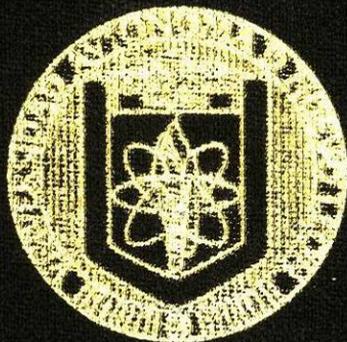


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA



REDES DE AREA LOCAL

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO ADMINISTRADOR DE SISTEMAS

PRESENTA
ADRIAN CASTILLO DOMINGUEZ

ASESOR:
ING. DAVID GARZA GARZA

CD. UNIVERSITARIA

ABRIL 1996

T

TK5105

.7

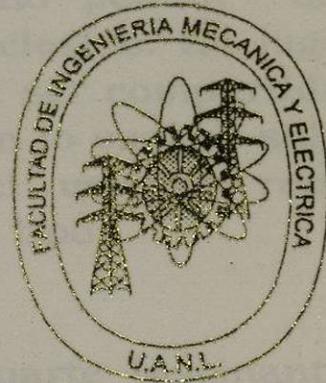
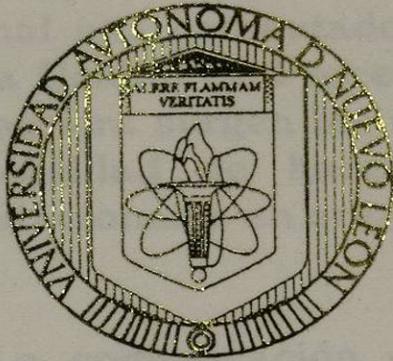
C37

C.1



1080064348

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA



REDES DE AREA LOCAL

TESINA
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ING. EN ADMINISTRADOR DE SISTEMAS

PRESENTA:
ADRIAN CASTILLO DOMINGUEZ

ASESOR: ING. DAVID GARZA GARZA

CD. UNIVERSITARIA

ABRIL DE 1996

T
TKS105
• 7
C37



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. Tesi



UANU

FONDO
TESIS LICENCIATURA

I.- INTRODUCCION.

En un pasado no muy lejano, cuando las computadoras eran muy costosas, las organizaciones no podían dar al personal una computadora para su uso exclusivo. En lugar de ello, la Unidad de Procesamiento tenía que ser compartida. De esta manera surgen las redes de datos. Con lo cual se solventó la necesidad de hacer más eficiente el uso de recursos computacionales en organizaciones de todo tipo.

La comunicación de datos es una parte fascinante del procesamiento de datos y, en los años recientes, la aplicación más popular de comunicación de datos y técnicas de teleproceso empleadas, es la tecnología de redes de área local; también conocida como LAN (Local Area Network). Esta tecnología forma uno de los segmentos de la industria de las comunicaciones con mayor crecimiento actualmente.

Las redes de área local promueven una nueva ideología y metodología de trabajo en el campo de comunicación de datos, debido a que este tipo de operaciones antes solo se efectuaba entre los grandes sistemas mainframes y ahora gracias a esta tecnología se puede efectuar entre microcomputadoras.

El éxito que tuvieron las LAN's fué provocado como resultado de los bajos costos del hardware, la disponibilidad de redes y software de aplicación, y la integración de microcomputadoras en los lugares de trabajo. Esto debido principalmente a que el concepto de las LAN's existe desde antes de la era de las "micros".

En el mundo actual, las LAN's se han convertido en elementos de fundamental importancia y todo parece indicar

que la tendencia seguirá igual, incorporando tecnologías nuevas para obtener mayor velocidad de transferencia y seguridad de los datos, así como la interconexión de diversos elementos de diversos fabricantes.

II.- REDES DE COMUNICACION DE DATOS.

2.1 Antecedentes.

El almacenamiento y el análisis de información ha sido uno de los grandes problemas a que se ha enfrentado el hombre desde que inventó la escritura. No es sino hasta la segunda mitad del siglo XX que ha podido resolver, parcialmente, ese problema gracias a la invención de la computadora.

En la década de los 50's el hombre dió un gran salto al inventar la computadora electrónica. La información ya podía enviarse en grandes cantidades a un lugar central donde se realizaba su procesamiento. Ahora el problema era que ésta información (que se encontraba en grandes cajas repletas de tarjetas) tenía que ser "acarreada" al departamento de proceso de datos. Con la aparición de las terminales de la década de los 60's, se logró una comunicación directa, por tanto más rápida y eficiente, entre los usuarios y la unidad central de proceso, pero se encontró un obstáculo: entre más terminales y otros periféricos se agregaban a la computadora central, decaía la velocidad de comunicación.

A finales de la década de los 60's y principios de los 70's la compañía DEC penetra al mercado con dos elementos primordiales: la fabricación de equipo de menor tamaño y regular capacidad, a los que se denominó minicomputadoras, y el establecimiento de comunicación relativamente confiable entre ellos.

Hacia la mitad de la década de los 70's la delicada tecnología de silicón (silicio) y de la integración en miniatura, permitió a los fabricantes de computadoras construir mayor inteligencia en máquinas más pequeñas. Estas máquinas llamadas microcomputadoras, descongestionaron a las viejas

máquinas centrales. A partir de ese momento, cada usuario tenía su propia microcomputadora en su escritorio.

A principios de los 80's la microcomputadora había revolucionado el concepto de la computadora electrónica, así como sus aplicaciones y mercado. A esta época se le podría llamar la Era del Floppy Disk. Los vendedores de microcomputadoras proclamaban: "en esos 30 diskettes puede usted almacenar la información de todo su archivo".

Sin embargo, de alguna manera, se había retrocedido en la forma de procesar la información, porque nuevamente había que "acarrear" la almacenada en los diskettes de una micro a otra y la relativa poca capacidad de los diskettes hacía difícil el manejo de grandes cantidades de datos.

Con la llegada de la tecnología Winchester se lograron dispositivos que permitían enormes almacenamientos de información, capacidades que iban desde 5 hasta 100 megabytes. Una desventaja de esta tecnología era el alto costo que significaba la adquisición de un disco duro. Además, los usuarios tenían la necesidad de compartir información y programas en forma simultánea.

Estas razones, principalmente, aunadas a otras como poder compartir recursos de relativa baja utilización y alto costo, llevó a diversos fabricantes y desarrolladores a idear las redes locales.

2.2 Surgimiento de las Redes de Area Local.

Junto con la explosión de las microcomputadoras, han venido emparejados algunos problemas inherentes al crecimiento:

- Problemas en compartir datos y programas.
- Problemas al compartir ciertos dispositivos.
- Falta de estandarización en el software.
- Poca seguridad.
- Falta de integración con los equipos mayores.

En un principio las redes de microcomputadoras se formaban por simples conexiones que permitían al usuario acceder recursos que se encontraban residentes en otra microcomputadora tales como otros discos duros, impresora, etc. Estos equipos permitían a cada usuario el mismo acceso a todas las partes de un disco y causaban obvios problemas de seguridad y de integridad de los datos.

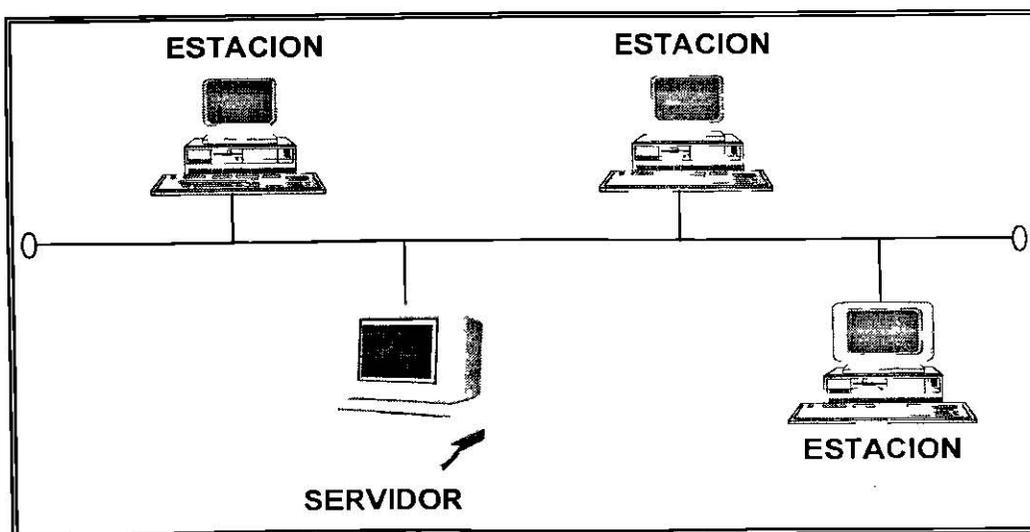


Fig. 2.1 Esquema de una red de área local.

