas.



Es fundamental que la tarjeta de red esté completamente insertada en la ranura adecuada. Puede ser que tenga que ajustar un poco la tarjeta de red cuando esté instalada en su ranura.

Vuelva a poner la cubierta del PC y los cables que se hayan tenido que desconectar al quitar la cubierta.

Encienda el PC y reinicie Windows.

La tarjeta de red podría ser detectada automáticamente cuando el PC y Windows están iniciándose.

Si así ocurre, deberían aparecer las pantallas de configuración con las que podrá configurar la tarjeta.

- Si el sistema no detecta la tarjeta de red, Configure la tarjeta de red.
- Si el sistema detecta la tarjeta de red automáticamente, y las pantallas de configuración aparecen para configurarla, siga las instrucciones para así hacerlo en la pantalla del PC y las que se incluyen en el manual de la tarjeta de red.

Puede que el sistema detecte otro tipo de hardware al mismo tiempo que detecta la tarjeta de red. Consulte la documentación adjunta a dicho hardware para ver la información sobre su instalación.

Es posible que el sistema le solicite lo siguiente al configurar la tarjeta de red:

El nombre del ordenador.

Este es el nombre que identificará al PC en la red. Puede ser un nombre cualquiera con la única condición que debe ser único y diferente a los de los otros PCs conectados a la red. Se recomienda que apunte y guarde todos los nombres de la red.

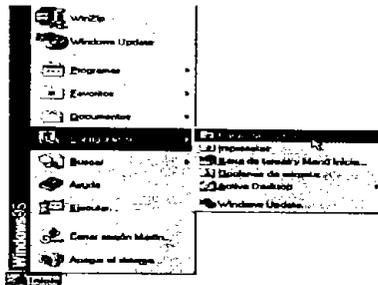
El nombre del grupo de trabajo.

Este es el nombre de la red, puede ser un nombre cualquiera, pero debe ser el mismo que el del grupo de trabajo introducido para los otros PCs. Le recomendamos que apunte y guarde el nombre del grupo de trabajo.

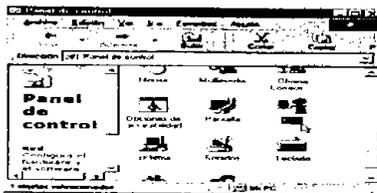
Windows asume que los nombres del Ordenador y del Grupo de trabajo introducidos al instalar Windows son los válidos. Para verificar los nombres, vea la siguiente sección.

Para verificar el nombre del Ordenador y del Grupo de trabajo en Windows:

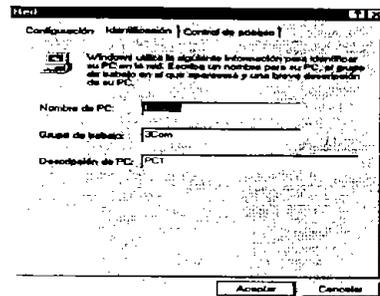
1. En el menú Inicio, seleccione Configuración y a continuación Panel de control.



2. En la ventana del Panel de control, haga doble click en Red.



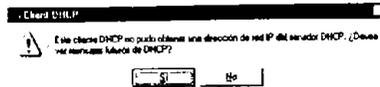
3. En el cuadro de diálogo de Red seleccione la ficha Identificación.



Compruebe que los nombres sean los adecuados (nombre de ordenador y grupo de trabajo)

Si no ejecuta Windows, o no desea verificar los nombres, vea la siguiente sección.

Una vez finalizado el proceso de configuración, reinicie el PC y Windows cuando así lo solicite el sistema, y vaya a Preparación de un PC para el uso en una red.



Configurar el PC para su uso en red.

Inicie Windows.

Si el sistema ha detectado la tarjeta de red automáticamente, y ya se han especificado el nombre del Ordenador y del Grupo de trabajo, es posible que Windows le indique que acceda al sistema. Si ya ha accedido a este PC anteriormente, introduzca su Nombre de usuario y Contraseña como de costumbre.

Si ésta es la primera vez que accede a este PC, introduzca un nuevo Nombre de usuario en el campo Nombre de usuario (su nombre, por ejemplo). Este nombre debe ser único en la red. Para definir una contraseña, escriba simplemente la contraseña de su elección en el campo de Contraseña. Haga click en <Aceptar>. Windows le pedirá que confirme su contraseña. Reescribala y haga click en <Aceptar>.

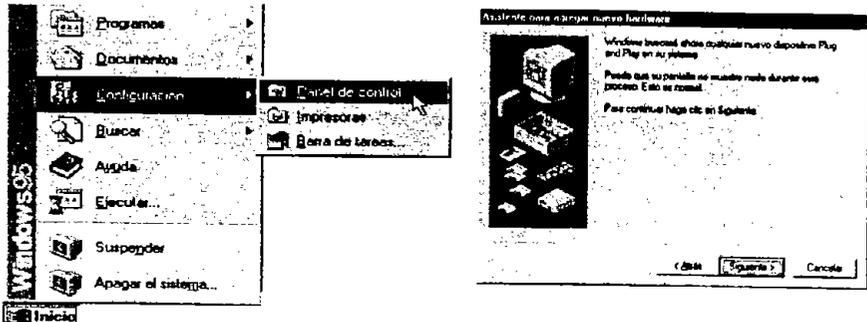


Configuración de la tarjeta de red

Tendrá que completar esta sección solamente si el sistema no ha detectado la tarjeta de red automáticamente, como se describe en la sección anterior Instalación de la tarjeta de red (NIC).

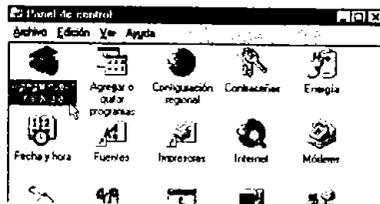
Para configurar la tarjeta de red:

Encienda el PC e inicie Windows.

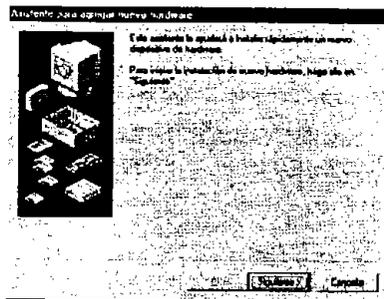


2. En el menú Inicio, seleccione Configuración y a continuación Panel de control.

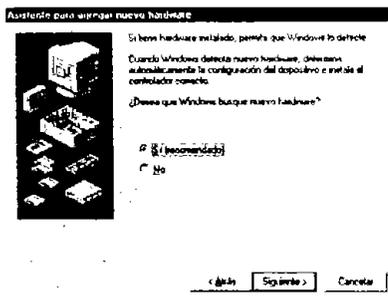
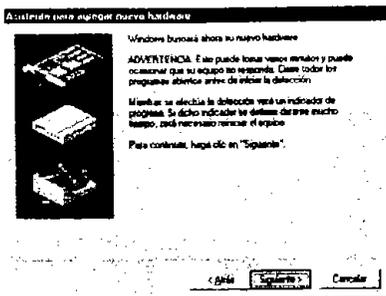
En la ventana del Panel de control, haga doble click en Agregar nuevo hardware.



En el cuadro de diálogo de Asistente para agregar nuevo hardware, haga click en <Siguiente>.



Si está utilizando Windows, haga click en <Siguiente> de nuevo.



Seleccione <Sí> en la opción de búsqueda de nuevo hardware de Windows, y haga click en <Siguiente>.

Aparecerá un mensaje advirtiéndole que el proceso de detección puede llevar algún tiempo. Haga click en <Siguiente>.

El Asistente para Agregar nuevo hardware intentará detectar la tarjeta de red. Este proceso puede durar unos cuantos minutos dependiendo de la velocidad del PC.

Si el sistema detecta la tarjeta de red:

Haga click en <Finalizar>.

El Asistente de Agregar nuevo hardware le pedirá que inserte el CD de Windows.

Insérte el o los discos según sea necesario y extráigalos después de utilizarlos.

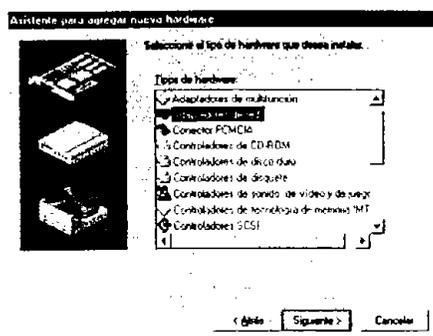
Una vez terminado el proceso, reinicie el PC cuando así se le indique.

- Si el sistema no detecta la tarjeta de red, deberá añadirla manualmente.

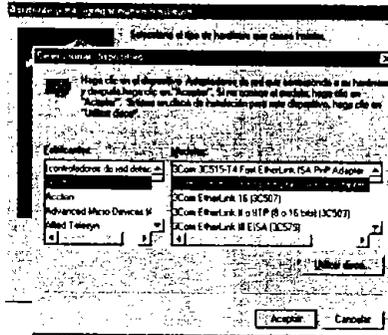
Haga click en <Siguiente>.

Tendrá que continuar con el proceso manual siguiente, solamente si el sistema no ha detectado la tarjeta. Para agregar la tarjeta de red manualmente

En el cuadro de lista, seleccione Fuente de alimentación y haga click en <Siguiente>.

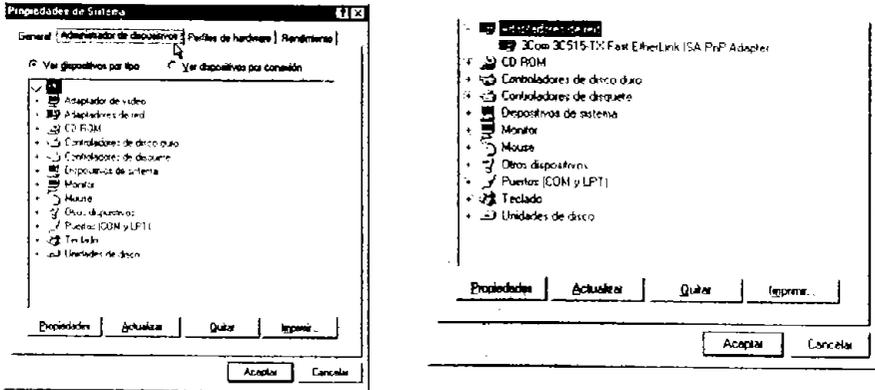


En los cuadros de lista, seleccione el fabricante y el modelo de la tarjeta de red que ha instalado. Si no están listados, haga click en Have Disk e introduzca los discos adjuntos con la tarjeta de red (consulte el manual de la tarjeta de red si es necesario)



Windows le pedirá que inserte el CD de Windows. Insértelos a medida que el sistema se lo indique. Una vez que haya terminado, haga click en <Finalizar> y reinicie el PC. Si, en el futuro, necesita mejorar el driver de la tarjeta de red (por ejemplo, un nuevo driver con funciones mejoradas), se debe cambiar el driver.

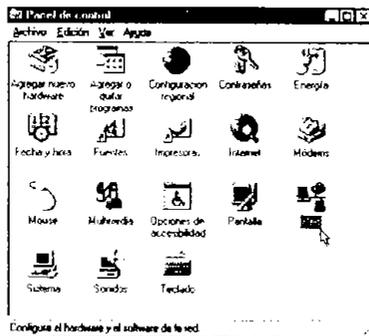
Seleccione la etiqueta Administrador de dispositivos en el cuadro de diálogo de las Propiedades del sistema.



En el cuadro de lista, haga doble click en Adaptadores de red.

El elemento Adaptadores de red debería expandirse para mostrar el nombre de la tarjeta de red que se ha instalado.

- Si el sistema detecta la tarjeta de red y el icono de la misma no tiene un círculo amarillo y un símbolo de exclamación invertido (!), la tarjeta de red ha quedado correctamente configurada.
- Si el sistema no detecta la tarjeta de red (o el icono de la misma tiene un círculo amarillo con un símbolo de exclamación invertido (!)), la tarjeta de red no ha quedado correctamente configurada.