Las redes de área local proporcionan una solución tanto a las limitaciones de las computadoras personales aisladas, como a los entornos computadores centralizados, ya que todos los dispositivos en la red pueden comunicarse entre ellos. Las redes de área local proporcionan un puente no sólo entre las personas y la información, sino además entre los mismos usuarios.

Hacia 1983, la compañía Novell, Inc. fué la primera en introducir el concepto de File Server (Servidor de Archivos) en el que todos los usuarios pueden tener acceso a la misma información, compartir archivos y contar con niveles de seguridad.

En el concepto de servidor de archivos, un usuario puede acceder instantáneamente, discos que se encuentran en otras microcomputadoras. El servidor de archivos es una microcomputadora designada como administrador de los recursos comunes. Al hacer esto se logra una verdadera eficiencia en el uso de éstos, así como una total integridad de los datos. Los archivos y programas pueden accederse en modo multiusuario guardando el orden de utilización por el procedimiento de bloqueo de registros. Es decir, cuando algún usuario se encuentra actualizando un registro, se bloquea éste para evitar que algún otro usuario lo extraiga o intente actualizar.

Novell basó su investigación y desarrollo en la idea de que es el software de la red, no el hardware, el que hace la diferencia en la operación de una red. Esto se ha podido constatar; Novell soporta a más de 100 tipos de redes.

Entre 1985 y la actualidad, las redes lucharon por colocarse como una tecnología reconocida contra todo tipo de adversidades. En un principio, IBM no consideraba a las redes

basadas en microcomputadoras como equipo confiable. Había inclusive personas que llegaban a declarar que las microcomputadoras habían sido concebidas como islas de información en las que un usuario debería tener al alcance de su escritorio todos los elementos para constituir un pequeño centro de cómputo autosuficiente. Según ellos, las computadoras personales deberían ser computadoras personalistas.

No es sino hasta la exhibición COMDEX de 1987, cuando IBM esta tecnología como el reto del futuro y acuña el término "conectividad". Después de este evento se desata un crecimiento acelerado de la industria de las redes locales. Todos los fabricantes se lanzan a adaptar sus equipos y a proponer nuevas posibilidades en esta área.

Las tendencias actuales indican una definitiva orientación hacia la conectividad de datos. No solo en el envío de información de una computadora a otra sino, sobre todo en la distribución del procesamiento a lo largo de grandes redes en toda la empresa.

En la actualidad existe un gran interés por parte de todo tipo de usuarios, en las redes locales. El reto importante para los desarrolladores de esta tecnología es ofrecer productos confiables, de alto rendimiento que hagan uso de la base instalada ya en el usuario final.

A este último concepto se le denomina tecnología de protocolo abierto. Es decir, ofrece a los usuarios soluciones de conectividad que sean compatibles con el hardware y software ya adoptado por el usuario sin importar la marca, sistema operativo o protocolo de comunicación que use.

Novell, por ejemplo, ofrece desde algún tiempo el concepto de "conectividad universal" bajo Netware, según el cual es

posible integrar sistemas operativos anteriormente incompatibles como VMS, Unix, DOS, Macintosh, los cuales se comunican por medio de una gran variedad de protocolos como TCP/IP, IPX, S.25, NetBios, etc.

En la década actual se espera un continuo crecimiento de la industria de redes locales, así como el surgimiento de más tecnologías de conectividad independientes de protocolos y de equipos propietarios.

2.3 Tipos de Redes de Datos.

Existe una clasificación de las redes de datos basadas en el área geográfica que pueden cubrir. Esta clasificación las divide en:

- Redes de Area Local (LAN).
- Redes de Area Metropolitana (MAN).
- Redes de Area Amplia (WAN).

LAN (Local Area Network).

Sistema de comunicación de datos cuyo principal objetivo es compartir los recursos que conforman una red con el fin de obtener un mejor rendimiento precio-desempeño y, además, proporcionar servicios especiales de red entre todos los usuarios del sistema. La longitud máxima de cableado que puede tener este tipo de redes es de 10 Km.

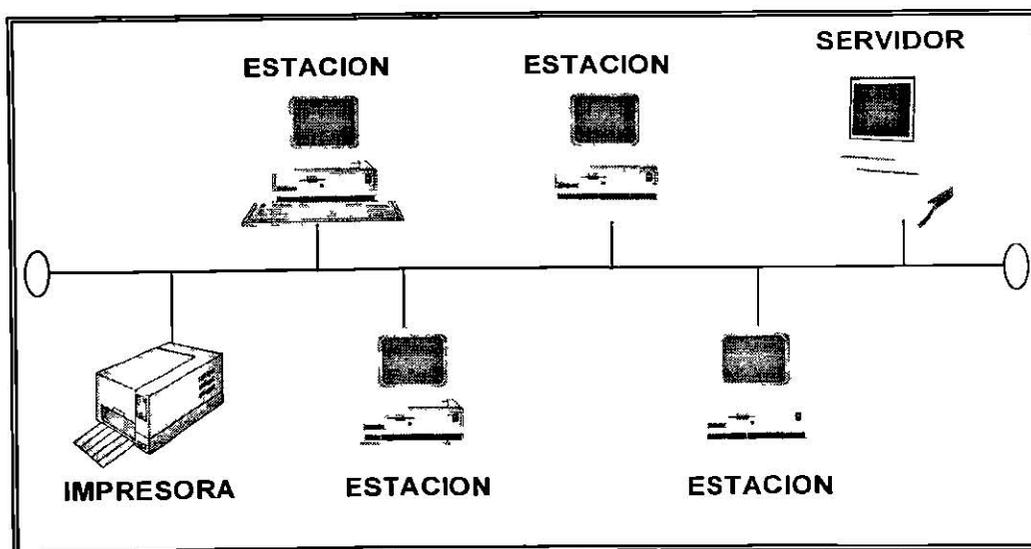
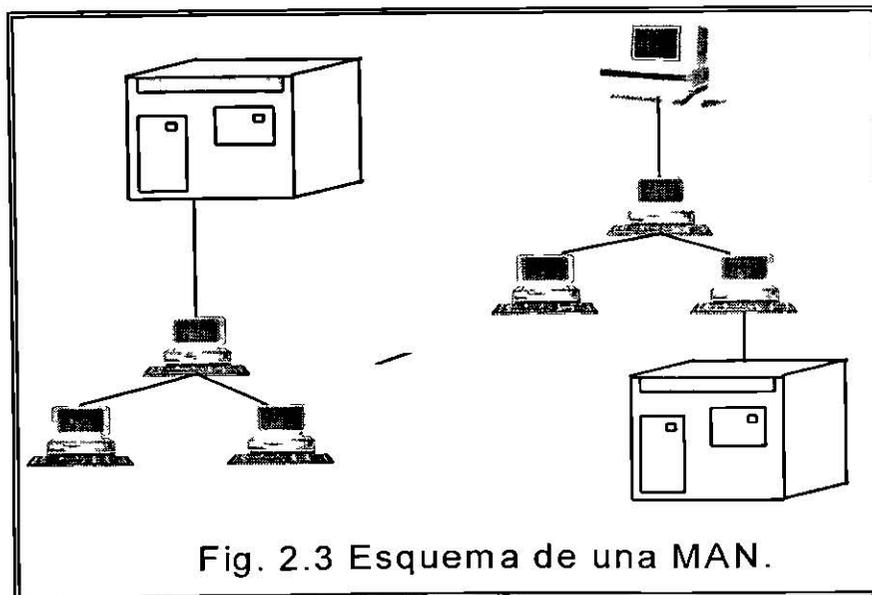


Fig. 2.2 Esquema de una LAN

MAN (Metropolitan Area Network).

Reciben también el nombre de redes institucionales o I-nets. Este tipo de redes operan a altas velocidades de transferencia.

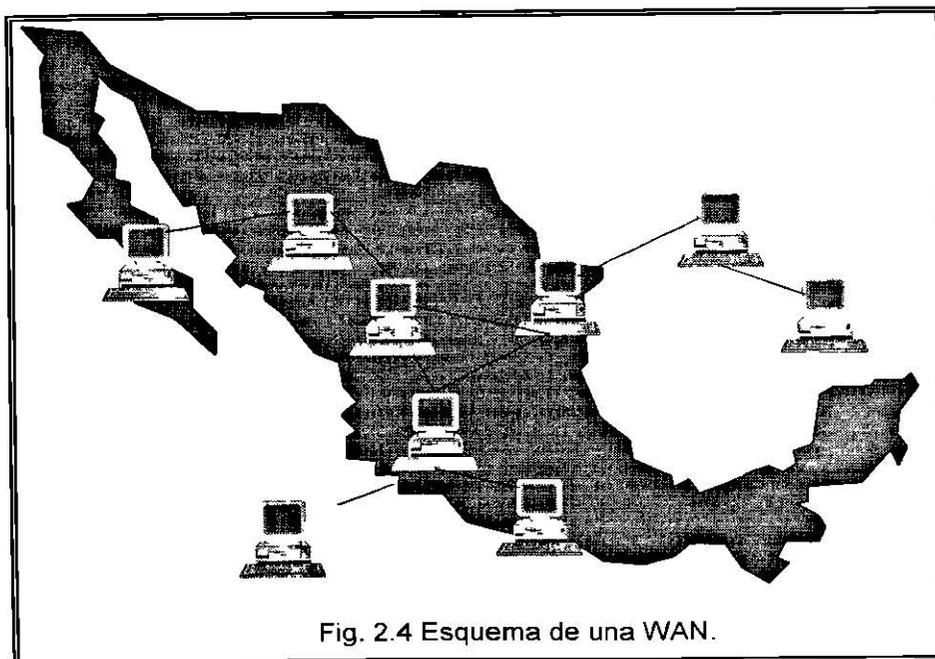
Las redes que operan a velocidades de 100 Mbps. son consideradas metropolitanas. Pueden transmitir voz y vídeo en adición a los datos.



WAN (Wide Area Network).

Red de datos que cubren grandes áreas geográficas (países o continentes) y se diferencian de una LAN en las velocidades de los enlaces, el medio utilizado y en la arquitectura de la red.

Su principal objetivo es la conectividad y la segunda consideración es la velocidad. Típicamente transfieren bajos volúmenes de datos.



III.- REDES LOCALES.

3.1 Definición de Red de Area Local.

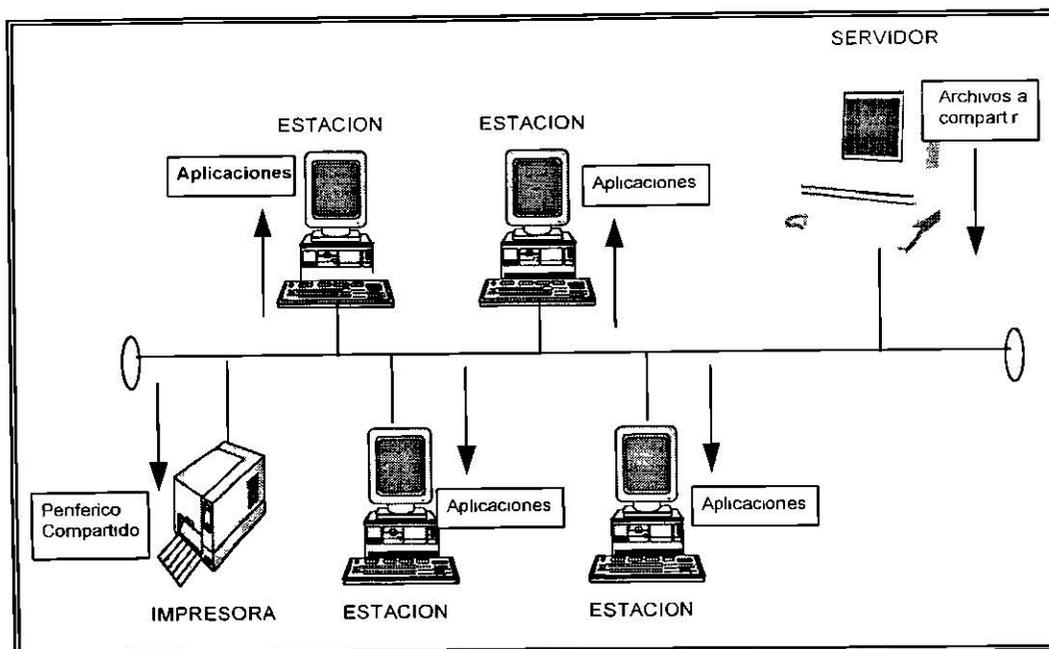
Las Redes de Area Local se describen a veces como aquellas que “cubren un área geográfica limitada...”, donde “todo nodo de la red puede comunicarse con todos los demás, y... no requieren un nodo procesador central”(1). William Staling las define de la siguiente manera: “Es una red de comunicaciones que provee interconexión de una variedad de dispositivos de comunicación de datos dentro de un área reducida”.

En una forma más completa podemos decir que una red es: “Un conjunto de computadoras que se encuentran interconectadas, cuyo objetivo es comunicarse entre sí, compartir recursos (discos duros del servidor de archivos, datos, aplicaciones e impresoras), hacer uso de cualquier servicio que la red proporcione (por ejemplo, el acceso a un computador central) y transmitir grandes cantidades de información a grandes velocidades en un área geográfica limitada.

Una red de área local debe ser local en extensión geográfica, aunque el término local se puede referir a una oficina, un edificio o un corporativo. Se ha asumido que una red de área local será siempre y cuando la extensión del cableado no rebase 10 Km.

El comité 802 de la IEEE hizo un buen intento para describir las redes de área local en 1982. Según el comité una red de área local es “un sistema de comunicaciones de datos

que permite a un número de dispositivos independientes comunicarse entre sí”.



3.2 Características de una Red de Area Local.

Las redes de área local son únicas porque simplifican procesos sociales. Las redes globales se implantan para hacer un uso más efectivo en costo de los mainframes mientras que las redes de área local se implantan para hacer un uso más efectivo en costo de las personas.

La conectividad en el concepto impulsor de las LAN's es una forma desconocida para las redes globales. Las LAN's son un reconocimiento de la necesidad que tienen las personas de utilizar datos y, como un producto secundario, de transmitir datos de una estación a otra.

Las LAN's tienen las siguientes características:

- **Comunicación entre una variedad de equipos en un área geográfica limitada.**
- **Utilización de varias aplicaciones diferentes.**
- **Transferencia de datos a alta velocidad.**
- **Alta confiabilidad.**
- **Capacidad para compartir equipos y datos.**
- **Tienen interfase transparente . para recursos compartidos.**
- **Se adaptan a cambios de hardware y software requeridos.**
- **Tienen acceso potencial a otras redes (WAN, PDN, LAN, etc).**
- **Tienen acceso potencial a un sistema multiusuario (Mini o Mainframes).**
- **Tienen seguridad contra interferencia de otros usuarios.**
- **Fácil de Manejar.**
- **Mejor uso del hardware existente.**
- **Procesamiento distribuido.**
- **Permite la comunicación entre datos.**
- **Brindan alta seguridad a los datos.**

3.3 Fundamentos de Implementación.

Las redes de área local fueron implementadas por las siguientes razones:

A) Grandes Transferencia de Datos.

En una instalación con gran capacidad de procesamiento de datos con una variedad de procesadores, la transferencia de datos de un sistema a otro puede ser realizada por una unidad de cinta o un

enlace de comunicaciones de baja velocidad (menos de 100 Kbps).

Una red local puede ser una mejor solución: transferencia de datos a altas velocidades e implementación sin requerir un operador. Las redes locales usadas para transferencia de grandes volúmenes de información operan a velocidades de 10 Mbps. en adelante, es decir, 200 veces más rápido que un enlace. Aunque el medio puede transferir datos a una tasa de 10 Mbps. la transferencia actual entre dos sistemas es aún considerablemente baja.

B) Compartición de Recursos.

En un principio las redes locales fueron orientadas hacia la compartición de discos e impresoras (Servidor de Archivos y Servidor de Impresión). En nuestros días, las redes locales son capaces de compartir más que impresoras, discos y datos, también pueden compartir fax, módems y terminales. Uno de los objetivos de las redes locales es ocultar la complejidad de compartir recursos, es decir, que sea transparente para el usuario.

C) Trabajo en Grupo.

Debido a que la compartición de aplicaciones y datos es común, y más software cada día puede operar en modo multiusuario, se ha incrementado el potencial del personal con las redes locales, debido principalmente a que en lugar de medir una productividad individual podemos medir la productividad de un grupo de trabajo. Las redes locales permiten a un grupo de trabajo, entre otras cosas, el poder comunicarse mediante un correo electrónico y así coordinar las actividades que se deben realizar.

3.4 Redes de Area Local con Microcomputadoras.

Aunque originalmente las LAN's fueron diseñadas para conectar minicomputadoras o sistemas mainframe, la mayoría de las LAN's instaladas actualmente son usadas para conectar microcomputadoras principalmente, pero también, pueden conectarse con sistemas mainframe incluso directamente como un nodo de la red, por medio de un enlace Micro-Mainframe o a través de una conexión Red-Red.

La tendencia de utilizar microcomputadoras en redes de datos inició en los 80's. La razón principal fueron las siguientes ventajas:

- **Bajo costo.**
- **La capacidad de emular una variedad de terminales.**
- **El tamaño compacto.**
- **Capacidad relativa con un amplio rango de procesamiento.**
- **Una gran base de software de aplicación y de red.**
- **Facilidad de adaptación.**

3.5 Esquemas de Redes de Area Local.

Existen tres diferentes esquemas de redes de área local. La diferencia se centra en la forma de realizar el procesamiento de datos. Esta diferencia es controlada por el software de la red principalmente, y no tanto por el hardware. Es decir, que el software es el que determina que una red emplee uno de los siguientes esquemas:

- **Punto a Punto (Peer to Peer).**
- **Recursos Compartidos (File-Print Sharing) o Basadas en un Servidor.**
- **Cliente-Servidor.**

Peer to Peer.