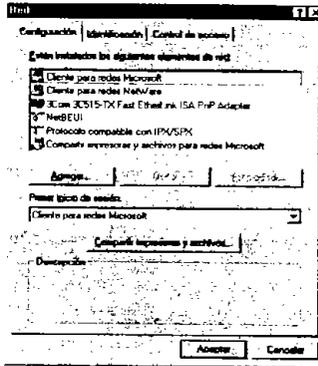
Haga doble click en Red en la ventana del Panel de control.

Por defecto en Windows se instalan los protocolos de red NetBEUI y TCP/IP.

Si se utilizan protocolos de red diferentes, los PCs que ejecutan Windows no se podrán comunicar entre sí. Se sugiere que configure los PCs para que utilicen TCP/IP.

Configurar TCP/IP

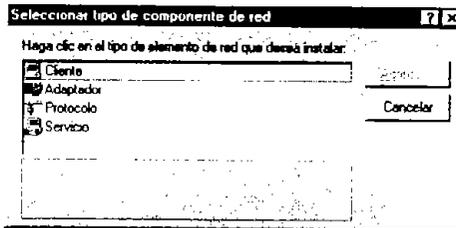
1. Haga click en Inicio, Configuración, Panel de control.
2. Seleccione el Panel de control, en red.



Si TCP/IP aparece en la lista de componentes de red, ya está instalado. Si no es así los siguientes pasos explican cómo se puede instalar.

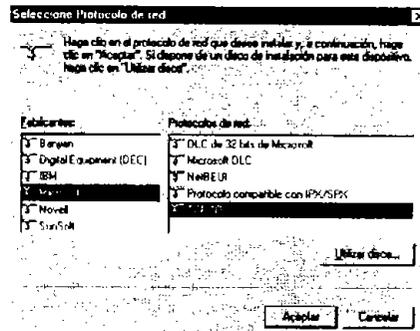
En el panel de control de Red, haga click en Añadir.

Se abrirá el cuadro de diálogo para Seleccionar el tipo de componente de red.



Seleccione Protocolo y haga click en Añadir.

Se abrirá el cuadro de diálogo Seleccionar protocolo de red.



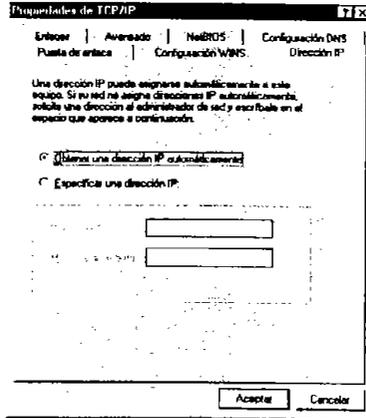
En el cuadro de lista de fabricantes, seleccione Microsoft, y del cuadro de lista Protocolos de red, seleccione TCP/IP.

Haga click en <Aceptar> y regrese al Panel de control de Red.

Configurar TCP/IP en sus valores predeterminados.

Puede verificar si sus valores de TCP/IP están definidos en sus valores predeterminados desde el Network control panel.

Si no se encuentra abierto, haga click en Inicio, Configuración y Panel de control, y seleccione Red para abrir el Panel de control de Red.



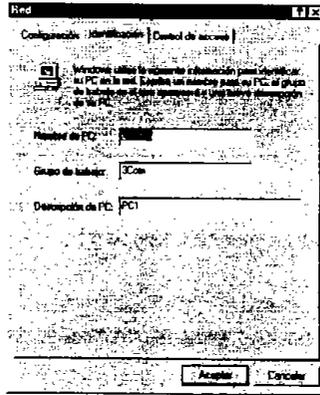
1. Resalte TCP/IP y haga click en Propiedades.
2. Haga click en la pestaña Dirección IP. Obtener dirección IP automáticamente debe estar activado.
3. Haga click en la pestaña Configuración WINS. Use DHCP for WINS Resolution debería estar activado.
4. Haga click en la pestaña Configuración DNS. Deber seleccionar Disable DNS.
5. Haga click en Aceptar para cerrar la ventana Propiedades de TCP/IP.
6. Haga click en Aceptar para cerrar el Panel de control de Red, y guarde los cambios efectuados si lo solicita el sistema.
7. Deberá reiniciar su PC.

En el cuadro de diálogo de Red, seleccione la pestaña de Configuración. Los protocolos de red utilizados aparecen en el cuadro de lista.

Deberá verificar que se utiliza el protocolo correcto en cada uno de los PCs de su red.

Windows asume que los nombres del Ordenador y del Grupo de trabajo introducidos al instalar Windows son los válidos.

En el cuadro de diálogo de Red seleccione la ficha Identificación.

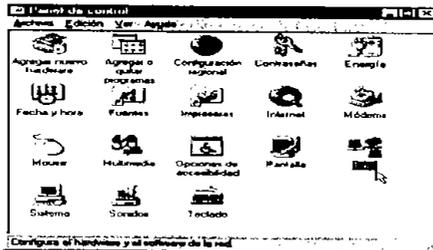


En el campo Nombre del ordenador, escriba un nombre descriptivo para el PC.

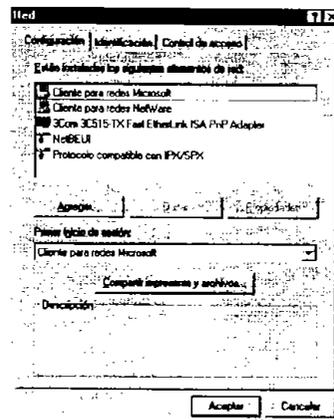
Escriba un nombre para su red en el campo del Grupo de trabajo.

Haga click en <Aceptar>.

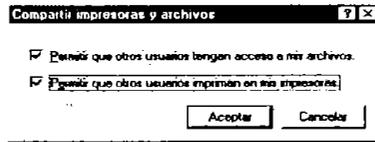
En la ventana del Panel de control, haga doble click en Red.



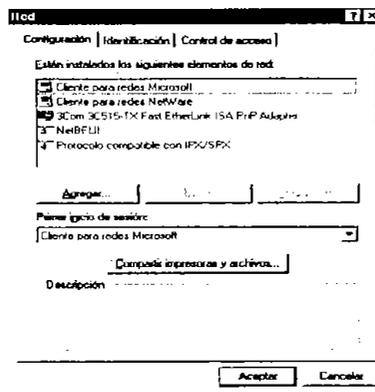
Haga click en Compartir impresoras y archivos, en la etiqueta de Configuración (que se muestra por defecto).



Seleccione ambas casillas de verificación y haga click en <Aceptar>, en el cuadro de diálogo de Compartir impresoras y archivos.



En el cuadro de diálogo de Red, asegúrese que Primary Network Logon está definido en Cliente para Redes Microsoft. Haga click en <Aceptar>. Reinicie el PC.



En el futuro, el sistema pedirá al usuario que se conecte cuando éste encienda el PC e inicie Windows. El usuario debe especificar el Nombre de usuario en el campo del Nombre de usuario (y especificar la contraseña si ya se ha utilizado en este PC con anterioridad) y hacer click sobre <Aceptar> para conectarse a la red.

Para definir una contraseña (si no hay una ya definida), escriba simplemente la contraseña deseada en el campo de Contraseña. Al pulsar Aceptar, Windows le pedirán que confirme la contraseña. Reescribala y haga click en Aceptar.



Este equipo ha quedado para funcionar en red.

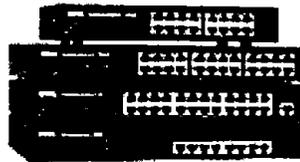
3.6 CONEXIÓN DEL CONCENTRADOR.

Antes de proceder a la conexión del concentrador, es conveniente buscar un lugar donde apoyarlo. Una pequeña estantería cerca del panel de parcheo y dentro del armario de comunicaciones, sería una buena elección.

Las conexiones a realizar en el concentrador consisten en unir mediante latiguillos cada uno de los conectores usados en el panel del parcheo con una de las bocas del mismo.

Esta es una de las grandes ventajas del sistema de cableado estructurado, ya que incorporar a la red local a cualquiera de las dependencias remotas es tan fácil como unir con un latiguillo a su correspondiente conector en el panel de parcheo con el concentrador.

El concentrador usado en este proyecto dispone de 16 bocas de conexión RJ45, 8 en cada uno de los laterales, y además dispone de un conector BNC para su uso en Ethernet del tipo 10 Base-2, junto a uno tipo AUI para 10 Base-5.



Puede darse el caso de tener un concentrador con 16 entradas y necesitar más por la evolución natural del tamaño de la LAN. Para ampliar el número de conexiones disponibles, se recurre a la interconexión de varios concentradores. Esto se puede realizar utilizando varios sistemas:

- **Conectar varios en cascada.**

Se une con un latiguillo UTP, cualquiera de las salidas de uno con la entrada del otro. Hay concentradores que disponen de conectores específicos para la conexión en cascada. En el manual de cada concentrador nos especificará que bocas deben de usarse en cada caso.

- **Usando un cable coaxial.**

Consiste en utilizar un cable coaxial para unirlos a través del conector BNC del concentrador. Con este sistema aumentamos el número de PCs que podemos conectar a la red local, no solo por dejar bocas RJ45 libres, sino por la disminución de segmentos de red que se produce según la regla 5-4-3. Esa solución nos permite además interconectar tramos de la red local que ya estén montados con este tipo de cable y que por el momento no vayamos a sustituir por el cable UTP.

- **Usando UTP y cable coaxial.**

Otra opción es mezclar los dos sistemas, unir varios concentradores con cable coaxial y otros con latiguillos UTP.

En cualquiera de los casos, habrá que tener presente la regla 5-4-3 que limita el número de concentradores que podemos conectar en una LAN.

3.7 CONEXIÓN DEL ROUTER.

El router podría ir colocado en la misma estantería que se puso dentro del armario de comunicaciones para apoyar el concentrador, o en otra colindante.

Las conexiones a realizar en el router son muy pocas. Hay que pensar que este dispositivo nos va a servir para interconectar nuestra red local con Internet a través de una línea telefónica del tipo RDSI. Pues bien, estas son las únicas conexiones que deberemos realizar.

El propio router trae los cables que debemos de usar para su interconexión. Para su conexión con la RDSI, uniremos el conector etiquetado "ISDN-BRI" con el TR1 mediante un cable en el que usan los contactos 3, 4, 5 y 6 de ambos conectores RJ45.

Con respecto a su conexión con la LAN, se integra en la red local como un dispositivo más, por lo que se conectará a una boca del concentrador. Para esto dispone de un latiguillo 10 Base-T (o sea, que usa los contactos 1, 2, 3 y 6 en ambos extremos) que uniremos a la entrada etiquetada "10 Base-T".

Ambos cables en realidad pueden ser sustituidos por latiguillos normales y corrientes como los que hemos utilizado para conectar el concentrador o los de la unión de los PCs con las rosetas.

El router también trae un cable "Crossover" que nos puede servir para conectarle un PC directamente sin necesidad de que pase por un concentrador. Esto puede ser útil en alguna tarea de prueba o mantenimiento. Se puede identificar por que usa los contactos 1, 2, 3 y 6 pero cruzados de un extremo al otro. O sea, los contactos 1 y 2 de un extremo, están conectados con el 3 y 6 en el otro. Es importante no usar este cable en la conexión normal del router al concentrador.

Ahora tan solo nos falta suministrarle corriente eléctrica al router con el alimentador que existe a tal efecto. Lo conectaremos a la entrada de alimentación existente junto al interruptor de encendido.

Este modelo de router dispone de dos entradas analógicas que podrán ser usadas para conectar dispositivos convencionales como teléfonos analógicos, fax o módem/fax. Cada una de estas entradas usa un canal B de la RDSI.

También dispone de un conector serie de 9 pines que se usará en las tareas iniciales de configuración como se verá más adelante en un tema destinado a la configuración del router.

3.8 DISPOSITIVOS DE ENLACE, EQUIPO Y PERIFÉRICOS

- **Repetidor.**

Un repetidor es un dispositivo sencillo que regenera una señal que pasa a través de la red, de tal modo que se puede extender la distancia de transmisión de dicha señal. Un repetidor multipuerto se conoce como un concentrador.