En este esquema cada estación funge como servidor y cliente a la vez. La información está distribuida entre todas las estaciones de la red.

La comunicación es directa y el procesamiento se efectúa en cada estación.

Este esquema de redes es conveniente principalmente para redes pequeñas con pocos nodos conectados.

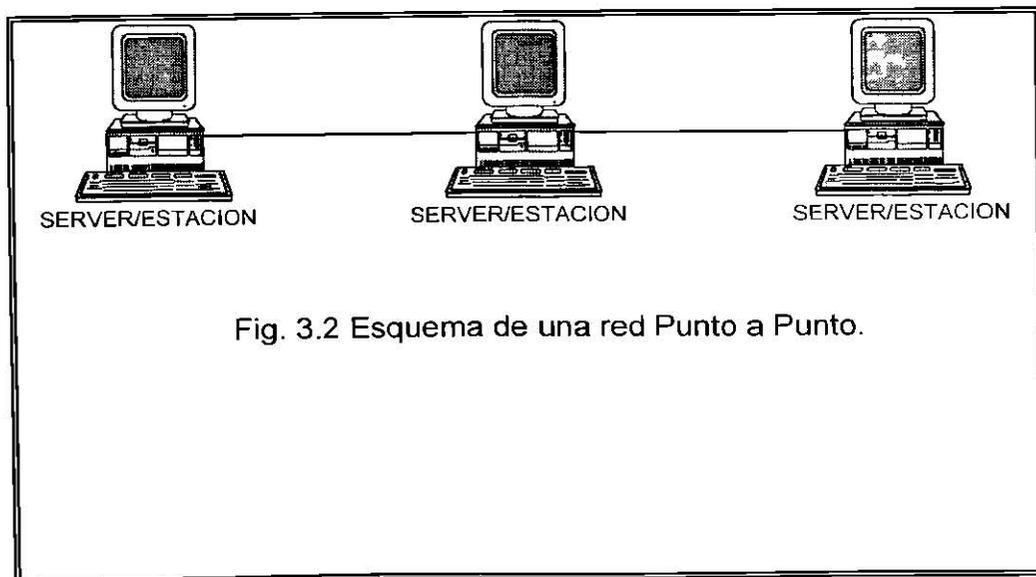


Fig. 3.2 Esquema de una red Punto a Punto.

File-Print Sharing.

En este esquema se tiene centralizada la información en un servidor. Cada estación requiere de los recursos del servidor. El procesamiento se lleva a cabo en las estaciones y el servidor solo atiende las peticiones de servicio.

Este esquema es utilizado principalmente por las redes locales.

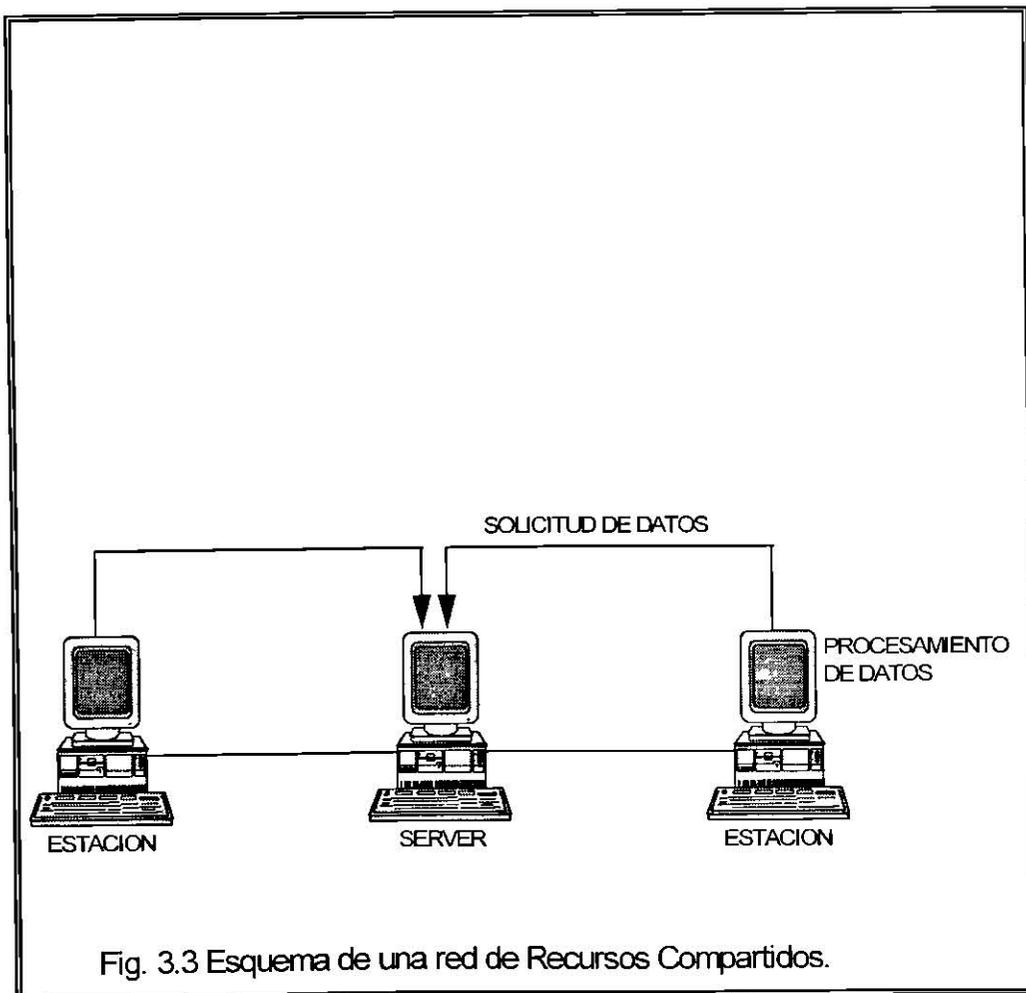
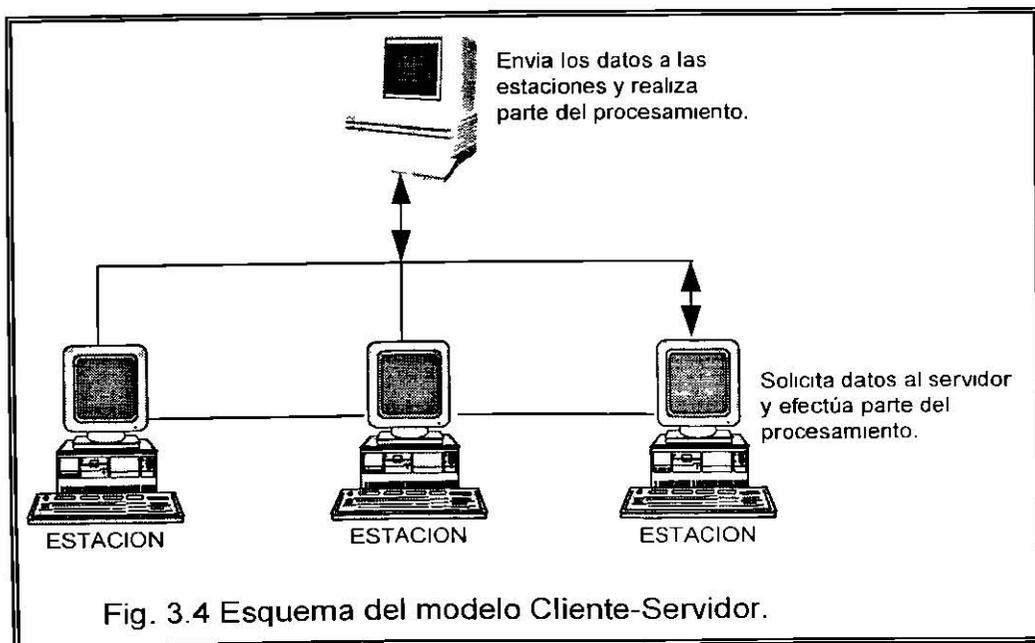


Fig. 3.3 Esquema de una red de Recursos Compartidos.

Cliente-Servidor.

En este esquema se tiene centralizada la información en un servidor y el procesamiento se lleva a cabo en el servidor y en la estación que hace la requisición de servicio.

Es un ambiente multiusuario con un manejo centralizado de grandes volúmenes de datos, administración y seguridad sofisticados, y una mejor relación Precio-Desempeño. Parece indicar que es la nueva tendencia a seguir por la tecnología de redes de área local.



3.6 Servicios de Red.

Una razón muy importante para tener conectados los equipos a una red de datos, es proporcionar servicios integrados con un manejo transparente para los usuarios. Los principales servicios que se ofrecen en una red son:

- a) **Transferencia de archivos.**
- b) **Correo electrónico.**
- c) **Emulación de terminales.**
- d) **Comunicación remota.**

a) Transferencia de Archivos.