Cuanto más lejos viajan los datos en una red, más débil se hace la señal que lleva ese paquete de datos. Los repetidores repiten (regeneran) paquetes de datos, y de este modo, ni el número de paquetes que pasan a través de dichos repetidores, ni la distancia que viajan tienen efecto alguno en la calidad de la señal.

Los repetidores se utilizan también para conectar dos LANs del mismo tipo de red (por ejemplo Ethernet a Ethernet) y trabajan en la capa 1 del modelo de referencia OSI.

- **Concentrador.**

Un concentrador (hub) sirve como una ubicación central para conectar ordenadores y otros dispositivos (como impresoras) entre sí. Un concentrador es llamado a veces "repetidor multipuerto", porque pasa, o repite, todos los paquetes que recibe a todos sus puertos.

- **Switch (conmutador).**

Un conmutador (switch) solamente envía información cuando es necesario (a diferencia del concentrador, que envía información a todos sus puertos). Una vez que aprende qué dispositivos pueden alcanzarse a través de cada puerto, el conmutador solamente pasará paquetes a los puertos adecuados. De este modo, un conmutador puede reducir la cantidad de tráfico en gran medida, y mejorar el rendimiento de la red. Un conmutador, como el OfficeConnect Switch, se utiliza generalmente para conectar concentradores entre sí, o para facilitar conexiones dedicadas a estaciones de alto rendimiento.

- **Bridge.**

Los bridges ofrecen un modo de juntar dos o más redes para formar una red lógica única, y son similares a los conmutadores. Las redes que se juntan son conocidas en la red resultante como segmentos de red. Los bridges pueden conectar LANs (Redes de área local) de un tipo de red diferente, como por ejemplo, Ethernet a Fast Ethernet, o Ethernet a Token Ring. Los bridges se pueden instalar en redes por las siguientes razones:

- Para aumentar el tamaño o el número de nodos de la red entera.
- Para reducir embotellamientos de tráfico causados por un número excesivo de nodos.
- Para enlazar tipos diferentes de redes, tales como Ethernet y Token Ring, y enviar paquetes entre ellas.

- **Gateway.**

Dispositivo que interconecta redes con protocolos de comunicaciones diferentes e incompatibles. El Gateway ejecuta una conversión de protocolo para traducir un conjunto de protocolos en otro conjunto de protocolos (por ejemplo, de TCP/IP a IPX).

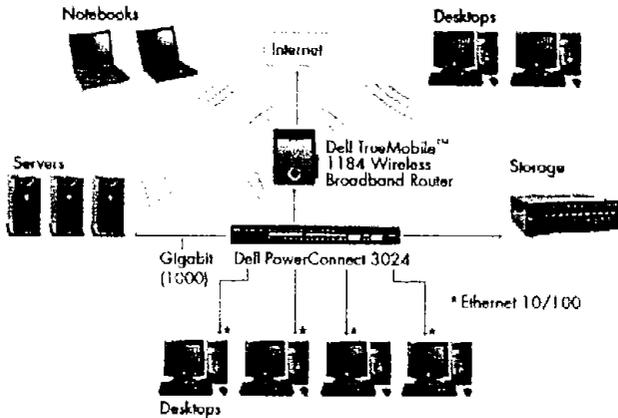
- **Encaminadores(routers).**

Los encaminadores facilitan un enlace entre redes separadas geográficamente. Una interconexión de redes basada en encaminamientos consiste en muchas subredes lógicas diferentes. Los bridges y conmutadores conectan estas subredes, y su función es mejorar el rendimiento de la red manteniendo el tráfico dentro de los segmentos. Los repetidores y concentradores enlazan segmentos entre sí, y las estaciones de trabajo en los segmentos.

3.9 CUARTO DE EQUIPO.

Condiciones y equipo necesario que debe contar un cuarto de equipo:

- Hub primario para la distribución vertical.
- Requiere un ambiente controlado.
- Diseño de acuerdo a la norma.
- Puede contener el punto de marcación.
- Protección eléctrica de acuerdo a normas aplicables.
- Diseñado de acuerdo al estándar.

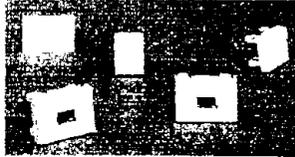


3.10 CUARTO DE TELECOMUNICACIONES.

Un cuarto de telecomunicaciones es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones. El espacio del cuarto de telecomunicaciones no debe ser compartido con instalaciones eléctricas que no sean de telecomunicaciones. El cuarto debe albergar equipo de computo dispositivos de conexión y terminaciones de cables.

3.11 AREA DE TRABAJO.

Se define como la zona donde están los distintos puestos de trabajo de la red. En cada uno de ellos habrá una roseta de conexión que permita conectar el dispositivo o dispositivos que integran una red.



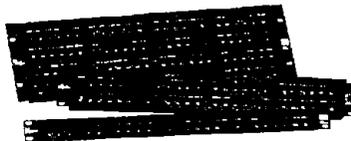
El área de trabajo comprende todo lo que se conecta a partir de la roseta de conexión hasta los propios dispositivos a conectar (ordenadores e impresoras fundamentalmente). Están incluidos cualquier filtro, adaptador, etc., que se necesite. Éstos irán siempre conectados en el exterior de la roseta. Si el cable se utiliza para compartir voz, datos u otros servicios, cada uno de ellos deberá de tener un conector diferente en la propia roseta de conexión.

Al cable que va desde la roseta hasta el dispositivo a conectar se le llama latiguillo y de preferencia no debe superar los 3 metros de longitud.

Desde la roseta de cada uno de las áreas de trabajo irá un cable a un lugar común de centralización llamado panel de parcheo.

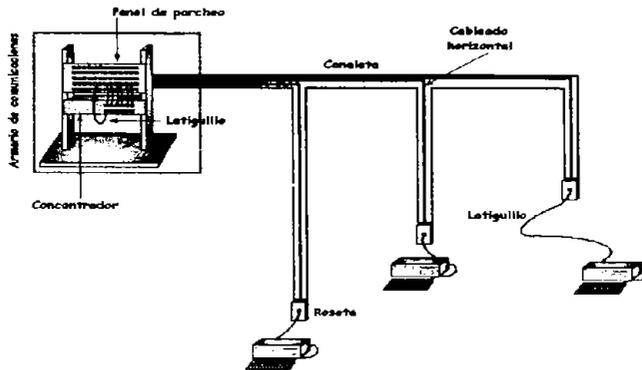
3.12 PANEL DE PARCHEO.

El panel de parcheo es donde se centraliza todo el cableado del edificio. Es el lugar al que llegan los cables procedentes de cada una de las dependencias donde se ha instalado un punto de la red. Cada roseta colocada en el edificio tendrá al otro extremo de su cable una conexión al panel de parcheo. De esta forma se le podrá dar o quitar servicio a una determinada dependencia simplemente con proporcionarle o no señal en este panel.



Se conoce con el nombre de cableado horizontal a los cables usados para unir cada área de trabajo con el panel de parcheo.

Todo el cableado horizontal deberá ir canalizado por conductos apropiados. En la mayoría de los casos, se eligen para esta función las llamadas canaletas que permiten de una forma flexible trazar los recorridos adecuados desde el área de trabajo hasta el panel de parcheo.



Las canaletas van desde el panel de parcheo hasta las rosetas de cada uno de los puestos de la red. Se podría dividir en dos tipos dependiendo del uso que se le dé:

- Las de distribución. Recorren las distintas zonas del edificio y por ellas van los cables de todas las rosetas.
- Las finales. Llevan tan solo los cables de cada una de las rosetas.

Es muy conveniente que el panel de parcheo junto con los dispositivos de interconexión centralizada (concentradores, latiguillos, router, fuentes de alimentación, etc.) estén encerrados un armario de comunicaciones. De esta forma se aíslan del exterior y por lo tanto de su manipulación "accidental". También facilita el mantenimiento al tenerlo todo en un mismo lugar.

Como se puede observar la topología usada es en estrella teniendo en cuenta que cada mecanismo de conexión en la roseta está conectado a su propio mecanismo de conexión en el panel de parcheo del armario de comunicaciones.

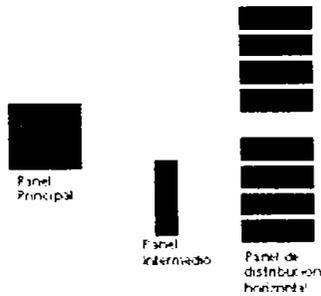
El subsistema horizontal incluye los siguiente elementos:

- El cable propiamente dicho.
- La roseta de conexión del área de trabajo
- El mecanismo de conexión en el panel de parcheo del armario de comunicaciones.
- Los cables de parcheo o latiguillos en el armario de comunicaciones.
- Las canaletas.

Cada cable horizontal no podrá superar los 90 metros. Además los cables para el parcheo en el armario de comunicaciones no podrán tener más de 6 metros y no podrá superar los 3 metros el cable de conexión del puesto de trabajo a la roseta:

El cableado vertical (o de "backbone") es el que interconecta los distintos armarios de comunicaciones. Éstos pueden estar situados en plantas o habitaciones distintas de un mismo edificio o incluso en edificios colindantes. En el cableado vertical es usual utilizar fibra óptica o cable UTP, aunque en algunos casos se puede usar cable coaxial.

La topología que se usa es en estrella existiendo un panel de distribución central al que se conectan los paneles de distribución horizontal. Entre ellos puede existir un panel intermedio, pero sólo uno.



En el cableado vertical están incluidos los cables del "backbone", los mecanismos en los paneles principales e intermedios, los latiguillos usados para el parcheo, los mecanismos que terminan el cableado vertical en los armarios de distribución horizontal.

3.13 DOCUMENTACIÓN DE LA RED

El primer componente de una buena red es la documentación, es la tarea de la que más se habla y que menos se ejecuta en una red. La documentación representa la memoria del administrador de red, ante todo incluye el diario técnico, pero no se acaba aquí. La documentación también incluye estos componentes diagramas que indican el trazado de la distribución del cable físico la longitud de cada cable, el tipo de terminación del cable la ubicación física de cada rodapie o patch panel un esquema de etiquetado para la identificación sencilla de cada cable.⁴

Una vez terminado el proceso de montaje de la red es importante dejar bien documentada la instalación, para recordar en un futuro el trabajo realizado. Esto va a facilitar las tareas de mantenimiento al administrador actual y a los futuros administradores que puedan sustituirnos.

⁴ Academia de Networking de Cisco System: Guía del segundo año. p 235

Consiste fundamentalmente en la señalización de los componentes físicos y en la elaboración de unos documentos donde se recoja el trabajo realizado. Se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Se debe establecer una nomenclatura de documentación para los distintos componentes a señalar. Todos los cables, paneles y salidas deben de estar etiquetados tanto a simple vista como en su interior.

Deben de realizarse esquemas lógicos claros de las instalaciones con todas las indicaciones de los distintos componentes.

Se deberá contar con planos de los edificios donde se ha instalado con indicación de los recorridos, situación de las cajas y armarios de distribución y todo lo que pueda tener influencia sobre el funcionamiento de la red

Sería interesante que la información estuviera realizada de la forma más clara posible y que estuviera disponible tanto en papel como en formato electrónico.

3.14 MANTENIMIENTO DEL CABLEADO DE UNA RED INFORMÁTICA.

Una vez terminado el montaje de una red y si se ha hecho respetando las normas establecidas, el mantenimiento de un sistema de cableado es prácticamente nulo en condiciones normales. Es importante que el administrador de la red esté pendiente de las obras o reformas que se realicen en el edificio y que puedan afectar al correcto funcionamiento de la instalación. Habrá que tener especial cuidado con:

- Los albañiles y pintores pueden desmontar o cortar los cables cuando les estorban pensando que después se pueden empalmar.
- Los electricistas usan las canaletas de cables de datos para meter cables eléctricos o tiran canaletas paralelas a poca distancia.
- Se comparte las tomas de corriente de los elementos activos o de los puestos de trabajo con estufas, acondicionadores de aire, ventiladores o máquinas con motores eléctricos.
- Se instalan equipos eléctricos que producen interferencias cerca de los cables de la red.
- Se mueven canalizaciones de forma que los nuevos trazados no respetan los requerimientos.
- Se intercambian los cables de conexión de teléfono y puesto de trabajo.