Consiste en enviar o recibir archivos de una estación a otra. Es uno de los servicios más comunes en cualquier red de datos.

b) Correo Electrónico.

Permite una comunicación organizada entre los usuarios de una red. La principal ventaja que ofrece es que es una herramienta que brinda un servicio muy rápido y proporciona ahorros en tiempo y dinero. Dentro de las ventajas del correo electrónico podemos mencionar que no se requiere que las personas involucradas en la comunicación estén disponibles al mismo tiempo.

Además permite enviar un mensaje a un grupo de usuarios. También las referencias del correo (fuente y destino) son personas y no máquinas.

Con el crecimiento de esta aplicación se fueron requiriendo protocolos para lograr una transferencia de mensajería entre ambientes diferentes. En 1984, CCITT definió un conjunto de estándares llamado MHS (Message Handling Systems). Los cuales ISO trató de incorporar a la capa de aplicación del Modelo OSI con el nombre de MOTIS (Message Oriented Text Interchange Systems).

c) Emulación de Terminal.

Consiste en manejar una "terminal virtual" desde una microcomputadora o desde una terminal, con la finalidad de tener acceso a un equipo mayor. Debido a que existen muchos estándares incompatibles de terminales, OSI definió el concepto de "terminal virtual", la cual representa un estado de la terminal real.

d) Comunicaciones Remotas.

Una de las ventajas de un sistema distribuido es su potencial para compartir recursos. Por medio de la ejecución de un programa remoto se tiene acceso a los recursos de una red distribuida.

Un ejemplo muy claro de comunicaciones remotas es conectarse a redes internacionales. Por lo general, los servicios remotos utilizados son:

- Procesos.
- Bancos de datos especializados.

3.7 Criterios de Selección.

Cuando se ha decidido implementar una red local, es necesario seleccionar el tipo de red que se va a instalar. El principal aspecto a considerar es analizar los requerimientos de aplicaciones actuales y en proyecto. Los factores que influyen en la selección de una LAN son:

Aplicaciones.

Una red debe ser capaz de soportar las aplicaciones actuales y en proyecto. Existen aplicaciones que son creadas para uso individual en una estación, y no soportan accesos concurrentes como sucede en una red. Actualmente ya existen aplicaciones desarrolladas especialmente para trabajar en el entorno de redes. También existen ciertas aplicaciones que rechazan ciertas configuraciones de los elementos de una red.

Número y Tipo de Estación.

El número de estaciones es una consideración importante debido a que todas las redes tienen un número máximo de estaciones conectadas al mismo tiempo, el número de estaciones varía desde 4 hasta más de 255 accesos concurrentes.

El tipo de estación también es importante debido a que algunos tipos de redes solo soportan un tipo de terminales (IBM o compatibles, Macintosh, etc.). Cuando se requiera conectar una variedad de tipos de estaciones, es necesario asegurarse que la red sea capaz de soportar los equipos.

Número de Usuarios y Tipo de Uso.

El número de estaciones es una medida de conectividad de la red. El número de usuarios concurrentes puede ser menor que el número de estaciones. El uso de recursos y aplicaciones influye en la selección de velocidad y en el número de servidores requeridos.

Número de Impresoras, Medio de Comunicación y Distancia Abarcada.

Existe un límite en el número de impresoras que pueden ser atendidas por un servidor. Algunas redes pueden soportar cinco impresoras por servidor. Algunos sistemas operativos de red, permiten compartir las impresoras conectadas a las estaciones de la red, mientras que otros sistemas operativos permiten compartir las impresoras conectadas al servidor de impresión. Esto con el fin de soportar más impresoras. El tipo de medio de comunicación empleado afectará la velocidad de transferencia, la distancia abarcada, los costos incurridos en una red y la facilidad de expansión.

Cada red está diseñada para operar en una área geográfica limitada, pero la distancia varía de una LAN a otra. Las distancias abarcadas generalmente van desde 300 mts. hasta 6.2 Kms.

Velocidad, Costo y Facilidad de Expansión.

La velocidad de una LAN tiende a ser engañosa. Cada implementación tiene su tasa de transferencia,, que varía desde 1 Mbps. hasta 16 Mbps. Esta velocidad de transferencia es la tasa en la cual fluyen los datos sobre el medio. Debido a que es imposible siempre usar la capacidad entera del medio, el número actual de bits

transferidos por unidad de tiempo será considerablemente menor que la tasa de velocidad. Pero, entre más rápido sea una red, tendrá mejor rendimiento. La velocidad y el costo son factores íntimamente relacionados entre sí. Conforme la red aumenta, también aumenta el costo.

Conectividad de Equipos y de Redes.

Asociado con la facilidad de expansión, están las capacidades para agregar nuevos equipos a la red y para enlazarse a otra LAN o a una WAN. Es importante escoger una LAN que ofrezca estas cantidades.

Cumplimiento de Estándares.

Al escoger una red que cumpla con los estándares establecidos o que cuente con una extensa base de aceptación en el mercado, se puede evitar la adquisición de equipo incompatible u obsoleto.

Proveedor y Soporte.

Es un punto importante a considerar, debido que al seleccionar una LAN, también se está seleccionando un proveedor. Es necesario evaluar las pólizas de soporte y mantenimiento de los proveedores y escoger el que brinde el mejor servicio.

Software y Hardware.

Es el mayor criterio de evaluación, debido a que la interoperabilidad de estos componentes es importante. Se puede llegar a tener diferentes versiones del sistema operativo e incluso hasta diferentes sistemas operativos

ejecutándose en el servidor. Algunas redes pueden soportar mas estas variaciones que otras.

Administración y Seguridad.

Aunque las redes solucionan muchos problemas, también generan algunos. En una PC, el usuario es el responsable directo de los datos en el sistema, pero en una red, es necesario tener un administrador central que se encargue de la seguridad. La administración de una red consiste en agregar usuarios, establecer privilegios, instalar nuevas aplicaciones, diagnosticar y reparar problemas, entre otros.

Para seleccionar una red hay que considerar las necesidades de acuerdo a cada uno de los criterios descritos, para determinar cual red satisface mejor los requerimientos; pero básicamente son tres puntos los importantes al seleccionar una red:

- 1. Arquitectura.**
- 2. Software.**
- 3. Proveedor.**

IV.- COMPONENTES DE REDES LOCALES.

Una LAN es una combinación de hardware y software trabajando juntos para permitir la comunicación entre dos nodos de una red.

Hardware :

- **Servidor de Archivos (File Server).**
- **Estación de Trabajo.**
- **Cableado.**
- **Tarjetas de Red.**
- **Conectores.**
- **Dispositivos de Cableado.**

Software :

- **Sistema Operativo de Red.**
- **Sistema Operativo de la Estación.**
- **Shell de Red de la Estación.**

4.1 Hardware.

4.1.1 Servidor de Archivos.

Es la pieza más importante en una LAN, ya que efectúa el mismo rol que realiza un computador anfitrión en un sistema mainframe. Su función es almacenar los datos y aplicaciones para la red. El servidor también realiza la función de administración del tráfico de la red y provee seguridad a los datos.

El servidor sólo realiza la recuperación de información, no realiza cálculos u operaciones. Generalmente es la máquina más poderosa de la red con gran capacidad de almacenamiento.

4.1.2 Estación de Trabajo.

Es la computadora donde se ejecutan todos los cálculos y donde la ejecución de las aplicaciones toma lugar. La estación recibe del servidor los datos solicitados. Las máquinas que pueden ser utilizadas como estaciones son:

- Computadoras personales.**
- Workstation.**

La ventaja es que dentro de una LAN no se requiere que todas las estaciones tengan las mismas características o sean de la misma marca.

4.1.3 Tarjetas de Red.

Reciben el nombre de NIC (Network Interface Card), y están localizados en cada estación de la red y en el Servidor. Las funciones de una NIC son:

- 1. Monitorear el medio.**
- 2. Servir como buffer entre el medio y la memoria del nodo.**
- 3. Asignar una dirección única al nodo.**
- 4. Reconocer los datos en el medio direccionados al nodo.**
- 5. Enviar datos al medio con la dirección del nodo.**

4.1.4 Cableado.

Es el medio de transmisión a través del cual son transportados los paquetes de datos en la red. El cableado corresponde a la capa física del modelo ISO/OSI. Los criterios para evaluar un cable son: la capacidad de transmisión, el peso, la seguridad y la inmunidad a la interferencia electromagnética.

Existen tres tipos de cables para redes locales:

- a) Cable Coaxial.
- b) Par trenzado (cable telefónico).
- c) Fibra Optica.

a) Cable Coaxial.

Está formado por un alambre conductor básico cubierto por una placa metálica que actúa como tierra. El alambre conductor y la tierra se encuentran separados por un aislante plástico y, finalmente, todo el conjunto está protegido por una cubierta exterior, también aislante llamada jacket.

Los cables coaxiales pueden ser de varios tipos y grosores, así como también de diferentes impedancias. La impedancia determina la resistencia a los impulsos eléctricos transmitidos sobre el conductor y es medida en ohms. Cada tipo de red requiere de una impedancia específica. La principal característica es que pueden transmitir una señal a mayor distancia entre más grueso sea el cable, pero entre más grueso sea, más difícil es trabajar con él.

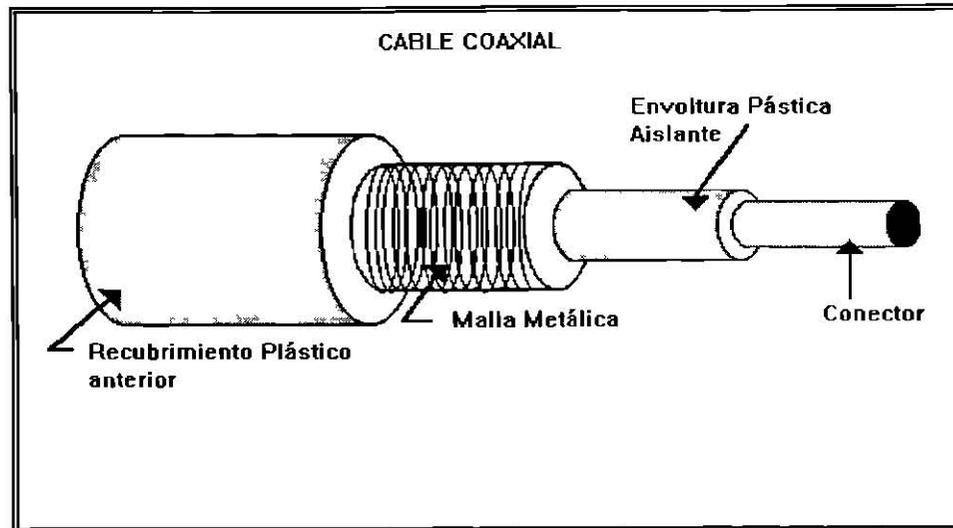


Fig. 4.1 Vista Lateral de un Cable Coaxial.

b) Par trenzado.

El par trenzado está formado principalmente por dos alambres de cobre que se encuentran aislados por una cubierta plástica.

c) Fibra Optica.

La fibra óptica normalmente se emplea por tres razones:

- 1.-Donde las grandes distancias son un factor determinante.**
- 2.-Cuando se requiere una alta capacidad de aplicaciones de comunicación.**
- 3.-Cuando el ruido o cualquier tipo de interferencia son factores a considerar.**

Características de la Fibra Optica :

- **Consiste en un núcleo central, muy fino, de vidrio o plástico, que tiene un alto índice de refracción.**
- **Este núcleo es rodeado por otro medio que tiene un índice algo más bajo, que lo aísla del ambiente.**
- **Cada fibra provee un camino de transmisión único de extremo a extremo, unidireccional.**
- **Pulsos de luz se introducen en un extremo, usando un laser o LED. La reflexión de los pulsos es la forma de transmisión de los datos.**
- **Las transmisión es generalmente, punto a punto, sin modulación.**
- **La fibra óptica no es afectada por interferencia electica, ruidos, problemas energéticos, temperatura, radiación o agentes químicos.**

4.2 Software.

4.2.1 Sistema Operativo de Red.

El sistema operativo es el corazón y alma de la red. Ya que controla la funcionalidad y facilidad de uso, el rendimiento, la administración de recursos, la seguridad de los datos y la seguridad de accesos.

El sistema operativo del servidor se puede dividir en cinco subsistemas básicos:

- 1.Núcleo de Control (Control Kernel).**
- 2.Interfases de la Red.**
- 3.Sistemas de Archivos.**

- 4. Extensiones del Sistema.
- 5. Servicios del Sistema.

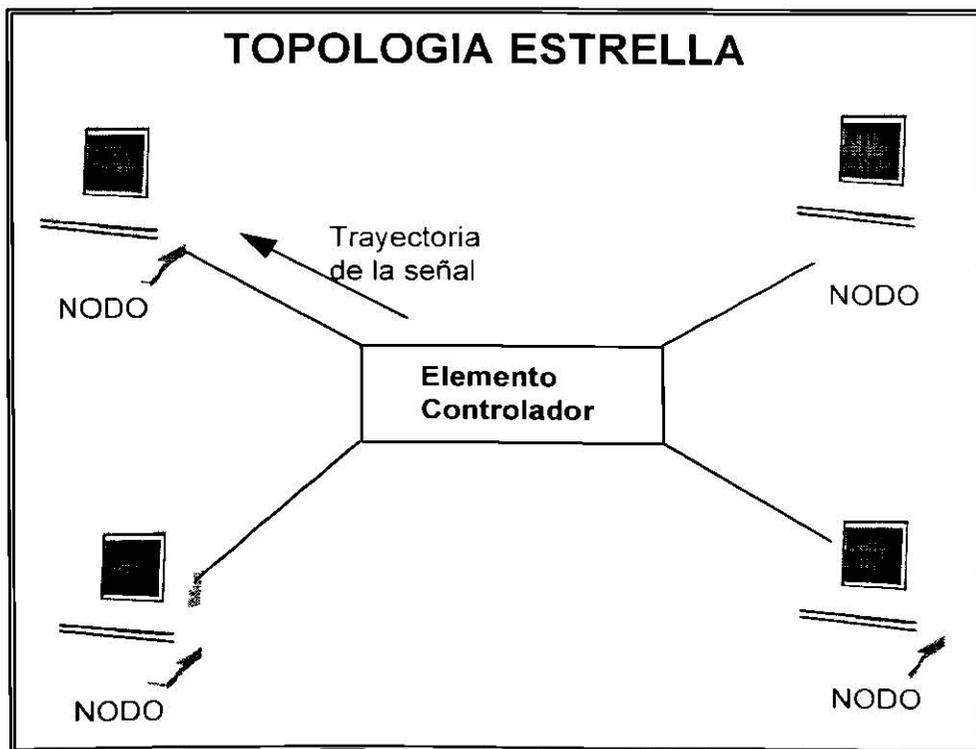
4.3 Topología.

Tipos de topología :

Estrella.

Consta de una Unidad Central de Procesamiento que controla el flujo de información a través de la red hasta los nodos. El tamaño de la red se controla por intermedio del poder de la UCP central.

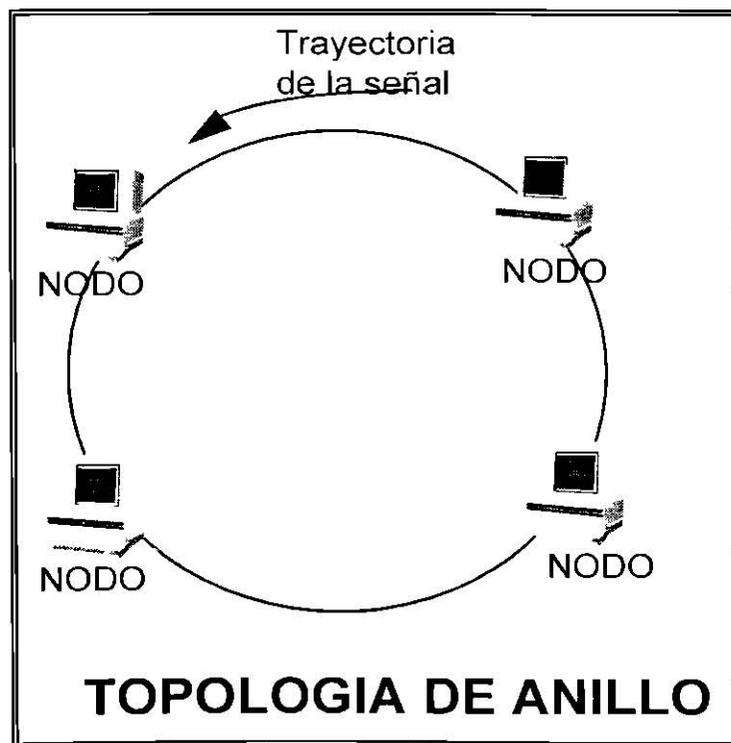
Igualmente, si el controlador (UCP) se detiene, la red deja de funcionar. Esta es la estructura mas simple del diseño de una red, se usa corrientemente en redes privadas.



Anillo.

La red anillo se organiza con base en los datos que pasan de un elemento de red al siguiente, por medio de repetidores conectados entre sí secuencialmente por medio de pares de cables torneados u otro medio físico de transmisión.