Estos casos y otros pueden provocar un funcionamiento inadecuado de nuestra LAN.

CAPITULO IV

Operación en red del sistema
punto de venta para control
de restaurantes.

CAPITULO 4

OPERACIÓN EN RED DEL SISTEMA PUNTO DE VENTA PARA CONTROL DE RESTAURANTES.

Con la instalación en red del sistema para control de restaurantes en cada punto de venta se pretende automatizar las operaciones cotidianas en un restaurante y hacer más fácil el trabajo que desempeñan todos los empleados, tanto meseros, cajeros y dueños de los restaurantes con un sistema de comunicaciones que conecte a varias unidades y les permita intercambiar información para así lograr integrar las diferentes áreas de control en cada punto de venta como puede ser, facturación de mesas, ventas rápidas, recetas, sub-recetas y costos, la caja (ingresos y egresos de dinero), los inventarios de bebidas, insumos y otros, las cuentas por cobrar a clientes, las cuentas por pagar a proveedores, las reservaciones de clientes, la planeación de eventos (cálculo de requerimientos de insumos), estadísticas mensuales varias y utilitarios. Además, de una rápida y sencilla rutina para dar entrada a las comandas, compatible con pantallas de tacto o "touchscreen".

En este capítulo se describe el proceso para lograr integrar el personal, parte operativa del sistema y automatización de procesos con el cual se verán reflejados los beneficios de operar el sistema en red, además se explica la instalación del sistema para su posterior operación en los diferentes puntos de venta con lo cual se pretende administrar, automatizar y controlar los procesos, así también los dispositivos que intervienen en la interconexión del sistema. Se muestran los diferentes módulos que integran el sistema como son (operación, catálogos, reportes y otros).

4.1 ANTECEDENTES.

La forma tradicional de operación de un restaurante se muestra a continuación:

Actualmente se cuenta con un sistema de control de ventas que se realiza de forma manual. En el cual están involucrados diferentes personas en los diferentes momentos del ciclo de vida del sistema en sí.

A continuación se describe el flujo de trabajo efectuados para tal fin:

1. La hostess revisa si existen mesas disponibles para los nuevos comensales
2. En caso de ser así, la hostess los conduce hasta la misma y les presenta al mesero que se hará cargo de atenderlos.
3. El mesero les presenta la carta y les pregunta si desean algún entremés o aperitivo.
4. En caso de que los comensales deseen ordenar en ese momento, el mesero procede a levantar la orden.
5. Para levantar la orden, el mesero procede a anotar en una "Comanda" los platillos que han ordenado cada uno de los comensales, anotando la persona (numero asignado arbitrariamente por el propio mesero), además de la mesa y su clave de mesero.
6. Una vez tomada la orden, el mesero procede a trasladarse a cada uno de los puntos de producción en los que deben prepararse los platillos ordenados.
7. En cada punto de producción debe de dejar una copia de la comanda que ha levantado conteniendo solamente los platillos que ahí se deberán preparar.
8. Por último, el mesero se traslada a la caja, donde deja una copia de la comanda original con todos los platillos solicitados.
9. El mesero debe de monitorear permanentemente la orden que entregó en cada uno de los puntos de producción.
10. Cuando los platillos de cada orden estén preparados y listos para servir, el mesero debe trasladarse nuevamente hasta el punto de producción, validar que los platillos correspondan con lo que él ordenó, y por último llevarlos hasta la mesa correspondiente para servirlos a los comensales.
11. En caso de que los platillos servidos no hayan sido del agrado o no sean los mismos que el comensal ordenó, el mesero debe proceder a cancelar la orden.
12. Para la cancelación de la orden, el mesero debe acudir primeramente a la caja, donde junto con el cajero debe validar el platillo que será descontado al cliente de la cuenta, además procederá con la cancelación de la comanda autorizada por el cajero al punto de producción correspondiente, para devolver el platillo y pedir el platillo sustituto (en caso de haberlo) o correcto.
13. En caso de que alguno de los comensales ordene algún nuevo platillo se repite el ciclo desde el punto numero 5.

14. Una vez que el cliente solicita la cuenta, el mesero se traslada a la caja y solicita la misma al cajero.
15. El cajero debe validar y sumar los precios de todos los platillos que serán cobrados de acuerdo a las comandas entregadas por el mesero. Para lo cual se asistirá de una lista de precios vigente y una sumadora electrónica.
16. Una vez efectuada la suma, el cajero procede a elaborar una nota de consumo con el importe total a pagar además de la descripción de cada uno de los platillos consumidos, indicando el numero de mesa y de mesero que atendió la misma.
17. El mesero debe monitorear que el cajero tenga lista la cuenta, cuando así sea, se trasladará hasta la caja para recibirla y llevarla hasta el cliente.
18. El mesero presenta la cuenta al cliente y se retira, monitoreando hasta que el cliente haya preparado el pago de su cuenta.
19. Una vez preparado el pago del cliente, el mesero verifica que el pago sea en efectivo o con alguna tarjeta aceptada en el restaurante.
20. Una vez verificado el pago, el cliente lleva hasta la caja la nota y el pago, y se lo entrega al cajero.
21. El cajero ingresa a la caja el pago (o efectúa el movimiento electrónico con el dispositivo provisto por el banco) y entrega el cambio (si es el caso) al mesero, además de la nota sellada.
22. El mesero procede a entregar el vuelto al cliente y una vez retirado este, a limpiar y ordenar la mesa, para dejarla lista para los próximos comensales.

El flujo del sistema presenta un control muy ineficiente entre lo que se sirve y se cobra, pues no existe una relación directa entre la orden levantada y la orden entregada en los puntos de producción ni tampoco con la orden presentada en la caja.

El mesero fácilmente puede alterar una orden al presentarla en los puntos de producción y/o al presentarla en caja. Esta situación representa una fuga potencial de ingresos para el restaurante muy importante.

El hecho de que el cajero deba sumar todos los platillos manualmente para generar la cuenta, también presenta una probabilidad muy alta de que éste se equivoque o que actúe con falta de ética para hacer desviación de ingresos a la caja.

Por último, el servicio que se ofrece es (según los comentarios de los comensales) poco eficiente, pues el tiempo que transcurre entre el momento en que es levantada la orden por el mesero y el momento en el que es servida la misma es muy grande, además de que frecuentemente no se sirve lo que se pidió o se sirve frío. Esto ha repercutido a últimas fechas en la afluencia de clientela al restaurante.

Como las pérdidas son altas, el negocio se ve obligado a elevar sus precios para que sea rentable la operación del restaurante.

En el pasado se tomó la decisión de auditar las ordenes, cruzando las mismas entregadas en diferentes puntos de producción contra los entregados en caja. Aunque esto ha podido detectar algunas anomalías en la operación, no termina de resolver la problemática del negocio; por lo que se ha pensado en la alternativa de adquirir o financiar la construcción de un sistema de información transaccional especializado para el control de punto de venta para el restaurante.

Para lo cual se ha procedido a cotizar diversos productos en el mercado y requisitar presupuestos con diferentes compañías especializadas en desarrollo de sistemas a la medida. Además se ha procedido a evaluar cuestiones técnicas indispensables para la operación de las diferentes propuestas evaluando en ello el costo - beneficio de las mismas.

Para lo anterior se ha procedido a levantar los siguientes requerimientos.

4.2 REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.

1. El sistema deberá ser compatible con plataforma Windows 95 o superior.
2. El sistema deberá operar con una base de datos pequeña; misma que se depurara todos los días al termino de la operación del restaurante.
3. La base de datos deberá ser portable y que cumpla con la seguridad mínima para evitar posibles intentos de sabotaje o intromisión a la información que alberga la misma.
4. El sistema deberá ser desarrollado en el esquema cliente - servidor.
5. El sistema deberá contemplar la posibilidad de albergar a diferentes usuarios trabajando en diferentes equipos de computo y almacenando la información en una misma base de datos. A cada uno de los diferentes equipos destinados a la captura de ordenes se le denominará "Comandera".
6. El sistema deberá contemplar la posibilidad de definir perfiles de usuario para los cuales se definan derechos o permisos de acceso a determinados procesos estratégicos o de naturaleza delicada debido al manejo de capital implícito en los mismos.
7. El sistema deberá automatizar todos los procesos que en la actualidad se efectúan de forma manual (mismos que se han enumerado brevemente en el apartado anterior).
8. El sistema deberá contar con una bitácora de sucesos misma que permitirá en cualquier momento, auditar el proceso para un usuario en específico o para el conjunto de los mismos.
9. El sistema también deberá de contar con un esquema de seguridad flexible en él cual si un usuario no tiene autorización para acceder a un proceso en particular, pero la operación en un momento dado se lo exige, otro usuario que si cuente con autorización podrá habilitar y autorizar al primero para tal tarea. Lo anterior se reflejara en la bitácora de sistema registrando cada movimiento realizado con la clave de usuario que lo realizó, además de la clave del usuario que lo autorizó (en caso de que aplique).

10. El sistema deberá contar con un esquema en el cual se consideren diferentes áreas o secciones de servicio, una o más cajas (mismas que podrán estar habilitadas o deshabilitadas dependiendo de las necesidades de la operación del restaurante), así como diferentes puntos de producción en los cuales existirá un medio de salida de información impresa para uno o más puntos de producción.
11. El sistema deberá contemplar la posibilidad de la existencia de diferentes puntos de producción que atenderán las solicitudes de puntos de servicio (comanderas) diferentes. Es decir: Cabe la posibilidad de que exista una comandera para el servicio de las mesas A, B y C se abastecerán de la cocina C1, mientras que las mesas X, Y ó Z se proveerán de la cocina C2.
12. Una misma Comandera deberá mostrar la información y las opciones permitidas para cada usuario que se firme al sistema.
13. Dada la naturaleza del sistema, se requiere que una vez que el usuario termine una transacción, el sistema requiera la firma del mismo o de otro usuario diferente (Esto asegurará que todos los movimientos no sean registrados por un usuario con la cuenta de otro)
14. El sistema deberá ofrecer al final de la operación un conjunto de reportes suficientes para validar y contabilizar tanto los ingresos de capital como las salidas de platillos de puntos de venta. En principio se tienen contemplados los siguientes reportes:
 - Ventas por platillo.
 - Resumen de Ventas por Tipo de Platillos con promedios de ventas por mesa, persona, etc.
 - Ventas por mesa.
 - Ventas por mesero.
 - Cancelaciones de platillos/Comandas.
 - Cancelaciones de Cheques.

4.3 REQUERIMIENTOS DE EQUIPO.

Computadora Compatible (P.C.), Individual o en Red (de preferencia computadora de marca).

Procesador: Pentium 360 Mhz o Superior.

Memoria: 32 Mbytes de RAM (recomendable 64 MB).

Ratón (Mouse).

Monitor a Color SVGA o Superior.

Disco Duro de 1 Gbyte Libre.

Unidad de 3.5".

Unidad lectora de CD-ROM.

Sistema operativo Windows ó compatible.

Impresora de tickets (miniprinter) de 3 pulgadas, paralela para impresión de cheques de consumo en el punto de venta.

Impresora paralela de matriz de puntos de 10 pulgadas en el punto de venta para la impresión de reportes.

Impresora de 10 pulgadas para notas de consumo (facturas) para colocarse en un puerto distinto en el punto de venta.

Impresoras senales para la opción de Impresoras en Bar y Cocina

Monitores sensibles al tacto (Touch Screen) para cuando se opte por esta opción.

Reguladores de corriente eléctrica y Fuentes Ininterrumpidas de Poder (No Brakes) según se requiera.

4.4 PRIMER PASO. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LOS EQUIPOS.

Después de varias horas de trabajo la configuración de los equipos queda de la siguiente forma:

- Cableado y verificación de los componentes de la red de área local satisfactorio.
- Un equipo en la caja, mismo equipo que se designa como servidor del sistema debido a que siempre estará en funcionamiento antes que los demás.
- Al equipo en caja se le agregan puertos paralelos o seriales a fin de conectar las impresoras remotas y la de cuentas.

Se decidió conectar una impresora de punto de venta a un puerto serial para en ella imprimir las cuentas de los comensales y los comprobantes de pago, la impresora para comandas de cocina se conecta a los demás puertos seriales, la impresora para comandas de barra se conecta a otro puerto serial y finalmente una impresora de matriz de puntos para impresión de facturas en puerto paralelo.

Para este caso solo usamos puertos paralelos adicionales (asumiendo que las longitudes de los cables quedan dentro del rango aceptable para este tipo de tecnología) o en su defecto realizar cables seriales, sin embargo, en la práctica puede optarse por conectar algunas impresoras a otros equipos de la red o bien adquirir un Servidor de impresión, el cual es un dispositivo capaz de integrar una o más impresoras a una red de área local sin necesidad de conectarlas a una PC, estos dispositivos cuentan con una entrada RJ-45 y una o dos salidas COM o LPT.

Se instala otro equipo en el área de comensales para ser utilizado como terminal de captura para meseros

Un equipo más se instala en la administración para ser utilizado por el personal administrativo quien podrá ver la el comportamiento de la operación y obtener reportes de las ventas.

Equipos adicionales en diferentes puntos, de acuerdo a la necesidad de operación (comanderas, cocina, bar y oficina) correctamenté configurados y listos para ser utilizados a punto.

4.5 SEGUNDO PASO. CAPACITACIÓN DEL PERSONAL.

Durante la capacitación es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Identificar plenamente a todos los involucrados en la operación del sistema.
- Dividir a los usuarios en grupos de acuerdo a su puesto y uso del sistema.
- Proceder a la capacitación cuidando usar términos entendibles y siempre procurando ver al sistema desde el punto de vista del usuario.

Para aplicar estas recomendaciones se crearon tres grupos de trabajo que fueron conformados de la siguiente manera:

Grupo 1: Cajeros y meseros. En este grupo de trabajo se explicaran los procesos de registro, de transacciones y simular aquellas situaciones especiales que podrían presentarse durante la operación normal a fin de que todos sepan qué hacer en cualquier momento y circunstancia.

Grupo 2: Personal de producción. Se explican las ventajas de contar con un sistema como el que se está implementando y se orienta sobre los pasos a seguir cuando exista algún contratiempo. Debido a que este personal (cocineros y encargados de barra, no saben operar PCs, únicamente recibirán vía impresa las solicitudes de producción, es muy importante prestar atención a la solución de problemas y procedimientos que hayan sufrido cambios con la entrada en funciones del nuevo sistema.

Grupo 3: Personal administrativo. Aquí se capacita acerca de algunas operaciones adicionales como el control de inventario y definición de recetas, autorización de operaciones y sobre todo a la forma de obtener información de salida.

Dependiendo del tamaño de la empresa y de las características especiales se debe contemplar un cuarto grupo formado por la directiva o si la configuración de los grupos varía de acuerdo a factores como: nivel académico, conocimientos en computación, resistencia al cambio, etc.

Otro punto importante durante la capacitación es la elección del lugar en donde se llevará a cabo, pues no siempre es recomendable usar las instalaciones de trabajo ya que con frecuencia se suscitan interrupciones y distracciones que en nada benefician al proyecto.

Durante la capacitación no debe olvidarse explicar claramente la forma de identificar y reportar fallas, ya que esto es muy importante a la hora de resolver un problema o deslindar responsabilidades.

4.6 TERCER PASO. PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA (CONVERSIÓN).

Como se dijo anteriormente, toda empresa cuenta con un sistema, por lo menos manual, por lo que vamos a decidir una estrategia para pasar al nuevo sistema automatizado

Técnicas comunes para poner en marcha el sistema.

Cambio directo.

Significa que en determinado momento el nuevo sistema reemplazará totalmente al anterior. Generalmente se requieren ensayos extensos previos y tolerar algunos retrasos, una ventaja importante es que los usuarios no tienen posibilidad de usar otro sistema, aunque algunas desventajas serán: errores, retrasos y descontentos.

Conversión paralela.

Aquí se opta por seguir el sistema normal junto al nuevo sistema, la principal ventaja es que las operaciones no se detendrán con ninguna eventualidad y la gente puede sentirse más segura, no obstante se duplica el esfuerzo y puede llegar a ser engorroso realizar dos veces la misma tarea.

Conversión gradual.

Aquí se va reemplazando el sistema anterior por el nuevo en forma parcial, la ventaja es que la adaptación se vuelve gradual, pero podría ser demasiado tardado concluir el proyecto.

Aunque existen otros métodos no han sido comentados porque son difíciles de aplicar con sistemas de paquete, pues como se entenderá, no sería posible utilizar un esquema de conversión por prototipos modulares cuando el software con que se cuenta ya está terminado y no se tiene acceso al código fuente.

Para nuestro caso de estudio se decide utilizar un esquema de conversión en paralelo y durante un tiempo razonable se comparan los resultados obtenidos con ambos sistemas, con la finalidad de garantizar la veracidad de los datos y estudiar aquellas complicaciones que durante la operación pudieran surgir.

Un punto muy importante para la puesta en marcha de un sistema de este tipo en una empresa en operación es la captura de datos iniciales como listas de productos, inventarios, saldos, etc.

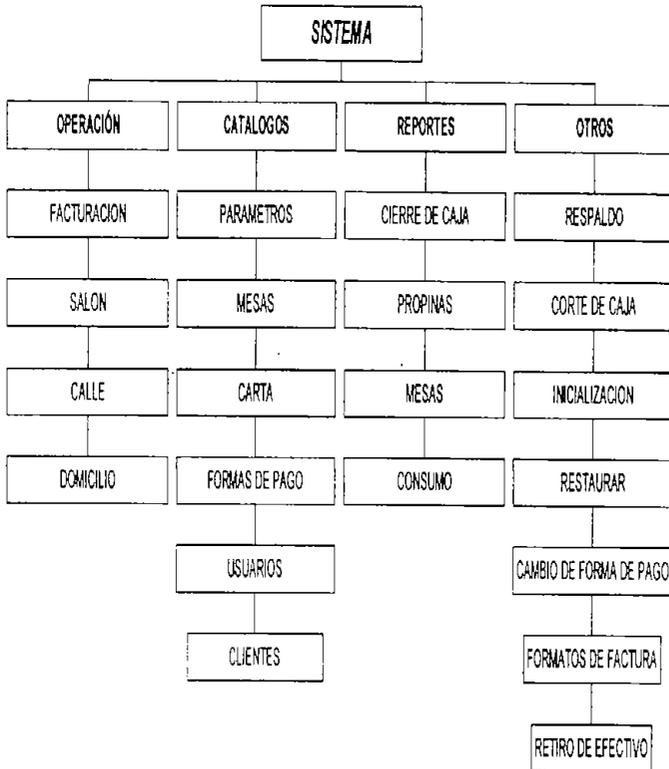
Para realizar la captura inicial es necesario que se realice una recolección previa de datos más o menos constantes como lo son catálogos de clientes, recetas y listas de ingredientes.

La captura de estos datos puede ser realizada por personal externo a la empresa o bien por aquellos usuarios que fueron capacitados para ese fin.

En nuestro ejemplo se decidió realizar la captura de los datos iniciales con ayuda del personal de la empresa a fin de involucrarlo en el proyecto.

Una vez ya capturados los datos necesarios para la operación del sistema, se puede poner a prueba el desempeño de la red.

4.7 ESQUEMA DEL SISTEMA Y PARTE OPERATIVA.



El sistema esta dividido en 4 módulos principales y cada módulo esta compuesto de sub-módulos

- Operación.
- Catalogos.
- Reportes.
- Otros.

El sistema cuenta con diferentes versiones: caja central, venta calle y venta domicilio.

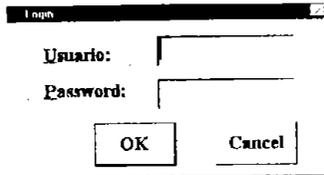
A lo largo de este capítulo nos enfocaremos a la operación en red de la version salon.

4.8 OPERACIÓN.

Entrada al sistema.

Para poder entrar al sistema se deberá de dar doble click al icono del programa del programa, el cual mostrará la pantalla de bienvenida al sistema, en la cual deberá de dar click.

Posteriormente, el sistema le pedirá que teclee el usuario y password.



The image shows a standard Windows-style login dialog box. The title bar at the top reads "Login". There are two text labels, "Usuario:" and "Password:", each followed by a rectangular input field. Below these fields are two buttons: "OK" on the left and "Cancel" on the right. The dialog box has a thin border and a small icon in the top right corner.

Estatus de mesas.

El sistema muestra el estatus de cada una de las mesas, las cuales pueden ser identificadas visualmente por un color, dependiendo el estatus de cada mes.

El ciclo de servicio de una mesa se divide en 5 partes esenciales.

- La asignación de la mesa.
- El levantamiento de comandas.
- El cierre de la cuenta.
- El pago de la mesa.
- La liberación de la mesa.
- El sistema cubre el ciclo de servicio completo de las mesas.

A continuación se describen los diferentes estatus de mesas:

Mesas reservadas:

Las mesas que se hayan reservado aparecerán color rojo.

Mesas vacías:

Las mesas que se encuentren disponibles (vacías) se mostrarán de color blanco.

Mesas abiertas:

Las mesas que hayan sido asignadas a clientes aparecerán en color verde.

Mesas ocupadas:

Aparecerá el color naranja en las mesas que ya se haya capturado comandas.

Mesa cerradas:

Las mesas que hayan sido cerradas (el cheque haya sido impreso), aparecerán en color azul con la hora con la que se cerro la mesa.

Mesas por liberar:

Las mesas que se hayan pagado, es decir que el cliente haya pedido la cuenta y se tenga registrado el pago, aparecerán en color amarillo.

Módulos versión Salón.

Esta versión esta dividida en 4 módulos:

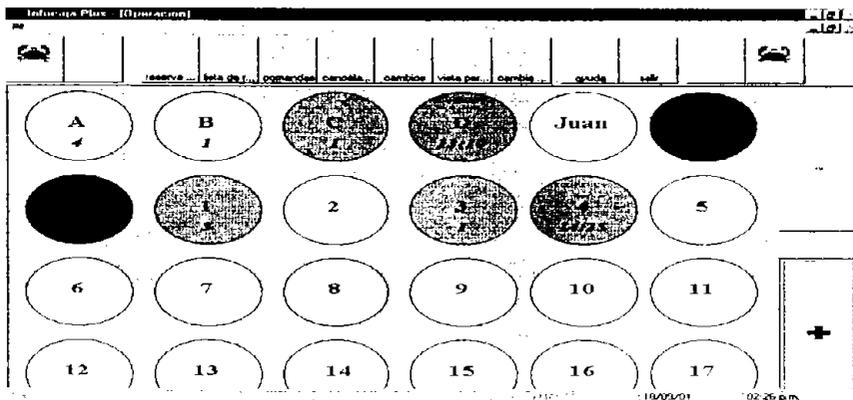
- Operación.
- Catálogos.
- Reportes.
- Otros.

Módulo Operación.

Al momento de entrar a este módulo, el sistema se puede dividir a su vez en más módulos Calle y domicilio, dependiendo de la versión que se desee utilizar.

Versión Salón.

Al momento de entrar a este módulo, el sistema le desplegará la siguiente pantalla, la cual le muestra las mesas del sistema.



En la parte superior se encuentran los comandos disponibles.

En la parte inferior derecha, el sistema le muestra 3 cuadros:

1. El usuario que esta dentro del sistema.
2. La fecha del sistema.
3. La hora del sistema.

Altas.