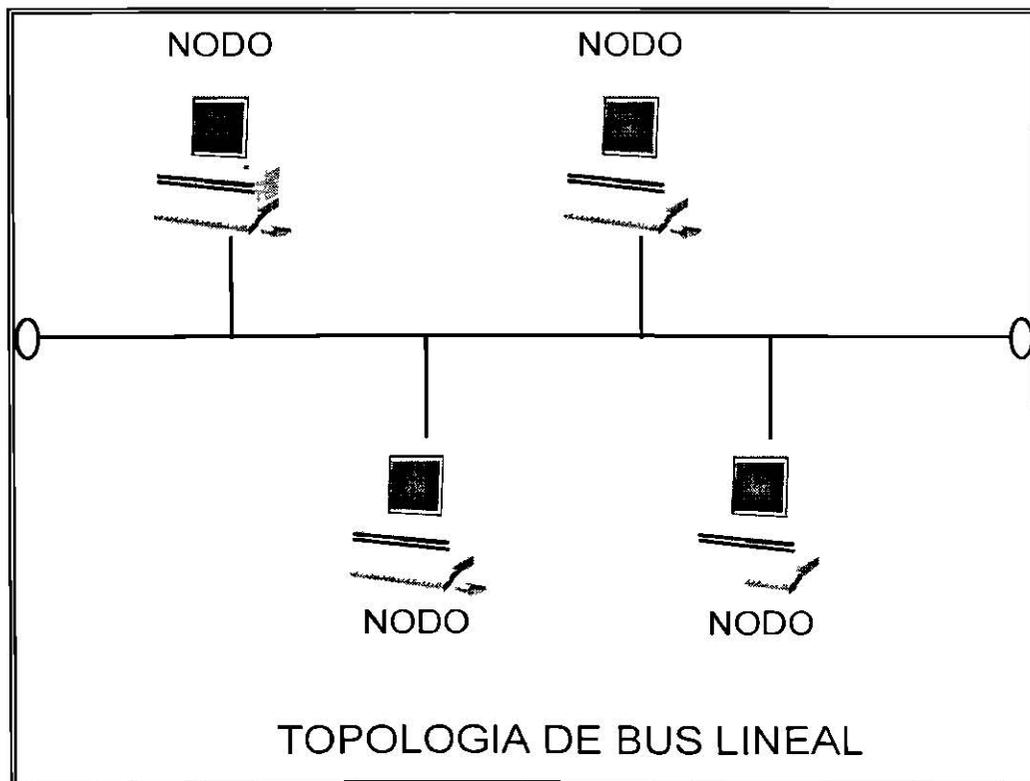
Las señales pueden ir en una sola dirección. Este tipo de red, relativamente simple, tiene una desventaja fundamental, si un nodo o un elemento de la red se detiene, toda la red podría dejar de funcionar.



Bus Lineal.

El principio de la red "Bus", es la ausencia de un computador central. Cada nodo o enlace en la red está conectado a un medio único y pasivo de comunicaciones, como por ejemplo, un cable coaxial.

Si bien, cada nodo actúa como si fuera parte de una red anillo, un nodo no depende del siguiente para que el flujo de información continúe. A diferencia del anillo que requiere que cada nodo pase un mensaje al siguiente, la red bus permite que los mensajes sean transmitidos a todos los nodos simultáneamente a través del "Bus".



TOKEN RING

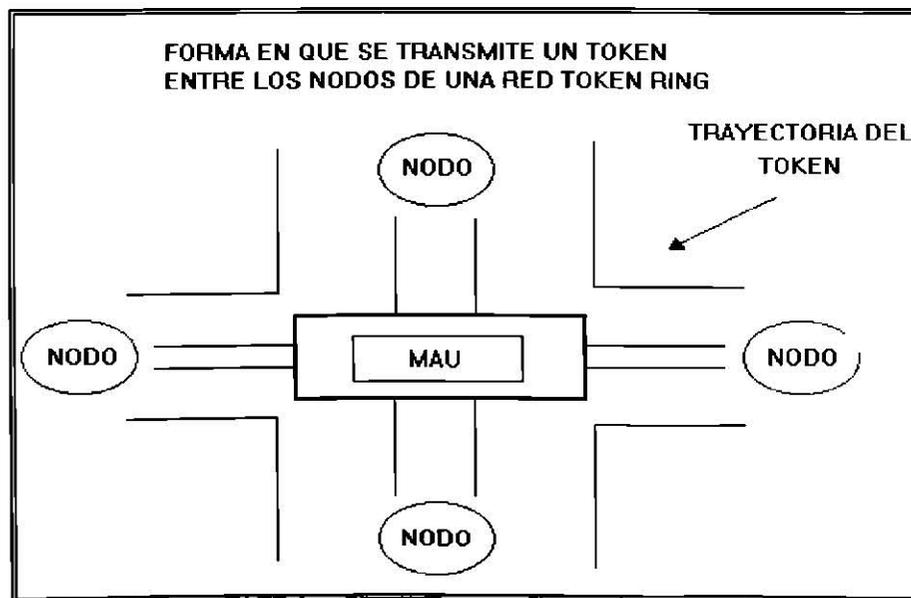
La Historia de Token Ring

La IBM fué relativamente lenta en el área de Redes de Area Local después de haber introducido la Red PC Cluster y PC Network, (que todavía se utiliza). Por último desarrolló la **TOKEN RING** que es la red de alta velocidad más avanzada a la fecha.

En Octubre de 1985 la IBM reveló la **RED TOKEN RING** esa estuvo basada sobre el anillo Zurich Ring el cuál fué desarrollada en las facilidades de investigación IBM en Zurich. El producto fué liberado a principio de 1986.

Arquitectura Token Ring

La arquitectura Token Ring siguen los estandares establecidos por el proyecto 802, específicamente aquellos estandares creados por el subcomité 802.5 de la IEE.



Elementos de Token Ring

La topología usada en un anillo con cableado de estrella con un anillo formado por el hub. La estrella es formada por los nodos que están unidos al anillo. La red **TOKEN RING** usa un acceso determinístico para su acceso por cable. El token, una formación predeterminado de bits, le permite a un nodo comunicarse con el cable.

- Usa una topología anillo con cableado de estrella.
- Usa el método de acceso **Token Passing**.
- Utiliza par torcido protegido y desprotegido.
- Transfiere rates por 4-6 mbps.
- Utiliza especificaciones **802.5**

Token pasa nodo por nodo y siempre debe de estar pasando por éstos. Los datos solo son en una dirección.

Componentes Básicos de Token Ring

- Tarjeta adaptadora de **Token Ring**.
- Una unidad de acceso multiestación (**MAU**).
- Conectores.
- Sistema de cableado.

NIC. La tarjeta de Interfase por la red **Token Ring** realiza la misma función que la tarjeta de Interfase de red para **Ethernet**. Esta permite al nodo comunicarse con el cableado de la red.

Existen 2 tipos de nics:

- Adaptadores **PC** conecta familias de **PC** y **AT**.
- Adaptadoras **TRN/A** es para computadoras específicamente para computadoras que usan un bus arquitectura de microcanal **IBM**.

MAU. También te puedes referir al MAU'S por medio de un número generalmente 8228 algunas otras hacen MAU y solo se refieren a las especificaciones del 8228 IBM.

El MAU es el hub para la red y es capaz de conectar más de 8 nodos. Cuando se necesitan más nodos se colocan más MAU'S dentro del HUB. Los MAU'S instalados en una red puede acomodar más de 72 nodos cuando se utiliza un cable tipo 3 de IBM si es cable tipo 1 o 2 se acomodan 260 nodos el MAU'S forma el anillo y los nodos crean la estrella.

CABLEADO. Por lo general se utiliza el cable tipo 1, tipo 2 y tipo 3 de la IBM.

CONECTORES. Los conectores usados en Token Ring limitado básicamente por los siguientes tres:

- Conectores de datos para cable tipo 1 y 2.
- Conectores telefónicos RJ-45 para cable tipo 3.
- Conectores telefónicos RJ-11 para cable tipo 4.

Especificaciones de la Red Token Ring

Se asumirá que todo los nodos Token Ring usan cableado IBM tipo 3. Las redes Token Ring conectadas con cable tipo 1 y 2 de IBM son más caras y usar un tipo 1 o un tipo 2 de IBM con su diámetro extra e inflexibilidad le hace difícil a la red expandir o añadir nuevos nodos.

Cómo funciona Token Ring

A continuación se explicará brevemente el funcionamiento de la transmisión de los frames en una red de tipo TOKEN RING. Mediante el "agente" de token un nodo obtiene el

privilegio de transmitir datos. Una estación transmisora captura el token, cambia el primer bit para identificarlo como un frame de datos, añade los datos una dirección y envía la señal hacia la corriente. Cada nodo checa si el frame está direccionado a él, si no, el nodo retransmite el frame. Cuando el nodo direccionado recibe el frame verifica que la información sea correcta, copia los datos, marca el frame como recibido y regresa el frame original al anillo. El nodo transmisor remueve el frame original y añade un token nuevo.