Para dar de alta una mesa, deberá seleccionar la mesa la cual deberá estar vacía (color blanco), entonces el sistema desplegará la siguiente pantalla:

Los datos a capturar son: No. de mesa, No de personas, No de mesero.

Abierta Funcionando

Datos

No. de Mesa: No. de Personas: No. de Mesero:

Están correctos los Datos?

Esc	Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	7	8	9	+
A	S	D	F	G	H	J	K	L	R	BACK	4	5	6	H
Z	X	C	V	B	N	M	()	%	#		1	2	3	E
<	>	\$									0	.	-	C
														H
														O

Al terminar de introducir estos datos el sistema le preguntará:

Están correctos los datos

SI NO

Si contesta **NO** el sistema Borrará No. de personas y No. de mesero para que introduzca nuevamente estos datos.

Al contestar **SI**, el sistema cambiará el estatus de la mesa como abierta (color verde), deberá de tocar nuevamente la misma mesa para introducirle comandas.

Al momento de tocar la mesa previamente abierta, el sistema desplegará la siguiente pantalla:

Las opciones disponibles son:

Comanda: Permite cargar un comanda a la mesa.

Cancelar Mesa: Le permite cancelar la mesa abierta.

Cancelar: Le permite cancelar la acción.

Mesa Abierta

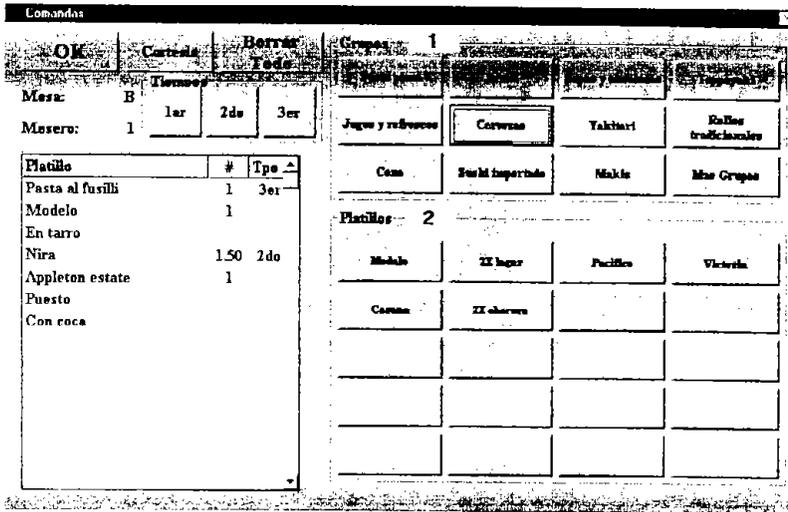
Mesa Abierta, que Desea hacer?

Mesa: 2

Comanda Cancelar Mesa Cancelar

Comanda.

Al seleccionar este botón, el sistema le desplegará la siguiente pantalla, la cual esta dividida en varias secciones

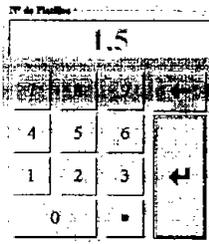


(1) Grupos de platillos.

Seleccione el grupo de platillos donde se encuentra el platillo a capturar y presione un click en el botón de grupo adecuado.

(2) Platillos del grupo Seleccionado. Posteriormente de haber seleccionado el grupo aparecerán todos los platillos o bebidas en la parte inferior, al seleccionar el platillo el sistema desplegará la siguiente pantalla:

En esta pantalla deberá de introducir la cantidad correcta y presionar un click en el botón Enter. Cuando el platillo acepte decimales, es decir, cuando algún platillo a vender sea por kilo, litro, etc, deberá anotar la cantidad con punto decimal para que el cobro sea correcto.



Quando algún platillo contenga asignado modificadores, el sistema le desplegará la lista de modificadores para ese platillo o grupo.

En esta pantalla deberá anotar los modificadores del platillo, en caso de que se requieran, si el platillo no requiere modificadores, deberá de dar click en el 1er. botón **TERMINAR (1)**.

Platillo	#	Tpo ^
2X lager	1	
Michelada		
Sin hielo		
Anis domeq seco	1	
Bacardi bco copa	1	
Pintado		
Con poco hielo		
Bacardi bco copa	1	
Puesto		
Con coca		
Esperar Instrucciones		

Modificadores			
1	2		
Terminar	Esperar	Con coca	Con tabuacan
Pintado	Puesto	Con l hielo	Con poco hielo

Quando el modificador requerido no exista, puede utilizar el segundo modificador de la lista "ESPERAR", este desplegará la leyenda "Esperar Instrucciones" (2), esta leyenda aparecerá impresa en la comanda (las personas de cocina, bar, etc. deberán saber que se prepara el platillo o bebida en forma especial)

Tiempos de elaboración.

El sistema tiene la capacidad de manejar tiempos de elaboración por platillo (solo alimentos).

El tiempo de elaboración de todos los platillos (alimentos) por default es 1.

Quando haya terminado de capturar la cantidad del platillo deberá de seleccionar el tiempo deseado siempre y cuando sea diferente de 1.

Los tiempos aparecerán impresos en las impresoras de producción (cocina caliente, cocina fría, etc.)

OK	Cortesia	Borrar Todo
Tiempos		
Mesa: C	1do	3er
Mesa: I	1do	3er

Platillo	#	Tpo ^
Pasta al fusilli	1	2do
Sopas de mariscos	1	3er

Cortesías.

El sistema tiene la capacidad de otorgar cortesías por platillo, para lo cual deberá de seguir los siguientes pasos:

Cuando haya terminado de capturar la cantidad deberá de dar click en el botón (1) Cortesía, el sistema sombreadá el platillo en color azul.

Las cortesías por platillo aparecerán impresas en el cheque o cuenta que se le presenta al cliente para el cobro, en forma separada del monto total de la cuenta.

Comandas		1	
OK	Cortesía	Borrar Todo	
Mesa:	C	Tiempo:	
Mesero:	1	1er	2do 3er
Platillo	#	Tpo	
Pasta al fusilli	1	2do	
Sopas de mariscos	1	3er	
	1		
	1		
Con coca			

Fin de la captura de la comanda.

Al terminar de capturar todos los platillos de la comanda, deberá de dar click en el botón OK.

OK

Los platillos que se hayan capturado en una comanda, pasan a ser parte de la mesa y de la cuenta hasta que se presione click en este botón, se le sugiere revisar antes toda la comanda debido a que si desea modificar algún platillo de una comanda que previamente se capturó será necesario realizar una cancelación.

Al momento de presionar click en este botón el sistema asentará los datos en la mesa y en el caso de tener impresoras en las áreas de producción (cocina, bar, etc.) el sistema enviará la impresión de las comandas.

Al término de la captura, la mesa cambiará al estatus de Mesa con comandas (color naranja)

Agregar comandas.

Para agregar un comanda a una mesa que ya tenia comandas (Mesa color naranja), deberá de dar click en la mesa correspondiente, el sistema le presentará el siguiente cuadro:

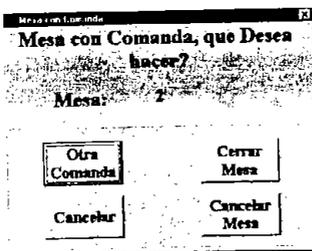
Agregar comanda: Utilice esta opción para capturar una nueva comanda a la mesa.

Cancelar: Utilice esta opción para cancela la acción.

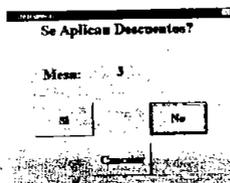
Cerrar mesa: Utilice esta opción para imprimir y/o revisar la cuenta.

Cancelar mesa: Utilice esta opción para cancelar la mesa con todas las comandas.

Cerrar mesa: Esta opción tiene dos finalidades, mostrar la cuenta por pantalla para una revisión del total consumido hasta ese momento y la segunda la impresión de la cuenta para la presentación al cliente.

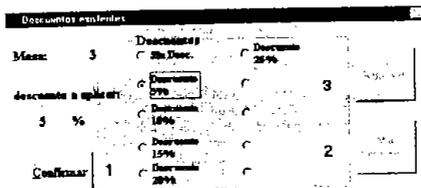


Al seleccionar esta opción el sistema le mostrará el número de mesa y le preguntará si se aplican descuentos.



Si desea aplicar descuentos, el sistema le mostrará una lista con los descuentos que se hayan dado de alta en el sistema.

En esta pantalla deberá de escoger el descuento de la lista, y dar click en el botón confirmar (1).



Cuando existan más descuentos o el que busca no parezca en esta lista, deberá de pasar a la segunda página con el botón **más descuentos**, podrá regresarse también con el botón **Regresar**. Después de haber aplicado el descuento correspondiente deberá seleccionar el botón **Confirmar**.

Cierre Mesa

Imprimir Cta Salir

1 2

Mesa : C Fecha: 24/03/01
 Mesero: 1 Hora: 13:47
 Pers : 1

Cant.	Platillo	Importe
1	Pasta al forilli	\$40.00
1	Sopa de mariscos	\$27.00
1	Sushi Ancho Langostino	\$18.00
	Desc. (10%)	\$0.70
	Total:	\$78.30

Cortesías:

Cant.	Platillo	
1	Appleton oro	Cortesías
1	Modelo	

Comandas: 53, 53, 27, 53, 53

Posteriormente el sistema de presentará la cuenta por pantalla.

En esta vista previa, el sistema le muestra:

- El total de la cuenta.
- El descuento que se aplico.
- Las cortesías otorgadas.
- Los números de comandas que el sistema asigno.

Si desea la revisión de la cuenta de click en el botón Salir.

Para enviar a imprimir la cuenta para el cobro con el cliente, deberá de seleccionar el botón **"Imprimir Cta"**.

Al término de la impresión, el sistema preguntará:

Impresión correcta

Si No

Al contestar **SI**, el sistema regresará a la pantalla donde aparecen las mesas. Al contestar **NO**, el sistema cancelará el número de cheque o cuenta impresa y volverá a imprimir la cuenta nuevamente

Al cerrar la mesa el sistema cambiará el estatus de la mesa a color azul, la mesa le presentará la hora de cierre de la cuenta en la parte inferior.

Pagar Mesa

Utilice este proceso cuando la mesa haya sido cerrada, es decir este proceso se utiliza para registrar el pago de la mesa, y "matar la cuenta".

Al seleccionar una mesa que ha sido cerrada, (color azul) el sistema preguntará:

Aplicar pago: Utilice esta opción para registrar el pago de la mesa "matar la cuenta"

Mesa Cerrada, Que Desea hacer?

Mesa: 1

Al momento de seleccionar el número de mesa, desplegará la siguiente pantalla:

En esta pantalla, le muestra el total a pagar, deberá dar click en la forma de pago correspondiente.

Mesa: 1 Formas: 1 Masera: 1 Aplicación: 01:03:24

Total: \$219.75 Cambio: \$90.25

Forma de Pago	Cantidad	Propina	Diferencia
Retamas	\$100.00	\$0.00	\$119.75
efectivo	\$200.00	\$0.00	\$0.00
			2

efectivo

Americas Express

Retamas

Retamas

Tarjetas

Carnet

Para modificar un concepto haga Click en la celda correspondiente

Cuando una cuenta es pagada en más de una forma de pago, deberá de dar click en la segunda forma de pago, este proceso concluirá hasta que la columna diferencia (2), quede en ceros.

Cuando una cuenta es pagada en efectivo, al dar click en esa forma de pago, podrá anotar la denominación del billete para que el sistema le indique el monto que debe dar de cambio (3), ejemplo:

Un cliente paga en efectivo un monto de 74.50 y paga con un billete de 100.00, al momento de pedirle el monto a capturar teclee la cantidad 100.00, el sistema le desplegará el monto del cambio (3).

4.9 CATÁLOGOS.

Para la operación del sistema es necesario llenar los catálogos que a continuación se presentan:

- Mesas.
- Meseros.
- Tipos De Platos.
- Grupos De Platos.
- Modificadores Genéricos.
- Platos.
- Formas De Pago.
- Unidades De Venta.
- Clientes.
- Seguridad – Usuarios.
- Catalogo De Clientes.

4.10 REPORTES.

El sistema cuenta con los siguientes reportes:

- Reporte de ventas del día.
- Reporte de ventas por plato.
- Reporte de ventas por mesero.
- Reporte de ventas por mesa.
- Reporte de ventas por turno.

Ent	Producto	Moneda	Cancel
#Ch: 7	Mesa:1		pagado
#Comanda: 6			
	2 Chabela Camar	130 pta	
	6 Filete Chico	240 pta	
	2 Mariscos	130 pta	
	2 Camarones Ord	90 pta	
#Ch: 8	Mesa:3		pagado
#Comanda: 8			
	4 Chabela Camar	260 pta	
#Ch: 9	Mesa:Barra		pagado
#Comanda: 4			
	1 Filete Chico	40 pta	
#Ch: 10	Mesa:7		pagado
#Comanda: 12			
	6 Tacos Filete	60 pta	
	Jitomate		
	3 Botana Camaro	180 pta	
#Ch: 11	Mesa:2		pagado
#Comanda: 7			
	3 Filete a la	177 pta	
#Ch: 12	Mesa:9		pagado
#Comanda: 14			

Folio Inicial	7
Folio Final	12

Cheques	#
pagados	6
pendientes	0
cancelados	0
Total	6

Pagados	
Vta Bruta	1.557 pta
Desc.	0 pta
Vta Neta	1.557 pta

Pendientes	
Vta Bruta	0 pta
Desc.	0 pta
Vta Neta	0 pta

Total	
Vta Bruta	1.557 pta
Desc.	0 pta
Vta Neta	1.557 pta

4.11 UTILERIAS (OTROS)

Las utilerías son herramientas desarrolladas para facilitar las funciones que se requieren para agilizar el uso del sistema. Las utilerías con las que cuenta el sistema son las siguientes:

- Respaldo.
- Corte de caja.
- Inicialización de caja.
- Restauración.
- Cambios de forma de pago.
- Formatos (parametrización).
Cheque.
Factura.
Facturación.
- Manejo de efectivo.

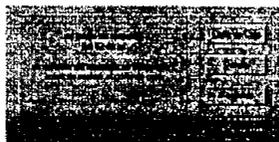
- **Respaldo.**

La operación diaria requiere de un respaldo de sus operaciones a diario, el cual consiste en tomar la información de la operación del día y copiarla ya sea a un diskette o a un CD.



- **Corte de caja.**

El Corte de Caja es básico para conocer los resultados de la operación de día.



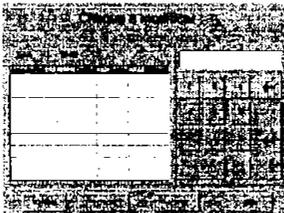
- **Inicialización de caja.**



- Restauración.

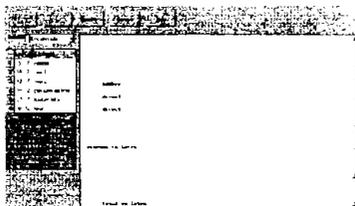


- Cambios de Forma de Pago.



- Formatos (Parametrización) del Cheque.

Cada restaurante requiere adaptar la forma en que se imprime el cheque o ticket que se entrega al cliente. Algunos quieren un encabezado especial. Ponerlo en medio, izquierda o derecha. Lo quieren con letra grande o chica. Con un tipo especial de letra (fuente). El sistema permite diseñar el ticket a la medida con un mínimo de conocimientos técnicos.



- Parametrizar un Cheque.

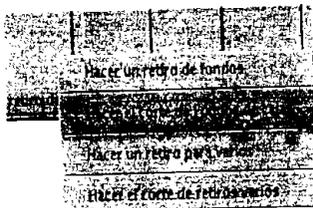
Para parametrizar un cheque es necesario situarse con el cursor en el botón de **OTROS** y con el ratón dar un clic. Automáticamente aparecerá la pantalla de **OTROS**. Situar con el ratón sobre la opción de **PARAMETRIZAR CHEQUE** y con el ratón dar un click.

- **Factura (Parametrización) Facturación**

En muchos casos un cliente pide una factura con su nombre o el de su empresa y con su RFC. Hacerlo a mano lleva tiempo. El sistema da la opción de automatizar la emisión de facturas. Con solo registrar el nombre al que debe ir la factura y el RFC. El sistema emitirá la factura en forma automática. Esta posibilidad es una enorme ventaja que ofrece el sistema.

- **Manejo de efectivo**

Existe la posibilidad de manejar el efectivo en el caso de la venta calle. El sistema permite especificar la cantidad de dinero que se tiene en caja y se puede programar para que al llegar a una cantidad el sistema avise. Se retiren los fondos y el sistema emita un reporte con la cantidad retrada para que sirva como comprobante del retiro.



De esta forma se da por concluida una breve explicación de la parte operativa del sistema en red para el control de restaurantes en un punto de venta.

CONCLUSIONES

La finalidad de este trabajo fue conocer los principios básicos de las redes y llevar sus aplicaciones a la práctica, para así instalar una red de recursos compartidos que cubra las necesidades operativas del ramo restauranero.

El desarrollo de este trabajo requirió analizar el funcionamiento de un restaurante, para poder realizar la instalación de la red que ayudaría a optimizar el servicio y reducir los tiempos de los procesos. Para lograr la puesta en marcha de tal proyecto se necesitó consultar bibliografía especializada, libros, revistas, distribuidores del material requerido para la instalación de la red, la calidad de los materiales, los estándares más recomendados para este proyecto y la asesoría de personal involucrado en ambos ramos.

Los puntos básicos a considerar, tanto en seguridad como en operación se mencionan a continuación:

a) Designar a un responsable técnico del sistema, que será quién planifique y mantenga operativa la red local.

b) La función que desempeña el administrador de la red local es fundamental para el éxito de su funcionamiento, ya que mantiene los archivos y recursos, así como previene consecuencias de peligro siguiendo los procedimientos de seguridad (antivirus, copias de seguridad, etc.). También decide los privilegios de cada uno de los usuarios o grupos de usuarios de la LAN, restringiendo convenientemente el uso de sistemas vitales sólo al personal adecuado de acuerdo a las políticas determinadas del corporativo. Algunas de las funciones de mantenimiento del administrador de la LAN son:

- Mantener operativa la red local.
- Decidir e implementar la política de seguridad en la red.
- Privilegios de los usuarios.
- Antivirus.
- Copias de seguridad.
- Búsqueda de mayores capacidades.
- Investigar nuevas soluciones o sistemas.
- Instalación de nuevos dispositivos y nuevos software.

Cada día se facilita más el trabajo del administrador con la aparición de nuevas utilidades y herramientas de automatización de las tareas más habituales. Muchas de estas tareas pueden ser programadas para que se ejecuten de forma automática.

Es el caso de las copias de seguridad o de la distribución de un antivirus por los distintos equipos de la red.

c) El diseñador de una red tiene tres importantes objetivos a la hora de establecer la topología de una red:

1. Aportar la seguridad máxima posible para la correcta recepción de tráfico (rutas alternativas).
2. Dirigir el tráfico a través de un camino de mínimo costo dentro de la red entre las terminales que envían y reciben los paquetes de datos (aunque la ruta de menor costo puede no ser escogida si otros factores, tales como la seguridad, son más importantes).
3. Proporcionar al usuario final el mejor tiempo de respuesta posible y velocidad (número de kilobits por segundo).

4. Beneficios de una red local:

Una red bien planificada e implementada, aumenta la productividad de los PCs y periféricos implicados en ella. Si no se planifica y monta apropiadamente puede ser motivo de frustración y de pérdida de tiempo, información y recursos capitales y humanos.

5. Algunas de las facilidades que otorga el uso de una red local son:

- Compartir los recursos existentes: impresoras, módems, escáner, etc.
- Uso de un mismo software desde distintos puestos de la red.
- Accesar a servicios de información internos (Intranet) y externos (Internet).
- Intercambiar archivos.
- Uso del correo electrónico.
- Permitir conexiones remotas a los distintos recursos.
- Copias de seguridad centralizadas.
- Simplificar el mantenimiento del equipo.

Debido al creciente uso de las redes locales, abaratamiento de sus componentes y a la generalización de sistemas operativos orientados a su uso en red que facilitan las operaciones de compartir y usar recursos de los demás ordenadores y periféricos, las tendencias futuras apuntan hacia las redes inalámbricas por el uso extendido de ordenadores que han impulsado avances en dichas redes inalámbricas. Las redes inalámbricas utilizan transmisiones de infrarrojos o radiofrecuencias para unir las computadoras a las redes. Las LAN (Local Area Network) inalámbricas de infrarrojos sólo funcionan dentro de una misma habitación, mientras que las LAN inalámbricas de radiofrecuencias pueden funcionar a través de casi cualquier pared. Las LAN inalámbricas tienen velocidades de transmisión que van desde menos de 1 Mbps hasta 8 Mbps y, funcionan a distancias de hasta unos cientos de metros. Las WAN (Wide Area Network) inalámbricas emplean redes de telefonía celular, transmisiones vía satélite y/o equipos específicos y proporcionan una cobertura regional y/o mundial, pero su velocidad de transmisión es de sólo 2 000 a 19 000 kbps

El presente trabajo concluye con la implementación y puesta en marcha de una red de recursos compartidos, que permitió poner en funcionamiento una aplicación que sirve para automatizar la operación cotidiana de un restaurante, la cual permite administrar y controlar los recursos de una red de una forma económica para así lograr una adecuada conjunción de todos los recursos, tanto materiales como humanos, que intervienen en el proceso operativo de un restaurante.

Este trabajo se encuentra abierto a toda persona interesada en continuar la investigación, aportar y complementar con nuevas tecnologías aplicadas a medios de transmisión, comunicación e instalación de redes, tratando siempre de innovar en el campo laboral para facilitar el trabajo, pero sin disminuir la calidad, sino por el contrario, actuando siempre con profesionalismo en aras de contribuir a la solución adecuada de todo tipo de problema de la vida cotidiana.

Con ésta investigación realizada y la puesta en marcha del proyecto, podemos darnos cuenta de los alcances que tienen las redes, que pueden extenderse de manera amplia a otros sectores. Esto sirve de punto de partida para promover en los alumnos a que se inicien en el campo laboral y así puedan obtener poco a poco la experiencia para afrontar el gran reto profesional, para el cual hemos sido preparados a lo largo de la especialidad de sistemas en la carrera de Matemáticas Aplicadas y Computación.

BIBLIOGRAFIA

1. Academia de Networking de Cisco System: *Guía del Primer año*, Segunda edición, cisco, Pearson Educación, Madrid España 2002.
2. Academia de Networking de Cisco System: *Guía del segundo año*, Segunda edición, cisco, Pearson Educación, Madrid España 2002.
3. GOMEZ P. BICHON P. *Las redes de empresa*, Traducción de Florentino Heras. Barcelona 1994, Ediciones Gestión 2000, S.A., Julio 1994.
4. STALLINGS, William. *Comunicaciones y redes de computadores*, Sexta edición, México, Prentice Hall , Madrid España 2000.
5. YRAOLOGOITIA, Jaime. *Windows 98*, Magallanes, Editorial Paraninfo, Madrid España 1998.
6. RAYA, Cabrera José Luis , Raya Pérez Cristina, *Redes Locales*, Editorial AlfaOmega, México D.F. 2002

Las siguientes direcciones electrónicas fueron consultadas en los meses de marzo y abril de 2004.