Las fallas físicas tales como un rompimiento del cable, pueden causar que el nodo reciba una señal inválida de "su vecino de arriba" activo más cercano. Si esto ocurre el nodo transmite un frame de señal MAC. Mientras transmite, la tarjeta se remueve a sí misma del anillo, se prueba a sí misma y al cable. Según el resultado, se reconecta o permanece desconectada. El anillo se recobra automáticamente.

El *Token Ring* de 16 Mbps ofrece dos funciones notables, primero, el tamaño máximo del frame es de aproximadamente 18,000 bytes, unos cuatro veces más largo que el *Token Ring* de 4 Mbps y unas veces más largo que el de Ethernet de 1,500 bytes. Esto permite un volumen más alto ya que se requiere menos transmisiones para cierta cantidad de datos, tales como largos archivos de gráficas o base de datos.

Segundo, las primeras versiones del *Token* se caracterizan por permitir que dos frames de datos viajen en el anillo simultáneamente, en lugar de un frame que es lo que permite el *Token Ring* de 4 Mbps. En el *Token Ring* de 4 Mbps, la estación transmisora libera el token sólo después de que recibió el antiguo frame de la estación receptora.

A 4 Mbps la red casi siempre está en uso pero a 16 Mbps de datos gastan menos tiempo en la red y se transmiten caracteres de relleno para llenar espacios, desperdiciando el ancho de la banda.

Con las primeras versiones del token la estación transimisiones lo libera inmediatamente después de transmitir el frame de ese modo otra computadora puede tomar el token y transmitir otro frame.

Las primeras versiones del token toman ventajas del tiempo muerto de la red para pasar el token del recipiente de ingreso al transmisor y así incrementar la capacidad de la red.

ARCNET

La arquitectura de red de área local ARCNET fué desarrollada por Datapoint y ha sido una red de área local popular y segura a través de los años. El uso de Arcnet fué extenso y los estándares -de facto- existieron para Arcnet antes de establecimientos del proyecto 802 de la IEEE.

Arcnet está enfocada a las especificaciones 802.4, la cuál define a Token Passing en un bus empleando tecnología de banda-ancha. Sin embargo, Arcnet es una red de banda-base. Estas son más baratas y fáciles de instalar.

ARQUITECTURA ARCNET

Arcnet usa token passing en un bus, el cual es muy similar al token passing en un anillo. tiene una tasa de transferencia de 2.5 mbits/seg. y normalmente usa cable coaxial rg-62 de 93 ohm, pero puede usar cable par-torcido. trabajo se esta realizando para incrementar la tasa de transferencia, de arcnet de 2.5 mbit/ seg.

Arcnet puede tener una topología estrella o bus. frecuentemente, arcnet es considerada para ser una estrella distribuida o una topología arbol. empleando hubs activos como hub pasivos. los fabricantes son muy considerados en seguir los estandares -de facto- para arcnet y los productos relacionados con las redes arcnet son generalmente compatibles con otros equipos de vendedores.

Las características basicas inherentes a arcnet no se prestan ellas mismas a las interconectividad, si interconectividad es de primera consideracion, quizas otras arquitecturas de red deberian ser consideradas.

Sin embargo, ya que esta usa tanto hub activos como hub pasivos, arcnet es excelente para elaborar configuraciones de cableado para nuestros propósitos consideraremos solamente arcnet con cable coaxial.

COMPONENTES ARCNET

Arcnet emplea muchos de los mismos conectores BNC que fueron discutidos por redes Ethernet con Thinnet. Como complemento a esos conectores, el siguiente equipo es usado:

- Nic de alta impedancia.
- Nic de baja impedancia.
- Hub activo.
- Hub pasivo.
- Enlace activo.

• NIC Arcnet.

Cada nic arcnet tiene un transceiver integrado en la tarjeta, muchos nic fabricadas tienen un transceiver de baja impedancia, sin embargo, algunos vendedores producen nics con transceiver de baja y alta impedancia, el tipo de transceiver en la tarjeta crea diferentes características en la red y puede requerir diferentes opciones de cableado.

Los nics de baja impedancia generalmente soportan una topología estrella o más exactamente una estrella distribuida o una topología en árbol, puesto que ambas características, de un bus y una estrella están presentes, las nics de alta impedancia usan la topología bus, la mayoría de las nics encontradas en redes arcnet emplean transceiver de baja impedancia.

• **HUB Activo.**

El hub activo transmite mensajes de red y también amplifica la señal, un hub activo generalmente tiene 8 puertos, pero puede tener como máximo 64 puertos, similar a la configuración de una topología de estrella.

Terminar los puertos libres en un hub activo es recomendado, pero no necesario, el hub activo podría también servir como un repetidor.

• **HUB Pasivo.**

El hub pasivo tiene cuatro puertos para cables los cuales pueden ser agregados y transmitir señales de red.

Estos son los dispositivos que generalmente forman el efecto árbol para la topología, cualquier puerto libre en el hub pasivo debe ser terminado con un tapon de 92 ohm., el hub pasivo no amplifica la señal.

Un hub pasivo en arc net tiene 4 puertos, 2 de cada lado.

• **Enlaces Activos.**

Los enlaces activos pueden ser usados para conectar dos cables cuando ambos cables incluyen a un grupo de estaciones que tienen nics de alta impedancia.

Un activo tiene unidos dos cuerpos, uno por cada cable o bus es conectado.

ESPECIFICACIONES DE RED

Diseño de red de baja impedancia. Una red de area local arcnet de baja impedancia debe seguir ciertas reglas y está sujeta a ciertas limitaciones, lo siguiente son las limitaciones de distancia para redes arcnet de baja impedancia :

- **La longitud del cable máxima para la red es de 6,098 mts.**
- **La distancia máxima entre hubs activos es de 610 metros.**
- **La distancia máxima entre un hub activo y un nodo es de 610 metros.**
- **La distancia máxima entre un hub activo y un pasivo es 30.50 metros.**
- **La distancia máxima entre un hub pasivo y un nodo es de 30.5 metros.**

Las siguientes son las reglas basicas para una red arcnet de bajas impedencias:

- 1.Los hubs activos pueden ser conectados a otros hubs activos, hubs pasivos y nodos.**
- 2.Hubs pasivos pueden ser conectados solamente como conexiones intermedias entre hubs activos y nodos. Los hubs pasivos no pueden ser conectados en serie.**
- 3.Todos los nodos micro, computadoras, servidores y puentes pueden ser conectados en cualquier lugar en la red.**
- 4.El cableado de arcnet no puede cerrarse en circulo sobre ella misma. Arcnet es completamente flexible cuando se configura el cableado y cuando se le agrega nodos.**

Con baja impedancia en el cableado, la máxima distancia entre un hub activo y entre un nodo y un hub activo es de 2000 pies.

Con baja impedancia en el cableado, la máxima distancia entre un hub activo y un hub pasivo y entre un hub pasivo y una estación de trabajo es de 100 pies.

Los hubs activos pueden ser conectados a otros hubs activos, hubs pasivos, y nodos.

Los hubs pasivos pueden ser usados entre hubs activos, y nodos, pero no pueden ser conectados en serie.

Diseño de red de alta impedancia. Una red arcnet de alta impedancia tiene ciertas limitaciones y reglas que deben ser seguidas, las siguientes son las limitaciones de distancia para redes arcnet de alta impedancia:

- **La longitud del cable máximo para la red es de 6, 098 metros.**
- **La distancia mínima entre conectores -t es de 1 metro.**
- **La longitud máxima de un trozo de cable, o bus, es de 305 metros.**
- **La distancia máxima entre dos hubs activos con ningún nodo intermedio es de 610 metros.**

Las siguientes son las reglas básicas que se debe seguir cuando empleas nics de alta impedancia:

- 1.El máximo número de nodos que pueden ser conectados en una serie de ocho.**
- 2.El uso del hub pasivo es prohibido**

- 3. Los nodos deben ser conectados al cable con conectores-t.**
- 4. Un cable no puede ser usado entre el conector-t y el nodo.**
- 5. Ambas puntas de un trozo de cable, o bus, deben estar determinadas con un hub-activo o un tapon bnc.**
- 6. El cableado no puede estar ciclado sobre si mismo.**

La máxima longitud de un cableado de alta impedancia en una red arcnet es 1000 pies, una arcnet con gran impedancia puede soportar arriba de 2000 pies entre hubs activos.

Diseño de red de impedancia combinada. El uso de nics con impedancia alta y baja en la misma red es posible, las reglas para las nics de alta impedancia tambien se aplican, asi con las reglas para nics de baja impedancia.

Por ejemplo, un nic de alta impedancia puede ser usada en lugar de un nic de baja impedancia en una red arcnet diseñada para baja impedancia, sin embargo, un nic de baja impedancia no puede emplearse en lugar de una nic de alta impedancia en una red arcnet diseñada para alta impedancia.

El grado de complejidad de la red depende sobre todo de la experiencia del ingeniero. Por lo que desarrollando se gana experiencia, es facil crear redes más complejas empleando arcnet.