- Las redes y sus orígenes.
<http://lanic.utexas.edu/la/region/networking/clacsoman.html>
- Niveles de componentes de una red.
<http://serviger.8m.com/#INTRODUCCIÓN>
- Protocolos y Modelo OSI.
<http://serviger.8m.com/PROTOCOLOS.htm>
- Tesoro de redes de ordenadores.
<http://www.um.es/~qtweb/fimm/tesauro/intro.htm>
- Redes.
<http://www.abcdatos.com/tutoriales/redes/>
- Red de Área Local.
<http://www.geocities.com/Athens/Olympus/7428/red1.html>
- Cableado Estructurado.
<http://www.redestelecom.com/>
<http://www.red.com.mx/>
<http://revista-redes.rediris.es/>
- Cableado estructurado - Modelo OSI.
<http://www.gratisweb.com/alncoa/contenido.htm>

- Herramienta de red.
<http://www.ebosa.cl/gshop/categorias/pag/82.html>
- Academia Cisco.
<http://www.institutoteima.ac.pa/academiacisco.htm>
- Apuntes sobre redes.
<http://www.monografias.com/Computacion/Redes/>
- Documentación y soporte técnico.
<http://www.cisco.com/mx/>
- Soluciones de Servidor Dell.
<http://www1.la.dell.com/content/default.aspx?c=mx&l=es&s=gen>
- 3com productos y servicios.
<http://www.3com.com.mx/>

GLOSARIO

A continuación se presenta un glosario de términos ocupados en este trabajo, relacionados a otros textos relacionados con Intranets.

- **Bridges (puentes):** nos permiten dos cosas: primero, conectar dos o más Intranets entre sí, aun teniendo diferentes topologías, pero asumiendo que utilizan el mismo protocolo de red, y segundo, segmentar una Intranet en otras menores. Los puentes trabajan en el nivel de enlace del modelo OSI de la ISO. Algunos de los motivos que nos pueden inducir a instalar un puente son ampliar la extensión de una Intranet y/o el número de nodos que la componen; reducir el cuello de botella del tráfico causado por un número excesivo de nodos unidos o unir Intranets de topologías similares como bus y anillo. Los puentes se pueden crear incorporando dos tarjetas de red (una de cada una de las Intranets a interconectar) dentro del mismo servidor (conectado obviamente a ambas redes), siempre que el sistema operativo de red de dicho servidor sea capaz de gestionarlo. Existe dos tipos de puentes: locales y remotos. Los puentes locales sirven para segmentar una Intranet y para interconectar Intranets que se encuentren en un espacio físico pequeño, mientras que los puentes remotos sirven para interconectar redes lejanas.
- **Cliente:** cualquier estación de trabajo de una Intranet que solicita servicios a un servidor de cualquier naturaleza.
- **Dirección:** todos los nodos de la Intranet deben tener una dirección que los identifique dentro de la Intranet de forma única, al igual que todos tenemos una dirección postal para poder recibir correo. La dirección de un nodo depende del protocolo IP (de la familia de protocolos TCP/IP) y en general codifican la Intranet (recordamos que podemos interconectar distintas Intranets) y también codifican el nodo dentro de la Intranet. El número asignado a cada una de estas partes depende del tipo de Intranet que tengamos.
- **Estación de trabajo:** cualquier ordenador conectado a la red. Antiguamente sólo se llamaba estación de trabajo a los ordenadores más potentes, en la actualidad no es así. Evidentemente todas las estaciones de trabajo deben incorporar su tarjeta de red; esto no impide que la estación pueda trabajar de forma independiente y utilizar los servicios de la Intranet cuando le sea necesario.
- **Gateways (pasarelas):** se trata de ordenadores que trabajan a nivel de aplicación del modelo OSI de la ISO. Es el más potente de todos los dispositivos de interconexión de Intranets. Nos permiten interconectar Intranets de diferentes arquitecturas; es decir, de diferentes topologías y protocolos; no sólo realiza funciones de encaminamiento como los routers, sino que también realiza conversiones de protocolos, modificando el empaquetamiento de la información para adaptarla a cada Intranet.
- **Hosts:** Dispositivos que se conectan de forma directa a un segmento de red.

- **Hubs (concentradores):** dispositivo que centraliza la conexión de los cables procedentes de las estaciones de trabajo. Existen dos tipos de concentradores: pasivos y activos. Los concentradores pasivos son simplemente cajas que disponen de unos puertos a los que se conectan las estaciones de trabajo dentro de una configuración en forma de estrella. Únicamente se trata de un cuadro de uniones. Un concentrador activo es un concentrador que dispone de más puertos que un concentrador pasivo para la conexión de estaciones y que realiza más tareas, como puede ser la de amplificación de la señal recibida antes de su retransmisión. A veces se utilizan para estructurar la topología de una Intranet, permitiendo mayor flexibilidad en la modificación de ésta.
- **Interconexión de Intranets:** a veces se plantea la necesidad de interconectar dos o más Intranets, por ejemplo por necesidades de compartir recursos; y otras veces se necesita la división en dos subintranets de una Intranet para mejorar el rendimiento de ésta, por ejemplo. En ambos casos es necesaria la presencia de un dispositivo, que puede ser un hubs, un bridges, un routers, etc. Cada uno de estos dispositivos está diseñado para interconectar Intranets; La diferencia estriba en el nivel en el que es necesario interconectarlas: no es lo mismo interconectar dos Intranets con la misma arquitectura que dos Intranets de arquitecturas diferentes y con diferentes protocolos.
- **ISO (International Organization for Standardization):** Se trata de una organización reconocida mundialmente de normalización. Su objetivo es el de promover y desarrollar normas para el intercambio internacional. Establece normas de estandarización en muchísimos campos, estableciendo modelos a seguir para todos y cada uno de ellos. Abarca campos tan dispares como el diámetro de algunos tipos de conectores, el paso de rosca de tornillos, el grosor de un modelo concreto de cable, etc. En cuanto al campo de las comunicaciones, la ISO ha desarrollado un modelo, al que llamó OSI. Sus normas fomentan los entornos abiertos de conexión de red, que permiten a sistemas de diferentes casas comerciales comunicarse entre sí mediante el uso de protocolos.
- **Medio de transmisión:** se trata de cualquier medio físico, incluso el aire (como por ejemplo en las comunicaciones inalámbricas o por radio), que pueda transportar información en forma de señales electromagnéticas. El medio de transmisión es el soporte de toda la Intranet: si no tenemos medio de transmisión, no tenemos Intranet. Existen diferentes medios de transmisión: cable coaxial, fibra óptica, par trenzado, microondas, ondas de radio, infrarrojos, láser, etc. La elección del medio de transmisión para una red no se hace de forma aleatoria; existen una serie de factores que lo determinan: la velocidad que queramos en la red, la arquitectura, el ruido e interferencias que va a tener que soportar, la distancia, etc.
- **Método de acceso al medio:** una vez que se tiene seleccionado el medio de transmisión que se va a utilizar para implementar la red, se debe elegir el método que los diferentes nodos de la red van a emplear para acceder a dicho medio. En un principio se podría obviar esta cuestión, pero si el lector se detiene un momento a pensar en el siguiente ejemplo, se dará cuenta de la necesidad de esta política. El ejemplo es el siguiente: Imagine, que tiene dos ordenadores de su

Intranet que quieren utilizar la red para enviar información en un instante determinado. Si los dos ordenadores colocan en el medio físico, sin más, la información, puede ser que ambos paquetes de información "choquen" y se deterioren, no llegando ninguno de ellos a su destino. Obviamente, cuando varios dispositivos están compartiendo un medio común, es necesaria la implantación de una política de uso de dicho medio: se trata de un método de acceso al medio. Se podrían citar como medios más comunes el paso de testigo, acceso múltiple por detección de portadora con y sin detección de colisiones, polling, contención simple, etc. En cada topología de red se utiliza el más conveniente de estos métodos; por ejemplo, cuando se tiene una red en anillo, el método de acceso al medio utilizado es el paso de testigo, mientras que si tenemos una topología en bus, los métodos de contención son los más adecuados. Los métodos de control de acceso al medio se encuentran dentro del nivel de enlace de la torre OSI, por lo que en realidad pueden entenderse como protocolos de red.

- **Nodo:** cualquier estación de trabajo, terminal, ordenador personal, impresora o cualquier otro dispositivo conectado a la Intranet. Por lo tanto, este término engloba al anterior. Los dispositivos pueden conectarse a la Intranet a través de un ordenador, o bien directamente si éstos son capaces de soportar una tarjeta de red.
- **OSI (Open System Interconnection):** se trata de un modelo elaborado por la ISO que define los protocolos de comunicación en siete niveles diferentes. Estos niveles son los siguientes: aplicación, presentación, sesión, transporte, red, enlace y físico. Cada nivel se encarga de una parte en el proceso de transmisión (en el proceso de elaboración de la información a transmitir), apoyándose en los servicios que le ofrece el nivel inferior y dando servicios a niveles superiores. Cada nivel tiene funciones muy definidas, que se interrelacionan con las funciones de niveles contiguos. Los niveles inferiores definen el medio físico, conectores y componentes que proporcionan comunicaciones de red, mientras que los niveles superiores definen cómo acceden las aplicaciones a los servicios de comunicación.
- **Paquete:** un paquete es básicamente el conjunto de información a transmitir entre dos nodos. Cuando una aplicación quiera enviar información a otra aplicación de otro nodo, lo que hace es empaquetar dicha información, añadiendo datos de control como la dirección de la máquina que envía la información (dirección origen) y la dirección de la máquina a la que va destinada la información (dirección destino). Por tanto, cuando se habla de empaquetamiento, se hace referencia al proceso de guardar dentro de un paquete la información que se quiere transmitir.
- **Protocolos de red:** ya se ha establecido cómo van a acceder los diferentes nodos a la red y ahora es necesario especificar cómo van a comunicarse entre sí. Los protocolos de red definen las diferentes reglas y normas que rigen el intercambio de información entre nodos de la red. Los protocolos establecen reglas a muchos niveles: desde cómo acceder al medio, hasta cómo encaminar información desde origen hasta su destino, pasando por la descripción de las normas de funcionamiento de todos y cada uno de los niveles del modelo OSI de la ISO. Por citar algunos ejemplos de protocolos, nombraremos varios: TCP (protocolo de control de transmisión), IP (protocolo Internet), FTP (protocolo para transferencia de ficheros), X.25, etc.

- **Routers (encaminadores):** se trata de dispositivos que interconectan Intranets a nivel de red del modelo OSI de la ISO. Realizan funciones de control de tráfico y encaminamiento de paquetes por el camino más eficiente en cada momento. La diferencia fundamental con los bridges es que éstos no son capaces de realizar tareas de encaminamiento en tiempo real, es decir, una vez tienen asignado un camino entre un nodo origen y uno destino siempre lo utilizan, aunque esté saturado de tráfico, mientras que los routers son capaces de modificar el camino establecido entre dos nodos dependiendo del tráfico de la red y otros factores.
- **Servidor:** se trata de una estación de trabajo que gestiona algún tipo de dispositivo de la Intranet, como pueden ser impresoras, faxes, módems, discos duros, etc., dando servicio al resto de las estaciones, no siendo necesario que dichos dispositivos estén conectados de forma directa a esta estación. Por tanto, se puede hablar de servidor de impresión, servidor de comunicaciones, servidor de ficheros, etc. Estos servidores pueden ser dedicados, cuando no pueden utilizarse para otra cosa, o no dedicados, cuando funcionan como un ordenador más de la Intranet, además de prestar servicios como servidor de algún elemento.
- **TCP/IP:** se ha puesto muy de moda hablar de TCP/IP, ¿pero qué es TCP/IP? TCP/IP son dos protocolos de comunicaciones: el protocolo TCP (Protocolo de control de transmisión) que se establece a nivel de transporte del modelo OSI y el protocolo IP (Internet Protocol), que pertenece al nivel de red. En realidad, cuando se utiliza el término TCP/IP se hace referencia a una familia muy amplia de protocolos representada por ambos. Estos protocolos son lo que utiliza Internet para la interconexión de nodos. Sobre ellos se establecen otros protocolos a niveles superiores hasta llegar al nivel de aplicación (el más cercano al usuario), en el que se encuentran protocolos tan conocidos como FTP (Protocolo para transferencia de ficheros) y que todo aquel que se haya conectado via TCP/IP a otro nodo habrá utilizado para poder traerse ficheros.